

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento de Biología



**Trabajo Monográfico para optar al Título de
Licenciado en Biología**

**“Helechos y afines de las Reservas Naturales Cerro Apante y
Cerro Arenal del municipio de Matagalpa”**

Elaborado por:

- *Kazandra Lizeth Berríos Montenegro***
- *Valeria Mercedes Hernández Dimas***

Tutor:

- M.Sc. Mauricio Prado Díaz**

**León, Septiembre 2007
“A la libertad por la Universidad”**

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado vida, sabiduría y confianza, por permitir que culminara la elaboración de la tesis.

A mis padres Carlos Berríos Hernández y Sandra Montenegro Obregón por todo su esfuerzo, consejos, comprensión y todo el amor que he recibido durante mi vida, por encaminarme a lo que soy ahora.

A mis hermanos Carlos y Ricardo por haberme cuidado y estar siempre pendientes en todo lo que necesite.

A mi novio Sergio Sáenz Coronado por todos sus consejos y apoyo, por hacer que esos momentos difíciles sean más tolerables.

A mi tutor y amigo Mauricio Prado por habernos guiado en todo el proceso, por sus recomendaciones y toda la paciencia que nos ha tenido.

A mis profesores por la dedicación de enseñarnos y compartir sus conocimientos sin restricciones.

DEDICATORIA

A mi madre Floricela Dimas Montalbán por apoyarme a lo largo de mi vida y en mis decisiones.

A Oscar Altamirano que ha sido un buen padre y me ha dado buenos consejos.

A mis profesores que han impregnado toda su sabiduría en especial al colega y amigo Mauricio Prado.

A mis hermanos y amigos que han estado ahí presentes en los grandes momentos de mi vida y en los difíciles.

AGRADECIMIENTO

A todo el personal de MARENA – Matagalpa por su colaboración principalmente al Delegado y sus responsables de cada cerro.

Al Herbario UNAN-LEON (HULE) por proporcionarnos la información necesaria para la identificación y preservación de las especies.

Al Dr. Ricardo Rueda y Lic. Dania Paguaga por auxiliarnos en la identificación y clasificación de las especies.

A Lic. Isaac Flores por recordarnos el uso de los distintos índices de diversidad.

A Lic. Sergio Sáenz, Ing. Eric Jaén y Neysi Munguía por todo el apoyo en la realización de la tesis.

Especialmente a M.Sc. Mauricio Prado por guiarnos, aconsejarnos y motivarnos en la culminación de nuestra meta.

RESUMEN

En Nicaragua se han realizado pocas investigaciones acerca de las especies de helechos y afines existentes en los humedales y en las zonas de clima templado, generalmente son realizadas por organismo o instituciones extranjeras que no han podido abarcar toda la biodiversidad existente. Uno de los lugares de mayor diversidad de vegetación y flora de nuestro país es el municipio de Matagalpa donde aún no se conoce con amplitud el número de especie de helechos y afines. El propósito de este trabajo es conocer la diversidad de helechos y de afines de las Reservas Naturales El Cerro Apante y El Cerro Arenal. El muestreo se realizó al azar. Se recolectaron 2000 muestras en el Cerro Apante y se obtuvo 59 especies de helechos y 1 de afin (*Sellaginella lepidophyta*) y los 5 sitios muestreados fueron: Providencia, San Luis, Buena Vista, Alemania y La Pintada. Las especies más abundantes fueron *Adiantum concinnum*, *A. trapeziforme*, *Blechnum occidentale*, *Campyloneurum phyllitidis*, *Dicranopteris flexuosa*, *Hymenophyllum crispum*, *Peltapteris peltata*, *Pleopeltis angusta*, *Polypodium cryptocarpon*, *Selaginella lepidophylla* y *Thelypteris balbisii*. En el Cerro Arenal se recolectaron 2865 muestras y se obtuvo 59 especies de helechos y 2 de afines (*Selaginella artritica* y *S. lepidophyta*) y los sitios muestrados fueron: Arenal, Finca Don Pablo, Chambala, Fuente Pura y Selva Negra. Siendo las especies más abundantes, *Adiantum concinnum*, *A. trapeziforme*, *Arachnioides denticulata*, *Asplenium aethiopicum*, *Blechnum occidentale*, *Cyathea sp.* *Dennstaedtia dissecta*, *Dicranopteris flexuosa*, *Doryopteris palmata*, *Hymenophyllum consanguineum*, *Hymenophyllum crispum*, *Microgramma percussa*, *Micropolypodium taenifolium*, *Nephrolepis multiflora*, *Pecluma alfredii*, *Peltapteris peltata*, *Pleopeltis angusta*, *Polypodium plesiosorum*, *Selaginella artritica*, *Selaginella lepidophylla*, *Thelypteris sp* y *Tricomonas capillaceum*. Para ambas Reservas Naturales se encontraron 18 familias de helechos y una familia de afines, que corresponde a **Selaginellaceae**. Siendo la familia **Polypodiaceae** con el mayor número de especies (16) seguido, por **Pteridaceae** y **Thelypteridaceae** con 5 especies, y las de menor número de especies

corresponde a las familias **Marattiaceae**, **Schizaeaceae**, **Tectariaceae** y **Grammitaceae** con una especie respectivamente.

Siendo el número total de especies de 63. En base a los índices utilizados existe una diferencia significativa ($P < 0.05$) entre ambos cerros en cuanto a su diversidad ($P = 1.960$). Con respecto a la riqueza y la similitud el índice de Sorensen y Margaleff nos demuestra que entre ambas Reservas Cerro Apante tiene 7.762 – Cerro Arenal 7.537 de riquezas y tienen un 96% de similitud existiendo diferencia entre los Cerros.

INDICE

PÁG

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
III. LITERATURA REVISADA	
1. Aspectos Generales.....	4
1.1 Ciclo de vida.....	5
1.2 Estructura.....	6
1.3 Importancia.....	6
2. Evolución y Clasificación.....	7
2.1 División Lycopodiophyta.....	8
2.2 División Equisetophyta.....	9
2.3 División Psilotophyta.....	9
3. Caracterización de zona de estudio.....	10
3.1 Diagnóstico Descriptivo del Cerro Apante.....	10
3.1.1 Descripción General.....	10
3.1.2 Ubicación geográfica.....	11
3.1.3 Extensión y Límites.....	12
3.2 Entorno del Area protegida del Cerro Apante	
3.2.1 Situación Económica.....	14
3.2.2 Situación Ambiental.....	15
3.3 Caracterización del Area del Cerro Apante	
3.3.1 Flora y Fauna.....	16
3.4 Diagnóstico Descriptivo del Cerro Arenal	
3.4.1 Descripción General.....	18
3.4.2 Ubicación geográfica.....	18
3.4.3 Extensión y Límites.....	18
3.5 Entorno del Area protegida del Cerro Arenal	
3.5.1 Situación Económica.....	19
3.5.2 Situación Ambiental.....	19

3.6 Caracterización del Area del Cerro Arenal	
3.6.1 Flora y Fauna.....	20
IV. MATERIALES Y METODOS.....	22
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
A. Análisis cualitativo.....	25
B. Análisis cuantitativo	
Similitud.....	33
Diversidad y Riqueza.....	35
C. Clasificación taxonómica de los helechos y afines.....	37
D. Descripción de los Helechos y Afines.....	40
VI. CONCLUSIONES.....	75
VII. RECOMENDACIONES.....	76
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77

I. INTRODUCCIÓN

Los helechos se diferencian de las plantas superiores por sus hojas grandes y con aspecto de pluma, que en su mayoría de los casos presenta el ápice enrollado durante su crecimiento y por poseer esporangios sobre el envés de la hoja o, en algunos casos, sobre frondes especializados.

Como grupo comprende a las Pteridophyta (helechos), Equisetophyta, Lycopodophyta y Psilophyta. Estas son plantas que en su inmensa mayoría muestran una marcada dependencia del agua, siendo abundante en los países tropicales con climas húmedos.

Desde los años 70 a los 90, el tema de áreas protegidas no fue abordado en las dimensiones que ameritaban para frenar la presión y destrucción de los recursos naturales, hasta el año 1991 que en el decreto 42-91 declaran áreas protegidas en varios Cerros, Macizos montañosos, Volcanes y Lagunas del País, así mismo en 1996 por decreto presidencial se mandata la creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, entrando a un nuevo régimen de manejo los últimos reductos de bosque existente en el país (MARENA, 2005).

Los ecosistemas protegidos bajo el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), representa el 16.9% del territorio, de los cuales los más protegidos son los bosques siempre verde de bajura y los menos protegidos son los bosques deciduos de bajura submontano y arbustal deciduos; bosques de pinos de bajura; vegetación costera y pantanos de ciperáceas cortas. Las áreas protegidas han sido clasificadas en ocho (8) categoría de manejo: reservas biológicas, reservas de recursos genéticos, reservas de biosfera, parques nacionales, monumentos históricos y nacionales, refugios de vida silvestres, reservas naturales y reservas silvestres privadas.

Las áreas protegidas Reserva Natural el Cerro El Arenal y Cerro Apante forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Ambas áreas

requieren de un inventario de la biodiversidad que existe en ellas para formular mejores planes de manejo que colaboren con la protección y el uso racional de los recursos existentes (MARENA, 2005).

Con el desarrollo actual de los planes de manejo y estrategia de desarrollo regionales muchos de los límites legales están variando en cuanto a su extensión y forma, sea por agregación de áreas protegidas para crear categorías de manejo más integrales, por agregación de territorios por la baja representatividad de los ecosistemas en el SINAP o por la desagregación de territorio en áreas protegidas por su alto grado de intervención o pérdida de su cobertura vegetal y biodiversidad o cambio de categorías de manejos.

En Nicaragua se han realizado pocas investigaciones acerca de las especies de helechos y afines existentes en los humedales y en las zonas de clima templado, generalmente son realizadas por organismo o instituciones extranjeras que no han podido abarcar toda la biodiversidad existente.

A nivel de reserva natural se han realizado los siguientes trabajos Lianas y Bejucos de la reserva biológica Indio-Maíz, Río San Juan Nicaragua (Coronado y Rueda, 2000); Usos de plantas representativas de la Reserva Natural Miraflores (Rueda, Flores y Coronado, 2000); Helechos y similares de la reserva biológica Indio-Maíz, Río San Juan (Caballero, 1999), pero ninguna sobre el Municipio de Matagalpa que es un zona que contempla una gran diversidad de flora, característico de su clima, siendo un punto de referencia para los estudiantes de dicha institución, es por eso que despierta el interés de la investigación para brindar información acerca de los helechos y afines reportados de ese municipio.

II. OBJETIVOS

General:

- Conocer la diversidad de helechos y afines de las Reservas Naturales Cerro Apante y Cerro Arenal.

Específicos:

- Identificar taxonómicamente las especies de helechos y afines presentes en las Reservas Naturales Cerro Apante y Arenal del Municipio de Matagalpa.
- Describir las especies de helechos y afines de las Reservas Naturales Cerro Apante y Arenal del Municipio de Matagalpa.
- Determinar cualitativa y cuantitativamente la diversidad de helechos y afines tanto en las Reservas Naturales Cerro Apante como en el Cerro Arenal.

III. LITERATURA REVISADA

1. Aspectos generales

Los helechos pertenecen al grupo de unas 20.000 especies de plantas clasificadas en la división **Pteridophyta**, antiguamente llamada *Filicophyta*. Son plantas vasculares que carecen de semillas, reproduciéndose por dispersión de esporas que inician una alternancia generacional. Las nuevas frondes surgen por vernación circinada. Los Pteridófitos son plantas vasculares con raíz, tallo y hojas bien diferenciados, que se reproducen por esporas (formadas en esporangios).

Estas pueden ser hierbas, trepadoras o arborescentes y crecen como epífitas, hemiepífitas terrestres o rupícolas; algunas veces son acuáticas. Este grupo comprende a los helechos verdaderos y a las plantas afines: Equisetaceae, Isoetaceae, Lycopodiaceae, Psilotaceae y Selaginellaceae.

Las raíces usualmente son numerosas, casi glabras o pubescentes; los tallos son cortos o largos, rastreros, trepadores o erectos y pueden tener pocos centímetros o varios metros de altura; generalmente el tallo crece por debajo del suelo y a esta adaptación se le llama rizomas algunas veces están cubiertos por pelos o escamas que también pueden aparecer en el resto de las plantas.

Las hojas de los helechos verdaderos se denominan frondas y se caracterizan por la vernación circinada, es decir que los ápices de las laminillas jóvenes son enrolladas sobre si misma a manera de báculo lo cual no ocurre en las plantas afines. Las laminillas pueden ser simples, pinnadas, pinnatificadas, pinnatisectadas o más ramificadas.

Generalmente las hojas fértiles son iguales a las estériles, pero algunas veces pueden tener tamaño y forma diferentes y se le conocen como dimórficas, recibiendo el nombre de esporofilos y trofílo respectivamente.

Los esporangios pueden ser solitarios o estar en posición axilar o en el haz de las plantas afines de los helechos, pero usualmente en los helechos verdaderos se encuentran en el envés, en agrupaciones llamadas soros, y colocados en el margen o sobre las venas. Estas tienen diferentes formas (redondo, reniformes, alargadas) y a veces están cubiertas por una excrescencia laminar llamada indusio.

En las plantas acuáticas los soros están encerrados en una estructura globosa llamada esporocarpio, que generalmente está sumergida y se localiza hacia la base del pecíolo en marsilea o hacia la terminación de las ramas en Azolla (Colin.2001).

1.1 Ciclo de vida

Los pteridófitos presentan un ciclo de vida con alternancia de generaciones, es decir, hay una generación esporofítica, que tiene doble número de cromosomas, y que corresponde a la parte conspicua de estas plantas y una generación gametofítica, con la mitad de cromosomas, y que generalmente es muy pequeña y poco visible. A partir del esporofito, el cual posee tallos, hojas y raíces se producen las esporas que al caer a un sustrato propicio germinan y producen el gametofito, comúnmente llamado prótalo, el cual generalmente es plano y no posee tallos ni hojas.

En los pteridófitos isospóricos se originan los anteridios y los arquegonios en el mismo prótalo separados. Al fecundarse el ovo célula del arquegonio con un espermatozoide del anteridio, se forma el cigoto, del cual se desarrolla un nuevo esporofito.

El ciclo vital de un helecho típico consiste en cinco etapas o fases generacionales muy claras:

1. Una fase esporofita, en la que se producen las esporas por meiosis.
2. Las esporas se desarrollan por división celular formando un prótalo haploide (fase gametofita).
3. El prótalo produce gametos.
4. Un gameto masculino fertiliza uno femenino.

El gameto fertilizado cigoto crece por división celular formando una planta esporofita diploide (el helecho) sobre y a expensas del prótalo, el cual acaba muriendo tiempo después.(Edufuturo, 2006).

1.2 Estructura

Un helecho esporofito consta de:

- **Rizoma:** tallo rastrero, a menudo subterráneo, absorbe nutrientes, ancla la planta.
- **Fronda** (la hoja del helecho): verde, con función fotosintética
- **Esporas:** se desarrollan en la superficie (normalmente en el envés) dentro de una especie de saquito denominado "soro".
- **Pecíolo:** Los nuevos están enrollados sobre sí mismos.

Un helecho gametofito contiene:

- **Tallo:** verde, con función fotosintética.
- **Gametos.**
- **Rizoides:** tallos filamentosos que le sirven de raíces.
(Edufuturo, 2006)

1.3 Importancia

Hace millones de años, la Tierra estaba cubierta por una vegetación exuberante cuyos principales representantes eran los helechos. Su abundante presencia en épocas pasadas ha permitido que sus restos se conviertan a través del tiempo en carbón, gracias a que fueron cubiertos por los materiales provenientes de las montañas vecinas a los bosques donde vivían. La presión que ejerció este material junto al vapor de agua y las fermentaciones que ocurrieron en los pantanos los transformó en este material que utilizamos hoy en día para obtener energía.

Podemos encontrar helechos en los suelos de los bosques y se han adaptado muy bien para compensar la falta de luz que hay en este lugar. Por eso es que tienen hojas grandes que les ayudan a captar mayor cantidad de rayos solares para así fabricar su alimento mediante la fotosíntesis.

El proceso de fotosíntesis lo realizan todas las plantas que existen en la Tierra gracias a una sustancia de color verde que se encuentra en las hojas y

se llama clorofila. Esta sustancia absorbe los rayos solares que proveen de la energía suficiente para transformar algunas sustancias químicas simples en alimentos para la planta. Los helechos no son una excepción en este proceso que culmina con la liberación de oxígeno que es aprovechado por aquellos seres vivos que no somos capaces de elaborar nuestro propio alimento.

El ser humano además ha sabido aprovechar la belleza de estas plantas utilizándolas como objetos ornamentales, cultivándolos tanto en jardines y casas como en la elaboración de arreglos florales y decorativos. Algunos helechos también son utilizados como plantas medicinales, por ejemplo el llamado helecho macho que es uno de los mejores tenífugos conocidos hasta la fecha. Expulsa eficazmente la tenia y otros parásitos intestinales (Edufuturo, 2006)

2. Evolución y clasificación

Los primeros restos fósiles de helechos datan del Carbonífero. En el Triásico aparecieron las primeras evidencias de helechos emparentados con varias familias modernas y la gran proliferación de ellos surgió a finales del Cretáceo, momento en el que aparecen muchas de las familias actuales.

Estas plantas han sido tradicionalmente agrupadas en la clase de los *Fílices*, pero las modernas clasificaciones les asignan su propia división en el reino plantae, conocida como Pteridophyta.

Dos grupos de plantas relacionados, comúnmente llamados helechos, están algo distanciados del grupo principal: los helechos escoba (*Psilophyta*), *Botrychium* y *Ophioglossophyta*. Los Ofioglossofitas fueron antiguamente considerados "helechos verdaderos" y agrupados en la familia Ophioglossaceae, pero posteriormente se descubrió que se encontraban más distanciados de este parentesco. Algunos sistemas de clasificación incluyen a estos dos grupos en la división Pteridophyta, mientras otros les asignan divisiones separadas. La moderna filogenia señala que éstos, junto con los helechos verdaderos constituyen un grupo monofilético, descendiente de un predecesor común.

Los "helechos verdaderos" se subdividen en cuatro grupos principales o clases (u órdenes, si los helechos se consideran una clase): **Marattiopsida; Osmundopsida; Gleicheniopsida y Pteridopsida.**

El último grupo incluye la mayoría de las plantas conocidas familiarmente como helechos. Los Marattiopsida son un primitivo grupo de helechos tropicales con grandes rizomas carnosos, ahora considerados una categoría del grupo principal, los leptoesporangíneos, que incluyen los otros tres grupos ya mencionados. Las investigaciones modernas concluyen que los Osmundopsida fueron los primeros que divergieron a partir del antepasado común, seguidos por los Gleichenopsida. (Edufuturo, 2006)

2.1 División Lycopodiophyta

Los licopodios, isoetáceas y demás plantas afines comprende la división Lycopodiophyta. Era de amplia distribución al final de los períodos Devónico y Carboníferos, muchas de sus formas eran grandes, parecidas a árboles pero en la actualidad persisten tan sólo 5 géneros todos pequeños (rara vez de más de 30 cm) que han sobrevivido hasta nuestros días sin sufrir cambios mayores. Tienen hojas con una sola vena, micrófitos, con raíces vascularizadas y aparecen esporofilos u hojas fértiles.

Se separan en dos grupos: los que carecen de lígula y presentan homosporia, incluyen al género actual *Lycopodium* y el género extinto *Protolopodiopodium* y los que presentan una pequeña protuberancia basal o **lígula**, en cada hoja y heterosporia, incluye los géneros actuales *Selaginella* e *Isoetes* y el grupo extinto de *Lepidodendrales*.

2.2 División Equisetophyta

Abundantes durante el Paleozoico, desde el Devónico y actualmente sólo hay un género, *Equisetum*.

Existen 10-25 especies, conocidas como "cola de caballo", ampliamente distribuidas, con hasta 5 m en *E. giganteum* y tallos de 2- 4 cm de diámetro

El tallo constituye la estructura vegetativa dominante, tienen hojas muy pequeñas, de aspecto escamoso, fotosintéticas solo al principio, luego se secan. Tienen tallos que crecen a partir de un rizoma subterráneo además presentan nudos y entrenudos bien diferenciados de los cuales los nudos pueden aparecer gran cantidad de ramas.

La superficie del tallo se encuentra cubierta de pliegues y estrías, dispuestas de manera alterna en entrenudos sucesivos y las hojas dispuestas en los nudos, con bases que están soldadas formando un anillo o corona.

Las hojas son micrófilas y sólo tienen un haz vascular no ramificado. Tienen ramas que se originan en la base, entre las hojas, alternando, que al crecer atraviesan la vaina de las hojas del nudo. El tallo crece por una célula apical piramidal que se divide en tres direcciones y la epidermis presenta células silicificadas.

2.3 División Psilotophyta

De Psilophyta o helechos arcaicos el género *psilotum*, cuyo nombre proviene del griego y significa desnudo, tal como se le ve, desprovisto de hojas, es su representación viva más destacada. Son las vasculares más simples dentro de Pteridophyta y están en franco peligro de extinción. Se han encontrado Psilophyta fósiles que existieron hace aproximadamente 450 millones de años. Este género se caracteriza por la ausencia de raíces o muy rudimentarias. Son plantas pequeñas y sus tallos aéreos conductores no presentan hojas, se ramifica en la parte superior de manera dicotómica (El ápice se divide en dos por división de la célula apical), este tallo es verde clorofílico y presenta pequeñas escamas o prófilos que carecen de tejido vascular de color amarillo o pardo amarillo. Se observan esporangios axiales. A *psilotum* lo encontramos en zonas tropicales y húmedas, en grietas de las rocas, y en ocasiones como epífitas en los troncos de árboles.

3. Características de la zona de estudio

Esta a una altura promedio de 700 m.s.n.m. su temperatura oscila entre los 26 °C y los 28 °C., la humedad relativa esta entre los 75 y 85%, la precipitación promedio anual es de 1200 a 1900 mm. Dada las características de la zona, predomina una vegetación de bosques medianos o bajos subcaducifolios de zonas cálidas y semihúmedas, generalmente llueve de mayo a noviembre (MARENA, 2005).

3.1 Diagnóstico descriptivo del Cerro Apante

3.1.1 Descripción general

Históricamente es una de las regiones más antiguas de Nicaragua. El tipo de relieve, posición geográfica, y su ecosistema de nebliselva; permiten una temperatura fresca, suelos altamente productivos y una variada riqueza de flora y fauna. Asimismo, en la región existe una amplia red de cuerpos de aguas superficiales, que es un elemento principal en el desarrollo de los diversos sistemas productivos existentes: la ganadería, granos básicos, hortalizas y cultivos agroindustriales como café, tabaco, plátano y cacao.

Las frescas temperaturas de la región, entre 18°C a 24°C, son una consecuencia de las alturas de la región que varían desde los 800 hasta 1640 metros sobre el nivel del mar.

El régimen de precipitación es influenciado por los flujos de aire húmedo del Noreste y Este, provenientes del Mar Caribe. Estos flujos de aire húmedo, ocasionalmente logran penetrar dentro del territorio, encontrándose a su paso con altas montañas que rodean las ciudades de Matagalpa y Jinotega, obligando a las masas de aire húmedo a ascender mecánicamente provocando precipitaciones de tipo orográficas, razón por la cual, en este territorio se ubican numerosos afluentes hídricos.

Los suelos de la región son principalmente de vocación forestal, los cuales se han desarrollado a partir de las variaciones litológicas de las rocas volcánicas básicas (basaltos, andesitas, etc.) y en los valles intramontanos a partir de sedimentos aluviales. En general predominan los suelos moderados a profundos (>60 cm.) y bien drenados, con presencia de bosques de nebliselva a partir de los 1200 msnm.

La Reserva Natural Cerro Apante es un Área Protegida creada el 4 de noviembre de 1991 mediante Decreto Presidencial No. 42-91, publicado en La Gaceta N° 217, Diario Oficial de la República de Nicaragua.

La Reserva Natural Cerro Apante forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). El SINAP cuenta con 9 categorías de Manejo, entre las cuáles está la categoría de Reserva Natural. De acuerdo al Reglamento de Áreas Protegidas las Reservas Naturales tienen los siguientes objetivos:

- Conservar ecosistemas naturales y producir bienes y servicios para el bienestar de la población.
- Nacen numerosas fuentes de agua que sirven para consumo de la población de Matagalpa (producción de servicios)
- Bosques con flora y fauna variada (conservación de ecosistemas)
- Producción de café que genera divisas al país y trabajo local (producción de bienes) (MARENA, 2005).

3.1.2 Ubicación geográfica

La Reserva Natural de Cerro Apante, esta ubicada en el municipio de Matagalpa, departamento de Matagalpa, en la Región Central-Norte de Nicaragua. Se encuentra en un cuadrante con las siguientes coordenadas 12° 52' 22.9" a 12° 55' 23.3" Latitud Norte y 85° 51' 54.2" a 85° 55' 18.9" Longitud Oeste. (MARENA, 2005).

3.1.3 Extensión y límites

La Reserva tiene un área de 1,989 hectáreas (19.89 km²), que equivale aproximadamente a 2,825 manzanas.

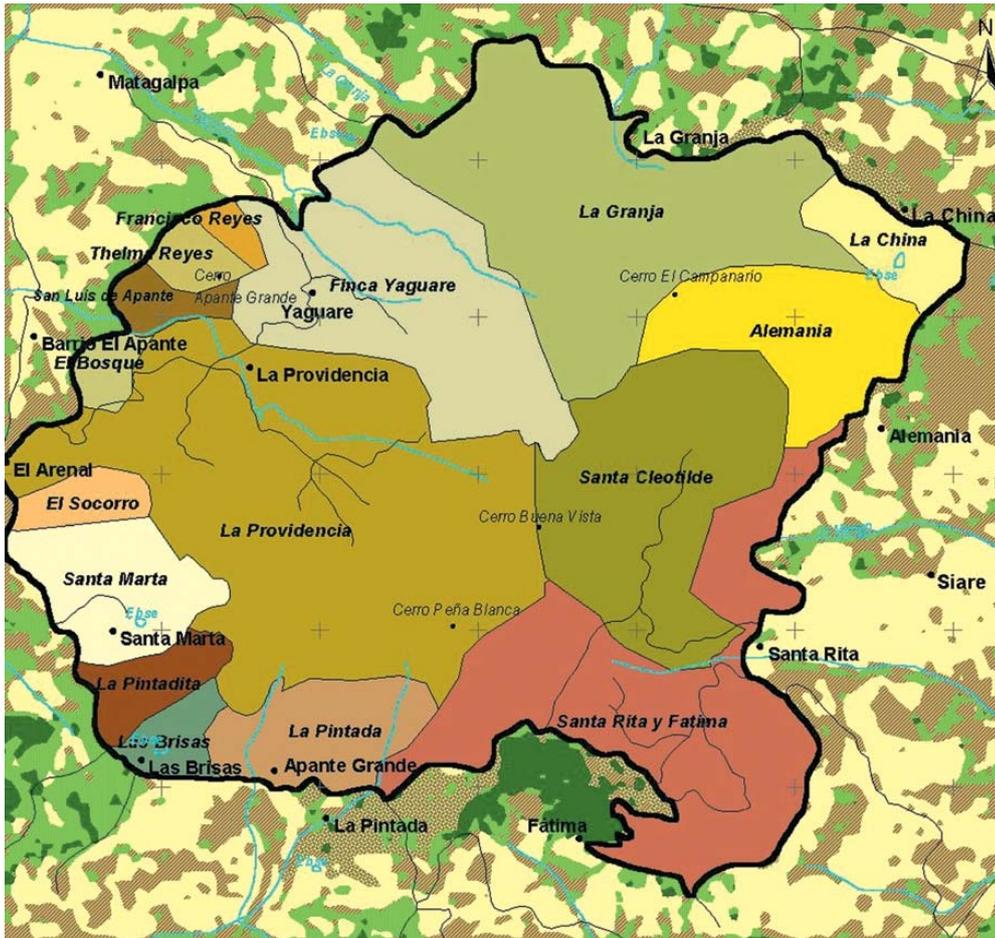
El límite Sur inicia en el punto 2 de intersección de cruce de camino carretera Matagalpa-Apante Grande con camino hacia el Ocotol, sigue carretera hasta llegar al punto 3 que es intersección de carretera con camino hacia La Pintada, continua carretera hacia Santa Rita hasta llegar al punto de intersección de camino hacia la hacienda Fátima 4, él límite continua sobre el camino hacia la

hacienda Fátima hasta llegar al punto 5 que es donde se intercepta el camino hacia La Concepción - Samulalí.

El límite Este inicia en el punto 5 y continua sobre camino secundario hacia la hacienda Santa Rita hasta llegar al punto 6 que es la intersección del camino secundario y camino hacia Samulalí, sigue el camino hasta llegar al punto 7 que es la intersección del camino y carretera hacia Santa Rita, sigue carretera hasta llegar al punto 8 intersección del camino hacia Santa Cleotilde, el límite sigue línea imaginaria hasta interceptar curva de nivel de 1,000 msnm en el punto 9, continua sobre la curva en los puntos 10, 11, 12 y 13, posteriormente sigue línea imaginaria hasta interceptar la curva de 960 msnm en el punto 14, sigue línea e intercepta la curva de 900 msnm en el punto 15 que es el nacimiento de la quebrada El Mango, sigue línea imaginaria e intercepta curva 960 msnm en los puntos 16, 17 y 18, sigue línea imaginaria hasta interceptar camino que va de Alemania hacia La China en el punto 19, sigue el camino hasta llegar a intersección de camino La Granja - La China - Alemania en el punto 20.

El límite Norte inicia en el punto 20, sigue sobre camino de La China - La Granja - Matagalpa hasta el punto 21 donde se intercepta el camino con la curva de nivel 900 msnm, continua línea imaginaria sobre la curva de nivel de 900 msnm en los puntos 22, 23, 24 (intercepta la curva con la quebrada Yaguare), 25, 26 (intercepta la curva con afluente de quebrada Yaguare), 27 (intercepta la curva con camino Matagalpa - Finca Yaguare), continua línea imaginaria sobre la curva 900 msnm hasta el punto 28.

El límite Oeste inicia en el punto 28, continua sobre línea imaginaria de la curva de nivel de 900 msnm en los puntos 29, 30, 31 (intercepta la quebrada Apante), 32, 33 (intercepta el camino que proviene de carretera Matagalpa - Apante Grande hacia hacienda La Providencia), continua sobre el camino hasta llegar al punto 1 que es la intersección del camino hacia hacienda La Providencia y carretera Matagalpa - Apante Grande, posteriormente continúa sobre la carretera hasta llegar al punto 2 (MARENA,2005).



3.2 Entorno del área protegida del Cerro Apante.

3.2.1 Situación socioeconómica.

La Reserva Natural Cerro Apante se compone de fincas de propiedad privada. No hay propiedad estatal dentro de la Reserva, salvo los cauces y riberas de las corrientes de agua que según la Ley N° 217 son de propiedad estatal. Los propietarios de la tierra de la Reserva, con excepción de los

pequeños caficultores de la cooperativa de La Granja, son en su mayoría grandes y medianos productores de café, en total 16 propietarios.

Las ONGs y asociaciones de la sociedad civil no tienen una presencia significativa en la RN Cerro Apante. Aunque en el municipio se encuentran las sedes de algunas organizaciones, éstas fundamentalmente desarrollan sus actividades en zonas urbanas y en las rurales más aisladas. No es una zona de prioridad para las acciones de asistencia que desarrollan estas organizaciones con la cooperación internacional. Aun así, se identifican algunas organizaciones cuyo perfil se dirige al desarrollo de la gestión ambiental y comunitaria en RN Cerro Apante.

Estas son: Asociación para el Desarrollo Integral Comunitario (ADIC). Promueven y apoyan el proyecto del aprovechamiento comunitario del agua de la Reserva. Esta es una organización que apoya al Comité de Agua de 8 barrios y el Comité de Agua en Siare y Alemania.

Uso de leña como fuente de energía: La leña continúa siendo la principal fuente de energía para las cocinas en los hogares de la ciudad de Matagalpa, los cuales abastecen esta necesidad extrayendo leña de la Reserva. Esta presión por la leña continuará debido al crecimiento natural de la población. La siembra de plantaciones forestales, el uso de cocinas que ahorran leña o el empleo de cocinas de gas, son alternativas que deben empezar a explorarse para reducir la presión sobre los bosques naturales de la Reserva.

Red vial: La Reserva Natural Cerro Apante está servida por una amplia red de caminos que la conectan a Matagalpa por varios puntos, permitiendo así un fácil acceso a la Reserva. Esta red de caminos facilita sacar la producción de café después de la cosecha y representa también una oportunidad para el acceso de turistas y visitantes. Sin embargo, estos caminos facilitan el saqueo y la corta ilegal de leña.

Monocultivo del café y crisis periódicas de precios: El cultivo y comercialización del café ha representado ventajas y desventajas para la Reserva. Precios altos representan mayor empleo en la zona, mayores ingresos para los productores, la Alcaldía y el Gobierno Nacional, aunque el

medio ambiente natural sufre debido al uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes, hay más trabajadores intoxicados por el uso de insecticidas, aumento en la contaminación de las aguas para consumo humano y un incremento del corte del bosque natural para la expansión del cultivo de café. Contrario a lo anterior, cuando los precios bajan, la economía local y nacional sufre. Sin embargo, el medio ambiente natural se recupera como consecuencia de la baja en el uso de plaguicidas y fertilizantes ya que no resulta rentable su utilización (MARENA, 2005).

3.2.2 Situación ambiental.

El Programa Socioambiental y de Desarrollo Forestal (POSAF) es apoyado por el BID y Fondo Nórdico, es facilitador de recurso de financiamiento y capacitación a través de instituciones públicas y privadas con el fin de promover e incentivar la gestión ambiental y el uso y manejo racional de los recursos naturales en zonas rurales, introduciendo sistemas de productivos que son ambiental y económicamente sostenibles. El programa es ejecutado por el MARENA a través una Unidad Coordinadora. En Matagalpa el POSAF a través organizaciones privadas ha desarrollado inversiones a nivel de finca para mejorar el manejo de las principales fuentes de agua.

Movimiento Ambientalista de Nicaragua (MAN) - Matagalpa: Es una ONG Ambientalista, cuya finalidad es la promoción y denuncia de las violaciones a las leyes ambientales y la incidencia de los conflictos que se presentan. Participan en el proyecto Cuencas de Matagalpa, en el programa "Habla el Movimiento Ambientalista", de la Radio Matagalpa. Cuenta con 8 años de existencia; promueve la difusión de información científica sobre el tema del agua y el medio ambiente. Particularmente trabajan en las comunidades indígenas y los barrios aledaños a las Áreas Protegidas, así como en el Proyecto San Francisco Yaguare.

La Reserva Natural Cerro Apante es parte de la cuenca del río Grande de Matagalpa, el que a su vez descarga sus aguas en el Mar Caribe. A continuación se describe el sistema de aguas superficiales de esta Reserva:

En el lado Norte de la Reserva nace la quebrada La Granja, es uno de los 4 afluentes principales del río San Francisco. Este último río se junta con el Molino Norte para formar el río Grande de Matagalpa. La cuenca de Río San Francisco tiene un caudal mensual promedio de 7,254 m³ (min. 3,722 m³ y máx. 14,970 m³) y la cuenca de Molino Norte tiene un caudal mensual promedio de 9,988 m³ (min. 5,774 m³ y máx. 14,306 m³).

En la parte Oeste de la Reserva nacen los ríos de Yaguare y la Providencia. Ambos drenan directamente hacia el río Grande de Matagalpa. Estos ríos abastecen de agua a 8 barrios y son las fuentes más importantes para uso de agua potable. En el lado Este nacen varios riachuelos, entre ellos el Desparramado, El Mango, El Zapote y Samulalí. Abastecen de agua potable a dos comunidades rurales: Guadalupe y Samulalí de abajo.

La calidad de las aguas de los ríos es muy deteriorada, principalmente por la actividad cafetalera que se desarrolla en sus cuencas y con el vertido de las aguas mieles en el período de cosecha (MARENA, 2005).

3.3 Caracterización del área del Cerro Apante.

3.3.1 Flora y fauna.

La Reserva Natural Cerro Apante es un Área Protegida con escasa investigación sobre la riqueza de flora y fauna existente. Sin embargo, una investigación hecha por MARENA - PROTIERRA en marzo del 2000, recaudó la siguiente información:

- 75 especies de plantas, incluidos una mezcla de árboles, arbustos, plantas epifitas y plantas trepadoras.
- 10 especies de mamíferos, incluidas algunas especies amenazadas como el mono araña (***Áteles geoffroyi***); mono congo (***Aloutta palliata***); tigrillo (***Felis pardalis***); guardatinaja (***Agouti paca***); guatuza (***Dasyprocta punctata***); pizote (***Nasua narica***); venado (***Odecoileus virginianus***) y sahino (***Tayassu tajacu***). Se reporta también presencia de la taltuza o topo, (***Orthogeomys matagalpae***) y del mono cara blanca (***Cebus capucinus***), con lo que sube a 12 la lista de mamíferos.

- 10 especies de aves, algunas amenazadas como el pavón (***Crax rubra***) y chachalaca (***Penelopina nigra***). No hay quetzales en el área.
- 8 especies de orquídeas reportadas.
- Presencia de varias especies vegetales muy particulares, se destacan los árboles de Liquidámbar (***Liquidambar styraciflua***) y Nogal (***Juglans olanchana***); valiosas especies que vienen desde Norteamérica y que tienen su límite Sur de distribución en Nicaragua. Hay varias especies de robles (***Quercus sp***) y Pino (***Pinus oocarpa***). Se ven helechos arbóreos gigantes conocido como Cola de mono (***Alsophila firma***).

La Reserva Natural Cerro Apante es fuente y banco de genes de poblaciones silvestres de especies vegetales de gran valor medicinal como la cuculmecha (***Smilax sp***), sangregado (***Pterocarpus rohrii***), bálsamo del Perú (***Myroxylon balsamum***), hombre grande (***Quassia amara***), zarzaparrilla (***Smilax sp***), suelda con suelda (***Anredera vesicaria***); también plantas de gran valor ornamental como el paste o barba de viejo (***Desmodium barbatum***), helechos y pacayas. En Cerro Apante y junto al cerro Peñas Blancas existe un rodal de árboles de liquidámbar, con algunos ejemplares plus de 50 pulgadas de diámetro y 40 metros de altura convirtiendolo en un rodal semillero de alto valor genético para la conservación de los valiosos liquidámbares tropicales (MARENA, 2005).

3.4 Diagnóstico descriptivo del Cerro Arenal.

3.4.1 Descripción general.

En las áreas protegidas se encuentran localizados los ecosistemas más ricos de Nicaragua, impresionantes formaciones de rocas y majestuosas montañas que albergan una gran cantidad de flora y fauna propias de los ecosistemas tropicales. Estas características favorecen el desarrollo de actividades económicas sin alterar los ecosistemas, siendo esta una necesidad

inminente, ya que las presentes generaciones deben disfrutar sin perjudicar el disfrute de las generaciones futuras.

Se caracteriza por poseer altas montañas, colinas escarpadas, planicies seccionadas y valles encajonados.

El área cuenta con una zona boscosa bien preservada en la parte oeste y central, principalmente en la fila de las lomas El Porvenir, Cerro El Picacho, Cerro Bravo y Cerro Partido. Esta área contiene extensas áreas de bosque nublado donde existen amplios ecosistemas de especies vegetales y animales endémicas de la zona, por lo que su estudio reviste un interés particular por preservar la biodiversidad única de la reserva (MARENA, 2005).

3.4.2 Ubicación geográficas

La Reserva Natural Cerro Arenal, se localiza en el Municipio de Matagalpa, Departamento de Matagalpa, en la Región Central-Norte de Nicaragua. Geográficamente se ubica en un cuadrante con las siguientes coordenadas $12^{\circ} 59' 16.0''$ a $13^{\circ} 01' 48.9''$ latitud norte y $85^{\circ} 52' 48.5''$ a $85^{\circ} 55' 24.2''$ longitud oeste (MARENA, 2005).

3.4.3 Extensión y límites.

El Área Protegida **Reserva Natural Cerro El Arenal** tiene una extensión territorial de 1,428 hectáreas (14.28 Km^2), que corresponden a 2,041.7 manzanas aproximadamente. Los límites se definieron tomando en consideración: límites naturales (ríos y quebradas), límites construidos por el hombre (carreteras, caminos y trochas) y límites cartográficos (curvas de nivel) (MARENA, 2005).

3.5 Entorno del área protegida del Cerro Arenal.

3.5.1 Situación socioeconómica.

Un punto importante, son las investigaciones que se pueden desarrollar en torno a las actuaciones que se han desarrollado en el municipio y tienen una relación directa con el estado actual de los recursos naturales y las actividades

económicas que han incidido en el crecimiento económico de los pobladores, por lo cual se realizó un análisis histórico de los procesos relevantes en el municipio de Matagalpa.

Las actividades turísticas planificadas o el turismo medioambiental que se puede desarrollar en las áreas protegidas, son consideradas alternativas productivas propias para ser desarrolladas en estas áreas, ya que la existencia de propietarios privados en ellas demandan la creación de opciones que le generen ingresos sin hacer presión sobre los recursos naturales, porque de no tomarse estas medidas se pone en alto riesgo estos ecosistemas.

Actualmente está actividad ha ido en crecimiento, destacando países que su economía descansa exclusivamente en este sector, apostando que sus riquezas naturales y una buena promoción pueden favorecer este sector económico, contribuyendo en gran medida a levantar las tasas de crecimiento y diversificando las opciones económicas que ofrecería el país a los mercados nacionales e internacionales

Básicamente las actividades económicas que se desarrollan son: productivas tradicionales (café y ganadería), productivas en búsqueda de mejores mercados (floricultura y helechos) y las actividades ecoturísticas (MARENA, 2005).

3.5.2 Situación ambiental.

El desarrollo de las actividades económicas afectan negativamente en la calidad de los recursos naturales, debido a la presión que se ejerce en los bosques por aumentar las áreas de cultivo, ya que estas han sido desarrolladas bajo un enfoque extensivo, aprovechando la fertilidad natural del suelo y una vez disminuyen la productividad se roza y tumba una nueva área de bosque para destinarla a la siembra de cultivos. La deforestación no planificada ha sido de gran magnitud.

Estas acciones han repercutido en la disminución de las áreas boscosas, favoreciendo la extinción de especies, ríos con caudales únicamente en una parte del invierno, entre otros. Dada esta situación se ha procedido a tomar

medidas de índole técnicas, legales y educativas en aras de conservar ecosistemas que garanticen hábitat a la flora y fauna que representan estos sitios (MARENA, 2005).

3.6 Caracterización del área del Cerro Arenal.

3.6.1 Flora y fauna.

Presenta una alta diversidad arbórea, humedad y pisos climáticos definiendo hábitat único. Igualmente es fuente de suministro y bancos originales de genes de numerosas plantas medicinales como la Cuculmeca (***Smilax sp***), Sangregado (***Pterocarpus rohrii***), bálsamo de Perú (***Myroxylon balsamum***), Hombre grande (***Quassia amara***), zarzaparrilla (***Smilax sp***), suelda con suelda (***Anredera vesicaria***) y plantas de gran valor ornamental como el paste o barba de viejo (***Desmodium barbatum***), helechos, pacayas y orquídeas.

Se ha determinado un aproximado de 150 especies forestales y arbustivas que predominan en la reserva, 60% (90 sp) son nativas y 40% (60 sp) son introducidas. Se ha encontrado 88 especies de orquídeas.

Los dos grupos con mayor diversidad de especies son las aves y caracoles terrestres, aunque su información es limitada por falta de investigación que lo confirme. Se han encontrado 28 especies de mamíferos entre los que destacan el Venado (***Odocoileus virginianus***), Sahino (***Tayassu tajacu***), Cusuco (***Dasybus novemcinctus***), Ardilla (***Sciurus aureogaster***), Camaleón (***Chamaeleo sp***), Puma o León Americano (***Felis concolor***), Tigrillo (***Felis wiedii***) Mapachín (***Procyon lotor***) Cuyu Mono Congo (***Alouatta palliata***), Mico Cara Blanca (***Cebus capucinus***), Perezoso (***Barypus variegatus***), Pizote (***Nasua narica***), Gato de Monte (***Felis pardalis***) y el Topo o taltuza (***Orthogeomys matagalpae***), especie endémica propia de Jinotega y Matagalpa. Se han determinado 12 especies de anfibios y 26 especies de serpientes como Chocoyas (***Oxybelis fulgidus***), Bejuca (***Oxybelis aeneus***) y Barba Amarilla (***Bothrops asper***), entre ellas una serpiente_única en el mundo hasta el momento solamente encontrada en Finca La Hamonia llamada ***Sibon selvanegra***. Asimismo se destaca por su rareza una nueva especies de mariposa para Nicaragua: ***Pteronymia alcmena***. Se reportan cifras de hasta

un 24% de especies endémicas de caracoles terrestre en esta zona. Se han inventariado 114 especies de aves como el Quetzal (***Pharomachrus mocinno***), Pájaro Rancho (***Procnias tricarunculata***), Sayaquique (***Cissilopha melanocyanea***), Sargento (***Agelaius phoeniceus***), gorrión (***Amazilia rutilia***), Chirica (***Colineus cristatus***), Viudo (***Trogon violaceus***), Chachalaca (***Penelopina nigra***), Sangre de Toro (***Ramphocelus sp***), Tucán Verde (***Ramphastos sulfuratus***), Gavilán (***Buteo swainsoni***), Cucarachero (***Troglodytes musculus***). El Rancho (***Procnias tricarunculata***) es el ave emblemática de la Reserva (MARENA, 2005).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en las Reserva Natural del Cerro Apante y Cerro Arenal. En el período comprendido de los meses de Enero y Abril del 2006. Durante el trabajo de campo se realizaron 2 viajes de colectas; cada viaje duró 7 días donde se programaron los recorridos seleccionados al azar por nuestros guías asignados por el MARENA-Matagalpa abarcando los sitios de mayor interés y los que presentan mayor diversidad florística.

La Reserva Natural del Cerro Apante tiene un área de 1,989 hectáreas; La Reserva Natural del Cerro El Arenal tiene una extensión territorial de 1,428

hectáreas, ambas pertenece una de las regiones más fresca de nuestro país que presenta diversos microclimas.

Se seleccionaron 5 sitios para ambas Reservas Naturales, del Cerro El Apante fueron la Providencia, San Luis, Buena Vista, Alemania y la Pintada, en el Cerro El Arenal fueron Arenal, Finca don Pablo, Chambala, Fuente Pura y Selva Negra, en cada punto seleccionado se colectaron muestras las cuales fueron cortadas con tijera de podar y la especies epifitas (las más difíciles de colectar) eran obtenidas trepando a los árboles desprendiéndolas con las manos desde la raíz, cada muestra eran amarradas con nylon para no confundirlas con las otras especies.

Al final del recorrido las muestras fueron trasladadas cuidadosamente al centro de acopio que teníamos, colocándolas en papel periódico debidamente rotuladas con el número que le correspondió a cada colecta, a las que se le agregó alcohol al 90% para preservar la muestras y librarlas de hongos o bacterias que dañan la estructura foliar, almacenándolas en bolsas plásticas debidamente selladas, las que posteriormente se empacaron en paquetes de 50 especies. Los datos de campo de cada especie colectada se anotaron en un cuaderno de campo donde se llevaba el registro de localización y característica silvestre. También se utilizó cámara fotográfica para completar el registro.

Las muestras fueron trasladadas al herbario de la UNAN-León, (HULE), donde fueron debidamente secadas utilizando prensas metálicas, cartón corrugado para secarlas, mediante las secadoras eléctricas por cinco días a 70°C, una vez secada las muestras se identificaron por comparación haciendo uso de las muestras pertenecientes al herbario. También haciendo uso de la Guía de The genera of neotropical ferns (Moran, 2000).

Se confeccionó la lista de especies, las cuales se ordenaron taxonómicamente y se hizo la descripción de cada especie mediante el uso de la flora Mesoamericana (Davidson et al 1995) se compararon las listas de helechos y afines entre sitios con el índice de similitud de Sorense (1948), según la formula siguiente:

$$Ss=2C/A+B*100.$$

Donde:

C=Número de especies comunes a las muestras A y B.

A=Número de especies A

B=Número de especies B

Se cuantificaron las especies por medio de la abundancia. A partir de estos valores se determinaron los índices de Diversidad y Riqueza, mediante el uso del programa Gwbasic y Diversity. La comparación de la diversidad de especies en ambas Reservas Naturales El Cerro Arenal y Cerro Apante se realizó por medio de un Test estadístico. La prueba estadística que se utilizó fue la t-student y con un nivel de significación del 5% (0.05).

La fórmula para calcular la diversidad (Índice de Shannon-Weaver) es:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

donde

p_i = abundancia relativa o proporcional de las especies (n_i/N)

N = total de individuos de la comunidad

n_i = total de individuos de cada una de las especies de la comunidad

S = riqueza de especies o número total de especies de la comunidad

La fórmula para calcular el estadístico t es:

$$t = \frac{H'_1 - H'_2}{(\text{Var } H'_1 + \text{Var } H'_2)^{1/2}}$$

donde:

$\text{Var } H'_1$: es la variabilidad de la diversidad en el sitio 1

$\text{Var } H'_2$: es la variabilidad de la diversidad en el sitio 2

H'_1 : es el índice de diversidad del sitio 1

H'_2 : es el índice de diversidad del sitio 2

Para calcular la variabilidad de la diversidad se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Var } H' = \frac{\sum p_i (\ln p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2}{N} \quad \text{--} \quad \frac{S-1}{2N^2}$$

Para calcular los grados de libertad se utiliza la siguiente fórmula:

$$df = \frac{(\text{Var } H'_1 + \text{Var } H'_2)^2}{[(\text{Var } H'_2)^2 / N_1] + [(\text{Var } H'_2)^2 / N_2]}$$

Si; $t_{\text{cal}} < t_{\text{tab}}$ no existen diferencias significativas.

Si; $t_{\text{cal}} > t_{\text{tab}}$ existen diferencias significativas.

Para calcular la riqueza (Índice de Margaleff) se utiliza la siguiente fórmula:

$$D = \frac{S - 1}{\text{Ln}N}$$

N: Número total de individuos

S: Número total de especies

Ln: Logaritmo natural

D: Riqueza

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Análisis cualitativo

En la Reserva Natural del Cerro El Apante, en total se colectaron 59 especies de helechos y una (1) de afines (Tabla No. 1). La de afin fue **Selaginella lepidophyta**. En el sitio de la Providencia se reportaron 21 especies, en San Luis 24, Buena Vista con 53, Alemania 47 y la Pintada 25 especies respectivamente; con un total de 2,000 individuos.

Tabla 1. Abundancia total de las especies colectadas de la Reserva Natural del Cerro El Apante

Especies	Cerro Apante					Total
	Providencia	San Luis	Buena vista	Alemania	Pintada	

<i>Adiantum concinnum</i>	46	26	33	16	20	141
<i>Adiantum trapeziforme</i>	20	27	17	18	14	96
<i>Anemia pastinacaria</i>	15	-	-	-	-	15
<i>Antrophyum ensiforme</i>	-	-	4	-	2	6
<i>Arachniodes denticulada</i>	-	-	22	13	-	35
<i>Asplenium aethiopicum</i>	-	-	15	-	-	15
<i>Asplenium auriculatum</i>	-	-	15	7	-	22
<i>Asplenium serra</i>	-	-	8	3	-	11
<i>Aspleniumm cuspidatum</i>	-	-	14	10	-	24
<i>Blechumm ensiforme</i>	12	5	10	4	-	31
<i>Blechumm gracile</i>	8	3	11	5	3	30
<i>Blechumm occidentale</i>	13	19	30	13	8	83
<i>Campyloneurum brevifolium</i>	-	-	4	-	-	4
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	7	14	16	11	12	60
<i>Cyathea multiflora</i>	-	-	-	18	9	27
<i>Cyathea sp.</i>	-	-	8	4	-	12
<i>Dennstaedtia dissecta</i>	-	4	17	11	-	32
<i>Dicranopteris flexuosa</i>	-	-	36	21	18	75
<i>Dicranopteris pectinata</i>	-	-	15	8	5	28
<i>Displazium cristatum</i>	-	-	22	12	-	34
<i>Diplazium obscurum</i>	-	4	11	6	-	21
<i>Doryopteris palmata</i>	12	3	5	3	4	27
<i>Elaphoglossum palmense</i>	-	-	9	4	-	13
<i>Elaphoglossum herminieri</i>	-	4	14	6	-	24
<i>Elaphoglossum sp.</i>	-	-	-	22	-	22
<i>Hymenophyllum consanguineum</i>	-	-	14	4	-	18
<i>Hymenophyllum crispum</i>	-	-	31	14	8	53
<i>Lastreopsis exculpta</i>			19	13		32
<i>Marattia excavata</i>	-	-	20	7	-	27
<i>Microgramma percussa</i>	-	-	22	11	11	44
<i>Micropolypodium taenifolium</i>	-	-	14	-	-	14
<i>Nephrolepis biserrata</i>	-	-	11	-	-	11

<i>Nephrolepis multiflora</i>	-	-	4	3	-	7
<i>Nephrolepis sp.</i>	6	-		11	-	17
<i>Nephrolepis undulata</i>	-	-	27	16	-	43
<i>Niphidium crassifolium</i>	5	8	11	10	14	48
<i>Olfersia cervina</i>	5	-	10	-	-	15
<i>Pecluma alfredii</i>	-	-	24	11	-	35
<i>Pecluma divaricata</i>	-	-	28	7	-	35
<i>Peltapteris peltata</i>	-	-	30	14	10	54
<i>Phlebodium pseudoaureum</i>	3	-	10	3	-	16
<i>Pityrogramma calomelanos</i> var. <i>calomelanos</i>	17	4	-	6	-	27
<i>Pleopeltis angusta</i>	-	7	18	10	22	57
<i>Polypodium cryptocarpon</i>	-	21	32	18	16	87
<i>Polypodium fraxinifolium</i>	4	-	6	-	14	24
<i>Polypodium lindenianum</i>	-	8	17	-	12	37
<i>Polypodium loriceum</i>	-	-	8	-	-	8
<i>Polypodium plesiosorum</i>	-	4	11	7	9	31
<i>Polypodium polypodioides</i>	-	-	17	-	-	17
<i>Polypodium sanctae-rosae</i>	9	4	13	6	2	34
<i>Polypodium sp.</i>	2	-	-	-	6	8
<i>Pteridium arachnoideum</i>	11	3	12	11	5	42
<i>Pteris quadriaurita</i>	4	7	14	5	-	30
<i>Selaginella lepidophylla</i>	18	14	22	9	-	63
<i>Thelypteris balbisii</i>	20	14	16	14	4	68
<i>Thelypteris dentate</i>	-	10	8	3	-	21
<i>Thelypteris hispidula</i>	-	-	12	-	-	12
<i>Thelypteris sp. 1</i>	4	11	14	11	8	48
<i>Thelypteris sp. 2</i>	-	8	-	4	-	12
<i>Vittaria lineata</i> (L.)	-	-	8	3	6	17

Las especies más abundantes fueron: ***Adiantum concinnum***, ***A. trapeziforme***, ***Blechnum occidentale***, ***Campyloneurum phyllitidis***, ***Dicranopteris flexuosa***, ***Hymenophyllum crispum***, ***Peltapteris peltata***,

***Pleopeltis angusta*, *Polypodium cryptocarpon*, *Selaginella lepidophylla* y *Thelypteris balbisii*.**

Para la Reserva natural del Cerro El Arenal se reportaron 59 especies de helechos y dos (2) especies de afines, siendo esta ***Selaginella artrítica*** y ***Selaginella lepidophyta*** (Tabla No. 2). En el sitio del Arenal, se obtuvieron 31 especies, Finca don Pablo 55, Chambala 42, Fuente Pura 37 y Selva Negra 51 especies, con un total de 2,865 individuos.

Tabla 2. Abundancia total de las especies colectadas de la Reserva Natural del Cerro Arenal

Especies	Cerro Arenal					Total
	Arenal	Don Pablo	Chambala	Fuente Pura	Selva Negra	
<i>Adiantum concinnum</i>	-	38	7	12	23	80
<i>Adiantum trapeziforme</i>	12	16	20	14	23	85
<i>Antrophyum ensiforme</i>	3	6	-	7	4	20
<i>Arachniodes denticulada</i>	-	28	19	-	9	56
<i>Asplenium aethiopicum</i>	-	25	-	-	30	55
<i>Asplenium auriculatum</i>	-	16	3	-	9	28
<i>Asplenium serra</i>	-	22	11	3	4	40
<i>Aspleniumm cuspidatum</i>	-	20	6	-	9	35
<i>Blechumm ensiforme</i>	-	23	7	-	-	30
<i>Blechumm gracile</i>	3	2	-	8	5	18
<i>Blechumm occidentale</i>	12	31	6	17	30	96
<i>Campyloneurum brevifolium</i>	4	10	-	7	5	26
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	8	14	7	7	10	46
<i>Cyathea multiflora</i>		11				11

<i>Cyathea sp.</i>	-	30	12	8	17	67
<i>Dennstaedtia dissecta</i>	10	17	21	11	14	73
<i>Dicranopteris flexuosa</i>	-	14	10	-	56	80
<i>Dicranopteris pectinata</i>	3	15	8	-	10	36
<i>Displazium cristatum</i>	-	19	11	6	7	43
<i>Diplazium lonchophyllum</i>	-	-	7	-	-	7
<i>Diplazium obscurum</i>	-	20	11	-	8	39
<i>Doryopteris palmata</i>	13	3	6	21	8	51
<i>Elaphoglossum palmense</i>	-	7	3	-	4	14
<i>Elaphoglossum herminieri</i>	4	17	5	-	6	32
<i>Hymenophyllum consanguineum</i>	-	32	-	-	23	55
<i>Hymenophyllum crispum</i>	-	36	12	-	30	78
<i>Lastreopsis exculpta</i>	12	28		6		46
<i>Marattia excavata</i>	-	18	5	-	10	33
<i>Microgramma percussa</i>	7	13	10	11	25	66
<i>Micropolypodium taenifolium</i>	-	32	-	-	22	54
<i>Nephrolepis biserrata</i>	7	12	-	16	10	45
<i>Nephrolepis multiflora</i>	11	32	8	22	30	103
<i>Nephrolepis sp.</i>	-	4	6	-	4	14
<i>Nephrolepis undulata</i>	-	18	9	-	14	41
<i>Niphidium crassifolium</i>	4	13	6	6	10	39
<i>Olfersia cervina</i>	7					7
<i>Pecluma alfredii</i>	-	30	10	6	26	72
<i>Pecluma divaricata</i>	-	17	4	7	12	40
<i>Peltapteris peltata</i>	6	16	-	8	21	51
<i>Phlebodium pseudoaureum</i>	6	11	8	4	12	41
<i>Pityrogramma calomelanos</i> var. <i>calomelanos</i>	7	-	-	6	-	13
<i>Pleopeltis angusta</i>	12	8	11	16	43	90
<i>Polypodium cryptocarpon</i>	12	30	21	17	36	116
<i>Polypodium fraxinifolium</i>	13	-	-	6	-	19
<i>Polypodium lindenianum</i>	6	22	15	17	25	85

<i>Polypodium loriceum</i>	-	17	7	-	22	46
<i>Polypodium plesiosorum</i>	17	21	9	31	38	116
<i>Polypodium polypodioides</i>	-	15	-	-	34	49
<i>Polypodium sanctae-rosae</i>	6	9	-	6	12	33
<i>Polypodium sp.</i>	-	-	-	3	-	3
<i>Pteridium arachnoideum</i>	9	14	13	2	10	48
<i>Pteris quadriaurita</i>	-	12	4	14	3	33
<i>Selaginella arthritica</i>	-	55	-	-	-	55
<i>Selaginella lepidophylla</i>	7	10	8	11	14	50
<i>Thelypteris balbisii</i>	4	11	9	6	8	38
<i>Thelypteris dentate</i>	-	3	-	6	3	12
<i>Thelypteris hispidula</i>	-	24	6	-	14	44
<i>Thelypteris sp. 1</i>	6	9	15	11	10	51
<i>Thelypteris sp. 2</i>	12	-	20	-	-	32
<i>Trichomanes capillaceum</i>		15	-	7	3	25
<i>Vittaria lineata</i>	6	10	4	13	21	54

Siendo las especies más abundantes, ***Adiantum concinnum***, ***A. trapeziforme***, ***Arachnioides denticulata***, ***Asplenium aethiopicum***, ***Blechum occidentale***, ***Cyathea sp.*** ***Dennstaedtia dissecta***, ***Dicranopteris flexuosa***, ***Doryopteris palmata***, ***Hymenophyllum consanguineum***, ***Hymenophyllum crispum***, ***Microgramma percussa***, ***Micropolypodium taenifolium***, ***Nephrolepis multiflora***, ***Pecluma alfredii***, ***Peltapteris peltata***, ***Pleopeltis angusta***, ***Polypodium plesiosorum***, ***Selaginella artrítica***, ***Selaginella lepidophylla***, ***Thelypteris sp*** y ***Tricomonas capillaceum***.

Para ambas Reservas Naturales se encontraron 18 familias de helechos y una familia de afines, que corresponde a **Selaginellaceae**. Siendo la familia **Polypodiaceae** con el mayor número de especies (16) seguido por **Pteridaceae** y **Thelypteridaceae** con 5 especies, y las de menor número de especies corresponde a las familias **Marattiaceae**, **Schizaeaceae**, **Tectariaceae** y **Grammitaceae** con una especie respectivamente (Tabla No.3 y gráfico No. 1). Siendo el número total de especies de 63.

Tabla 3. Familias y números de especies presentes en las Reservas Naturales del Cerro Apante y Cerro Arenal

Cerro Apante	
Familias	Nº especies por familia identificada
Aspleniaceae	4
Blechnaceae	3
Cyatheaceae	2
Davalliaceae	4
Dennstaedtiaceae	2
Dryopteridaceae	2
Gleicheniaceae	2
Grammitidaceae	1
Hymenophyllaceae	2
Lomariopsidaceae	4
Marattiaceae	1
Polypodiaceae	16
Pteridaceae	5
Schizaeaceae	1
Selaginellaceae	1
Tectariaceae	1
Thelypteridaceae	5
Vittariaceae	2
Woodsiaceae	2
TOTAL	60

Cerro Arenal	
Familias	Nº especies por familia identificada
Aspleniaceae	4
Blechnaceae	3
Cyatheaceae	2
Davalliaceae	4
Dennstaedtiaceae	2
Dryopteridaceae	2
Gleicheniaceae	2
Grammitidaceae	1
Hymenophyllaceae	3
Lomariopsidaceae	3
Marattiaceae	1
Polypodiaceae	16
Pteridaceae	5
Schizaeaceae	0
Selaginellaceae	2
Tectariaceae	1
Thelypteridaceae	5
Vittariaceae	2
Woodsiaceae	3
TOTAL	61

Gráfico del Nº especies por familia identificada en el Cerro Apante

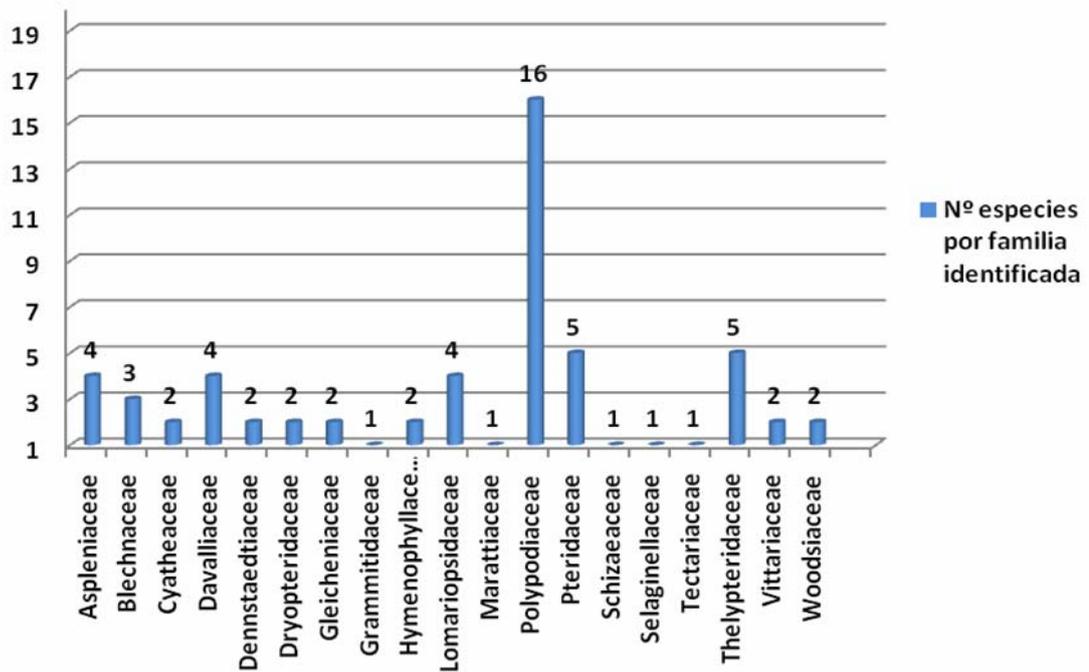
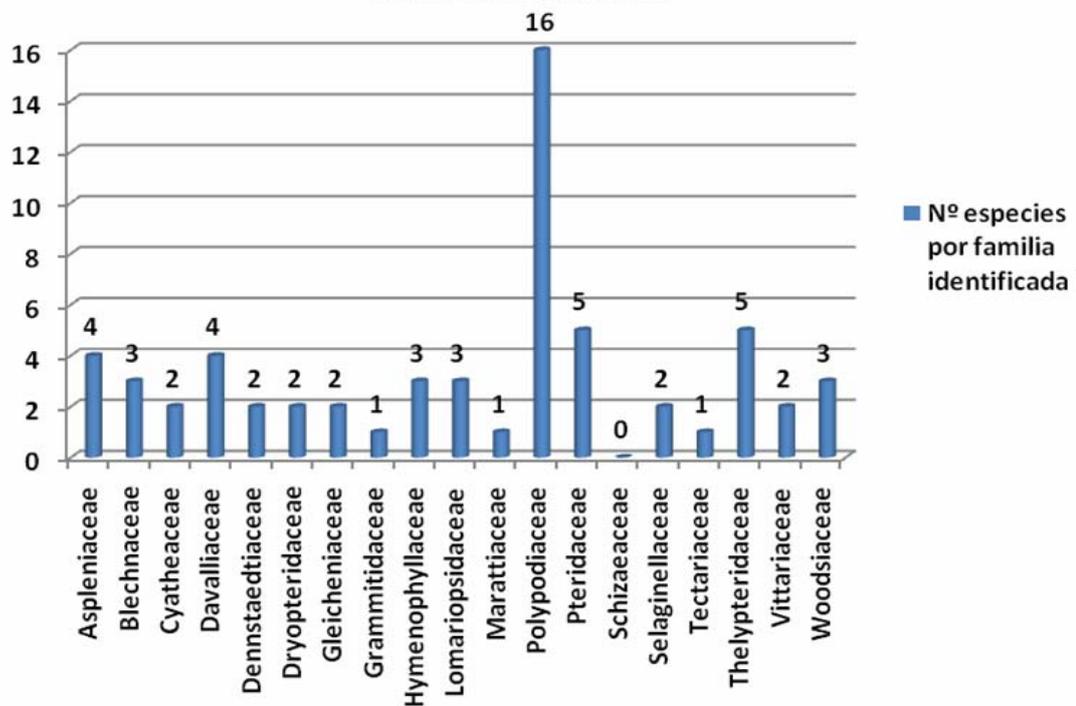


Gráfico del Nº especies por familia identificada en el Cerro Arenal



B. Análisis cuantitativo

Similitud.

Al comparar la lista de especies de la Reserva Natural del Cerro Apante, encontramos que existe similitud en cuanto a la composición específica (Fig. 1). Además nos demuestra el análisis en forma general que entre Buena Vista - Alemania tiene un porcentaje de similitud más alto con un 84%, y la Providencia – Buena Vista que obtuvo el menor porcentaje de similitud con el 46%.

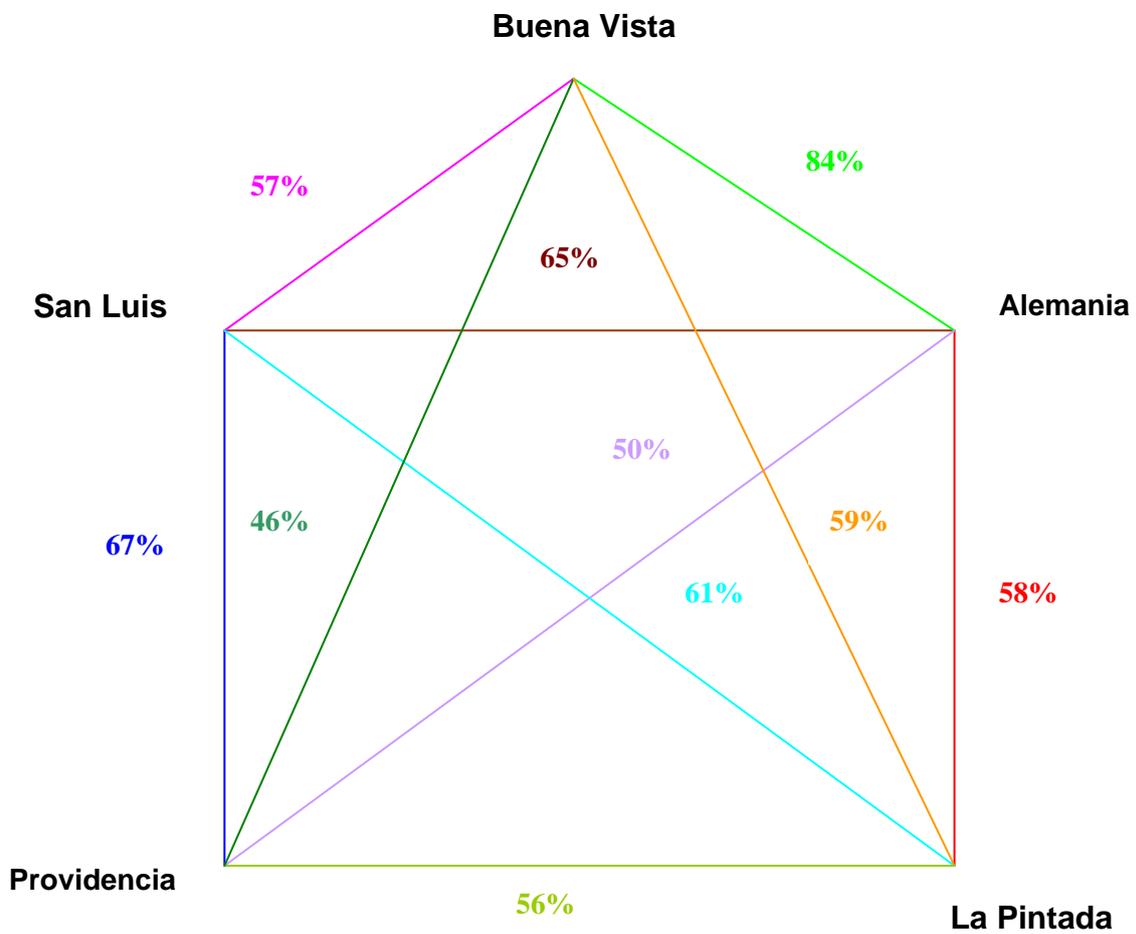


Figura 1. Similitud entre la composición específica de los sitios muestreados de la Reserva Natural del Cerro Apante.

Diversidad y riqueza

Los valores de diversidad para la Reserva Natural del Cerro Apante fluctuaron de 2.770 (Providencia) a 3.846 (Buena Vista), Tabla No.4. En general se obtuvo una diversidad de 3.857.

Tabla 4. Valores de diversidad de la Reserva del Cerro Apante

SITIOS						
	Providencia	San Luis	Buena vista	Alemania	La Pintada	Total
Especies	21	24	53	47	25	60
H'	2.770	2.937	3.846	3.704	3.058	3.857

En la Reserva Natural del Cerro Arenal la diversidad fue de 3.332 (Arenal) y de 3.857 (Finca Don Pablo), Tabla No. 5. Se obtuvo una diversidad total de 3.951.

Tabla 5. Valores de diversidad de la Reserva Natural Cerro Arenal

SITIOS						
	Arenal	Don Pablo	Chambala	Fuente Pura	Selva Negra	Total
Especies	31	55	42	37	51	61
H'	3.332	3.857	3.616	3.451	3.694	3.951

Al aplicar la t-student con los valores de diversidad entre las Reservas Naturales del Cerro Apante y Cerro Arenal se comprobó que si existe diferencia significativa ($P < 0.05$) en termino de diversidad ($P = 1.960$).

Los valores de riqueza para la Reserva Natural del Cerro Apante (Tabla No. 6) obtenidos, variaron de 7.724 en Buena Vista a 3.646 en Providencia. Obteniéndose una riqueza general de 7.762.

Tabla 6. Valores de riquezas de la Reserva Natural Cerro Apante

SITIOS						
	Providencia	San Luis	Buena Vista	Alemania	La Pintada	Total
Especies	21	24	53	47	25	60
D	3.646	4.223	7.724	7.540	4.373	7.762

Para la Reserva Natural del Cerro Arenal (Tabla No. 7) la riqueza general fue de 7.537. Variando de 7.817 en la Finca Don Pablo a 5.437 en Arenal.

Tabla 7. Valores de riquezas de la Reserva Natural Cerro Arenal

SITIOS						
	Arenal	Don Pablo	Chambala	Fuente Pura	Selva Negra	Total
Especies	31	55	42	37	51	61
D	5.437	7.817	6.843	6.400	7.431	7.537

Los sitios de mayor riqueza fueron Buena Vista, Alemania, Finca Don Pablo y Selva Negra (Tablas No. 6 y 7); correspondiéndose a lo obtenido con los valores de diversidad (Tablas No. 4 y 5), por lo tanto en este caso el componente de riqueza es el principal.

C. Clasificación taxonómica de los helechos y afines de las reservas naturales el cerro apantes y el arenal

DIVISIÓN: LYCOPODOPHYTA
CLASE: LYCOPODIOPSIDA
ORDEN: LYCOPODIALES
FAMILIA: SELAGINELLACEAE
GENERO: *Selaginella* P. Beauv.
01. *Selaginella artrítica* Alston.
02. *Selaginella lepidophylla* (Hook. & Grev.) Spring.

DIVISIÓN: PTERIDOPHYTA
CLASE: MARATTIOPSIDA
ORDEN: MARATTIALES
FAMILIA: MARATTIACEAE
GENERO: *Marattia* Sw.
03. *Marattia excavata* Underws.

CLASE: FILICOPSIDA
ORDEN: FILICALES
FAMILIA: SCHIZAEACEAE
GENERO: *Anemia* Sw.
04. *Anemia pastinacaria* Moritz ex Prant.

FAMILIA: GLEICHENIACEAE
GENERO: *Dicranopteris* Bernh.
05. *Dicranopteris flexuosa* (Scheid.) Underw
06. *Dicranopteris pectinata* (Willd.) Underw

FAMILIA: HYMENOPHYLLACEAE
GENERO: *Hymenophyllum* J.E. Sm.
07. *Hymenophyllum crispum* Kunth.
08. *Hymenophyllum consanguineum* C.V. Morton.
GENERO: *Trichomanes* L.
09. *Trichomanes capillaceum* L.

FAMILIA: CYATHEACEAE
GENERO: *Cyathea* J.E. Sm.
10. *Cyathea multiflora* Sm.
11. *Cyathea* sp.

FAMILIA: PTERIDACEAE
GENERO: *Adiantum* L.
12. *Adiantum concinnum* Humb & Bonpl. Ex willd
13. *Adiantum trapeziforme* L.
GENERO: *Doryopteris* J. Sm.
14. *Doryopteris palmata* (Willd.) J. Sm.
GENERO: *Pityrogramma* Link.
15. *Pityrogramma calomelanos* var. *calomelanos* (L.) Link.
GENERO: *Pteris* L.
16. *Pteris quadriaurita* Retz.

- FAMILIA:** VITTARIACEAE
GENERO: *Antrophyum* Kaulf.
17. *Antrophyum ensiforme* Hook.
GENERO: *Vittaria* J. E. Sm.
18. *Vittaria lineata* (L.) Sm
- FAMILIA:** DENNSTAEDTIACEAE
GENERO: *Dennstaedtia* Bernh.
19. *Dennstaedtia dissecta* (Sw.) T. Moore
GENERO: *Pteridium* Gled. ex. Scop.
20. *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon
- FAMILIA:** THELYPTERIDACEAE
GENERO: *Thelypteris* Schmidel
21. *Thelypteris balbissii* (Spreng.) Ching
22. *Thelypteris dentate* (Forssk.) E. P. St. John
23. *Thelypteris hispidula* (Decne.) C. F. Reed.
24. *Thelypteris* sp.1
25. *Thelypteris* sp.2
- FAMILIA:** TECTARIACEAE
GENERO: *Lastreopsis* Ching.
26. *Lastreopsis exculata* (Mett.) Tindale
- FAMILIA:** DRYOPTERIDACEAE
GENERO: *Arachniodes* Blume.
27. *Arachniodes denticulata* (Sw.) Ching.
GENERO: *Olfersia* Raddi
28. *Olfersia cervina* (L.) Kunze
- FAMILIA:** WOODSIACEAE
GENERO: *Diplazium* Sw
29. *Diplazium cristatum* (Desr.) Alston
30. *Diplazium lonchophyllum* Kunze.
31. *Diplazium obscurum* H. Christ.
- FAMILIA:** LOMARIOPSIDACEAE
GENERO: *Elaphoglossum* Schott ex J. Sm.
32. *Elaphoglossum herminieri* (Bory ex Fée) T. Moore.
33. *Elaphoglossum palmense* H. Christ.
34. *Elaphoglossum* sp.
GENERO: *Peltapteris* Link
35. *Peltapteris peltata* (Sw.) C.V. Morton.
- FAMILIA:** DAVALLIACEAE
GENERO: *Nephrolepis* Schott.
36. *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott.
37. *Nephrolepis multiflora* (Roxb.) F.M. Jarret ex C.V. Morton.
38. *Nephrolepis undulata* (Afzel. ex Sw.) J. Sm.
39. *Nephrolepis* sp.

FAMILIA: ASPLENIACEAE
GENERO: *Asplenium* L.
40. *Asplenium aethiopicum* (Burm.f.) Bech
41. *Asplenium auriculatum* Sw.
42. *Asplenium cuspidatum* Lam.
43. *Asplenium Serra* Langsd. & Fisch.

FAMILIA: BLECHNACEAE
GENERO: *Blechnum* L.
44. *Blechnum ensiforme* (Liebm.) C. Chr.
45. *Blechnum gracile* Kaulf.
46. *Blechnum occidentale* L.

FAMILIA: POLYPODIACEAE
GENERO: *Campyloneurum* C. Presl.
47. *Campyloneurum brevifolium* (Lodd. ex Link) Link.
48. *Campyloneurum phyllitidis* (L) C. Presl.
GENERO: *Microgramma* C. Presl.
49. *Microgramma percussa* (Cav.) de la Sota.
GENERO: *Niphidium* J. Sm.
50. *Niphidium crassifolium* (L) Lellinger.
GENERO: *Pecluma* M. G. Price.
51. *Pecluma alfredii* (Rosenst.) M.G. Price.
52. *Pecluma divaricata* (E. Fourn.) Mickel & Beitel
GENERO: *Phlebodium* (R. Br.) J. Sm.
53. *Phlebodium pseudoaureum* (Cav.) Lellinger.
GENERO: *Pleopeltis* Humb. & Bonpl. ex Willd.
54. *Pleopeltis angusta* Humb. & Bonpl. ex Willd.
GENERO: *Polypodium* L.
55. *Polypodium cryptocarpon* Fée.
56. *Polypodium fraxinifolium* Jacq.
57. *Polypodium lindenianum* Kunz.
58. *Polypodium loriceum* L.
59. *Polypodium plesiosorum* Kunze.
60. *Polypodium polypodioides* (L.) Watt.
61. *Polypodium sanctae – rosae* (Maxon) C. Chr.
62. *Polypodium* sp.

FAMILIA: GRAMMITIDACEAE
GENERO: *Micropolypodium* Hayata.
63. *Micropolypodium taenifolium* (Jenman) A. R. Sm.

D. Descripción de los Helechos y Afines de las Reserva Natural el Cerro Apante y Arenal.

Fig. 1 *Selaginella arthritica* Alston

Habito: Epilítico

Hábitat: Selvas altas perennifolias, riberas, plantíos.



Distribución en Nicaragua: Matagalpa, Cerro Arenal, Finca Don Pablo (1580 msnm), Río San Juan, Rivas, Costa Atlántica 30 m

Distribución fuera de Nicaragua: Oeste. Colombia, Oeste. Ecuador, Jamaica, Panamá - Darien: Pirre 200-450 m. Mesoamérica: *Costa Rica* - Puntarenas: 0 m; *Honduras* - Atlántida: Pico Bonito 200 - 400 m.

Descripción diagnóstica: Planta herbácea; tallos bistélicos, lisos, erectos, a menudo con brotes en la base; rizóforas restringidos a la base y a los brotes; hojas patentes, que aumentan de tamaño sobre el tallo distalmente; estróbilos verdes. Hojas axilares elíptico-lanceoladas, no auriculadas, los márgenes enteros, el ápice agudo; hojas laterales en el punto de la primera ramificación asimétricas, hojas medias asimétricas con nervadura incurvada, con una aurícula exterior grande y una aurícula interior más pequeña, ambas redondeadas, los márgenes enteros, el ápice agudo o escasamente acuminado; megásporas 500-600 μ ; micrósporas equinadas. **Referencia:** Somers y Moran (1997).

Fig. 2 *Selaginella lepidophylla* (Hook & Grez.)

Spring.

Hábito: Epilítico

Hábitat: Rocas en lugares soleados.

Distribución en Nicaragua: En las Reservas Naturales del Cerro Apante y Cerro Arenal, Matagalpa.

Distribución fuera de Nicaragua: SO. Estados Unidos, México, El Salvador.

Historia taxonómica: *Lycopodium lepidophyllum*. Hook, & Grez.

Descripción diagnóstica: Rupícolas o terrestres; tallos anisofilos, cespitosos, arrosados, amacollados, ramificados desde la base, cuando secos se enrollan hacia adentro, enraizados en la base; hojas coriáceas, las viejas pardo oscuro, pardo claro a pardo rojizo, no auriculadas, imbricadas; hojas laterales ampliamente ovadas, rojas en el envés en el lado acroscópico, la base redondeada, los márgenes translúcidos, ciliados hacia la base, finamente serrulados distalmente, el ápice subagudo a obtuso; hojas axilares ovado-oblongas, la base gradualmente redondeada, el ápice obtuso a subagudo; esporofilos no vistos.. **Referencia:** Fraile (1997).



Fig. 3 *Marattia excavata* Underw.

Habito: Epilitico

Habitat: Bosques húmedos y densos, bosques de neblina y bosques húmedos de montaña

Distribución en Nicaragua: En las Reservas Naturales del Cerro Apante y Cerro Arenal, Matagalpa 1490-1550 m.

Distribución fuera de Nicaragua:

México – Chiapas, Panama - Chiriquí: 1100 m. Mesoamerica: *Belice* - Toledo:

Bladen 900 - 1000 m; *Costa Rica* -

Puntarenas: 1430 m; *El Salvador* - Santa Ana; *Guatemala*; *Honduras* - Lempira: Celaque 1800-1900 m.

Descripción diagnóstica: Rizoma 40 cm; hojas 2-3 m; pecíolo, raquis y costas casi glabros y con escamas esparcidas, anchas, atenuadas, pálidas, brillantes, pardas o filiformes, flexuosas y tenues; lámina 3-pinnada, subcoriácea, glabra en el haz, algunas veces profusamente moteada en el envés con diminutas glándulas rojizas o tricomas flexuosos esparcidos a lo largo de las costillas medias y nervaduras; últimos segmentos 15-20(-37) x 5-10(-15) mm, los márgenes aserrados, el ápice redondeado o truncado a subagudo; sinangios sésiles, supramedios a submarginales, de 10-18 lóculos. **Referencia:** Pérez-García (1997).



Foto por: Kazandra Berrios

Fig. 4. *Anemia pastinacaria* Moritz ex prantl

Hábito: Epifito

Hábitat: Bordos rocosos abiertos a ligeramente sombreados, laderas gramíneas, áreas perturbadas, a menudo en suelos arcillosos.

Distribución en Nicaragua: Reserva Indio Maiz, Rivas, Bosawas, La Providencia, Cerro Apante, Matagalpa.

Distribución fuera de Nicaragua: Sur de

México, Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Antillas,

Panamá. Mesoamérica: *Belice* - Stann Creek:

Sarawee 10 - 30 m; *Costa Rica* - San José:

460 m. *El Salvador* - Santa Ana: Hacienda San José 850 - 1000 m. *Guatemala* - Chiquimula: Quezaltepeque. *Honduras* - Olancho: Talgua 1000 m

Historia taxonómica: *Anemia longistipes* (Liebm) C; *Anemia pilos* var. *Longistipes* Liebm.

Descripción diagnóstica: Tricomas del rizoma anaranjados; hojas erectas; pecíolo 1/4-1/3 la longitud de la hoja, hirsuto, pajizo; lámina oblonga a deltada, 1-pinnada, las pinnas basales en ocasiones someramente incisas forman 1-3 lobos en el lado acroscópico, ligeramente hirsutas a glabras, el ápice gradualmente pinnatífido; pinnas 5-9 pares, angostamente oblongas, la costa ausente, los márgenes crenulados, sólo inconspicuamente dentados, el margen basiscópico oblicuo a excavado; nervaduras libres; hojas fértiles; pinnas fértiles



Foto por: Kazandra Berrios

emergiendo de la misma posición sobre el eje que las pinnas estériles basales, más largas que la lámina estéril..**Referencia:** [Moran](#) y [Mickel](#) (1997).

Fig. 5. *Dicranopteris flexuosa* (Scheid.) Underw.

Habito: Epilítico

Hábitat: Orillas de caminos, potreros, orillas de bosques, bancos arcillosos

Distribución en Nicaragua: En las Reservas Naturales del Cerro Apante y Cerro Arenal, Matagalpa, Río San Juan, Rivas, Costa Atlántica 55 - 65 m.

Distribución fuera de Nicaragua: SE. Estados Unidos, S. México, Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Antillas, Trinidad,

Panamá - Herrera: Chitre. Mesoamérica: *Belice* - Belize: Colonel English Pine Ridge. *Costa Rica* - Heredia: 80 - 160 m; *El Salvador*: Ralph Seiler; *Guatemala* - Quetzaltenango: 2442 m; *Honduras* - Gracias a Dios: Puerto Lempira 0 - 5 m

Historia taxonómica: *Martensia flexuosa* Schrad (1984). *Glichenia flexuosa* (Schrad) Mett.

Descripción diagnóstica: Planta terrestre; pinnas presentes en todas las bifurcaciones salvo en todas las terminales, angostamente elípticas, pectinadas, semejantes a los penúltimos segmentos, las de las bifurcaciones distales reducidas; segmentos terminales a veces glaucos en el envés, glabros; yemas axilares; raquis de las pinnas secundarias bifurcados igualmente o casi igualmente, pajizos a pardo claro, sin crestas laterales angostas; segmentos terminales a veces glaucos en el envés, glabros; esporas tetraédricas.

Referencia: [Moran](#) (1997).



Fig. 6. *Dicranopteris pectinata*. (Willd.) Underw

Habito: Epilítico

Habitat: Orillas de caminos, potreros, orillas de bosques, bancos arcillosos, deslizamientos de tierra.

Distribución en Nicaragua: Costa Atlántica 200 m. Cerro Apante y Arenal, Matagalpa.

Distribución fuera de Nicaragua: México, Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Antillas, Trinidad, Mexico -

Chiapas: 1400 m, Panamá - Panamá: 50 m Mesoamérica: *Belice* - Toledo: 300 - 620 m; *Costa Rica* - Cartago: 1700 m; *El Salvador* - Chalatenango: 1100 m;. *Guatemala* - Izabal: La Cumbre 450 m; *Honduras* - Francisco Morazán: cerro Pena Blanca 1900-2000 m.

Historia taxonómica: *Mertensia pectinata* Hill. (1804). *Gleichenia linearis* (Burm. f.) C.B. Clarke var. [depauperata](#) H. Christ, [Gleichenia nitida](#) C. Pres. [Gleichenia pectinata](#)



[*Gleichenia pectinata*](#) (Willd.) C. Presl [*Gleichenia pectinata*](#) var. [*sublinearis*](#) H. Christ. [*Mertensia glaucescens*](#) Humb. et Bonpl. ex Willd. var. [*mexicana*](#) Fée.

Descripción diagnóstica: Pinnas accesorias reflexas ausentes; yemas axilares 1-2 mm; raquis de las pinnas secundarias desiguales, con un raquis 2-4 veces más largo que el otro, con crestas laterales angostas; segmentos terminales típicamente glaucos en el envés, glabros; esporas bilaterales.

Referencia: [Moran](#) (1997).

Fig. 7. *Hymenophyllum crispum* Kunth

Habito: Epífito.

Hábitat: Bosques de neblina, bosques húmedos montanos

Distribución en Nicaragua: En las Reservas Naturales del Cerro Apante y Cerro Arenal.

Distribución fuera de Nicaragua: SE. México, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, S. Brasil, Jamaica. Mesoamérica: *Costa Rica* - Limon: 2400-2600 m; *Guatemala* - Quiche: El Boqueron 8000 - 8200 f; *Honduras* - Santa Bárbara: 2200-2500 m.

Historia taxonómica: *Hymenophyllum constrictum*. H. Christ.

Descripción diagnóstica: Epífitas; rizoma rastrero, pardo, los tricomas simples; hojas distantes, péndulas, determinadas; pecíolo terete, pardo, peloso, los tricomas simples y bifurcados, los bifurcados pedunculados, el ápice alado, lámina linear a ovada, 2-pinnatífida, membranácea, con los tricomas bifurcados o estrellados en las nervaduras, simples en los márgenes, ausentes en el tejido laminar, verde-amarillenta, la base reducida y alada, el ápice irregular; raquis pardo, peloso, los tricomas bifurcados o estrellados, las alas onduladas con los tricomas simples o bifurcados, pinnatífidas, irregulares, espaciadas, ascendentes, las pinnas inferiores reducidas; los márgenes ondulado-crispados pelosos, el ápice bífido; nervaduras pinnadas, no aladas; soros 4-5 por pinna, en el ápice de los segmentos medios a distales; esporangios 15 por soro.

Referencia: [Pacheco](#) (1997).



Foto por: Valeria

Fig. 8. *Hymenophyllum consaguineum* C. V. Morton

Habito: Epífito.

Hábitat: Bosques densos, bosques primarios y secundarios de neblina, bosques húmedos, bosques húmedos premontanos.

Distribución en Nicaragua: En las Reservas Naturales del Cerro Apante y Cerro Arenal, Matagalpa, Rivas: 1000 - 1200 m.

Distribución fuera de Nicaragua: Costa Rica Cartago: Tapanti 1500-1800 m, Panamá:- Chiriqui: 1100 m, Venezuela

Descripción diagnóstica: Epífitas; rizoma rastrero, pardo, los tricomas septados, aplanados, pardos; hojas distantes, péndulas, indeterminadas; pecíolo terete, pardo, peloso, no alado, los tricomas semejantes a los del rizoma; lámina lanceolada, 3-pinnatífida, membranácea, glabra en los ejes en el haz, con tricomas simples o bifurcados en la base,



Foto por: Valeria Henández

reflexos, sólo en nervaduras en el envés y los márgenes, no en el tejido laminar, verde, parda, la base truncada, el ápice pinnatífido; raquis pardo, peloso, alado hasta la base, los tricomas pardos, septados, aplanados, esparcidos; pinnas 9-16 pares, lanceoladas, traslapadas o espaciadas, ascendentes, la base inequilátera, cada diente con un tricoma simple o bifurcado, el ápice redondeado; nervaduras bifurcadas, no aladas; soros 5-45 por pinna en toda la lámina; involucre inmerso en la base, lanceolado-ovado, a veces 2 involucros fusionados; esporangios 5-7 por soro. **Referencia:** [Pacheco](#) (1997).

Fig. 9. *Trichomanes capillaceum* L

Habito: Epífitas

Hábitat: Bosques cerrados, pastizales abiertos con árboles grandes y abundantes epifitas.

Distribución en Nicaragua: Cerro Arenal, Matagalpa.

Distribución fuera de Nicaragua: Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Antillas Mayores, México: Chiapas, Panamá - Chiriquí: 2200 m. Mesoamérica:

Belize - Toledo: 950 - 1000 m; *Costa Rica* - San José: 1200 - 1300 m; *El Salvador* - Santa Ana: Montecristo 2100 – 2250m; *Guatemala* - San Marcos: Volcán Tacaná 2750m; *Honduras* - Francisco Morazán: Parque Nacional La Tigra 1800-2050 m.

Descripción diagnóstica: Rizoma rastrero, pardo oscuro, los tricomas simples, septados, pardos; hojas monomorfas, distantes, péndulas, indeterminadas; pecíolo aplanado, casi glabro, con tricomas diminutos, pardos, con un surco abaxial, verde, la base reducida, parda, no alado; lámina oblonga, lanceolada, oblanceolada a obovada, translúcida donde hay tejido, esquelética, glabra o con escasos tricomas diminutos en los ejes; raquis verde, no alado; pinnas 9-34 pares ovadas, 3-pinnadas, espaciadas, ascendentes, esqueléticas, la base pedunculada, atenuada en el lado basiscópico, aguda en el lado acroscópico, el ápice redondeado, decurrente, las pinnas inferiores reducidas; nervación abierta, anádroma, pinnada, bifurcada; nervaduras falsas ausentes; soros 1-5 por pinna, en segmentos laterales; involucre libre; esporangios numerosos. **Referencia:** [Pacheco](#) (1997).



Foto por: Valeria

Fig. 10. *Cyathea multiflora* Sm

Habito: Epilítico

Hábitat: Selvas húmedas, bosques de neblina

Distribución en Nicaragua: En las Reservas Naturales del Cerro Apante y Cerro Arenal, Matagalpa, Río San Juan, Rivas, Costa Atlántica 100 m.

Distribución fuera de Nicaragua: Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, N. Brasil, Panama - San Blas: 50-100 m. Mesoamerica:

Belice - Toledo: Columbia Forest Reserve 700 - 750 m; *Costa Rica* - Puntarenas: 0 m; *Guatemala* - Izabal: Livingston; *Honduras* - Gracias a Dios: Río Platano 0 - 5 m,

Historia Taxonómica: *Alsophila decussata* H. Christ. *Alsophila multiflora* (Sm.) C. Presl. *Cyathea alfonsiana* L.D. Gómez. *Cyathea austroamericana* Domin, *C. hartii* (Baker) Domin. *Hemitelia denticulata* Hook. *Hemitelia hartii* Baker. *Hemitelia Multiflora* (Sm.) Spreng. *Hemitelia Nigricans* C. Presl. *Hemitelia Squarrosa* Rosenst.

Descripción diagnóstica: Planta arborescente; pecíolo espinoso, pardo a pardo claro, las escamas lanceoladas, casi concoloras; soros infra a supramedio, café. Tallo hasta 3 m; caspilla parda o ausente; el ápice pinnatifido, uniforme a abruptamente atenuado; pinnas casi sésiles o pediculadas, el pedículo hasta 2 cm; últimos segmentos 6-13 pares por pínula, enteros a serrados, obtusos; raquis, costas, cóstulas y nervaduras extremadamente variables en indumento, generalmente con las escamas doradas o parduscas, casi buliformes a aplanadas, los tricomas de 2 tipos (aunque cualquiera de ellos puede estar ausente en un ejemplar), rojizo pálido, los otros blanquecinos o hialinos, erectos o patentes; nervaduras 5-6 pares por segmento, simples o 1-bifurcadas, glabras o pelosas; tejido laminar entre las nervaduras glabro o peloso, con tricomas del segundo tipo; soros infra a supramedios; parafisos más cortos que los esporangios o tan largos como ellos; indusio escumiforme, adpreso a la superficie laminar o erecto y parcial a totalmente arqueado sobre los esporangios.

Referencias: Moran (1997).



Foto por: Kazandra Berríos

Fig. 12. *Adiantum concinnum* Humb. & Bonpl. Ex. Willd.

Habito: Epilítico

Hábitat: Rocas, pendientes pronunciadas, senderos, bosques a lo largo de arroyos.

Distribución en Nicaragua: Rivas, a una altura de 200-300m, Cerro Apante y Arenal, Matagalpa.

Distribución fuera de Nicaragua: Mesoamérica: *Belice*:-Cayo: 450 m.; *Costa Rica*: 880m; El Salvador:-Santa Ana: Portero-Grande Arriba: 1600m.; *Guatemala*:-Guatemala: San Raimundo 1000m;

Honduras:-Francisco Morazán: Cedro 800-1000m. México:-Chiapas: El Agüero 540-660m.m. Panamá:-Chiriqui 1400-1800. Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil, Antillas, Trinidad.



Foto por: Kazandra Berríos

Historia taxonómica: *Adiantum concinnum* Humb. et Bonpl. ex Willd. var. *subvolubile* Mett. *Adiantum. lutescens* Moug. ex Fée.

Descripción diagnóstica: Rizoma subrecto a cortamente rastrero, las escamas linear-lanceoladas, enteras, concoloras, castaño; pecíolo glabro; lámina ovada a lanceolada, 2-3-pinnada, glabra en ambas superficies, verde (no glauco); pinnas 10-25 pares, la más grande es sésil o casi sésil, la pínula acrocópica basal a menudo 1-bifurcada en 2 últimos segmentos y se traslapa al raquis; raquis y costas glabras; últimos segmentos obovados a semicirculares, lobados y/o incisos, pediculados, el pedículo no dilatado o articulado en el ápice, el color oscuro generalmente pasando a la base del segmento; nervaduras de los segmentos estériles terminando en los senos; soros 4-10 por segmento, circulares a reniformes. **Referencias:** Moran (1997).

Fig. 13 *Adiantum trapeziforme* L

Hábito: Epilítico

Hábitat: Laderas arboladas en vegetación secundaria y selvas perturbadas, barrancas, principalmente en suelos no calcáreos.

Distribución en Nicaragua: En la reserva del Cerro Apante: La Providencia, Matagalpa, Rio San Juan, RAAN: Siuna 100m

Distribución fuera de Nicaragua: Cuba, Jamaica, Antillas Menores. México:-Chiapas:

Cerro Bernal 500m. Mesoamérica: Belize:-Cayo: Vaca; Costa Rica:-Guanacaste 150 m; El Salvador:-Ahuachapan 1020m; Guatemala:-Guatemala: Fiscal 3700 m; Honduras:-Olancho: Puente Boqueron 400m.

Descripción diagnóstica: Planta terrestre, rizomas cortamente rastrero, hojas de pecíolo tan largo como la lámina o ligeramente mas largo que ella, negro, brillante; soros 10-20 por segmento, cafés, curvado-oblongos, contiguos a lo largo de los márgenes distal y acrocópico. Rizoma 8-15 mm de diámetro, las escamas lanceoladas a estrechamente triangulares, enteras, lustrosas, pardo oscuro, clatradas; hojas 40-100 cm.; lámina deltado-pentagonal a ampliamente ovada, con una pinna apical similar en forma a las pinnas laterales, glabra; pinnas 2-5 pares, linear-lanceoladas; pínulas rómbicas a ampliamente ovadas, disminuyendo en tamaño y volviéndose trulado-deltadas en el par basal, ligeramente giradas hacia el ápice de la hoja, la base obtusa a cuadrada, el ápice agudo o acuminado, los márgenes estériles variablemente doblemente serrados, crenados o más profundamente incisos a lo largo distal y acrocópico, la base cuneada, aguda, el ápice atenuado; curvado-oblongos o elipsoides, contiguos a lo largo de los márgenes distal y acrocópico; indusio oblongo-redondeado, delgado, glabro, el margen entero. **Referencias:** Jermy (1997).



Foto por: Valeria

Fig. 14. *Doryopteris palmata* (Willd.) J. Sm.

Habito: Epífita

Habitat: Lugares rocosos en bosques secos

Distribución en Nicaragua: En las Reservas Naturales del Cerro Apante y Cerro Arenal, Matagalpa, Boaco: 1000 - 1200 m.

Distribución fuera de Nicaragua: Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, México, Panamá - Chiriqui: 3000 f. Mesoamerica: *Costa Rica* - Cartago: 1150 m.

Historia Taxonómica: *Pteris palmata* Willd. *Doryopteris pedata* (L.) Fée var. *palmata* (Willd.) Hicken. *Litobrochia palmata* (Willd.) T. Moore.

Descripción diagnóstica: Terrestres; escamas del rizoma 2-5 mm; pecíolo terete, puberulento sobre toda la superficie o glabrescente abaxialmente, los tricomas c. 0.1 mm, a menudo rojizos; lámina pentagonal, pinnatífida, con yemas en la base sobre ambos lados del pecíolo; nervaduras areoladas.

Referencias: Moran (1997).



Foto por: Kazandra Berrios

Fig. 15. *Pityrogramma calomelanos* var. *Calomelanos* (L.) Link

Habito: Epilítico

Hábitat: Orillas de caminos, zanjas, márgenes de bosques, taludes rocosos, áreas perturbadas

Distribución en Nicaragua: En la Reserva Natural del Cerro Apante: La Providencia, Matagalpa, Cerro Arenal, Río San Juan, Rivas.

Distribución fuera de Nicaragua: S. Florida, Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Argentina, Antillas, ampliamente introducida en los trópicos del Viejo Mundo, Panamá - San Blas: 350 m, Mexico - Chiapas: 1200 m.

Mesoamerica: *Belize* - Cayo: Sibun River 200 - 300 f; *Costa Rica* - Limon: 100-180 m; *El Salvador* - San Salvador: San Salvador; *Guatemala* - Alta Verapaz: Tamahu 900 m; *Honduras* - Francisco Morazán: cerro Uyuca 900 m

Historia Taxonómica: *Acrostichum calomelanos* L. (1753); *Gymnogramma calomelanos* (L.) Kaulf

Descripción diagnóstica: Pecíolo atropurpúreo en toda su extensión, glabro o escamoso en la base; lámina angostamente triangular a lanceolada u ovado-lanceolada, 2-pinnado-pinnatífida, sin tricomas, farinosa, la farina blanca o amarilla; pinnas basales equiláteras, no prolongadas en el lado basicópico; pinnas medias y distales pinnadamente lobadas o divididas, ascendentes, cortamente pediculadas, el pedículo 1-4 mm; pínulas oblongas o lanceoladas, ascendentes (especialmente las basales), sésiles, lobadas o divididas en la base, el ápice y los lobos agudos; raquis atropurpúreo, glabro.. **Referencias:** Moran (1997).



Foto por: Kazandra Berrios

Fig. 16. *Pteris quadriaurita* Retz.

Habito: Epífito

Hábitat: Bosques, márgenes de bosques, zanjas húmedas en el borde de caminos.

Distribución en Nicaragua: Granada: Volcán Mombacho 800 - 1000 m, Cerro Apante y Arenal, Matagalpa.

Distribución fuera de Nicaragua: Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina, Antillas, Paleotrópicos, México - Chiapas, Panamá - Chiriqui: 1300 m. Mesoamerica: *Belize* - Toledo: 260 m; *Costa Rica* - Limon: 100 m; *El Salvador* - Ahuachapán: 300 m; *Guatemala* - Escuintla: Escuintla 950 f; *Honduras* - Olancho: Sierra de Agalta 1500 m

Historia Taxonómica: *Pteris plumula* Desv. *Pteris prolifera* J. Bommer. *Pteris quadriaurita* Retz. var. *asperula* H. Christ. *Pteris quadriaurita* var. *curtidens* H. Christ, *Pteris quadriaurita* var. *strigulosa* H. Christ.

Descripción diagnóstica: Rizoma erecto o suberecto; hojas con pecíolo casi tan largo como la lámina, glabro, inerme, pajizo a pardo; lámina 1-pinnado-pinnatífida, la base truncada; pinnas basales pinnatífidas más allá de 1-2 pínulas basales basiscópicas, las pínulas basales basiscópicas prolongadas, pinnatífidas; pinnas suprabasales 7-15 pares, pinnatisectas, raramente con yemas axilares; raquis y costas glabros o casi glabros, no espinosos, pajizos, adaxialmente aristados, las aristas firmes, pajizas o, blanquecinas; últimos segmentos enteros o crenulados, obtusos; nervaduras libres, surgiendo de la cóstula, no de la costa. **Referencias:** Moran (1997).



Foto por: Ricardo Berríos

Fig. 17 *Antrophyum ensiforme* Hook

Hábito: Epilitico

Hábitat: Bosques húmedos, bosques de neblina

Distribución en Nicaragua: Estelí:-Cerro Quiabú 1500-1600m. Cerro Apante: Buena Vista y Pintada, Cerro Arenal, Matagalpa.

Distribución fuera de Nicaragua: México:- Chiapas: Tzisco 1200-1300m; Panamá:- Chiriqui: Las Lagunas 1400m. Mesoamerica: *Belice*:-Toledo: Columba Forest Reserve 700-750 m; *Costa Rica*:-Heredia 2600m; *El Salvador*, *Guatemala*:-San Marcos 2100m; *Honduras*:-Francisco Morazán: Parque Nacional La Tigra 1800-2050m

Historia taxonómica: *Antrophyum carnosum* Liebm. *Antrophyum falcatum* M. Martens & Galcotti. *Antrophyum galeottii* Fée. *Polytaenium ensiforme* (Hook) Benedict. *Scoliosorus ensiforme* (Hook) T. Moore

Descripción diagnóstica: Escamas del rizoma estrechamente lanceoladas; lámina linear-oblancoada, carnosa, verde a verde-pardusca al secar, los márgenes aplanados a estrechamente revolutos; costa más clara que la lámina, generalmente blanquecino pálido, evidente en los 2/3 proximales de la lámina y



Foto por: Kazandra Berríos

desvaneciéndose distalmente, no prominente o sólo ligeramente prominente abaxialmente; aréolas oblicuas a las costas, inconspicuas, aparentemente sin nérvulos libres excurrentes; soros oblicuos a la costa en líneas irregulares, superficiales o raramente ligeramente hundidos; parafisos c. 0.2 mm, claviformes a capitados, anaranjados a rojo oscuro o negruzcos; esporas monoletes, blanquecinas. **Referencias:** Moran (1997).

Fig. 18. *Vittaria lineata* (L.) Sm.

Habito: Epífita

Hábitat: Selvas pantanosas, selvas altas perennifolias, a menudo en la axila de las hojas viejas de palmas

Distribución en Nicaragua: - Boaco: Cerro Mombachito 900 m., Cerro Apante y Arenal, Matagalpa.

Distribución fuera de Nicaragua: Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Antillas, Trinidad, México - Tabasco: 70 m, Panamá - Cocle: 400 m. Mesoamerica: **Belize** - Toledo: Río Mojo 0-50 f; *Costa Rica* - Puntarenas: 10 m; *Guatemala* - Izabal: Quirigua 75 - 225 m; *Honduras* - Atlántida: 80 m

Historia Taxonómica: *Pteris lineata* L., (1753). *Vittaria costaricensis* Lellinger; *Vittaria deppeana* Müll. Berol. *Vittaria setacea* H. Christ.

Descripción diagnóstica: Escamas del rizoma lineares con ápices 1-costados, filiformes, c. 1/3-1/2 del largo de la escama, 3-8 células de ancho en la base, negruzcas a pardo-rojizas u ocasionalmente anaranjadas, las células generalmente con paredes radiales relativamente gruesas y lúmenes estrechos, ocasionalmente isodiamétricas; lámina linear; pecíolo aplanado, concoloro con la lámina adaxialmente, ligeramente prominente abaxialmente, rugoso longitudinalmente; costa prominente, concolora; aréolas en 1 hilera entre la costa y los márgenes, las nervaduras no visibles; soros profundamente hundidos, continuos; parafisos 2-4-celulares, a menudo ramificados, rojizos claros, la célula apical escasamente claviforme o no claviforme; esporas monoletes. **Referencias:** Moran (1997).



Foto por: Kazandra Berrios

Fig. 19. *Dennstaedtia dissecta* (Sw.) T. Moore

Habito: Epilítico

Hábitat: Bosques primarios húmedos.

Distribución en Nicaragua: En las Reservas Naturales del Cerro Apante y Cerro Arenal, Granada.

Distribución fuera de Nicaragua: Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, S. Brasil, Paraguay, Antillas Mayores, Trinidad, Mexico - Chiapas 1300 m, Panama - Bocas del Toro: 1400 m. Mesoamerica: : *Belice*; *Costa Rica* - Puntarenas: 200 m; *Guatemala*; *Honduras* - Lempira: Celaque 2600 m

Historia taxonómica: *Dicksonia dissecta* Sw (1801). *Dennstaedtia obtusifolia* (Willd.) T. Moore. *Dicksonia obtusifolia* Willd. *Polypodium dissectum* Sw.



Foto por: Valeria

Descripción diagnóstica: Rizoma cortamente rastrero, los entrenudos 0.5-1 cm; hojas 1.5-3.5 m; pecíolo c. 1.6 m; lámina generalmente 1-2 m, deltada o elíptica, 3-4-pinnada, generalmente glabra, raramente con brotes en las axilas de las pinnas distales; raquis sin espinas; pinnas inferiores generalmente subsésiles; pínulas basales reducidas; ejes de los segmentos penúltimos sin alas herbáceas perpendiculares adaxialmente, finamente pelosos abaxialmente, los tricomas pluricelulares, tortuosos; ápice de las nervaduras estériles claviforme; soros generalmente en el seno de los segmentos fértiles lobados; indusio 0.5-1.5 mm de ancho y la mitad de alto. **Referencia:** Moran (1997).

Fig. 20. *Pteridium arachnoideum* (Kaulf)

Maxon.

Habito: Epilitico

Habitat: Áreas expuestas perturbadas, bosques de Pinus-Quercus, bosques de neblina

Distribución en Nicaragua: Chontales: 700 - 775 m., Cerro Apante y Arenal, Matagalpa.

Distribución fuera de Nicaragua: Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, N. Argentina, Antillas, Trinidad, Mexico - Chiapas: Nachij 1360 m, Panamá.

Mesoamerica: *Belize* - Orange Walk: San Antonio 100 m; *Costa Rica*; Guatemala; Honduras

Historia Taxonómica: *Pteris arachnoidea* Kaulf (1824). *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *arachnoideum* (Kaulf.) Brade.

Descripción diagnóstica: Hojas 1-3 m; últimos segmentos con la base largamente decurrente y modificada (especialmente en las porciones media y proximal del penúltimo segmento) en lobos entre los últimos segmentos; ejes de los penúltimos segmentos pelosos abaxialmente, los tricomas de escasos a densos, transparentes, pardos (especialmente en las paredes transversales); haz de la lámina casi glabro a escasamente peloso, especialmente a lo largo de los márgenes, eglanduloso; nervaduras y tejido laminar entre las nervaduras densamente pelosos en el envés, los tricomas en su mayoría rectos, blancos, debajo de éstos una capa de tricomas araneosos blancos; costillas medias de los últimos segmentos abaxialmente sulcadas, el surco ancho y aplanado; indusio subentero a eroso, sin cilios a escasamente ciliado.

Referencia: Moran (1997).



VI. CONCLUSIONES

Las muestras colectadas en las Reservas Naturales del Cerro Arenal y Cerro Apante se encontraron 63 especies distribuidas en 32 géneros de las cuales 61 especies eran de helechos y 2 de afines.

Según la descripción taxonómica las 61 especies de helechos pertenecen a 18 familias, siendo la familia más predominante la Polypodiaceae, Pteridaceae y Thelypteridaceae, y los 2 afines encontrados pertenecen a la familia Sellaginaceae.

Todas las especies encontradas están reportadas como propias de la flora de Nicaragua. Y se contribuyo con el conocimiento de la existencia de las distintas especies de helechos y afines que habitan en ambas reservas.

En base a los índices utilizados existe una diferencia significativa ($P < 0.05$) entre ambos cerros en cuanto a su diversidad ($P = 1.960$). Con respecto a la riqueza y la similitud el índice de Sorensen y Margaleff nos demuestra que entre ambas Reservas Cerro Apante tiene 7.762 – Cerro Arenal 7.537 de riquezas y tienen un 96% de similitud es por eso concluimos que hay diferencia entre los Cerros.

VII. RECOMENDACIONES

- Protección o conservación de especies silvestres ornamentales ya sea de interés económico o alimenticio.
- Continuar este tipo de estudios en otras áreas para aumentar el conocimiento de la biodiversidad.
- Colaborar con instituciones como MARENA en trabajos de investigación o proyectos que con lleven a proteger nuestros recursos.
- Incentivar a los estudiantes a realizar investigaciones para obtener mayor conocimiento de la flora y fauna de Nicaragua.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Adams, C.D.** 1997. Flora Mesoamericana. [Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/ADAMS.html>]
- Caballero, O. F.** 1999. Helechos y Similares de la Reserva Biológica Indio-Maíz, Río San Juan. Nicaragua. UNAN-León. Monografía, para optar al título de Licenciado en Biología. Pág.
- Colin, T.** 2001. La variedad de la vida. Ed.Critica. Barcelona, España. Pág.
- Coronado, I y Rueda, R. M.** 2000. Lianas y Bejucos de la Resrva Biológica Indio-Maíz, Río San Juan. Nicaragua. Editorial Universitaria. UNAN-León. Pág. 219.
- Davidse, G. et al.** 1995. Flora Mesoamericana. Volumen 1. Psilotaceae a Salvinaceae. Universidad nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Missouri Botanical Garden. The natural History Museum (London). Pág. 470.
- EDUFUTURO.** 2006. Características y Estructura de los Helechos. [Disponible el 06/12/2006 en URL:<http://www.edufuturo.com/educacion.php?c=1050/&inPMAIN=3>]
- Fraile, M.E.** 1997. Flora Mesoamericana.[Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/FRAILE.html>]
- Flores, a. F. J.** 1999. Plantas Epifitas de la Reserva Biológica Indio-Maíz, Río San Juan. Nicaragua. UNAN-León. Monografía, para optar al título de Licenciado en Biología. Pág.
- Jermy, A.C.** 1997. Flora Mesoamericana. [Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/JERMY.html>]
- León, B.** 1997. Flora Mesoamericana. [Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/LEON.html>]
- Lorea, H. F.** 1997. Flora Mesoamericana. [Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/LOREA.html>]
- MARENA.** 2003. Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Apante. [Disponible el 17/11/2006 en URL:<http://www.MARENA.gob.ni/documentación/pdf/Resumen%20Ejecutivo%20.%20Reserva%20Natural%20Cerro%20Apante.pdf>]

MARENA. 2003. Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Apante. [Disponible el 17/11/2006 en URL:<http://www.MARENA.gob.ni/documentación/pdf/Resumen%20Ejecutivo%20.%20Plan%20de%20Manejo%20dde%20la%20Reserva%20Natural%20Cerro%20Arenal.pdf>]

Mickel, J.T. 1997. Flora Mesoamericana.[Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/MICKEL.html>]

Moran, R.C. 1997. Flora Mesoamericana.[Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/MORAN.html>]

Moran, R.C. y Mickel, J.T. 1997. Flora Mesoamericana. .[Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/MORAN.html> y <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/MICKEL.html>]

Moran, R. C. 2000. The Genera Of Neotropical Ferns. A Guide for Students. Organization for Tropical Studies (OTS). Pág. 298.

Nauman, C.E. 1997. Flora Mesoamericana. [Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/NAUMAN.html>]

Pacheco, L. M. 1997. Flora Mesoamericana. [Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/PACHECO.html>]

Pérez-García, B. 1997. Flora Mesoamericana.[Disponible el 28/08/2006 en URL:<http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/PEREZGAR.html>]

Rueda, R, Flores, F y Coronado, I. 2000. Usos de Plantas representativas de la Reserva Natural Miraflor. Impresión MARENA; PANIF; UNAN-León. Editorial Centro de Investigación de la Realidad De América latina(CIRA). Managua, Nicaragua.Pág.212.

Somers, P. Jr y Moran,R.C. 1997. Flora Mesoamericana.[Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/Somers.html> y <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/MORAN.html>]

Smith, A.R. 1997. Flora Mesoamericana. [Disponible el 28/08/2006 en URL: <http://www.mobot.org/MOBOT/TROPICOS/Meso/people/SMITH.html>]