

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGÍA

INFORME FINAL
HERBARIO USCG
ENERO 2006 – ENERO 2007

LOURDES DEL ROSARIO RODAS DUARTE
PROFESOR SUPERVISOR: Lic. BILLY ALQUIJAY
ASESOR DE UNIDAD INSTITUCIONAL: Lic. JULIO MORALES CAN

Vo.Bo.
Lic. JULIO MORALES CAN
ASESOR INSTITUCIONAL

INDICE

	Página
Introducción	3
Cuadro de Resumen de las Actividades de EDC	3
Actividades realizadas durante la práctica de EDC	4
Actividades de Servicio	4
Actividades de Docencia	6
Actividades No Planificadas	7
Actividades de Investigación	7
Resumen de la Investigación	9
Anexos	10

INTRODUCCIÓN

El informe final de la práctica de EDC es una recopilación de todas las actividades realizadas durante los meses de enero de 2006 a enero de 2007, entre estas actividades se encuentra el servicio, docencia e investigación realizadas en la unidad de practica “Herbario USCG”. La elaboración del informe final es importante para el estudiante que realizó la práctica, ya que le permite analizar sus metas y objetivos alcanzados en el tiempo propuesto en cada una de las actividades que realizó. La elaboración de la practica de EDC integrado es importante para la formación profesional e integral de un estudiante, pues le permitió responsabilizarse por la planificación y elaboración de cada actividad.

CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE EDC

Programa Universitario	Nombre de la Actividad	Fecha de la Actividad	Horas EDC ejecutadas
A. Servicio	Elaboración de Paquetes de intercambio	22/03/2006- 19/07/2006	90
	Montaje de especimenes del herbario	22/03/2006- 19/07/2006	125
	Registro de Especimenes del herbario	22/03/2006- 19/07/2006	75
	Intercalado de especimenes en la colección	22/03/2006- 19/07/2006	50
B. Docencia	Curso de Biología de Pteridofitas	6/02/2006- 15/05/2206	39
	Curso de Propagación de Plantas	20/01/2006- 12/05/2006	42
	Capacitación para la elaboración de la base de datos de el herbario.	01/04/2006	5

	Curso de sistemas de Información Geográficas y uso de GPS	26/06/2006- 27/06/2006	10
	X Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación	29/10/2007- 2/11/2006	50
C. Investigación	Planificación del trabajo de investigación	01/02/2006	5
	Elaboración del Protocolo de Investigación	10/04/2006- 16/04/2006	25
	Planificación de fechas de trabajo de campo	09/06/2006- 01/11/2006	5
	Elaboración de trabajo de campo en el departamento de Quiché y Huehuetenango	24/07/2006- 14/12/2006	640
	Determinación taxonómica de helechos colectados.	4/07/2006- 19/01/2007	296
	Elaboración del Informe Final de Investigación	20/01/2007	25

ACTIVIDADES DE SERVICIO

No. 1

Elaboración de Paquetes de intercambio

Objetivos: Elaborar paquetes de muestras botánicas que son utilizadas para hacer intercambios con otros herbarios nacionales e internacionales

Procedimiento: Se hacen paquetes de 50 plantas no montadas y de 25 plantas montadas, con etiqueta y nomenclatura revisada y en buenas condiciones, luego son envueltas con papel y clasificadas según al herbario que sean mandadas.

Resultados parciales: Se lograron revisar y empaquetar 2275 ejemplares muestras botánicas para intercambio.

Objetivos alcanzados durante el presente período: Que los herbarios (MEXU, BIGU, MO, EPA) con los que se hace el intercambio tengan nuevos ejemplares en su colección, así como el herbario USCG y que bario se de ha conocer internacionalmente.

No. 2

Montaje de especímenes del herbario

Objetivos: Mantener en buen estado los especímenes del herbario, así como el crecimiento de la colección.

Procedimiento: Se pegan las muestras de los especímenes en papel textcote, luego de que se secan se cosen con hilo sobre el papel textcote y se pega la etiqueta del mismo, al final se coloca en el armario para su posterior registro.

Resultados parciales: Se lograron montar 105 plantas.

Objetivos alcanzados durante el presente período: El mantenimiento de la colección y la perduración de las muestras el mayor tiempo posible.

No. 3

Registro de Especímenes del herbario

Objetivos: Registrar cada espécimen que entra a la colección del herbario.

Procedimiento: Se anotan los especímenes en el libro de registro y se coloca el número correspondiente al espécimen registrado, así como el sello de identificación del herbario.

Resultados parciales: 2795 especímenes registrados.

Objetivos alcanzados durante el presente período: Control y registro detallado de las plantas que se encuentran en la colección.

No. 4

Intercalado de especímenes en la colección

Objetivos: Mantenimiento y enriquecimiento de la colección del herbario

Procedimiento: Se ingresan a la colección los especímenes previamente montados y registrados según el orden establecido (alfabético) y colocan dentro de el fólder que

corresponde a su genero, si este no se encuentra aun dentro de la colección se elabora un fólder para el genero y se registra en un archivo dentro de una computadora al igual que las especies que aun no se encuentran dentro de la colección.

Resultados parciales: 645 especímenes intercalados en la colección del herbario y 199 nuevos registros.

Objetivos alcanzados durante el presente período: Enriquecer la colección del herbario.

ACTIVIDADES DE DOCENCIA

No. 1

Curso de Biología de Pteridofitas

Procedimiento: Clase teórica.

Resultados parciales: Conocer características sobre helechos y su biología.

Objetivos: Conocer características vegetativas y reproductivas de Pteridofitas.

No. 2

Curso de Propagación de Plantas

Procedimiento: Clase teórica y practica.

Resultados parciales: Conocer sobre técnicas de propagación de plantas.

Objetivos: Conocer sobre propagación de plantas y sus técnicas.

No. 3

Capacitación para la elaboración de la base de datos de el herbario

Procedimiento: Clase práctica.

Resultados esperados: Ingresar datos a la base.

Objetivos: Capacitar al personal del herbario para ingresar información sobre la colección a la base de datos del herbario USCG.

No. 4

Curso de sistemas de Información Geográficas y uso de GPS

Procedimiento. Clase teórica y practica.

Resultados esperados: Conocer sobre sistemas de información geográfica y sobre el manejo de GPS.

Objetivos: Capacitar al personal del herbario en el manejo de GPS.

ACTIVIDADES NO PLANIFICADAS

X Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación

Procedimiento: Asistencia a ponencias, simposios y exposición de carteles sobre diversidad de mesoamérica

Resultados esperados: Conocer sobre la diversidad de mesoamérica

Objetivos alcanzados: Conocer trabajos hechos por biólogos u otras personas con interés biológico realizados en países de mesoamerica

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

No. 1

Planificación del trabajo de investigación

Procedimiento: Planteamiento del tema, objetivos, análisis de los datos, etc. de la investigación.

Resultados parciales: Obtención del perfil de la investigación.

Objetivos alcanzados durante el presente período: Planificación del proyecto de investigación de la práctica de EDC.

No. 2

Elaboración del Protocolo de Investigación

Procedimiento: Investigación del marco teórico, planteamiento de los objetivos, hipótesis, análisis de los datos, etc.

Resultados parciales: Obtención del protocolo de la investigación.

Objetivos alcanzados durante el presente período: Planteamiento de la investigación de la práctica de EDC.

No. 3

Planificación de fechas de trabajo de campo

Procedimiento: Asignación de fechas de las salidas para la elaboración del trabajo de campo para la investigación.

Resultados parciales: Organización del tiempo disponible para realizar el trabajo de campo.

Objetivos alcanzados durante el presente período: Planificación de fechas para trabajo de campo.

No. 4

Elaboración de trabajo de campo en el departamento de Quiché y Huehuetenango.

Procedimiento: Colecta de especímenes de helechos en 3 localidades en el departamento de Quiché y 22 en el departamento de Huehuetenango.

Resultados: Obtención de datos para la estimación de la riqueza de helechos en la localidades que se visitaron.

Objetivos alcanzados: Contribuir al conocimiento de los helechos de la Sierra de los Cuchumatanes.

No.5

Determinación taxonómica de helechos colectados.

Procedimiento: Determinación taxonómica por medio de claves.

Resultados: Elaboración de un listado de 230 especies de helechos encontrados en las localidades visitadas. Se determinaron 730 especies de helechos, que incluyen 230 especies, 73 géneros y 20 familias.

Objetivos alcanzados: Contribuir al conocimiento de los helechos de la Sierra de los Cuchumatanes.

No. 6

Elaboración del Informe Final de Investigación

Procedimiento: Ordenación y análisis de los datos obtenidos durante el proceso de trabajo de campo, obtención de resultados, discusión de resultados y conclusiones acerca de la investigación.

Resultados parciales: Obtención del informe final de la investigación.

Objetivos alcanzados durante el presente período: Obtención de información acerca de la riqueza de helechos en la Sierra de los Cuchumatanes.

RESUMEN DE INVESTIGACIÓN

La Sierra de los Cuchumatanes es una zona de alta diversidad biológica y de hábitat en donde existe un alto endemismo. Su gran extensión e inaccesibilidad ha provocado que sean pocas las colectas realizadas y que existan especies reportadas como endémicas solo para la porción mexicana. Este estudio tiene como objetivo estimar la riqueza presente en la Sierra de los Cuchumatanes, comparar la riqueza de las localidades visitadas y comprobar si ésta es similar entre localidades. Se visitaron 25 localidades en el departamento de Huehuetenango y Quiché, en los meses de julio, septiembre y diciembre de 2006. Se colectó 730 especímenes de helechos fértiles que se incluyen en 20 familias y 230 especies. Para analizar la riqueza se calculó el estimado de Jackknife de primer orden de 309.2 especies en las localidades visitadas, se realizó un análisis de aglomeración promedio por el método de unión simple utilizando coeficientes de similitud de Jaccard, que establece que la similitud entre las localidades varía de 0.4 a 0.1. El análisis de la riqueza indica que en las localidades visitadas están presentes un 35% de especies, 62.4% de géneros y 77% de familias de helechos reportados para Guatemala. La riqueza de helechos entre las 25 localidades no es similar y podría estar relacionada con el tipo de hábitat.

“Análisis de la riqueza de Polypodiophyta de la Sierra de los Cuchumatanes”

Rosario Rodas Duarte
Chayita_r@yahoo.com
Herbario USCG - JEMC

La Sierra de los Cuchumatanes es una zona de alta diversidad biológica y de hábitat en donde existe un alto endemismo. Su gran extensión e inaccesibilidad ha provocado que sean pocas las colectas realizadas y que existan especies reportadas como endémicas solo para la porción mexicana. Este estudio tiene como objetivo estimar la riqueza presente en la Sierra de los Cuchumatanes, comparar la riqueza de las localidades visitadas y comprobar si ésta es similar entre localidades. Se visitaron 25 localidades en el departamento de Huehuetenango y Quiché, en los meses de julio, septiembre y diciembre de 2006. Se colectó 730 especímenes de helechos fértiles que se incluyen en 20 familias y 230 especies. Para analizar la riqueza se calculó el estimado de Jackknife de primer orden de 309.2 especies en las localidades visitadas, se realizó un análisis de aglomeración promedio por el método de unión simple utilizando coeficientes de similitud de Jaccard, que establece que la similitud entre las localidades varía de 0.4 a 0.1. El análisis de la riqueza indica que en las localidades visitadas están presentes un 35% de especies, 62.4% de géneros y 77% de familias de helechos reportados para Guatemala. La riqueza de helechos entre las 25 localidades no es similar y podría estar relacionada con el tipo de hábitat.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA DE EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA DE EDC-BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

“Análisis de la riqueza de Polypodiophyta de la Sierra de los Cuchumatanes”

LOURDES DEL ROSARIO RODAS DUARTE
PROFESOR SUPERVISOR: Lic. BILLY ALQUIJAY
ASESOR DE INVESTIGACIÓN: Lic. JULIO MORALES CAN

Vo.Bo.
Lic. JULIO MORALES CAN
ASESOR DE INVESTIGACIÓN

GUATEMALA, 29 DE ENERO DE 2007

ÌNDICE

	Página
Resumen	3
Introducción	4
Referente Teórico	4
Planteamiento del Problema	6
Justificación	7
Objetivos	7
Hipótesis	7
Metodología	7
Diseño	7
Población	7
Muestra	7
Técnicas a usar en el proceso de investigación	8
Instrumentos para registro y medición de las observaciones	8
Resultados	9
Discusión de Resultados	13
Conclusiones	14
Recomendaciones	14
Referencias	14
Anexos	17

RESUMEN

La Sierra de los Cuchumatanes es una zona de alta diversidad biológica y de hábitat en donde existe un alto endemismo. Su gran extensión e inaccesibilidad ha provocado que sean pocas las colectas realizadas y que existan especies reportadas como endémicas solo para la porción mexicana. Este estudio tiene como objetivo estimar la riqueza presente en la Sierra de los Cuchumatanes, comparar la riqueza de las localidades visitadas y comprobar si ésta es similar entre localidades. Se visitaron 25 localidades en el departamento de Huehuetenango y Quiché, en los meses de julio, septiembre y diciembre de 2006. Se colectó 730 especímenes de helechos fértiles que se incluyen en 20 familias y 230 especies. Para analizar la riqueza se calculó el estimado de Jackknife de primer orden de 309.2 especies en las localidades visitadas, se realizó un análisis de aglomeración promedio por el método de unión simple utilizando coeficientes de similitud de Jaccard, que establece que la similitud entre las localidades varía de 0.4 a 0.1. El análisis de la riqueza indica que en las localidades visitadas están presentes un 35% de especies, 62.4% de géneros y 77% de familias de helechos reportados para Guatemala. La riqueza de helechos entre las 25 localidades no es similar y podría estar relacionada con el tipo de hábitat.

INTRODUCCIÓN

La Sierra de los Cuchumatanes es la cadena de montañas mas alta de Centroamérica, se encuentra situada al oeste del país, entre los departamentos de Huehuetenango y Quiché. Es una zona de alto endemismo y diversidad de hábitat y de especies, debido a la combinación de la altura, temperatura y precipitaciones presentes en cada piso bioclimático (Sawyer 1992, Véliz 1999). En la Sierra de los Cuchumatanes se han realizado estudios sobre la composición florística de la meseta alta (Véliz 1999) y se realizó un breve estudio sobre la vegetación como parte de una exploración geológica (Sawyer 1992), pero estos estudios han aportado pocos datos acerca de la riqueza de helechos en esa zona. Estas pocas colectas realizadas en la Sierra de los Cuchumatanes es provocada por la poca accesibilidad a la zona, por lo que es probable que existan nuevos registros. En este trabajo se estudió la riqueza de Polypodiophyta en la Sierra de los Cuchumatanes, utilizando especimenes de helechos colectados en 25 localidades durante los meses de julio, septiembre y diciembre de 2006. Con los datos obtenidos se calculó la riqueza esperada utilizando el estimador de Jackknife de primer orden, se comparó las localidades utilizando el índice de similitud de Jaccard y se agruparon con un análisis de aglomeración promedio.

REFERENTE TEÓRICO

Marco Conceptual

Polypodiophyta

Polypodiophyta es la división de plantas a la que pertenecen los helechos, se caracterizan por carecer de flores y semillas y poseer tejido vascular. Estas plantas están entre los vegetales terrestres más antiguos, aparecieron en el Devónico y dominaron el período Carbonífero (Mauseth 1998, Moran 2004).

Los helechos están distribuidos en todo el mundo, son principalmente tropicales y subtropicales, crecen en lugares húmedos, otros prefieren suelos secos, soleados o pedregosos; crecen en hábitat terrestres, epífitos o acuáticos, e incluso hay especies que sólo colonizan fisuras y grietas de acantilados y grandes masas rocosas. Existen alrededor de 12,000 especies actualmente en el mundo (Mauseth 1998).

Los helechos forman una parte considerable en un ecosistema, algunos helechos epífitos son importantes por su relación con otras plantas, además proveen del principal hábitat

para una gran variedad de fauna en donde juegan una parte importante de un ecosistema. Los helechos son muy sensibles a los cambios de humedad y a la luz de sol directa en un ecosistema, por lo que podrían utilizarse como indicadores biológicos (Grinspoon 2003).

Sierra de los Cuchumatanes

La sierra de los Cuchumatanes es la cadena de montañas de origen no volcánico más alta de Centroamérica, esta situada al noroeste de Guatemala con dirección de oeste a este, en los departamentos de Huehuetenango y Quiché. Esta situada a 15° 30' latitud norte y 91° 30' longitud oeste, tienen una altura máxima de 3828msnm y una superficie de 346,375 Ha². (Sawyer 1992, IGN 1999).

La precipitación anual se encuentra entre los 2500-1000mm, con una humedad relativa anual entre 85% a 70%. La temperatura anual es de 12-25 °C, con una temperatura mínima anual de 6-18 °C y una temperatura máxima anual de 20-30 °C. La evapotranspiración potencial anual se encuentra entre 1200-1800msnm (Insivumeh 2004).

La Sierra de los Cuchumatanes tiene un origen paleozoico, pertenece al bloque maya por lo que estas montañas son muy antiguas. La parte norte de América central, en donde se localiza la Sierra de los Cuchumatanes, se encontraba sumergida en el mar hace 250 millones de años debido a una gran depresión submarina gleosinclinal. La Sierra de los Cuchumatanes se originó por procesos de levantamiento y plegamiento de superficie (orogénesis Laramídica), el gleosinclinal fue elevado en parte por equilibrio isostásicos, por poderosas fuerzas de empuje provenientes del interior del planeta y por el choque de placas tectónicas. Hace 90 millones de años el territorio se volvió a sumergir parcialmente quedando expuestas las partes mas altas, debido a esto se encuentran zonas conformadas por material calcáreo del Cretácico (Coates 1997, Dengo 1973, Sawyer 1992).

La Sierra de los Cuchumatanes fue declarada como Reserva Natural de Usos Múltiples Según el Decreto Ley 4-89, Ley de Áreas Protegidas publicada en febrero de 1989 (Barrios 1995).

La zona de vida en la clasificación de Holdridge predominante en esta región es Bosque Muy Húmedo Montano Bajo y Bosque Muy Húmedo Subtropical (cálido), en donde abundan los bosque formados por coníferas, bosque de latifoliadas, bosque mixto y arbustales (De la Cruz 1982, MAGA 2000).

La sierra de los Cuchumatanes puede tener poblaciones vegetales similares a las de Chiapas según Breedlove (1973), la zona fitogeográficas de la Sierra Madre y la zona de las Tierras Altas del Este que se extienden dentro del territorio guatemalteco.

Estudio de la riqueza

La riqueza es el número de especies presentes en una comunidad. (Krebs 1999) La riqueza total de una comunidad no puede ser conocida, solo puede ser estimada utilizando métodos como curvas de acumulación de especies y el estimador de Jackknife. Para utilizar estos métodos se necesita una técnica para contar especies en la que se pueda medir el esfuerzo del investigador, por ejemplo, empleando parcelas o transectos, con dimensiones conocidas e iguales para cada una de las unidades muestrales (Krebs 1985, Matteucci 1982).

Riqueza de Polypodiophyta para Guatemala

En Guatemala se encuentran 12 familias, 95 géneros y 628 especies de helechos según la Flora de Guatemala (Stolze 1976), y 26 familias, 117 géneros y 664 especies según la Flora de Mesoamérica (Moran y Riba 1995).

Marco Referencial

En la Sierra de los Cuchumatanes se llevó a cabo un estudio sobre la composición florística de la meseta alta (Véliz 1999). En un estudio realizado de noviembre de 1991 a enero de 1992, se realizó una exploración de la geología de la Sierra de los Cuchumatanes, se describió brevemente parte de la vegetación del lugar (Sawyer 1992).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Sierra de los Cuchumatanes es una zona de alta diversidad biológica y de hábitat en donde existe un alto endemismo (Véliz 1999). Por su gran extensión e inaccesibilidad las colectas realizadas son relativamente pocas. Debido a esto también hay especies reportadas como endémicas solo para la porción mexicana. Se espera coleccionar nuevos registros y especies endémicas para la región.

JUSTIFICACIÓN

La Sierra de los Cuchumatanes se caracteriza por tener un alto endemismo y diversidad de hábitat, así como de especies animales y vegetales. Por la poca accesibilidad a esta zona y las pocas colectas realizadas, el estudio de la riqueza de Polypodiophyta en la Sierra de los Cuchumatanes podría aportar nuevos registros para esa zona, permitiría conocer que especies de helechos se encuentran y la importancia de este grupo en la zona comparada con los helechos de toda la región de Guatemala. La categoría de manejo de esta zona permite la extracción de recursos, afectando la distribución de estas especies. Este estudio permitirá establecer las bases para formular leyes para la protección de esta zona tan importante por su endemismo.

OBJETIVOS

General

- Contribuir al conocimiento de los helechos de la Sierra de los Cuchumatanes.

Específicos

- Estimar la riqueza de especies de Polypodiophyta presente en la Sierra de los Cuchumatanes.
- Comparar la riqueza de especies de Polypodiophyta entre las diferentes localidades.

HIPÓTESIS

La riqueza de Polypodiophyta varía en cada localidad en La Sierra de Los Cuchumatanes.

METODOLOGÍA

DISEÑO

Población

Polipodiofitas de la Sierra de los Cuchumatanes.

Muestra

Polipodiofitas colectadas en las 25 localidades.

TÉCNICAS A USAR EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Recolección de Datos

En la etapa de campo se realizó un muestreo preferencial, que consistió en tomar muestras de helechos fértiles encontrados en un transecto de longitud no cuantificada, recorrido una vez en cada una de las 25 localidades visitadas. Los especímenes de helechos colectados fueron identificados con un número de colecta y herborizados, se utilizó GPS para ubicar los transectos dentro del área. En la etapa de herbario se identificaron hasta especie y se contabilizaron las muestras colectadas. La totalidad de especies encontradas incluyen colectas realizadas por botánicos invitados que visitaron otras localidades en la Sierra de los Cuchumatanes durante el período en que se realizó esta investigación.

Análisis de Datos

Se calculó un estimado de Jackknife de primer orden, que es un método no paramétrico para estimar la riqueza de especies que se basa en la frecuencia de aparición de especies raras en la comunidad (Krebs 1999, Moreno 2001). Se comparó las localidades utilizando el índice de similitud de Jaccard, este coeficiente calcula las coincidencias en la composición de especies entre muestras (Krebs 1999). Se realizó un análisis de aglomeración promedio, observando las similitudes entre muestras partiendo de una matriz de valores de coeficientes de similitud de Jaccard (Krebs 1999).

INSTRUMENTOS PARA REGISTRO Y MEDICIÓN DE LAS OBSERVACIONES

Equipo de campo:

- Cinta métrica de 50 m.
- Rafia amarilla de 100 m
- Brújula magnética
- GPS
- Bolsas plásticas
- Tijeras para podar
- Libreta de campo
- Lápiz
- Prensa botánica

- Vehículo combustible

Papelería, equipo de oficina:

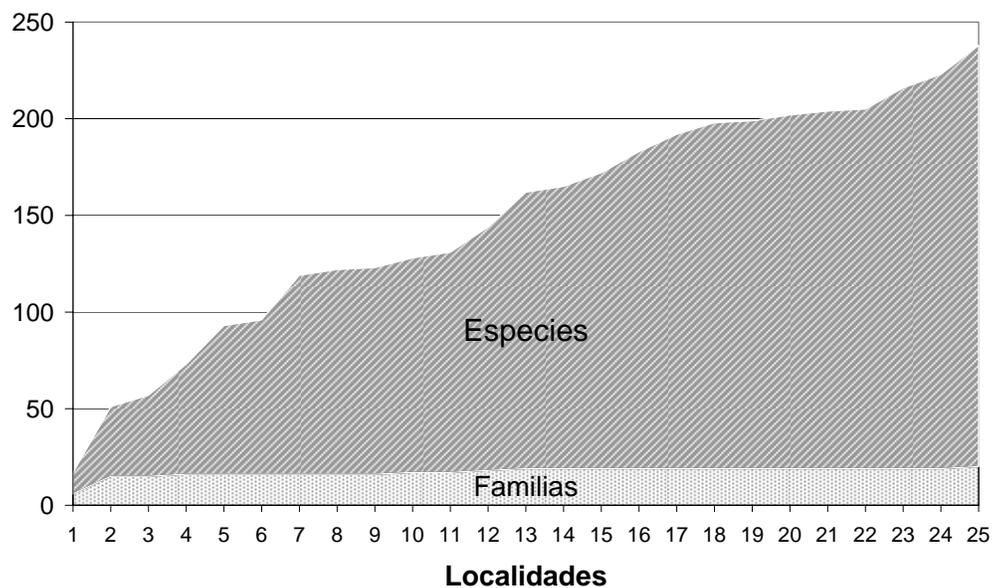
- Computadora
- Impresora
- Papel

Equipo de Herbario:

- Secadora
- Estereoscopio
- Libros para determinación taxonómica

RESULTADOS

Se visitaron 22 localidades en el departamento de Huehuetenango y 3 en el departamento de Quiché (Anexos 1 y 2). Se colectó 730 especímenes de helechos fértiles que se incluyen en 20 familias, 73 géneros y 230 especies (Anexo 3). La cantidad de familias y especies de helechos se incrementó continuamente a lo largo del muestreo (Grafica 1). La localidad 24 y 26 presentan la mayoría de especies de helechos (Cuadro 1). Las familias que presentaron más especies son Polypodiaceae, Pteridaceae y Aspleniaceae (Cuadro 2). Las familias con más frecuencia de colecta son Polypodiaceae, Pteridaceae, Aspleniaceae y Lomariopsidaceae (Cuadro3). Las especies con más frecuencia de colecta son *Campyloneurum xalapense* Fée, *Polypodium loriceum* L., *Polypodium plebeium* Schltdl. et Cham. y *Thelypteris hatchii* A.R. Sm.



Gráfica 1. Riqueza de helechos colectada a lo largo de las visitas en las localidades.

Cuadro 1. Numero de especies colectados por localidad en la Sierra de los Cuchumatanes.

Localidad	No. De especies
L 01	10
L 02	30
L 03	20
L 05	17
L 06	30
L 07	14
L 08	37
L 09	5
L 10	3
L 11	10
L 12	15
L 13	30
L 14	34
L 15	15
L 16	31
L 17	22
L 18	9
L 19	18
L 20	3
L 21	7
L 22	6
L 23	13
L 24	53
L 25	43
L 26	49

Cuadro 2. Lista de familias y numero de especies de helechos encontradas en la Sierra de los Cuchumatanes.

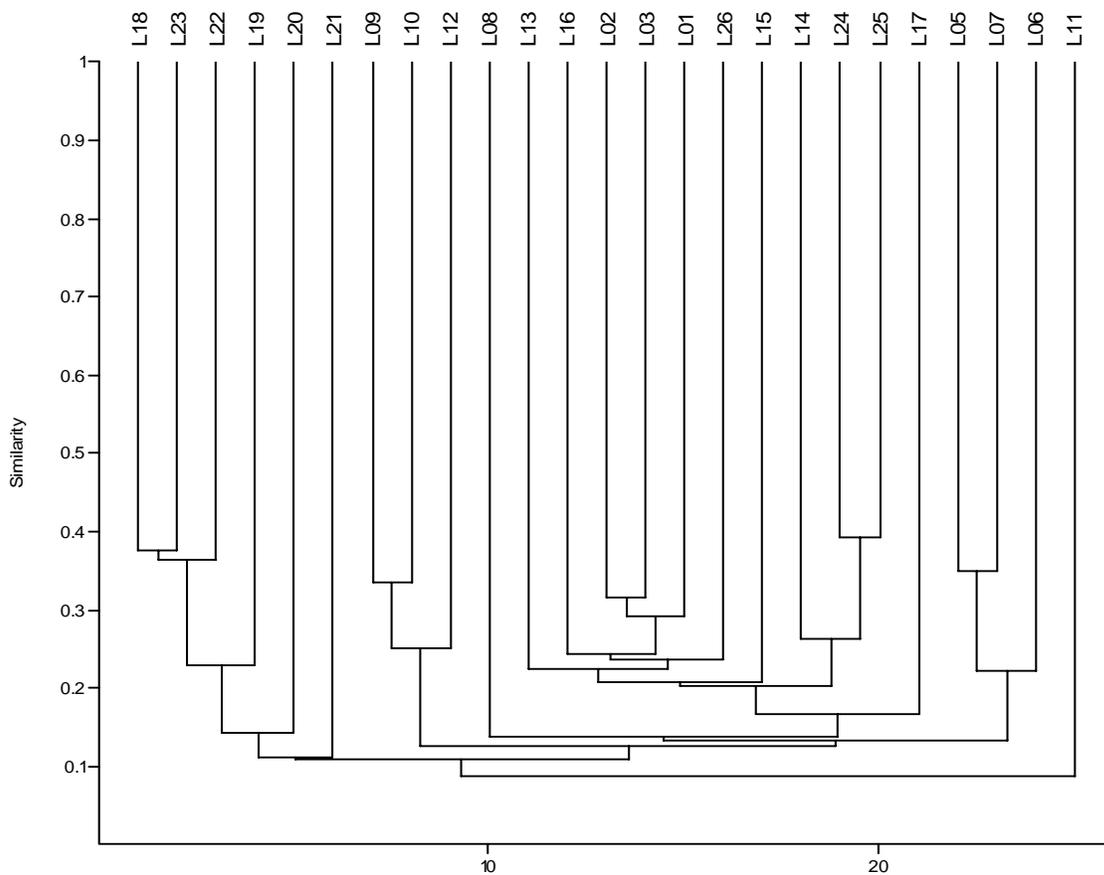
Familia	No. De especies
Aspleniaceae	14
Blechnaceae	5
Cyatheaceae	9
Davalliaceae	3
Dennstaedtiaceae	11
Dryopteridaceae	12
Gleicheniaceae	3
Grammitidaceae	16
Hymenophyllaceae	15
Lomariopsidaceae	15
Lophosoriaceae	1
Marattiaceae	2
Osmundaceae	1
Polypodiaceae	42
Pteridaceae	40
Schizaeaceae	3
Tectariaceae	8
Thelypteridaceae	16
Vittariaceae	6
Woodsiaceae	8

Cuadro 3. Familias y numero especimenes de helechos colectadas en la Sierra de los Cuchumatanes.

Familia	No. De especimenes
Aspleniaceae	57
Blechnaceae	24
Cyatheaceae	33
Davalliaceae	8
Dennstaedtiaceae	22
Dryopteridaceae	35
Gleicheniaceae	5
Grammitidaceae	46
Hymenophyllaceae	37
Lomariopsidaceae	52
Lophosoriaceae	5
Marattiaceae	3
Osmundaceae	1
Polypodiaceae	179
Pteridaceae	97
Schizaeaceae	5
Tectariaceae	23
Thelypteridaceae	49
Vittariaceae	20
Woodsiaceae	29

La riqueza esperada calculada con el estimado de Jackknife de primer orden es de 309.2 especies en las localidades visitadas, con límites de confianza del 95%_(t α = 2.26) de 267.6—350.9 especies.

Se realizó un análisis de aglomeración promedio por el método de unión simple utilizando coeficientes de similitud de Jaccard, la similitud entre las localidades varía de 0.4 a 0.1 (Grafica 2). Las localidades se agruparon según su similitud, es decir, las especies de helechos que comparten.



Grafica 2. Análisis de aglomeración promedio de 25 localidades.

Se encontró un nuevo registro de *Elaphoglossum vestitum* (Schltdl. et Cham.) T. Moore, que se conocía solamente para Chiapas. También se colectaron especímenes muy

característicos pertenecientes a los siguientes géneros: *Cheilanthes*, *Dryopteris*, *Lastreopsis*, *Megalastrum*, *Pityrogramma*, *Polypodium* y *Vittaria*. Estos poseen características muy propias y en la región mexicana no hay especies que presenten estas características, por lo que podrían ser especies nuevas. Es necesaria más bibliografía y tiempo de estudio, para definir el estatus de estas especies. De la misma forma se encontraron ejemplares atípicos de *Polypodium lindenianum* Kunze y *Lindsaea klotzschiana* Moritz. No existen datos de la localidad 4 debido a un accidente durante el proceso de herborización que destruyó las muestras.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se colectó especímenes que, tomando como referencia Moran y Riba (1995), representan un 77% de familias, 62% géneros y 34.8% especies para Guatemala. Al considerar estos porcentajes se observa que la Sierra de los Cuchumatanes tiene una alta proporción de los helechos que se reportan para el territorio nacional. Esto podría explicarse por la variación de las características físicas y ambientales, lo que hace que haya diferentes tipos de hábitat y especies de helechos asociados a estos hábitat. Además la mayoría de lugares de colecta presentaban poca perturbación, la que se relacionó con mayor cantidad de especies en los bosques en contraste con los potreros, con menor cantidad de especies.

El cálculo del estimado de Jakknife de primer orden indica que se esperarían encontrar 309.2 especies en los lugares de colecta, por lo que las 230 especies encontradas equivalen al 70.5 % y según los límites de confianza se colectaron entre 62.1348% - 81.480% especies.

En el análisis de aglomeración promedio, utilizando coeficientes de similitud de Jaccard, se observa que las localidades se agrupan según las especies que comparten. Se espera una baja similitud debido al número de especies por localidad, que es pequeño en relación al total de especies ($\mu=21$ especies, $\sigma=14$ especies), por lo que la ocurrencia de especies comunes es baja y la de especies raras es alta.

Esta poca similitud podría deberse a la diversidad de los hábitat en las localidades. Las localidades 18 a la 23 se caracterizaron por la presencia de la mayoría de las especies de pteridaceas colectadas, asociadas a hábitat secos, en el municipio de Nentón (Moran y Riba, 1995).

Otro grupo de localidades que son similares fueron 9, 10 y 12, que compartían las especies *Asplenium monanthes*, *A. castaneum*, que son especies de mesetas alta (Moran y Riba, 1995).

En la localidad 17, que presenta la menor altitud, se encontró cuatro especies del género *Microgramma*, que se distribuye en tierras bajas (Moran y Riba, 1995)..

Las localidades 1-3, 13, 14, 16 y 24-26 son localidades que se agrupan y presentan bosques de latifoliadas localizados a una altitud debajo de los 1600 msnm. Las localidades 5, 6 y 7 están agrupadas y se localizan en bosque de latifoliadas arriba de 2400 msnm.

Las localidades 8, 11 y 15 aparentemente no se incluyen en ningún grupo por lo que podrían representar un hábitat diferente cada una.

CONCLUSIONES

La riqueza de helechos entre las 25 localidades no es similar, y se relaciona con el tipo de hábitat. En las localidades muestreadas están presentes un 35% de especies, 62.4% de géneros y 77% de familias de helechos reportados para Guatemala.

RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer un estudio de riqueza y diversidad de helechos u otros grupos de plantas, ya que estos lugares han sido poco explorados y es muy probable que existan muchas especies de plantas que no han sido descritas. Se recomienda visitar otras colecciones para confirmar los nuevos registros y las nuevas especies, así como recabar bibliografía sobre taxonomía.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Barrios, R. Áreas de interés especial para la conservación en Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. CDC. 1995.
2. Breedlove, D. Cap. 5. The phytogeography and vegetation of Chiapas. 149-165 pp.(En Vegetation and vegetational history of northern Latin America. Graham A, eds. Amsterdam: Elsevier. 1973).

3. Coates, G. Central America, a natural and cultural history. EEUU: Yale University Press. 1997. 277 pp.
4. De la Cruz, J.R. Clasificación de zonas de vida a nivel de reconocimiento. Guatemala: MAGA. 1982. 42pp.
5. Dengo, G. Estructura geológica, historia tectónica y morfología de América central. México: ICAITI. 1973. 1-52 pp.
6. Grinspoon, E., Delfs, M. y Brooha, P. National strategic planning for sustainable forests: using criteria and indicators in the U.S. *Unasyuva* 2003 54:14-21pp.
7. Moran, R. Riba, R. Vol 1. Psilotaceae a Salviniaceae. 470 pp. (En Flora Mesoamericana. G. Davidse, M. Sousa, S. Knapp. México: Universidad Autónoma de México. 1995).
8. Insivumeh. Atlas Climatológico. Guatemala: Insivumeh. 2004.
9. Instituto Geográfico Nacional. Diccionario Geográfico. Guatemala: IGN. 1999.
10. Krebs, C. Ecología, Estudio de la distribución y la abundancia. 2 da Edición. México: Harla. 1985. xxxii + 753 pp.
11. Krebs, C. Ecological Methodology. 2 da Edición. EEUU: Benjamin-Cummins. 1999.
12. MAGA. Base de datos. Guatemala: MAGA. 2000.
13. Matteucci, S., Colma, A. Metodología para el estudio de la Vegetación. Washington: OEA, 1982. 168 pp.
14. Mauseth, J. Botany, an introduction to plant biology. 2 da Edición. EEUU. Jones and Bartlett Publishers. 1998.
15. Moreno, C. Métodos para medir la biodiversidad. España: M&T, Manuales y tesis. SEA. Vol. 1. 2001. 84 pp.
16. Moran, C. R. A natural history of ferns. China: Timber Press. 2004.
17. Sawyer, J. W. D. University of Southampton Research Project in the Sierra de los Cuchumatanes. EEUU: University of Southampton. 1992.
18. Stolze, R. 1976. Fieldiana Botany. EEUU: Field Museum of Natural History. Vol. 39. Fieldiana Botany.

19. Véliz, M. La composición florística de la meseta alta de la Sierra de los Cuchumatanes, Huhuetenango, Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Revista Ciencia y Tecnología. 1999. 30 pp.

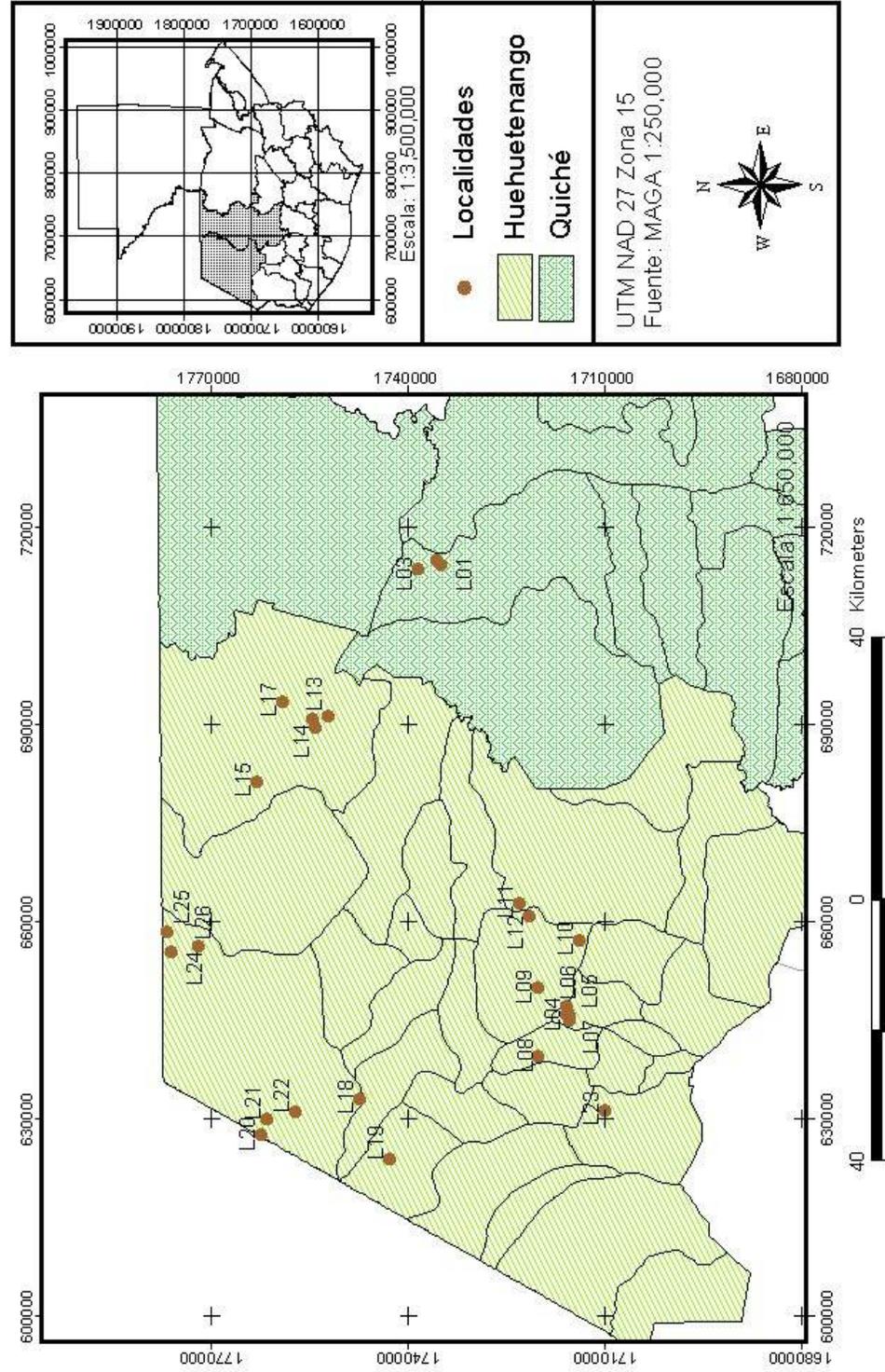
Anexo 1

Localidades de colecta en la Sierra de los Cuchumatanes.

No.	Localidad	Tipo de Hábitat	x	y	Altitud (msnm)
L01	Quiché, Camino de Chel a Amacchel	Orilla del Camino, Guamil	-90.99908	15.68157	1343
L02	Quiché, Bosque Camino a Amacchel	Bosque húmedo de latifoliadas	-90.99265	15.68779	1553
L03	Quiché, Bosque en Amacchel	Bosque húmedo de latifoliadas	-91.00409	15.71411	1356
L05	Huehuetenango, Todos Santos, Max, Montaña	Bosque húmedo de latifoliadas	-91.64028	15.50972	2800
L06	Huehuetenango, Todos Santos, Max Camino de regreso	Bosque húmedo de latifoliadas	-91.62804	15.51355	2550
L07	Huehuetenango, Todos Santos, Chinhuitz	Bosque húmedo de latifoliadas	-91.64883	15.51099	2790
L08	Huehuetenango, Todos Santos, Chaximil	Bosque húmedo de latifoliadas	-91.69858	15.55308	2185
L09	Huehuetenango, Todos Santos, Puerta del Cielo	Bosque de Abies	-91.60072	15.55345	3370
L10	Huehuetenango, Todos Santos, La Torre	Bosque de Juniperus	-91.53386	15.49682	3730
L11	Huehuetenango, Todos Santos, Piedras de Captzín	Bosque mixto con coníferas	-91.48044	15.57789	3150
L12	Huehuetenango, Camino San Juan Ixcoy	Páramo	-91.49825	15.56446	3387
L13	Huehuetenango, Barillas, Bosque Malpaís	Bosque húmedo de latifoliadas	-91.21186	15.84036	1300
L14	Huehuetenango, Barillas, Bosque Malpaís	Bosque húmedo de latifoliadas	-91.22790	15.85864	1330
L15	Huehuetenango, Laguna Maxbal	Bosque húmedo de latifoliadas	-91.30520	15.93967	1300
L16	Huehuetenango Barillas, Camino saliendo de Malpaís	Orilla del Camino, Guamil	-91.21634	15.86079	921
L17	Huehuetenango, Barillas, Río Espíritu	Potreros a orilla del Río	-91.19120	15.90264	283
L18	Huehuetenango, Nentón	Sobre paredes de piedra	-91.75747	15.80027	800
L19	Huehuetenango, Nentón, Río Azul	Orilla del río, bosque latifoliado con Taxodium	-91.84307	15.75984	671
L20	Huehuetenango, Nentón, Orilla del camino a Río Jordan y al Nacimiento Río Lagartero	Orilla del camino, Guamil, Bosque seco	-91.80754	15.93691	693
L21	Huehuetenango, Nentón, Nacimiento Río Lagartero	Bosque latifoliado con Taxodium	-91.78636	15.92819	706
L22	Huehuetenango, Nentón, Cerritos camino a Chacaj	Bosque seco	-91.77505	15.88946	943
L23	Huehuetenango, Nentón, Puente Selegua	Guamiles, Paredones de piedra	-91.77527	15.46138	1500
L24	Huehuetenango, Nentón, San José Nueva Frontera Lado oeste, Laguna de Yolnajib	Bosque húmedo de latifoliadas	-91.54637	16.05825	1051
L25	Huehuetenango, Nentón, San José Nueva Frontera Lado este	Cafetales viejos y guamiles	-91.51737	16.06397	958
L26	Huehuetenango, Nentón, Bendición de Dios, Montaña Virgen	Bosque de latifoliadas, potreros y orilla del camino	-91.53937	16.02154	1561

Anexo 2

Ubicación Localidades de Muestreo, Sierra de los Cuchumatanes



ANEXO 3

Listado de especies encontradas en la Sierra de los Cuchumatanes.

No.	Familia	Especie
1	Aspleniaceae	<i>Asplenium abscissum</i> Willd.
2		<i>Asplenium aethiopicum</i> (Burm. f.) Bech.
3		<i>Asplenium auritum</i> Sw.
4		<i>Asplenium castaneum</i> Schlttdl. Et Cham.
5		<i>Asplenium cuspidatum</i> var. <i>Cuspidatum</i> Lam.
6		<i>Asplenium cuspidatum</i> var. <i>triculum</i> Lellinger
7		<i>Asplenium excelsum</i> Lellinger
8		<i>Asplenium formosum</i> Willd.
9		<i>Asplenium fragans</i> Sw.
10		<i>Asplenium laetum</i> Sw.
11		<i>Asplenium macilentum</i> Kunze ex Klotzsch
12		<i>Asplenium monanthes</i> L.
13		<i>Asplenium rutaceum</i> (Willd.) Mett.
14		<i>Asplenium sessilifolium</i> Desv.
15	Blechnaceae	<i>Blechnum ensiforme</i> (Liebm.) C. Chr.
16		<i>Blechnum falciforme</i> (Liebm.) C. Chr.
17		<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) C.V. Morton et Lellinger
18		<i>Blechnum glandulosum</i> Kaulf. ex Link
19		<i>Blechnum occidentale</i> L.
20	Cyatheaceae	<i>Alsophila firma</i> (Baker) D.S. Conant
21		<i>Alsophila salvinii</i> Hook
22		<i>Cnemidaria decurrens</i> (Liebm.) R.M. Tryon
23		<i>Cyathea costaricensis</i> (Mett. ex Kuhn) Domin
24		<i>Cyathea divergens</i> var. <i>Tuerckheimii</i> (Mazon) R.M. Tryon
25		<i>Cyathea fulva</i> (M. Marten et Galeotti) Fée
26		<i>Cyathea schiedeana</i> (C. Presl) Domin
27		<i>Cyathea valcrenata</i> Domin
28		<i>Sphaeropteris horrida</i> (Liebm.) R.M. Tryon
29	Davalliaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott.
30		<i>Nephrolepis multiflora</i> (Roxb.) F.M. Jarrett ex C.V. Morton
31		<i>Nephrolepis pectinata</i> (Willd.) Schott.
32	Dennstaedtiaceae	<i>Dennstaedtia arborescens</i> (Willd.) E. Ekman ex Maxon
33		<i>Dennstaedtia cicutaria</i> (Sw.) T. Moore
34		<i>Dennstaedtia dissecta</i> (Sw.) T. Moore
35		<i>Hypolepis nigrescens</i> Hook.
36		<i>Hypolepis repens</i> (L.) C. Presl
37		<i>Lindsaea klotzschiana</i> Moritz in Ettingsh.
38		<i>Lindsaea quadrangularis</i> ssp. <i>subalata</i> K.U.Kramer
39		<i>Lonchitis hirsuta</i> L.
40		<i>Odontosoria guatemalensis</i> H. Christ
41		<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kauf.) Maxon
42		<i>Saccoloma inaequale</i> (Kunze) Mett.
43	Dryopteridaceae	<i>Arachniodes denticulata</i> (Sw.) Ching
44		<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J. Sm.
45		<i>Dryopteris nubigena</i> Maxon et C.V. Morton
46		<i>Dryopteris patula</i> (Sw.) Underw.
47		<i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.

48		<i>Phanerophlebia haitiensis</i> C. Chr.
49		<i>Phanerophlebia juglandifolia</i> (Humb. et Bonpl. ex Willd.) J. Sm.
50		<i>Phanerophlebia macrosora</i> (Baker) Underw.
51		<i>Phanerophlebia pumila</i> (M. Martens et Galeotti) Fée
52		<i>Polystichum fournieri</i> A.R. Sm.
53		<i>Polystichum hartwegii</i> (Klotzsch) Hieron
54		<i>Polystichum speciosissimum</i> (A.Braun ex Kunze) Copel.
55	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.
56		<i>Sticherus bifidus</i> (Willd.) Ching
57		<i>Sticherus palmatus</i> (J.H. Schaffn. Ex Underw.) Copel.
58	Grammitidaceae	<i>Cochlidium rostratum</i> (Hook.) Maxon ex C.Chr.
59		<i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop
60		<i>Enterosora parietina</i> (Klotzsch) L.E. Bishop
61		<i>Lellingeria apiculata</i> (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm. et R.C. Moran
62		<i>Lellingeria limula</i> (H.Christ) A.R.Sm. et R.C. Moran
63		<i>Lellingeria prionodes</i> (Mickel et Beitel) A.R. Sm. et R.C. Moran
64		<i>Melpomene deltata</i> (Mickel et Beitel) A.R. Sm. et R.C.Moran
65		<i>Melpomene leptostoma</i> (Fée) A.R. Sm. Et R.C. Moran
66		<i>Melpomene moniliformis</i> (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. et R.C. Moran
67		<i>Melpomene pilosissima</i> (M. Martens et Galeotti) A.R. Sm. et R.C. Moran
68		<i>Melpomene xiphopteroides</i> (Liebm.) A.R. Sm. et R.C.Moran
69		<i>Micropolypodium taenifolium</i> (Jenman) A.R.Sm.
70		<i>Terpsichore lehmanniana</i> (Hieron.) A.R. Sm.
71		<i>Terpsichore lehmanniana</i> (Hieron.) A.R. Sm.
72		<i>Terpsichore mollissima</i> (Fée) A.R. Sm.
73	<i>Terpsichore subtilis</i> (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm.	
74	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum asplenioides</i> (Sw.) Sw.
75		<i>Hymenophyllum fucoides</i> (Sw.) Sw.
76		<i>Hymenophyllum hirsutum</i> (L.) Sw.
77		<i>Hymenophyllum lanatum</i> Feé
78		<i>Hymenophyllum maxonii</i> H. Christ ex C.V. Morton
79		<i>Hymenophyllum microcarpum</i> Desv.
80		<i>Hymenophyllum myriocarpum</i> Hook.
81		<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.
82		<i>Hymenophyllum siliquosum</i> H. Christ
83		<i>Trichomanes capillaceum</i> L. var <i>capillaceum</i>
84		<i>Trichomanes crispum</i> L.
85		<i>Trichomanes hymenoides</i> Hedw.
86		<i>Trichomanes hymenophylloides</i> Bosch
87		<i>Trichomanes radicans</i> Sw.
88		<i>Trichomanes rigidum</i> Sw.
89	Lomariopsidaceae	<i>Bolbitis</i> sp.
90		<i>Elaphoglossum auricomum</i> (Kunze) T. Moore
91		<i>Elaphoglossum erinaceum</i> (Fée) T. Moore
92		<i>Elaphoglossum glaucum</i> T. Moore
93		<i>Elaphoglossum guatemalense</i> (Klotzsch) T. Moore
94		<i>Elaphoglossum latifolium</i> (Sw.) J. Sm.
95		<i>Elaphoglossum lonchophyllum</i> (Fée) T. Moore
96		<i>Elaphoglossum paleaceum</i> (Hook. et Grev.) Sledge
97		<i>Elaphoglossum petiolatum</i> (Sw.) Urb.
98		<i>Elaphoglossum piloselloides</i> (C.Presl) T. Moore
99		<i>Elaphoglossum rubescens</i> H. Christ
100		<i>Elaphoglossum siliquoides</i> (Jenman) C. Chr.

101		<i>Elaphoglossum squamipes</i> (Hook.) T. Moore
102		<i>Elaphoglossum vestitum</i> (Schltdl. et Cham.) T. Moore
103		<i>Peltapteris peltata</i> (Sw.) C.V. forma <i>peltata</i>
104	Lophosoriaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F. Gmel.) C. Chr. var. <i>quadripinnata</i>
105	Marattiaceae	<i>Danaea cuspidata</i> Liebm.
106		<i>Marattia weinmanniifolia</i> Liebm.
107	Osmundaceae	<i>Osmunda regalis</i> L.
108	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzsch) Fée
109		<i>Campyloneurum angustifolium</i> (Sw.) Fée
110		<i>Campyloneurum xalapense</i> Fée
111		<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.
112		<i>Microgramma percussa</i> (Cav.) de la Sota
113		<i>Microgramma piloselloides</i> (L.) Copel.
114		<i>Microgramma reptans</i> (Cav.) A.R. Sm.
115		<i>Microgramma tecta</i> var. <i>nana</i> (Liebm) Mickel et Beitel
116		<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger
117		<i>Pecluma alfredii</i> (Rosenst.) M.G. Price
118		<i>Pecluma divaricata</i> (E. Fourn.) Mickel et Beitel
119		<i>Phlebodium pseudoaureum</i> (Cav.) Lellinger
120		<i>Pleopeltis angusta</i> Humb. Et Bonpl. Ex Willd.
121		<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm) E. Fourn
122		<i>Pleopeltis macrocarpa</i> var. <i>interjecta</i> (Weath.) A.R. Sm.
123		<i>Pleopeltis macrocarpa</i> var. <i>macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf
124		<i>Pleopeltis macrocarpa</i> var. <i>trichophora</i> (Weath.) Pic. Serm.
125		<i>Polypodium alansmithii</i> R.C.Moran
126		<i>Polypodium cryptocarpon</i> Fée
127		<i>Polypodium dissimile</i> L.
128		<i>Polypodium dulce</i> Poir.
129		<i>Polypodium echinolepis</i> Fée
130		<i>Polypodium fallax</i> Schltdl. et Cham.
131		<i>Polypodium fraternum</i> Schltdl. et Cham.
132		<i>Polypodium fraxinifolium</i> Jacq.
133		<i>Polypodium furfuraceum</i> Schltdl. et Cham.
134		<i>Polypodium hartwegianum</i> Hook in Benth
135		<i>Polypodium lindenianum</i> Kunze
136		<i>Polypodium loriceum</i> L.
137		<i>Polypodium platylepis</i> Mett. Ex Kuhn.
138		<i>Polypodium plebeium</i> Schltdl. et Cham.
139		<i>Polypodium plesiosorum</i> Kunze
140		<i>Polypodium pleurosorum</i> Kunze ex Mett.
141		<i>Polypodium polypodioides</i> var. <i>polypodioides</i> (L.) Watt
142		<i>Polypodium remotum</i> Desv.
143		<i>Polypodium rhodopleuron</i> Kunze
144		<i>Polypodium</i> sp.
145		<i>Polypodium</i> subgen. <i>dulce</i> aff. <i>pinnatissimum</i>
146		<i>Polypodium subpetiolatum</i> Hook
147	<i>Polypodium thyssanolepis</i> var. <i>thyssanolepis</i> A.Braun ex Klotzsch	
148	<i>Polypodium triseriale</i> Sw.	
149	<i>Polypodium ursipes</i> Moritz ex C.Chr.	
150	Pteridaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. et Fisch.
151		<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée
152		<i>Adiantum andicola</i> Liebm.
153		<i>Adiantum braunii</i> Mett. ex Kuhn
154		<i>Adiantum concinnum</i> Humb. et Bonpl. ex Willd.

155		<i>Adiantum decoratum</i> Maxon
156		<i>Adiantum feei</i> T. Moore ex Fée
157		<i>Adiantum macrophyllum</i> Sw.
158		<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.
159		<i>Adiantum princeps</i> T. Moore
160		<i>Adiantum tricholepis</i> Fée
161		<i>Aleuritopteris farinosa</i> (Forssk.) Feé
162		<i>Anogramma chaerophylla</i> (Desv.) Link
163		<i>Astrolepis beitelii</i> (Mickel) D.M. Benham et Windham
164		<i>Cheilanthes cucullans</i> Fée
165		<i>Cheilanthes lozanii</i> (Maxon) R.M.Tryon et A.F.Tryon var. <i>Lozanii</i>
166		<i>Cheilanthes marginata</i> Kunth in Humb.
167		<i>Cheilanthes membranacea</i> (Davenp.) Maxon
168		<i>Cheilanthes microphylla</i> var. <i>fimbriata</i> A.R. Sm.
169		<i>Cheilanthes microphylla</i> var. <i>microphylla</i> A.R. Sm.
170		<i>Cheilanthes</i> sp.
171		<i>Cheiloplecton rigidum</i> var. <i>rigidum</i> (Sw.) Fée
172		<i>Eriosorus hirtus</i> (Kunth) Copel. var. <i>hirtus</i>
173		<i>Hemionitis palmata</i> L.
174		<i>Jamesonia alstonii</i> A.F. Tryon
175		<i>Llavea cordifolia</i> Lag.
176		<i>Mildella intramarginalis</i> var. <i>intramarginalis</i> (Kaulf. ex Link) Trevis
177		<i>Notholaena affinis</i> (Mett.) T. Moore
178		<i>Notholaena candida</i> var. <i>candida</i> (M. Martens et Galeotti) Hook.
179		<i>Notholaena galeottii</i> Fée
180		<i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.
181		<i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor
182		<i>Pityrogramma ochracea</i> (C. Presl) Domin
183		<i>Pityrogramma</i> sp.
184		<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) R.M. Tryon
185		<i>Pteris cretica</i> L.
186		<i>Pteris grandifolia</i> L.
187		<i>Pteris orizabae</i> M. Martens et Galeotti
188		<i>Pteris quadriaurita</i> Retz.
189		<i>Pteris vittata</i> L.
190	Schizaeaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.
191		<i>Anemia speciosa</i> C. Presl
192		<i>Lygodium heterodoxum</i> Kunze
193	Tectariaceae	<i>Ctenitis hemsleyana</i> (Baker ex Hemsl.) Copel.
194		<i>Ctenitis lanceolata</i> (Baker) A.R. Sm.
195		<i>Ctenitis melanosticta</i> (Kunze) Copel.
196		<i>Ctenitis ursina</i> A.R. Sm.
197		<i>Lastreopsis effusa</i> (Sw.) Tindale subsp. <i>divergens</i> (Willd. ex Schkuhr) Tindale
198		<i>Megalastrum</i> sp.
199		<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw.
200	Thelypteridaceae	<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching
201		<i>Thelypteris atrovirens</i> (C.Chr.) C.F. Reed
202		<i>Thelypteris blanda</i> (Fée) C.F. Reed
203		<i>Thelypteris concinna</i> (Willd.) Ching
204		<i>Thelypteris cretacea</i> A.R. Sm.
205		<i>Thelypteris hatchii</i> A.R. Sm.
206		<i>Thelypteris hispidula</i> (Decne.) C.F. Reed
207		<i>Thelypteris linkiana</i> (C. Presl) R.M. Tryon

208		<i>Thelypteris melanochlaena</i> (C. Chr.) C.F. Reed
209		<i>Thelypteris minor</i> (C. Chr.) A.R. Sm.
210		<i>Thelypteris paucipinnata</i> (Donn. Sm.) C. F. Reed
211		<i>Thelypteris pilosula</i> (Klotzsch et H. Karst. ex Mett.) R.M. Tryon
212		<i>Thelypteris puberula</i> var. <i>Puberula</i> (Baker) C.V. Morton
213		<i>Thelypteris rudis</i> (Kunze) Proctor
214		<i>Thelypteris scalaris</i> (H. Christ) Alston
215		<i>Thelypteris tetragona</i> (Sw.) Small
216		<i>Thelypteris tuerckheimii</i> (Donn. Sm.) C.F. Roed
217	Vittariaceae	<i>Anogramma chaerophylla</i> (Desv.) Link
218		<i>Antrophyum ensiforme</i> Hook.
219		<i>Antrophyum lanceolatum</i> (L.) Kaulf.
220		<i>Antrophyum lineatum</i> (Sw.) Kaulf.
221		<i>Vittaria costata</i> Kunze
222		<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.
223		<i>Vittaria</i> sp. 1
224	Woodsiaceae	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.
225		<i>Diplazium cristatum</i> (Desr.) Alston
226		<i>Diplazium diplazioides</i> (Klotzsch et H. Karst.) Alston
227		<i>Diplazium franconis</i> Liebm.
228		<i>Diplazium hians</i> Kunze ex Klotzsch
229		<i>Diplazium striatum</i> (L.) C. Presl.
230		<i>Diplazium werckleanum</i> H. Christ
231		<i>Woodsia mollis</i> (Kaulf.) J. Sm.