

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**



**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LA VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE
RECUPERACIÓN ZOOLOGICA (FUNZEL), FINCA LA ESPERANZA, CANTÓN
POTRERILLOS, MUNICIPIO DE SANTO TOMÁS, DEPARTAMENTO DE SAN
SALVADOR, EL SALVADOR**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR

**ALFREDO ANTONIO MARTÍNEZ ALBAYERO
JOSÉ MARIO ANTONIO ARGUETA PORTILLO**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2003

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**



**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LA VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE
RECUPERACIÓN ZOOLOGICA (FUNZEL), FINCA LA ESPERANZA, CANTÓN
POTRERILLOS, MUNICIPIO DE SANTO TOMÁS, DEPARTAMENTO DE SAN
SALVADOR, EL SALVADOR**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR

**ALFREDO ANTONIO MARTINEZ ALBAYERO
JOSÉ MARIO ANTONIO ARGUETA PORTILLO**

PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

**ASESORA: MSc. NOHEMY ELIZABETH VENTURA CENTENO.
ASESORA: MSc. LASTENIA HELVECIA RODRÍGUEZ DE FLINT.**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2003.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**



**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LA VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE
RECUPERACIÓN ZOOLOGICA (FUNZEL), FINCA LA ESPERANZA, CANTÓN
POTRERILLOS, MUNICIPIO DE SANTO TOMÁS, DEPARTAMENTO DE SAN
SALVADOR, EL SALVADOR**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR

**ALFREDO ANTONIO MARTÍNEZ ALBAYERO
JOSÉ MARIO ANTONIO ARGUETA PORTILLO**

PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

ASESORA: _____
MSc. NOHEMY ELIZABETH VENTURA CENTENO.

ASESORA: _____
MSc. LASTENIA HELVECIA RODRÍGUEZ DE FLINT.

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2003.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA

Dra. María Isabel Rodríguez

SECRETARIO GENERAL

Lic. Margarita Muñoz Vela

FISCAL

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
MATEMÁTICA**

DECANO DE LA FACULTAD

Licda. Leticia Noemí Paúl de Flores

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE BIOLOGÍA

M. Sc. Ana Martha Zetino Calderón

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2003.

DEDICATORIA

Al Ser Divino

A mis estimados Padres Lilian Alvayero García y Eduardo Martínez Meléndez

A Mi Yessi Amada

A mis hermana Sandra de Cartagena

A mis Hermanos Roberto y Héctor

A mi prima Delmy Díaz

A mis sobrinos Jonathan, Carlos, Edwin y Liliana

Alfredo Antonio Martínez Albayero.

A Dios por darme la vida.

A mis Padres Buenaventura Argueta y María Teresa Portillo

A mis hermanos: Jaime y Fátima

A mi amiga Gloribel, porque siempre estuvo pendiente a las noticias de mi trabajo.

A mis amigos William, Elenilson, Marlon y Elías por sus oraciones y sugerencias.

José Mario Antonio Argueta Portillo

AGRADECIMIENTOS

A mi Madre Lilian Teresa Alvayero García que siempre me animo para continuar y no desfallecer.

A mi Padre Eduardo Martínez Meléndez porque aunque lejos se mantiene atento de mi desempeño.

A mi amada novia Yesenia Arely Majano Delcid por su total confianza en mi y sobretodo por guiarme a encontrar sentido a mi vida.

A mi hermana Sandra Martínez de Cartagena porque ha sido un apoyo incondicional.

A mis hermano Roberto Martínez Alvayero por ayudar en mi educación.

A mi hermano Eduardo Martínez Alvayero porque ha sacrificado parte de su vida por mí.

A mi sobrino Edwin por tomarme como referente.

A Morena Muñoz por su amistad tan valiosa y sus consejos.

A mi gran amigo del alma Miguel Molina.

A mis amigos de siempre Omar Rauda y Jesús Santeliz.

A mis Asesoras M Sc. Nohemy Elizabeth Ventura Centeno y M Sc. Lastenia Helvecia Rodríguez de Flint por su valiosísima ayuda académica.

A la M Sc. Ana Martha Zetino Calderón por colaborarame

Al M Sc. Francisco Chicas Batrés por su incondicional colaboración.

A la Licenciada Judith Toledo por guiarme en esta amplia ciencia.

A la M Sc. Olga Tejada por alentarme a seguir adelante.

A la M Sc. Yanira Ventura por colaborar en el proceso de mi trabajo de graduación.

A mi Jefe Hugo Adiel Bonilla por concederme el tiempo para alcanzar esta meta.

A la Licenciada Carolina Avilés por concederme documentos útiles para este trabajo.

Al Ingeniero Edgar Cruz del Ministerio de Agricultura y Ganadería por conceder el permiso necesario para ingresar a la Finca La Esperanza.

Alfredo Antonio Martínez Albayero.

AGRADECIMIENTOS.

A mis padres Buenaventura Argueta y María Teresa Portillo por la colaboración directa e indirecta durante todo el proceso. Sin la ayuda de ellos quizás, todavía estaría lejos el camino para finalizar.

A las asesoras M Sc. Nohemy Elizabeth Ventura Centeno y M Sc. Lastenia Helvecia Rodríguez de Flint, les expreso mi sincero agradecimiento por los conocimientos y el tiempo que compartieron para que esta labor académica tuviera éxito. Agradezco especialmente a ellas el tiempo dedicado al trabajo de identificación de las muestras botánicas, y las correcciones oportunas a los distintos documentos presentados durante el proceso.

Al M Sc. Francisco Chicas Batrés, le agradezco su colaboración por haber compartido sus conocimientos para que el trabajo que aquí se presenta lograra los propósitos deseados.

A los docentes integrantes del Jurado M Sc. Miriam de Galán y Licenciado Jesús Reyes, agradezco su tiempo y las recomendaciones hechas durante las defensas del proceso.

A Melvin y Galileo estudiantes de la Licenciatura en Biología, que directamente colaboraron en la realización de la fase de campo, mis más sinceros agradecimientos por su ayuda.

José Mario Antonio Argueta Portillo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página No.
INTRODUCCIÓN	1
FUNDAMENTO TEÓRICO	2
METODOLOGÍA	7
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	38
CONCLUSIONES	42
RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
APÉNDICES	

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO No.	DESCRIPCIÓN	Página No.
1.	Datos climatológicos promedio anuales en la zona donde se ubica la Finca La Esperanza, para el año 2002 (SNET, 2003).	8
2.	Composición florística en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Municipio de Santo Tomás, San Salvador, 2002.	17
3.	Número total de familias, géneros, especies identificadas y especies sin identificar en la Finca La Esperanza, 2001- 2002.	26
4.	Datos de frecuencia absoluta, frecuencia relativa, densidad absoluta y densidad relativa de herbáceas de la Finca La Esperanza.	27
5.	Valores de IVI (Índice de Valor de Importancia) para especies arbóreas de la cobertura vegetal en la Finca La Esperanza.	30

6.	Valores de Índice de Shanon – Wiener y valores de Equitatividad, para la comunidad vegetal en la Finca La Esperanza, Santo Tomás, San Salvador.	33
7.	Matriz de Coeficiente de Comunidad de Sorensen para la comunidad vegetal en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, San Salvador; El Salvador.	34

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA No.	DESCRIPCIÓN	Página No.
1.	Número de especies por estrato vegetal reportados en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, El Salvador (2001 - 2002)	35
2.	Número de familias reportadas por parcela en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, 2001 – 2002.	35
3.	Familias reportadas con seis o más especies en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, El Salvador.	36
4.	Cantidad de géneros reportados por parcela en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, 2001 – 2002.	36

5. Número de especies reportadas por parcela en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, 2001 – 2002. 37
6. Comparación de valores de Índice de Shanon – Weiner y Equitatividad, para la comunidad vegetal en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, San Salvador, El Salvador. 37

RESUMEN

Durante un período de alrededor de 30 semanas comprendidas desde noviembre de 2001, a diciembre de 2002; cubriendo época seca y lluviosa, se realizó un muestreo sistemático en el área conocida como Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Municipio de Santo Tomás, Departamento de San Salvador.

Se muestrearon 10,000 m² (1 Ha.) distribuidos en 20 unidades de muestreo de 10 X 50 m para obtener información sobre la diversidad, frecuencia, densidad., dominancia y similitud para los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo dentro de las unidades de muestreo.

El Área Basal obtenida para 623 individuos muestreados en el estrato arbóreo fue de 272,364.8 cm², siendo el área basal promedio por árbol de 437.18 cm², y más del 50% de los árboles con un diámetro inferior a 65 cm.

Se reportan 239 especies, distribuidas en 157 géneros y estos en 71 familias; siendo las familias *Sapindaceae*, *Leguminosae*, *Cordiaceae*, *Myrtaceae*, *Piperaceae* y *Rubiaceae* las predominantes en cuanto a frecuencia y densidad.

Para el estrato arbóreo, las siete especies con Índice de Valor de Importancia (IVI) mayor de 10 son: *Cupania spp* (42.74); *Cordia alliodora* (22.97), *Bursera simaruba* (19.24), *Cochlospermum vitifolium* y *Karwinskia calderonii* (14.26), *Eugenia spp* (12.92) y *Thouinidium decandrum* (12.21).

INTRODUCCIÓN

Según el informe sobre La Sostenibilidad del Desarrollo en América Latina y el Caribe: Desafíos y Oportunidades, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) del año 2002, el área de Mesoamérica mas transformada en cuanto a diversidad y endemismos por la deforestación es El Salvador con menos del 5% de la superficie forestal y teniendo solo el 0.25 % de superficie bajo protección.

Se reporta para El Salvador la densidad de población más alta en Centro América con 297 habitantes por Km². Por otro lado, en el año 2000 el informe Identificación de Vacíos de Información Botánica en Centro América publicado por el Fondo Mundial para la Naturaleza, el Museo Nacional de Costa Rica y la Red de Herbarios de Mesoamérica y el Caribe, plantea la necesidad de efectuar diversas acciones como la realización de estudios florísticos, la especialización de botánicos y el apoyo a herbario y museos regionales para el estudio y mantenimiento de colecciones botánicas con el fin de aumentar el nivel de conocimiento e información botánica en América Central. Lo anterior encaminado a conservar la biodiversidad, fundamentalmente en áreas de alta fragilidad debido a fuertes presiones antrópicas. Lo antes expuesto fundamenta la razón y la importancia de llevar a cabo estudios sobre la diversidad y abundancia de la vegetación en la Finca La Esperanza.

El objetivo principal del estudio que aquí se expone fue determinar la composición florística de la Finca La Esperanza ubicada en el Municipio de Santo Tomás, Departamento de San Salvador, El Salvador, a través de la aplicación de técnicas fitosociológicas de muestreo como el método del cuadrado, junto con el cálculo y análisis de coeficientes de diversidad, abundancia y semejanza de la vegetación; para tener un conocimiento más acertado de la situación actual de esta zona que ha sido propuesta para el rescate y manejo de fauna silvestre.

FUNDAMENTO TEÓRICO

El territorio de El Salvador se ha degradado a tal punto que la capacidad del país para renovar el recurso natural más básico para cualquier opción en materia de desarrollo como lo es el agua, se está perdiendo. Los anteriores modelos de desarrollo condujeron a la deforestación casi total, la erosión generalizada del suelo, la acumulación de sedimentos en ríos, lagos y embalses y la contaminación del agua superficial (Barry & Rosa, 1995).

Un estudio reciente revela que la composición y estructura de la cobertura vegetal ha variado considerablemente en un periodo no mayor de 22 años; ya que formaciones vegetales originales han sido sustituidas o alteradas por una diversidad de actividades antropogénicas (lotificaciones, parcelaciones, ganadería, etc.); y los terrenos improductivos están albergando una formación de arbustos sin mayor diversidad y que además ofrecen poca protección al suelo (Ventura & Villacorta, 2000).

Fabián *et al.* (1996), reportan una reducción para el bosque de coníferas y el bosque salado en El Salvador de 41.5% y de 0.6% respectivamente. Ventura & Villacorta

(2000), establecen una reducción muy significativa para la formación riparia o bosque de galería con mas de un 90%, y de casi un 50% para la formación de morrales. Estos datos fueron obtenidos por comparación con los de 1978 proporcionados por Flores (1978); quien para 1978, planteaba que los tipos de vegetación presentes en El Salvador estaban al borde de la extinción; siendo pocos los relictos encontrados, tal es el caso de los palmares que estaban muy bien representados en los departamentos de Ahuachapán, Sonsonate, La Paz, San Vicente y Usulután, que hoy están casi por desaparecer.

Los diferentes tipos de vegetación fueron talados para incrementar algunos cultivos, igual sucedió con los bosques de pinos, encinos, cipreses y liquidámbar, de los cuales también se ha extraído madera y leña; de tal manera que en cuanto a explotación de recursos, se puede establecer que El Salvador ha sufrido una estrangulación de norte a sur.

Por otro lado, algunos autores manifiestan que las causas de la desaparición de la cobertura vegetal en El Salvador son diversas, siendo la ampliación de las fronteras agrícolas una de las principales, ya que avanzan de manera legal o ilegal; las grandes urbanizaciones cambian bosques por concreto y asfalto, ¿Qué nos queda o qué nos quedará? Es la pregunta más frecuente entre los que se preocupan por el ambiente de este país. Y es que partiendo del ritmo al que los bosques o áreas forestadas están siendo destruidas, no esta muy lejano el día en que este territorio se asemeje a un desierto (Bonilla, 2001).

Barry & Rosa (1995), manifiestan que la urbanización descontrolada esta ejerciendo enormes presiones sobre la cobertura vegetal, la cual actualmente esta desapareciendo y en su lugar se levanta una “cobertura urbana” de asfalto y cemento, que reduce considerablemente la capacidad de infiltración en las zonas urbanas y áreas aledañas. Los mismos autores opinan que son los patrones de producción y por lo tanto de asentamientos humanos, más que el crecimiento demográfico en si, lo que esta deteriorando la base de los recursos naturales; para ellos el lugar y la forma en que se esta produciendo esta concentración de la población, son importantes por los efectos ambientales, además establecen que los esquemas actuales de urbanización rápida,

masiva y sin ningún tipo de planificación están ocasionando un deterioro profundo y que, gran parte del crecimiento urbano se produce a expensas de las plantaciones de café con sombra. Siendo a su criterio, “bosques sustitutos” que desempeñan la función ecológica de mantener el equilibrio hidrológico.

Lungo Uclés & Barba (1993), refiriéndose a la problemática de la Finca El Espino, plantean que entre finales del siglo XIX y mediados del siglo XX, San Salvador creció pero continuó estando rodeada de tierras cultivadas de café, especialmente al sur y al poniente de la ciudad y establecen que a partir de 1960, acompañando al proceso de industrialización sustitutiva de importaciones, se da una fuerte expansión del área urbana pero que tiene características diferentes en cada zona. Es hacia el oeste (donde se ubica la Finca El Espino) que se da el crecimiento habitacional de los sectores sociales de medios y altos ingresos, comenzado a desplazar con rapidez al cultivo del café.

La pérdida de cobertura vegetal en el territorio nacional por cualquiera de las causas mencionadas, implica que la flora salvadoreña puede encontrarse en peligro de extinción. Algunas especies que se mencionan como indicadores del deterioro de la vegetación en El Salvador y que están en peligro de extinción son los siguientes árboles: “ujushte” (*Matudea trinervia* LUND), “brasil” (*Hematoxylon brasiletto* KARSTEN), “cedro” (*Cedrela tonduzii* C. D. C), “quebracho” (*Acacia centralis*) (Britt & Rose Undell), “chaperno” (*Lonchocarpus michelianus* Pitier.) “palma de sombrero” (*Erythrea salvadorensis* Wendl ex Becari), “mezcal” (*Chaetoptelea mexicana* LIEBM), “siete camisas” (*Guapira witsbergeri* Luna., “hormigo” (*Bumelia celastrina* HBK), “palo de pólvora” (*Capparis tuerckheimii* D. Smith); de igual manera existen especies de orquídeas y bromelias en peligro de extinción (Santamaría, 1992).

El bosque primario que aun permanece en la Finca La Esperanza ha sido poco estudiado y no se sabe exactamente cuantas especies vegetales lo conforman, el único estudio que se tiene a este respecto es el realizado por Argueta *et al.*, 1998 (manuscrito), como un estudio preliminar y señalan que el lugar en estudio debería constituirse en un área para la protección de fauna silvestre, debido a su diversidad

botánica y que las áreas en donde el bosque primario ha sido reemplazado, están actualmente cultivadas con árboles de los Géneros *Citrus*, *Pinus* y *Coffea* principalmente. Lo anterior da la pauta para que se realicen estudios de vegetación más detallados, para actualizar inventarios, la interpretación de las relaciones entre la vegetación y los factores ambientales; o bien estudios fenológicos del área.

Respecto a la información con que se cuenta sobre la vegetación en El Salvador, (Reyna de Aguilar, 1995) considera que aun no se ha investigado e inventariado en su totalidad la flora nacional y que en la mayoría de los inventarios faltan especies por incluir; plantea además que la flora identificada y registrada actualmente asciende a 4,670 especies. El 72% de estas plantas está constituido por especies nativas y el 28% lo conforman plantas exóticas. Siendo así que, los inventarios actualizados, reconocen la existencia de 630 especies de plantas vasculares inferiores y 4,040 vasculares superiores; las últimas distribuidas como sigue: 1,110 árboles y 2,930 de plantas arbustivas y herbáceas.

Aunque se han identificado y registrado técnicamente para el país gran parte de los elementos de la biodiversidad en lo que concierne a vegetación nativa las colecciones botánicas existentes ilustran insatisfactoriamente esta biodiversidad, al no contemplar variedades, formas y partes utilizadas, restando importancia al uso del recurso. Las colectas de material para identificarlas no se están llevando a cabo de manera continua y permanente, por lo que se registran pocas especies nuevas en un tiempo relativamente largo.

En general las colectas no se realizan de manera metodológica, con el objetivo de lograr un conocimiento de la biodiversidad en el ámbito nacional. Las colecciones y bancos de germoplasma *ex situ*, comprende pocas especies de la biodiversidad del país y no cuentan con clasificaciones taxonómicas adecuadas. La investigación sobre biodiversidad de plantas se ha concentrado más en las especies arbóreas y hay poca publicada sobre arbustos y hierbas (Villacorta, 2000)

La importancia de contar con este tipo de estudios, radica en el hecho de que en su conjunto, pueden permitir dar recomendaciones mas acertadas sobre el manejo de los recursos naturales del lugar. Por ejemplo, los inventarios establecen que tipo de alimentos dispone la fauna, mientras que, los estudios fenológicos aportan datos sobre la época de mayor disposición del alimento durante el año. Aunado a lo anterior, la información que se tiene sobre la vegetación tropical puede ser insuficiente debido a su heterogeneidad florística.

Para valorar un recurso, hay que conocer en que consiste, para que sirve, sus interrelaciones y cuales son los beneficios que aportan, en ese sentido, la heterogeneidad florística se comienza a conocer a través de los inventarios; estos en las regiones tropicales se han caracterizado por ser incompletos ya que se han limitado a ser "inventarios forestales" en los que se tienen en cuenta solamente las plantas leñosas de dimensiones apreciables, con una cierta altura o un cierto diámetro, lo cual representa una aproximación del análisis de los ecosistemas forestales. (UNESCO / PNUMA/FAO, 1980); también se establece que la falta de un enfoque integral a la hora de entender esta heterogeneidad florística, permite que algunos autores den mayor importancia a los estudios taxonómicos básicos, y otros a los estudios puramente fitosociológicos.

En el mismo informe se indica que un conocimiento mejor de los ecosistemas forestales tropicales requiere también un conocimiento más exacto de la flora forestal en su conjunto e indirectamente de la flora tropical en general, lamentando la modestia de los medios destinados a esta ciencia así como el reducido numero de botánicos que se dedican a esto estudios sobre todo en el campo.

Sobre esto ultimo, Matteucci & Colma (1982) agregan al criterio de integralidad el hecho de ver la vegetación como la resultante de la acción de los factores ambientales sobre el conjunto interactuante de las especies que cohabitan en un espacio continuo. Refleja el clima, la naturaleza del suelo, la disponibilidad de agua y nutrimentos, así como los factores antrópicos y bióticos.

METODOLOGÍA

1. UBICACION GEOGRAFICA DEL AREA EN ESTUDIO.

La Finca La Esperanza esta ubicada geográficamente en el Cantón Potrerillos, Municipio de Santo Tomás, Departamento de San Salvador Dicho Municipio se conforma de nueve cantones y once caseríos y su distancia con relación a la ciudad de San Salvador es de 13 kilómetros al sur-este. Presenta una área de extensión territorial de 24.90 km² los cuales en su mayor parte corresponden a la cadena montañosa intermedia del país, ubicándose a una altitud de 720 msnm. La Finca La Esperanza con una extensión de 92.23 ha o 0.92 Km² posee las coordenadas 13⁰ 36' de Latitud Norte y 89⁰ 08' de Longitud Oeste. En cuanto a la topografía del lugar las curvas de nivel oscilan

desde los 800 msnm, la más alta; hasta los 600 msnm la más baja, en un trecho de 700 metros lineales con una pendiente entre el 25% y el 30% (Cortéz Ortíz, *et al.*, 2001). (Apéndice .1).

Según el censo poblacional realizado en 1992, el número de habitantes del municipio asciende a 21,448 personas; de las cuales 10,510 personas corresponden al género masculino y 10,938 son del género femenino; siendo su densidad poblacional de 882 habitantes por Km² (Cortéz Ortíz *et al.*, 2001).

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AREA

2.1 Elementos Bióticos

El terreno que comprende la Finca La Esperanza es propiedad de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), y según Acuerdo Ejecutivo número 29 del 26 de Febrero de 1997, acordó suscribir convenio con la Fundación Zoológica de El Salvador (FUNZEL), para desarrollar por parte de esta última, proyectos y actividades de conservación de fauna silvestre. Esta Finca presenta una cobertura vegetal tipificada como bosque húmedo subtropical (Holdridge, 1978); pero en el momento debido a la fragmentación del bosque, se encuentran varios tipos de comunidades vegetales tanto naturales (bosque de galería, bosque caducifolio y vegetación secundaria); como artificiales (bosque de pino, áreas con “café” (*Coffea arabica*), con su respectiva vegetación de sombra; “copinol” (*Hymenaea courbaril*), “mango (*Mangifera indica*) y diversas especies del Género *Inga*, entre otros (Cortéz Ortíz, *et al.*, 2001).

En cuanto a la fauna existente en el lugar los datos con que se cuentan corresponden a avistamientos de habitantes de áreas aledañas especialmente ex guarda parques que reportan la existencia del “garrobo” *Ctenosaura similis*, “masacuata” *Boa constrictor*, “armadillo” *Dasybus novemcinctus*, “tepezcuintle” *Cuniculis paca*, “mapache” *Procyon lotor*, “zorra gris” *Urocyon cinereoargenteus*, “gato zonto” *Felis yaguarondi*, “tigrillo” *Leopardus weidii*, “tacuazín” *Didelphys marsupialis*, y como visitante ocasional el “ocelote” *Leopardus pardalis*. Los datos anteriores no agotan con mucho todas las especies animales presentes en la Finca La Esperanza, especialmente de la fauna invertebrada de la cual no se tiene dato alguno a pesar de que potencialmente es la que presentaría mayor número de especies por la gran cantidad de microhabitats presentes.

2.2 Elementos Abióticos.

2.2.1 Climatología.

Para la Finca La Esperanza se registra un promedio de vientos de 8.0 Km/h con dirección norte. En cuanto a la humedad relativa se registra un dato promedio de 72% y un valor de evapotranspiración de 1,689. La precipitación promedio es de 1824 mm, con un periodo de canícula que dura seis meses. La temperatura promedio es de 23^o C, teniendo una mínima de 22^o C con un ambiente fresco y una máxima entre 28^o C y 30^o C. El valor de asoleamiento es de 9.7 horas de exposición solar diaria en la zona. Los meses de mas nubosidad son Marzo, Julio, Septiembre y Octubre (Cortez Ortiz, *et al.*, 2001). (Cuadro 1).

Cuadro 1. Datos climatológicos promedio anuales en la zona donde se ubica la Finca La Esperanza para el año 2002 (SNET, 2003)¹.

PARÁMETRO	MAYOR VALOR	MENOR VALOR	PROMEDIO
Precipitación	307.0 mm / julio	0.8 mm / febrero	131.5 mm
Temperatura	25.2 8°C / abril	22.58 °C / enero	23.7 8 °C
Temperatura Máxima	32.3°C /abril	29.18 °C/ septiembre	30.48 °C
Temperatura Mínima	20.08°C / mayo	17.08 °C/ diciembre	16.9°C
Humedad Relativa	87% / septiembre	71% /abril	78%
Velocidad media del Viento	10.40 km/h diciembre	5.7 km/h septiembre	7.9 km/h

2.2.2 Edafología

Según Cortéz Ortiz, *et al.*, 2001 citando a Pérez Funes del Departamento de Recursos Forestales del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en cuanto al tipo de suelo del área en estudio, predomina el Suelo Clase VI, que corresponde a tierras con limitaciones muy severas que hacen inadecuado su uso para cultivos intensivos y lo limitan para cultivos permanentes como frutales y bosques. Se estima que estos suelos, para su manejo y protección requieren de cuidadosas medidas, para esperar rendimientos buenos a muy buenos en las cosechas. Por estar ubicada la Finca La Esperanza en el gran paisaje natural de la Montañas Costeras, es que se considera que

¹ Servicio Nacional de Estudio Territoriales (SNET).

los suelos predominantes son los latosoles arcillosos-rojizos predominando los aglomerados y tobas como rocas subyacentes.

2.3 Orografía e Hidrología.

Cortéz Ortiz *et al.*, 2001, hacen referencia que el área geográfica de la Finca La Esperanza se ubica dentro del gran paisaje natural denominado Montañas Costeras, que son grupos de montañas paralelas a la Costa Pacífica, que interrumpen en tramos a la planicie costera. Este grupo de montañas consta de tres macizos independientes, que de Oeste a Este, se identifican con el nombre de Apaneca, El Bálsamo y Jucuarán. Las montañas de El Bálsamo, que es donde se encuentra la Finca La Esperanza, emergen casi bruscamente del mar en su lateral Sur, y en su extremo Este se separan un poco del litoral costero. Las Montañas Costeras del Bálsamo tienen zonas de contacto con el macizo montañoso volcánico, perteneciente a la Cadena Volcánica reciente y en cuyo contacto se pierde la identificación de cada una de ellas; y de su cercanía es que en las erupciones volcánicas vecinas (el de Ilopango, para el caso de la Finca La Esperanza), han depositado sobre su relieve materiales piroclásticos de diversos tamaños, sepultando suelos antiguos como los latosoles arcillosos rojizos. Dentro del terreno de la Finca se encuentran varias quebradas siendo la principal la Quebrada Agua Zarca y en el costado Sur oriente del mismo se ubica el Río Tihuapa como límite con propiedades particulares. Arias y Martínez (2000), reportan la existencia de mantos acuíferos subterráneos sin contaminación a una profundidad de entre 10 y 15 metros, encontrándose estos muy cerca de nacimientos de agua.

3. DESARROLLO DE METODOLOGIA

Para ejecutar la Metodología propuesta esta se dividió en tres fases:

3.1 Fase de Prospección y de Campo.

La Fase de Prospección y de Campo se realizó en un periodo de 30 semanas comprendidas de diciembre de 2001 a diciembre 2002, dentro del cual se utilizó un viaje para la prospección; y 27 para el desarrollo de la metodología propiamente dicha.

Se desarrolló una investigación de tipo cualitativa y cuantitativa de la composición florística en los todos los estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) de la Finca La Esperanza, durante la cual se desarrolló un muestreo sistemático el cual consiste en ubicar las unidades muestrales en un patrón regular en toda la zona de estudio, lo que permitió detectar variaciones espaciales en la comunidad (Matteucci & Colma, 1982).

Para la obtención de información se utilizó el método del cuadrado o cuadrícula, el cual según autores como (Muller-Dombois y Ellenberg citados por Franco López *et al.*, 1995), es ampliamente utilizado para conocer cualitativa y cuantitativamente la cobertura vegetal de un sitio o comunidad vegetal dada. El cuadrado o cuadrícula puede variar en forma y tamaño dependiendo del objeto de estudio del investigador, a este respecto (Franco López *et al.*, 1995) mencionan que en el método del cuadrado no se necesita de áreas en forma cuadrada o cuadrangular, sino que se pueden emplear áreas con otras formas geométricas que delimiten una superficie constante y conocida; de tal manera que para los estratos arbóreos y herbáceos recomiendan áreas de 200 a 500 m² y de 50 a 200 m² respectivamente. Para la Finca La Esperanza en particular, se establecieron parcelas de 10 m x 50m (500 m²) para obtener información del estrato arbóreo y dentro de ellas para los estratos arbustivos y herbáceos se establecieron áreas de 5 m² y un 1 m² respectivamente como lo recomienda Ventura Centeno (2001)² (comunicación personal). La distancia de separación entre las parcelas para el estrato arbóreo fue de 25 metros.

Se establecieron 20 parcelas, de las cuales la número 1 en el sector Nor-Poniente, a inmediaciones de la entrada principal de La Finca, abarcando todos los sectores de La Finca hasta establecer la parcela 20 en el Sector Sur – Oriente (Apéndice 2). Dentro de cada parcela se inventariaron todas las especies presentes en cada estrato vegetal estudiado. Se tomaron datos de nombre común y familia, cuando era posible reconocer en el campo; frecuencia absoluta, densidad absoluta y el área basal absoluta

² M. Sc. Nohemy E. Ventura Centeno, Catedrática de la Universidad de El Salvador.

(circunferencia a 1.30 m de altura a partir del suelo), del que se obtuvo el DAP, lo cual se hizo para las especies arbóreas. El área total muestreada fue de una hectárea.

3.1 Fase de Laboratorio

Esta fase consistió en la identificación del material colectado, la cual se hizo en el lugar de colecta y en el herbario de la Universidad de El Salvador, las muestras prensadas de forma adecuada se secaron según el método empleado por el Herbario de la Universidad de El Salvador (ITIC). A cada muestra montada se le hizo una ficha de identificación que contiene el nombre científico, nombre común, lugar de recolección, Municipio y Departamento, fecha de recolección, altitud (de ser posible), nombre de los colectores de la muestra, usos de la planta y época de recolección.

3.3 Análisis Estadístico:

El análisis estadístico consistió en el cálculo de la frecuencia, la densidad y el área basal en términos absolutos y relativos; ya que para (Matteucci & Colma, 1982), un Índice de Valor de Importancia puede referirse a una sola variable a analizar por ejemplo, el área basal, a pesar que para su cálculo hay necesidad de obtener datos sobre algunas variables, tales como Frecuencia, Densidad y el Área Basal; para lo cual se utilizan las siguientes fórmulas:

Frecuencia Relativa: $Fr = Fa \times 100$

Fa = No. de parcelas en que se presentaron las especies.

Σ De Frecuencias absolutas

Donde Fa = Frecuencia Absoluta.

Densidad Relativa: $Da = Dr \times 100$

Dr = Σ de individuos por especie.

Σ Total de individuos.

Donde Da = Densidad absoluta.

Dominancia relativa: (como área basal) = Abr = $Aba \times 100$

Aba = Σ del área basal por especie

Σ Total de áreas basales

Donde A_{ba} = área basal absoluta

Índice de Valor de Importancia (I. V. I.) = Fr + Dr + Abr

Es importante mencionar que según los autores antes mencionados el valor de IVI obtenido de la combinación de las variables “revela la importancia ecológica relativa de cada especie en cada muestra, mejor que cualquiera de sus componentes”; y que el efecto de sumar las tres variables se traduce en un incremento de la diferencia de una especie entre muestras cuya composición florística es semejante. El valor máximo a obtener del Índice de Valor de Importancia es 300.

3.4. Análisis de Índices de Diversidad y Ecológicos:

Se calculó el Índice de Diversidad de Shanon- Weinner (H), el de Equitatividad (J) y el Coeficiente de Comunidad de Sorensen (CC) según (Cabrera & Mejía, 1998); y según (Pielou, citada en el informe Ecosistema de los Bosques Tropicales de UNESCO/PNUMA/FAO, 1980), para calcular la diversidad florística es preciso utilizar el concepto de cantidad media de información H por individuo, donde H es un valor que representa el grado de incertidumbre asociado a la identificación de un individuo cualquiera.

La misma autora propone la Equitatividad como un valor que cuantifica el desorden relativo de una población mediante el coeficiente H / H_{max} , donde H_{max} mide el desorden teórico máximo que ocurriría si todas las especies presentes estuvieran representadas por el mismo número de individuos.

Índice de Diversidad de Shanon- Weinner (H):

$$H = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Donde: n_i = número de individuos por especie;

N = sumatoria de individuos por parcela.

Luego se procedió a la descripción y comparación de las parcelas. Esta operación necesito de adecuar los datos obtenidos, tal es el caso de los datos de circunferencia (CAP) a diámetro (DAP) del estrato arbóreo como lo sugiere la Guía para Estudios de Vegetación y Suelo según (Flores y Rosales, 1973).

Funciones de Semejanza

La función de semejanza reduce la comparación entre dos muestras o entre dos especies a un valor numérico simple o a un punto en un espacio multidimensional. Las especies (u otros atributos) se comparan según las muestras en que se encuentran presentes o ausentes, y donde la función de semejanza es una medida de asociación o de correlación ínter específica según (Matteucci & Colma, 1982); así mismo, establecen que las funciones de semejanza pueden calcularse a partir de variables binarias o cualitativas (presencia / ausencia), o de datos cuantitativos, ya sea que se trate de comparaciones entre muestras o entre especies y se calculan a partir de tablas de contingencia de 2×2 del tipo:

Donde:

muestra 2	m u e s t r a 1			
		+	-	
	+	a	b	a + b
	-	c	d	c + d
		a + c	b + d	$N = a + b + c + d$

- a: Número de especies comunes a 1 y 2.
- b: Número de especies exclusivas de la muestra 2.
- c: Número de especies exclusivas de la muestra 1.
- d: Número de especies ausentes de ambas muestras simultáneamente.
- N: Número total de especies.

Las cantidades $(a+b)$, $(c+d)$, $(a+c)$ y $(b+d)$ constituyen los totales marginales.

Para datos cualitativos (presencia / ausencia), los Coeficientes de Similitud y Disimilitud entre muestras más utilizado son:

Coeficiente de Similitud:

a. El Coeficiente de Comunidad de Jaccard, que toma en cuenta la relación entre el número de especies comunes y el total de las especies encontradas en las dos muestras que se comparan:

$$C_{1,2} = \frac{a}{a + b + c}$$

b. El Coeficiente de Comunidad de Sorensen, que relaciona el duplo del número de especies comunes con la suma del número de especies de las dos muestras:

$$C_{1,2} = \frac{2a}{2a+b+c}$$

Para ambos coeficientes de comunidad si:

$$C_{1,2} = 1,$$

Indica que toda la composición florística en especies es común en las parcelas inventariadas.

Por otro lado si:

$$C_{1,2} = 0,$$

Indica que la composición florística en las parcelas inventariadas es diferente.

Molina (1988, citando a Emmell, 1973; Muller-Dumbois & ElleMBERG, 1974 y a Smith, 1976), menciona que la distribución de especies se obtiene por datos estimados de las frecuencias y densidades obtenidos para cada una de las especies.

RESULTADOS

Los resultados sobre la diversidad y abundancia de la vegetación en la finca La Esperanza, reportan para el área estudiada 71 familias, 157 géneros y 239 especies (de ellas, 18 sin identificar) distribuidas de la siguiente manera: 109 arbóreas, 16 arbustivas y 114 herbáceas (cuadro 3 y figura. 1).

El número promedio de familias botánicas reportadas por parcelas fue de 17, siendo el mayor y menor número de 29 y 10 para las parcelas 20 y 1 respectivamente (figura 2). Las 6 familias botánicas que resultaron con 10 ó más especies fueron: *Sapindaceae* (16), *Rubiaceae* (15), *Papilionaceae* (14), *Leguminosae* (13), *Bignoniaceae* (11) y *Asteraceae* (10). Otras familias que presentan 5 ó más especies son: *Dioscoreaceae* (8), *Myrtaceae* (8), *Apocynaceae* (6), *Malpighiaceae* (5), *Piperaceae* (5), *Poaceae* (5) y *Verbenaceae* (5) (figura 3).

En cuanto a la cantidad de géneros el promedio fue de aproximadamente 21 géneros por parcela, siendo 37 el valor máximo para la parcela 8, y el valor mínimo 15 en las parcelas 1 y 5 (figura 4).

El número promedio de especies por parcelas fue de 12, correspondiendo el mayor valor a la parcela 8 con 40, y el menor valor con 16 para la parcela 1 (figura 5).

Las especies reportadas para los estratos arbóreo y herbáceo son las que presentan mayores valores de frecuencia absoluta (número de parcelas en que ocurren de un total de 20). En el caso del estrato herbáceo, las especies que ocurren con mayor frecuencia son *Piper umbellatum*, *Lygodium venustum*, *Coix lagrimae*, *Adiantum patens*, *Psychotria carthaginensis* y *Psychotria* sp2 con valores de frecuencia de 10, 6, 6, 5, 5 y 5 respectivamente. Las especies con mayor número de individuos por parcela son: *Sellaginela* spp. con 19 individuos, *Coix Lagrimae* con 19 individuos, *Psychotria carthaginensis* con 15 individuos y *Piper umbellatum* con 22 individuos (cuadro 4).

Para el estrato arbóreo las especies que presentan mayores valores de frecuencia absoluta son *Cordia Alliodora* (14), *Cupania* spp. (12), *Cochlospermum vitifolium* (11), *Bursera simaruba* (11) y *Karwinskia calderonii* (11) (cuadro 5).

El Índice de Valor de Importancia (IVI) para el estrato arbóreo muestra que 78 especies representadas por 623 individuos totalizaron un área basal de 272,364.8 cm² para 1 ha muestreada. Las 8 especies con un IVI superior a 10 representan casi el 9 % del total de las especies representadas. Las 7 especies con mayores valores de IVI fueron: *Cupania* spp., *Cordia alliodora*, *Bursera simaruba*, *Cochlospermum vitifolium*, *Karwinskia calderonii*, *Eugenia* spp., *Thouinidium decandrum*, presentando 42.74, 22.97, 19.24, 14.26, 14.26, 12.92 y 12.21 de IVI respectivamente (cuadro 5).

El área basal promedio por árbol fue de 437.18 cm², y el mayor valor de circunferencia fue de 422 cm para *Pouteria sapota*.

En cuanto a los valores de diversidad encontrados a través del Índice de Shanon – Wiener, se observa que los mayores valores corresponden a las parcelas 8 y 15 con 4.9731 y 4.7549 respectivamente. El menor valor de 2.8455 se observa en la parcela 1.

Los mayores valores de equitatividad no necesariamente fueron correspondientes con los respectivos valores del Índice de Shanon – Wiener. Por ejemplo, el mayor valor de equitatividad fue de 1.00 y correspondió a la parcela 15 que presenta el segundo mayor valor del Índice. La parcela 8 posee el tercer mayor valor de equitatividad con 0.9409 y la parcela 1 con 0.7114 presenta el menor valor de equitatividad (cuadro 6).

En general se puede decir que se presenta una proporción directa entre el Índice de Diversidad de Shanon – Wiener y los valores de equitatividad, ya que ambos aumentan y disminuyen correspondientemente excepto en la parcela 6, donde el valor del Índice de Shanon – Wiener aumenta y el valor de la equitatividad disminuye (figuras 6).

En cuanto a la Similitud entre parcelas la aplicación del Coeficiente de Comunidad de Sorensen establece que el mayor valor de Similitud fue de 0.42 correspondiente a las parcelas 3 y 5, seguido de 0.38, 0.37, 0.36 y 0.35 para las parcelas 2 y 5, 2 y 3, 12 y 14 y 13 y 14 respectivamente. Los menores valores de Similitud fueron de 0.00 para las parejas de parcelas 5 y 20 y 10 y 15, y 0.03 para las parcelas 13 y 20 (cuadro 7).

Cuadro 2. Composición Florística en La Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Municipio de Santo Tomás, San Salvador, 2002.

No.	Familia	Nombres Científicos	Nombre común	Forma de vida		
				Ar.	Arb.	Hie.
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra dippeana</i> Schl. & Cham L.	Desconocido			x
2		<i>Aphelandra padillana</i> D. Gibson	"chuflete"		x	
3		<i>Higrophila costata</i> Nees.	Desconocido			x
4		<i>Sanchezia</i> sp.	Desconocido			x
5		Sp.	Desconocido			x
6		Adiantaceae	<i>Adiantum concinnum</i> H. & B. ex Willd.	Desconocido		
7		<i>Adiantum patens</i> Willd.	"pata de paloma"			x
8		<i>Adiantum princeps</i> T. Moore	"cabello de ángel"			x
9		<i>Adiantum trapeziforme</i> L.	"nido de arriero"			x
10		Amaranthaceae	<i>Gomphrena</i> sp.	"siempre viva"		x
11		<i>Iresine calea</i> P. Brown	"comida de chivo"			x
12		Sp.	Desconocido			x
13	Anarcadiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	"ronrón"	x		
14		<i>Mangifera indica</i> L.	"mango"	x		
15		<i>Spondias mombin</i> L.	"jocote"	x		
16	Annonaceae	<i>Annona cherimola</i> Mill	"chirimolla", "pashte"	x		
17		<i>Annona glabra</i> L.	"anona colorada"	x		
18		<i>Annona purpurea</i> Moc. & S. ex Dunal	"sincuya"	x		
19		<i>Sapranthus nicaraguensis</i> Seem. Jo.	"asta"	x		
20	Apocynaceae	<i>Fernaldia brachyharynx</i> Woodson	"loroco montes"			x
21		<i>Fischeria martiana</i> Derre. In D. C.	Desconocido			x
22		<i>Plumeria acutifolia</i> L.	"flor de mayo"	x		
23		<i>Thevetia plumeriaefolia</i> Benth.	"chilindron"	x		
24		Sp.	Desconocido			x

25	Araceae	<i>Philodendrum warscewiczii</i> C. Koch	"copapayo de arbol"			x
26		<i>Philodendrum spp</i>	Desconocido			x
27		<i>Syngonium podophyllum</i>	"pico de pato"			x
28		<i>Syngonium sp.</i>	"pico de pato"			x

Continúa cuadro 2.

No.	Familia	Nombres Científicos	Nombre común	Forma de vida		
				Ar.	Arb.	Hie.
29		<i>Urospatha spp</i>	Desconocido			x
30		<i>Sp</i>	Desconocido			x
31	Arecaceae	<i>Chamaedorea tepeljilote</i> Lie..ex Mart.	"pacaya"		x	
32	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia spp</i>	"chompipito"			x
33		<i>Aristolochia salvadorensis</i>	"chompipito"			x
34	Asclepediaceae	<i>Cynanchum spp</i>	Desconocido			x
35		<i>Vincetoxicum salvinii</i>	"cuchamper"			x
36		<i>Sp.</i>	Desconocido			x
37	Asteraceae	<i>Baccharis spp</i>	Desconocido		x	
38		<i>Bidens pilosa</i> L.	"mozote"			x
39		<i>Otopappus sp. (cf.)</i>	Desconocido			x
40		<i>Eupatorium morifolium</i> Mill.	"vara hueca"			x
41		<i>Florentina latifolia</i>	Desconocido			x
42		<i>Guedelia sp.</i>	Desconocido			x
43		<i>Onosoris onoseroides</i> (HBK)				x
		<i>Rubins</i>	"papelillo"			
44		<i>Pseudoelephantopus spicatus</i> (Ba.)	"mozote tunco"			x
45		<i>Rectis elongata</i>	Desconocido			x
46	Begoniaceae	<i>Begonia axilaris</i> L.	"begonia"			x

47	Bignoniaceae	<i>Arribadaea chica</i> (H. & B.) Verlot	"mashaste"		x		
48		<i>Ceratophytum spp</i>	Desconocido		x		
49		<i>Xylopragma seemanniana</i> (O.K.) Sand.	Desconocido		x		
		<i>Haplolophium spp</i>	Desconocido		x		
50					x		
51		<i>Pithecoctenium spp</i>	"peine mico de bejuco"		x		
52		<i>Pleonotoma spp</i>	Desconocido		x		
53		<i>Tabebuia impetiginosa</i> (M.Ex A.DC.)S		"cortez negro"	x		
		<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.)A. DC.		"maquilishuat"	x		
54					x		
55	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth		"San Andrés"	x			

Continúa cuadro 2.

No.	Familia	Nombres Científicos	Nombre común	Forma de vida			
				Ar.	Arb.	Hie.	
56		<i>Thynanthus sp.</i>	Desconocido		x		
57		<i>Sp.</i>	Desconocido				
58	Blechnaceae	<i>Blechnum occidentale</i> L	"espinazo de pescado"			x	
		<i>Ceiba aesculifolia</i> (H.B.K.) Bt. & Bak.	"ceibillo"	x			
59	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	"ceiba"	x			
60				x			
61	Bromeliaceae	<i>Bromelia sp.</i>	"gallito"			x	
62	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	"jiote"	x			
63	Caesalpinaceae	<i>Bauhinia pauletia</i> Pern. Syn,	"casco de venado"	x			
64		<i>Bauhinia unguolata</i> L.	"pata de venado"	x			
65		<i>Cassia spp</i>			x		
66		<i>Cassia grandis</i> L. f.	"carao"		x		
67		<i>Hymenaea courbaril</i> L.	"copinol"		x		
68		<i>Piscidia grandiflora</i> (D. Sm.) I. M. Jh..		"palo de zope"	x		
		<i>Rinchosia spp(cf.)</i>				x	

70	Capparidaceae	<i>Capparis indica</i> (L) Fawx	"guacoco blanco"	x		
71	Clusiaceae	<i>Clusia mexicana</i> Vesque, Epharm	"manzana del diablo"	x		
72	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Wd.) Spg.	"tecomasuche"	x		
73	Combretaceae	Sp.			x	
74	Commelinaceae	<i>Commelina elegans</i> H. B. K.	"lágrimas de maría"			x
75		Sp.				x
76	Convolvulaceae	<i>Dichondra</i> sp.	"oreja de gato"			x
77		<i>Ipomoea</i> spp				x
78	Cordiaceae	<i>Cordia alliodora</i> L.	"laurel"	x		
79		<i>Cordia dentata</i> Poir	"tiguilote"	x		
80		<i>Cordia</i> spp	"laurel negro"	x		
81	Cucurbitaceae	<i>Calycophyllum</i> spp	Desconocido			x
82		<i>Momordica charantia</i> L.	"cundamor"			x
83	Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum cf donnelli</i> Engl.	"huevo de tacuazín"		x	
84	Dilleniaceae	<i>Dolioscarpus cf dentatus</i> (Aubl) Standl	Desconocido		x	
85	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea alata</i> L.	"barbasco" "ñame"			x
86		<i>Dioscorea mexicana</i> Scheidw.	"barbasco"			x
87		<i>Dioscorea</i> sp1	"barbasco"			x
88		<i>Dioscorea</i> sp2	"barbasco"			x
89		<i>Dioscorea</i> sp3	"barbasco"			x
90		<i>Dioscorea</i> sp4	"barbasco"			x

Continúa cuadro 2.

No.	Familia	Nombres Científicos	Nombre común	Forma de vida		
				Ar.	Arb.	Hie.
91		<i>Dioscorea</i> sp5	"barbasco"			x
92		<i>Discorea</i> sp6	"barbasco"			x
93	Erythroxilaceae	Sp.			x	
94	Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> spp	"gusanillo"			x
95		<i>Cnidodosculus tubulosus</i> (M. A..) I. M.	"mala mujer"		x	
96	Flacourtiaceae	<i>Casearia arguta</i> HBK. Nov. Gen.	"aguja de arra"	x		
97		<i>Xylosma armata</i> Forster	"armado"	x		
98	Guttiferae	<i>Callophyllum brasilensis</i> var <i>rekoi</i>	"bario"	x		
99		<i>Mammea americana</i> L.	"mamey"	x		
100	Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq.	"gallito"	x		
101	Lauraceae	<i>Ocotea sinuata</i> (Mes) Rohwer	"aguacate de montaña"	x		

102		<i>Ocotea veraguensis (Meissn.) Mez</i>	"pimiento negro"	x			
103		<i>Persea americana Mill.</i>	"aguacate"	x			
104	Mimosaceae	<i>Albizia caribaea (Urb.) Britt & Rose</i>	"conacaste blanco"	x			
105		<i>Inga oerstediana Benth.</i>	"cujinicuil"	x			
106		<i>Inga vera Willd var spuria</i>	"pepeto real"	x			
107		<i>Inga spp</i>		x			
108	Liliaceae	<i>Anthericum spp L.</i>				x	
109	Malpighiaceae	<i>Banisteropsis spp</i>	"ala de zompopo"			x	
110		<i>Byrsonima crassifolia (L.) H. B. K.</i>	"nance"	x			
111		<i>Heteropteris sp H. B. K.</i>	Desconocido				x
112		<i>Stigmaphyllon sp Jussieu</i>	"cabello de ángel"				x
113		<i>Sp.</i>	Desconocido			x	
114	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus Cav.</i>	"manzanito" "flor arito"		x		
115		<i>Malvaviscus populifolius</i>	"manzanita"		x		
116	Maranthaceae	<i>Marantha calea L. Arrowroot</i>	"maranta"		x		
117	Melastomataceae	<i>Topobea spp (cf.)</i>	Desconocido			x	
118		<i>Miconia spp</i>	"cerezo negro"				x
119	Meliaceae	<i>Cedrela odorata (L.)</i>	"cedro"	x			
120		<i>Trichilia glabra Griseb.</i>	"barre hornos"	x			
121		<i>Trichilia havanensis Jacq. Enum.</i>	"barre hornos"	x			

Continúa cuadro 2.

No.	Familia	Nombres Científicos	Nombre común	Forma de vida		
				Ar.	Arb.	Hie.
122		<i>Trichilia spp</i>	"ojo de muñeca"	x		
123	Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira L.</i>	"alcotán"			x
124		<i>Hyperbaena tonduzii Diels.</i>	"huevo del diablo"	x		
125	Moraceae	<i>Brosimum aliscastrum Sw.</i>	"ujushte"	x		
126		<i>Dorstenia contrajerva L.</i>	"contrayerba"			x

127		<i>Ficus costarricana</i> (Liebm.) Miq.	"matapalo"	x		
128	Myrsinaceae	<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	"cerezo"	x		
129		<i>Ibarraea paschalis</i>	"cerezo silvestre"		x	
130		<i>Myrsia revoluta</i> (H.B. K.) Dc.	Desconocido		x	
131		<i>Rapanea ferruginea</i> (R & P.) Mez	Desconocido	x		
132		Myrtaceae	<i>Eugenia spp</i>	Desconocido	x	
133		<i>Eugenia aeruginea</i> DC. Prodr.	"guacoco"	x		
134		<i>Eugenia axilaris</i> (Sw.) Willd	"guayacan"	x		
135		<i>Eugenia jambos</i> L.	"manzana rosa"	x		
136		<i>Eugenia sidium</i> L.	Desconocido	x		
137		<i>Myrcianthes splendens</i> Berg.	Desconocido	x		
138		<i>Psidium sartorinium</i> (Berg.) Ndzu	"guayabillo"		x	
139		Sp.	Desconocido		x	
140		Orquidaceae	Sp1	"orquídea"		
141	Sp2		"orquídea de suelo"			x
142	Papaveraceae	<i>Bocconia arborea</i> Hernsl	"sangre de toro"		x	
143	Papilionaceae	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Urb	"almendro de río"	x		
144		<i>Dioclea sp</i>	Desconocido	x		
145		<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	"guachipilin"	x		
146		<i>Dussia cuzcatlanica</i> Standl.		x		
		Steyerm.	"cachal"			
147		<i>Gliricidia sepium</i> (J.) Ken. ex Griseb.	"madrecacaco"	x		
148	<i>Indigophora guatemalensis</i> Moc.	Desconocido		x		
149		<i>Lonchocarpus atropurpureus</i> Benth.	"funera" "cocorocho"	x		

Continúa cuadro 2.

No.	Familia	Nombres Científicos	Nombre común	Forma de vida		
				Ar.	Arb.	Hie.

150		<i>Lonchocarpus carthageninsis</i> Benth.	"cincho"	x		
151		<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> D. S.	"chaperno negro"	x		
152		<i>Lonchocarpus peninsularis</i> (D. S.)	"chaperno blanco"	x		
153		<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth	"Chapulaltapa"	x		
154		<i>Lonchocarpus salvadorensis</i> Pittier	"cincho"	x		
155		<i>Lonchocarpus spp</i>	"cincho"	x		
156		<i>Machaerium biovulatum</i> (Micheli.)	"zarzo negro" "cedazo"	x		
157		<i>Myroxylon balsamum</i> (By.)	"bálsamo"	x		
158		<i>Pachirrhizus erosus</i> L.	"jícama montes"			x
159		<i>Platymiscium sp1</i>	"granadillo"	x		
160		<i>Platymiscium sp2</i>	"granadillo"	x		
161		<i>Poeppigia procera</i> C. Presl.	"membre"	x		
162		Sp.	Desconocido			x
163	Piperaceae	<i>Piper incarnum</i>	"cordoncillo"		x	
164		<i>Piper longicualis</i>	"cordoncillo"		x	
165		<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	"cordoncillo"		x	
166		<i>Piper umbellatum</i> L.	"Santa María"		x	
167		<i>Piper sp.</i>	"cordoncillo"		x	
168	Poaceae	<i>Bambusa spp</i>	"bambu"		x	
169		<i>Coix lagrimae</i> L.	"lágrimas de San Pedro"			x
170		<i>Ichnanthus sp</i> Beauv.	Desconocido			x
171		<i>Ophismenus burmanni</i> (Retz) Beauv	"pluma de gallina"			x
172		<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	"papaturre negro"	x		
173	Poligonaceae	<i>Triplaris melaenodendrum</i> (b.)St. & St.	"mulato"	x		
174	Rhamnaceae	<i>Karwinskia calderonii</i> Standl.	"huilihuiste"	x		

175		<i>Coccoypselum cardifolium</i> A.	Desconocido	x		
-----	--	------------------------------------	-------------	---	--	--

Continúa cuadro 2.

No.	Familia	Nombres Científicos	Nombre común	Forma de vida		
				Ar.	Arb.	Hie.
176	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	"irayol"	x		
177		<i>Hamelia patens</i> Jacq.	"chichipince"		x	
178		<i>Psychotria sp1</i>	Desconocido		x	
179		<i>Psychotria sp2</i>	Desconocido		x	
180		<i>Psychotria sp3</i>	Desconocido		x	
181		<i>Psychotria sp4</i>	Desconocido		x	
182		<i>Psycotria cartaginensis</i> Jacq. Enum.	"papelillo"		x	
183		<i>Psycotria patens</i> Swartz. Prodr.	Desconocido		x	
184		<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	"tintero"		x	
185		<i>Randia grandiflora</i> Standl.	"crucito"	x		
186		<i>Randia spp</i>	"crucito"		x	
187		<i>Randia spinosa</i> Karst	"crucito"	x		
188		<i>Simira salvadorensis</i> (Stan.) Steyern.	"sangre de chucho"	x		
189		Sp	Desconocido		x	
190		<i>Zanthoxylum kellermanii</i> P. Wilson	"cedro espino"	x		
191	Rutaceae	Sp.	Desconocido			x
192	Sapindaceae	<i>Allophylus hundeii</i> L.	Desconocido	x		
193		<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	"huesito"	x		
194		<i>Cupania glabra</i> Sw.	"huesito"	x		
195		<i>Cupania guatemalensis</i> (Turcz) Radlk	"cola de pava "	x		

196		<i>Cupania spp</i>	Desconocido			x
197		<i>Paulinia pinnata L.</i>	"nixtamal"			x
198		<i>Paullinia spp</i>	Desconocido			x
199		<i>Serjania hispida St. & St. Field</i>	Desconocido			x
200		<i>Serjania rhachiptera Donn. Smith</i>	Desconocido			x
201		<i>Serjania sp 1</i>	Desconocido			x

Continúa cuadro 2.

No.	Familia	Nombres Científicos	Nombre común	Forma de vida		
				Ar.	Arb.	Hie.
202		<i>Serjania sp2</i>	Desconocido			x
203		<i>Serjania sp3</i>	Desconocido		x	x
204		<i>Thinouia sp Triana & Planchon</i>	Desconocido		x	
205		<i>Thouinia velutina Radlk.</i>	"guacito"		x	
206		<i>Thouinidium decandrum (H. & B.)</i>	"zorrillo"			x
207		<i>Sp1</i>	Desconocido			x
208		<i>Sp2</i>	Desconocido			
209	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito L.</i>	"caimito"	x		
210		<i>Chrysophyllum spp</i>	Desconocido	x		
211		<i>Pouteria zapota (Jacq.) H. E. M. & St.</i>	"zapote silvestre"	x		
212		<i>Sideroxylon tempisque Pittier</i>	"tempisque"	x		
213	Schizaceae	<i>Anemia phyllitidis (L.) Sw.</i>	Desconocido			x
214		<i>Lygodium venustum Sw.</i>	"bejuco alambriillo"			x
215		<i>Sp.</i>	Desconocido			x
216	Selaginellaceae	<i>Selaginella sp.</i>	"selaginela"			x
217	Simaroubacea	<i>Simarouba glauca DC.</i>	"aceituno"	x		
218		<i>Smilax sp1</i>	"zarza parilla"			x
219	Smilacaceae	<i>Smilax s2</i>	"zarza parilla"			x
220		<i>Smilax sp3</i>	"zarza parilla"			x

221		<i>Smilax sp4</i>	"zarza parilla"			x
222	Solanaceae	<i>Solanum nigrum L.</i>	"hierba mora"			x
223		<i>Byttneria aculeata Jacq</i>	"zarza hueca"		x	
224	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	"caulote"		x	
225	Styracaceae	<i>Styrax argentea C. Presl</i>	"estoraque"		x	
226	Tectariaceae	<i>Tectaria mexicana</i>	"helecho cola de pavo"		x	
228		<i>Luehea candida (DC.) Mart</i>	"bonete"			x
229		<i>Triumfetta calderonii Standl. Journ.</i>	"mozote de caballo"			x

Continúa cuadro 2.

No.	Familia	Nombres Científicos	Nombre común	Forma de vida		
				Ar.	Arb.	Hie.
230		<i>Sp.</i>	Desconocido			x
231	Sterculiaceae	<i>Aloysia sp. (cf.)</i>	Desconocido			x
232	Tectariaceae	<i>Stachytarpheta cayannensis (L.P)Vahl</i>	"mozote"			x
233	Umbeliferae	<i>Sp.</i>	Desconocido			x
234	Urticaceae	<i>Urera caracassana (Jacq.) Griseb</i>	"chichicaste"		x	
235	Urticaceae	<i>Sp.</i>	Desconocido			x
236	Verbenaceae	<i>Lantana camara L.</i>	"cinco negritos"			x
237		<i>Petrea volubilis L.</i>	"lengua de vaca"		x	
238		<i>Sp.</i>	Desconocido			
239		<i>Wigandia urens (R. & P) HBK</i>	"tabacon"		x	

Cuadro 3. Número total de familias, géneros, especies identificadas y especies sin identificar en la Finca La Esperanza, 2001- 2002.

Especificación	Cantidad
Total de Familias	71
Total de Géneros	157
Total de Especies	239
Total de Especies identificadas	221
Total especies no identificadas	18
Total de especies arbóreas	109
Total de especies arbustivas	16
Total de especies herbáceas	114

Cuadro 4. Datos de Frecuencia Absoluta, Frecuencia Relativa, Densidad Absoluta y Densidad Relativa de herbácea de la Finca La Esperanza.

	Familia	Especies	Fa	Fr	Da	Dr
2	Adiantaceae	<i>Adiantum trapeziforme</i>	3	1.32	3	0.9
3	Adiantaceae	<i>Adiantum concinnum</i>	3	1.32	3	0.9
4	Adiantaceae	<i>Adiantum patens</i>	5	2.19	6	1.8
5	Adiantaceae	<i>Adiantum princeps</i>	1	0.44	1	0.3
10	Schizoaceae	<i>Anemia phyllitidis</i>	1	0.44	2	0.6
14	Liliaceae	<i>Anthericum spp</i>	3	1.32	10	2.99
16	Acanthaceae	<i>Aphelandra dippeana</i>	1	0.44	4	1.2
19	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia spp</i>	2	0.88	2	0.6
20	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia salvadorensis</i>	3	1.32	4	1.2
21	Bignoniaceae	<i>Arribadaea chica</i>	2	0.88	3	0.9
25	Malpighiaceae	<i>Banisteropsis spp</i>	3	1.32	3	0.9
28	Begoniaceae	<i>Begonia axilaris</i>	1	0.44	1	0.3
29	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	1	0.44	1	0.3
30	Blechnaceae	<i>Blechnum occidentale</i>	4	1.75	4	1.2
32	Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i>	1	0.44	1	0.3
33	Bromeliaceae	<i>Bromelia spp</i>	1	0.44	1	0.3
37	Sterculiaceae	<i>Byttneria aculeata Jacq</i>	2	0.88	2	0.6
39	Cucurbitaceae	<i>Calycophysum sp</i>	3	1.32	3	0.9
47	Asclepiadaceae	<i>cf Cynanchum spp</i>	1	0.44	1	0.3
48	Verbenaceae	<i>cf Aloysia sp</i>	2	0.88	3	0.9
49	Asteraceae	<i>cf Otopappus spp</i>	1	0.44	1	0.3
50	Leguminosae	<i>cf Rinchosia spp</i>	1	0.44	1	0.3
51	Acanthaceae	<i>cf Sanchezia spp</i>	1	0.44	1	0.3
52	Melastomaceae	<i>cf Topobea spp</i>	1	0.44	1	0.3
53	Bignoniaceae	<i>Cf Xylopragma seemanniana</i>	1	0.44	1	0.3
63	Poaceae	<i>Coix lagrimae</i>	6	2.63	19	5.7
64	Commelinaceae	<i>Commelina elegans</i>	2	0.88	2	0.6
72	Convolvulaceae	<i>Dichondra spp</i>	1	0.44	1	0.3
74	Papilioniaceae	<i>Dioclea spp</i>	1	0.44	1	0.3
75	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp1</i>	1	0.44	1	0.3
76	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp2</i>	2	0.88	2	0.6
77	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp3</i>	1	0.44	1	0.3
78	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea alata</i>	1	0.44	1	0.3
79	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea mexicana</i>	2	0.88	2	0.6
80	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp4</i>	1	0.44	1	0.3
81	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp5</i>	1	0.44	1	0.3
83	Dioscoreaceae	<i>Discorea sp6</i>	1	0.44	4	1.2
91	Commelinaceae	<i>Commelinaceae</i>	1	0.44	1	0.3
94	Poaceae	<i>Poaceae</i>	2	0.88	2	0.6

Continúa Cuadro 4.

	Familia	Especies	Fa	Fr	Da	Dr
95	Amaranthaceae	<i>Amaranthaceae</i>	1	0.44	1	0.3
96	Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae</i>	1	0.44	1	0.3

97	Umbeliferae	<i>Umbeliferae</i>	1	0.44	2	0.6
100	Asclepiaceae	<i>Asclepiaceae</i>	3	1.32	3	0.9
103	Acanthaceae	<i>Acanthaceae</i>	1	0.44	1	0.3
110	Asteraceae	<i>Eupatorium morifolium</i>	1	0.44	1	0.3
111	Apocynaceae	<i>Fernaldia brachypharynx</i>	2	0.88	2	0.6
113	Apocynaceae	<i>Fischeria martiana</i>	1	0.44	1	0.3
114	Asteraceae	<i>Florestina latifolia</i>	2	0.88	2	0.6
119	Asteraceae	<i>Guedelia spp</i>	1	0.44	1	0.3
122	Bignoniaceae	<i>Haplolophium spp</i>	1	0.44	1	0.3
123	Malpighiaceae	<i>Heteropteris spp</i>	1	0.44	1	0.3
124	Acanthaceae	<i>Higrophila costata</i>	2	0.88	5	1.5
133	Convolvulaceae	<i>Ipomoea spp</i>	2	0.88	2	0.6
134	Amaranthaceae	<i>Iresine calea</i>	3	1.32	3	0.9
136	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	2	0.88	4	1.2
146	Schizoaceae	<i>Lygodium venustum</i>	6	2.63	9	2.7
148	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	3	1.32	6	1.8
149	Malvaceae	<i>Malvaviscus populifolius</i>	2	1.32	4	1.2
152	Maranthaceae	<i>Marantha calea</i>	1	0.44	1	0.3
154	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	1	0.44	1	0.3
160	Asteraceae	<i>Onosoris onoseroides</i>	3	1.32	4	1.2
161	Poaceae	<i>Ophismenus burmanni</i>	3	1.32	3	0.9
162	Orquidaceae	<i>Orquidaceae sp1</i>	1	0.44	1	0.3
163	Orquidaceae	<i>Orquidaceae sp2</i>	1	0.44	1	0.3
164	Papilionaceae	<i>Pachirrhizus erosus</i>	1	0.44	1	0.3
165	Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i>	2	0.88	4	1.2
166	Sapindaceae	<i>Paullinia spp</i>	1	0.44	2	0.6
168	Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i>	2	0.88	6	1.8
169	Araceae	<i>Philodendrum warszewiczii</i>	1	0.44	1	0.3
170	Araceae	<i>Philodendrum spp.</i>	4	1.75	7	2.1
171	Bignoniaceae	<i>Pithecoctenium spp</i>	1	0.44	1	0.3
172	Piperaceae	<i>Piper incarnum</i>	1	0.44	1	0.3
173	Piperaceae	<i>Piper longicualis</i>	1	0.44	1	0.3
174	Piperaceae	<i>Piper spp</i>	2	0.88	3	0.9
175	Piperaceae	<i>Piper tuberculatum</i>	4	1.75	4	1.2
176	Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i>	10	4.39	22	6.7
180	Bignoniaceae	<i>Pleonotoma spp</i>	2	0.88	2	0.6
186	Rubiaceae	<i>Psychotria sp1</i>	3	1.32	3	0.9
187	Rubiaceae	<i>Psychotria sp2</i>	5	2.19	5	1.5
188	Rubiaceae	<i>Psychotria sp3</i>	1	0.44	1	0.3

Continúa cuadro 4.

	Familia	Especies	Fa	Fr	Da	Dr
189	Rubiaceae	<i>Psychotria sp4</i>	3	1.32	3	0.9
190	Rubiaceae	<i>Psychotria cartaginensis</i>	5	2.19	15	4.5
191	Rubiaceae	<i>Psychotria patens</i>	1	0.44	1	0.3

196	Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	1	0.44	1	0.3
197	Asteraceae	<i>Rectis elongata</i>	1	0.44	1	0.3
199	Selaginaceae	<i>Selaginella spp</i>	3	1.32	19	5.7
200	Sapindaceae	<i>Serjania hispida</i>	3	1.32	4	1.2
201	Sapindaceae	<i>Serjania rhachiptera</i>	1	0.44	1	0.3
202	Sapindaceae	<i>Serjania sp 1</i>	3	1.32	3	0.9
203	Sapindaceae	<i>Serjania sp2</i>	1	0.44	1	0.3
204	Sapindaceae	<i>Serjania sp3</i>	1	0.44	3	0.9
208	Smilaceae	<i>Smilax sp1</i>	2	0.88	3	0.9
209	Smilaceae	<i>Smilax sp2</i>	4	1.75	4	1.2
210	Smilaceae	<i>Smilax sp3</i>	1	0.44	1	0.3
211	Smilaceae	<i>Smilax sp4</i>	1	0.44	3	0.9

Cuadro 5. Valores de IVI (Índice de Valor de Importancia) para especies arbóreas de la cobertura vegetal en la Finca La Esperanza.

Familia	Nombre científico	Fa.	Fr	Da	Dr	Aba	Abr	I V I
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	1	0.43	3	0.48	5591.3	2.03	2.94
	<i>Spondias mombin</i>	4	1.72	12	1.93	9775.9	3.56	7.21
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i>	2	0.86	2	0.32	790.0	0.29	1.47
Apocynaceae	<i>Plumeria acutifolia</i>	7	3.01	8	1.28	1081.1	0.39	4.68
	<i>Thevetia plumeriaefolia</i>	1	0.43	1	0.16	168.3	0.06	0.65

Araliaceae	<i>Dydimopanax arboreus</i>	2	0.86	3	0.48	268.9	0.1	1.44
Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	1	0.43	1	0.16	207.1	0.08	0.67
	<i>Tecoma stans</i>	1	0.43	1	0.16	249.6	0.09	0.68
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	2	0.86	2	0.32	307.9	0.11	1.29
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	11	4.74	44	7.06	20463.9	7.44	19.24
Caesalpinoideae	<i>Bauhinia unguolata</i>	1	0.43	1	0.16	35.0	0.01	0.60
	<i>Bauhinia pauletia</i>	1	0.43	2	0.32	61.2	0.02	0.77
	<i>Hymenaea courbaril</i>	4	1.72	4	0.64	12339.3	4.49	6.85
Clusiaceae	<i>Clusia mexicana</i>	1	0.43	1	0.16	215.1	0.08	0.67
Coclosepemaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	11	4.74	28	4.49	13816	5.03	14.26
Cordiaceae	<i>Cordia dentata</i>	3	1.29	8	1.28	1907.6	0.69	3.26
	<i>Cordia spp</i>	1	0.43	1	0.16	35.0	0.01	0.60
	<i>Cordia alliodora</i>	14	6.04	74	11.88	13920.4	5.06	22.97
Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum cf donneli</i>	1	0.43	1	0.16	114.8	0.04	0.63
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscylus tubulosus</i>	5	2.16	9	1.44	632.6	0.23	3.83
	<i>Acalypha spp</i>	1	0.43	1	0.16	135.0	0.05	0.64
Flacourticeae	<i>Xylosma armata</i>	2	0.86	5	0.80	568.4	0.21	1.87
	<i>Casearia arguta</i>	1	0.43	1	0.16	31.8	0.01	0.60
Guttiferae	<i>Callophyllum brasilensis</i>	2	0.86	3	0.48	272.8	0.1	1.44
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus</i>	1	0.43	1	0.16	81.4	0.03	0.62
Lauraceae	<i>Licaria spp</i>	1	0.43	7	1.12	1965.1	0.71	2.26
	<i>Ocotea veraguensis</i>	4	1.72	4	0.64	463.3	0.17	2.53
	<i>Persea americana</i>	1	0.43	4	0.16	10765.8	3.92	4.99
Leguminosae	<i>Albizia caribaea</i>	2	0.86	2	2.00	234.0	0.09	1.27
	<i>Cassia spp</i>	1	0.43	1	0.16	45.5	0.02	0.77
	<i>Cassia grandis</i>	2	0.86	6	0.96	852.7	0.31	2.13

Continúa cuadro 5.

Familia	Nombre científico	Fa.	Fr	Da	Dr	Aba	Abr	I V I
Leguminoseae	<i>Gliricidia sepium</i>	5	2.16	9	1.44	5123.6	1.86	5.46
	<i>Inga oerstediana</i>	1	0.43	1	0.16	574.9	0.21	0.8
	<i>Inga vera Willd var spuria</i>	2	0.86	4	0.64	1299.5	0.47	1.97
	<i>Machaerium biovulatum</i>	1	0.43	1	0.16	71.6	0.03	0.62
	<i>Platymiscium sp1</i>	2	0.86	2	0.32	148.3	0.05	1.23
	<i>Platymiscium sp2</i>	1	0.43	1	0.16	389.8	0.14	0.73
	<i>Poeppigia procera</i>	1	0.43	1	0.16	444.6	0.16	2.41
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	2	0.86	3	0.48	555.3	0.2	1.54
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	1	0.43	2	0.32	721	0.26	1.01
	<i>Trichilia glabra</i>	1	0.86	3	0.48	196.1	0.07	0.98
	<i>Trichilia havanensis</i>	1	0.43	1	0.16	1344.8	0.49	1.08
Menispermaceae	<i>Hyperbaena tonduzii</i>	1	0.43	1	0.16	148.9	0.05	0.64
Moraceae	<i>Brossinmum aliscastrum</i>	1	0.43	1	0.16	35	0.01	0.6
Moraceae	<i>Ficus costarricana</i>	1	0.43	4	0.64	1993.8	0.73	1.8
Myrtaceae	<i>Eugenia spp</i>	10	4.31	28	4.49	11331.1	4.12	12.92
Myrtaceae	<i>Eugenia jambos</i>	2	0.86	2	0.32	240.7	0.09	1.27
Papilionaceae	<i>Andira inermis</i>	1	0.43	1	0.16	276.9	0.1	0.69
	<i>Diphysa robinoides</i>	3	2.29	6	0.96	3694.7	1.34	3.59
	<i>Lonchocarpus spp</i>	5	2.16	15	2.41	3950.9	1.44	6.01
	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	3	1.29	6	0.96	448.3	0.16	2.41
	<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	1	0.43	2	0.32	178.9	0.07	0.82
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	3	1.29	3	0.48	1353.5	0.49	2.26
	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	1	0.43	1	0.16	1303.3	0.47	1.06
Piperaceae	<i>Piper tuberculatum</i>	1	0.43	1	0.16	717.8	0.02	0.61
Polygonaceae	<i>Triplaris melaenodendrum</i>	1	0.43	5	0.8	624.7	0.23	1.46
Rutaceae	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	5	2.16	14	2.26	3508	1.28	5.69
Rhamanaceae	<i>Karwinskia calderonii</i>	11	4.74	28	4.49	13816	5.03	14.26
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	1	0.43	1	0.16	183	0.07	0.66
	<i>Randia armata</i>	5	2.16	13	2.09	5329.1	1.94	6.19
	<i>Randia spp</i>	2	0.86	2	0.32	1467.2	0.53	1.71
	<i>Randia spinosa</i>	1	0.43	1	0.16	717.8	0.26	0.85
	<i>Hamelia Patens</i>	1	0.43	1	0.16	62.3	0.02	0.61

Continúa cuadro 5.

Familia	Nombre científico	Fa.	Fr	Da	Dr	Aba	Abr	I V I
Sapindaceae	<i>Allophylus hundeii</i>	1	0.43	1	0.16	42.9	0.02	0.61
	<i>Allophylus racemosus</i>	2	0.86	2	0.32	176.8	0.06	1.24
	<i>Cupania glabra</i>	1	0.43	1	0.16	140.3	0.05	0.64
	<i>Cupania guatemalensis</i>	3	1.29	7	1.12	5130.8	1.87	4.28
	<i>Cupania spp</i>	12	5.17	108	17.34	55619.4	20.23	42.74
	<i>Thouinidium decandrum</i>	7	3.01	33	5.3	10732	3.9	12.21
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum spp</i>	5	2.16	11	1.77	2557.6	0.93	4.86
	<i>Pouteria zapota</i>	1	0.43	1	0.16	16463.3	5.99	6.58
	<i>Sideroxylon tempisque</i>	2	0.86	2	0.32	5339.5	1.94	3.12
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	7	3.01	16	2.57	4553.4	1.66	7.24
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5	2.16	6	0.96	1626.5	0.59	3.71
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	6	2.59	14	2.25	8739	3.18	8.02
	<i>Luehea candida</i>	5	2.16	10	1.61	2811.3	1.02	4.79
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>	2	0.86	10	1.61	4385.5	1.59	4.06
Verbenacea	<i>Wigandia urens</i>	3	1.28	3	0.48	467.9	0.17	1.94

Cuadro 6. Valores del Índice de Shanon-Weinner y Valores de Equitatividad, para la comunidad vegetal en la Finca La Esperanza, Santo Tomás, San Salvador.

Parcelas	H	J
-----------------	----------	----------

1	2.8455	0.7114
2	4.4138	0.9390
3	3.6235	0.8865
4	4.4243	0.9203
5	3.5140	0.8785
6	3.8697	0.8678
7	3.4018	0.7420
8	4.9731	0.9409
9	4.4922	0.9155
10	3.8720	0.8816
11	3.6488	0.8182
12	3.9458	0.8606
13	4.6309	0.9437
14	3.9394	0.7879
15	4.7549	1.0000
16	4.0266	0.9029
17	4.4027	0.9733
18	4.3190	0.8718
19	4.5216	0.9043
20	4.3865	0.8940

Cuadro 7. Matriz de coeficiente de comunidad Sorensen para la comunidad vegetal en la Finca La Esperanza Cantón Potrerillos, San Salvador, El Salvador.

P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	16.0	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1
2	4.0	27.0	0.4	0.1	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

3	4.0	8.0	17.0	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
4	3.0	4.0	4.0	27.0	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0
5	4.0	8.0	7.0	4.0	16.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
6	2.0	5.0	5.0	5.0	4.0	23.0	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0
7	3.0	5.0	4.0	4.0	3.0	4.0	24.0	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
8	6.0	5.0	5.0	2.0	4.0	5.0	7.0	40.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1
9	4.0	7.0	3.0	4.0	4.0	1.0	5.0	6.0	31.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
10	1.0	4.0	4.0	4.0	2.0	5.0	3.0	3.0	4.0	21.0	0.2	0.3	0.1	0.3	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.2
11	2.0	4.0	3.0	5.0	4.0	5.0	5.0	5.0	2.0	5.0	22.0	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1
12	4.0	4.0	4.0	3.0	5.0	5.0	8.0	6.0	3.0	2.0	5.0	25.0	0.2	0.4	0.2	0.2	0.1	0.0	0.2	0.1
13	6.0	7.0	5.0	7.0	4.0	2.0	6.0	4.0	4.0	3.0	7.0	5.0	26.0	0.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0
14	7.0	0.0	0.0	7.0	6.0	6.0	7.0	8.0	7.0	7.0	8.0	10.0	11.0	28.0	0.2	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1
15	2.0	3.0	3.0	3.0	0.0	1.0	2.0	7.0	2.0	0.0	4.0	4.0	4.0	6.0	27.0	0.3	12.0	0.3	0.1	0.1
16	3.0	2.0	3.0	4.0	2.0	3.0	3.0	5.0	3.0	4.0	5.0	4.0	3.0	9.0	7.0	22.0	0.1	0.2	0.2	0.1
17	2.0	3.0	1.0	1.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	1.0	5.0	8.0	3.0	3.0	25.0	0.3	0.2	0.1
18	5.0	2.0	1.0	3.0	1.0	1.0	5.0	9.0	6.0	1.0	3.0	1.0	3.0	8.0	5.0	8.0	6.0	32.0	0.1	0.1
19	5.0	2.0	1.0	2.0	2.0	4.0	5.0	7.0	2.0	2.0	4.0	4.0	6.0	7.0	2.0	3.0	4.0	7.0	32.0	0.1
20	3.0	2.0	1.0	1.0	0.0	1.0	2.0	3.0	3.0	4.0	2.0	3.0	1.0	3.0	2.0	2.0	4.0	2.0	2.0	30.0

Simbología P = Parcelas

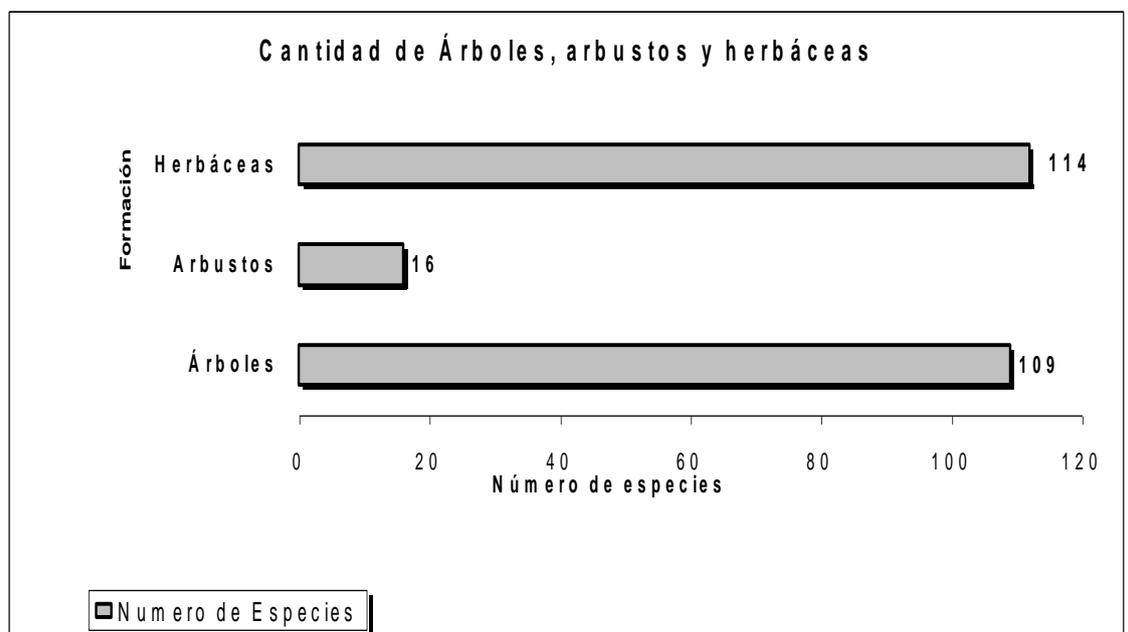


Figura 1. Número de especies por estrato vegetal reportados en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, El Salvador.

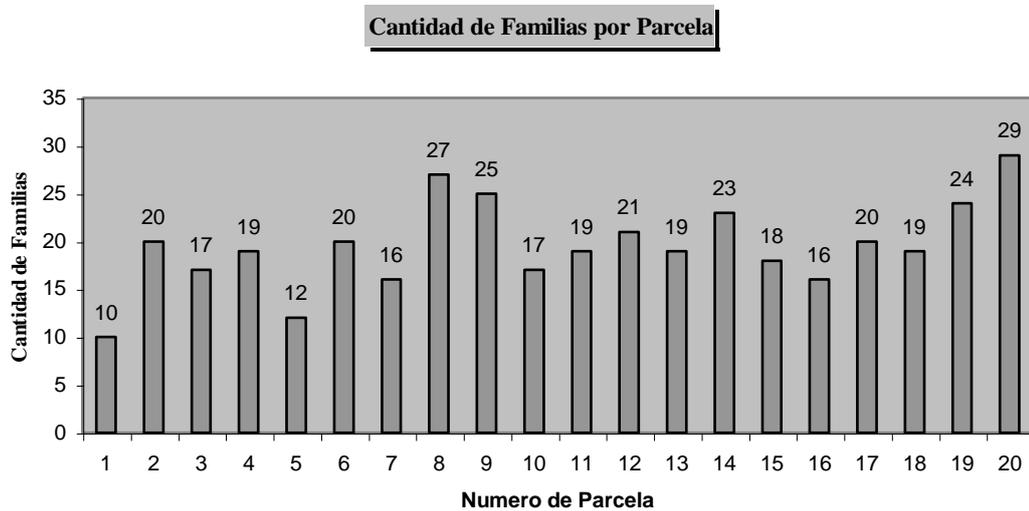


Figura 2. Número de familias reportadas por Parcela en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, 2001 – 2002.

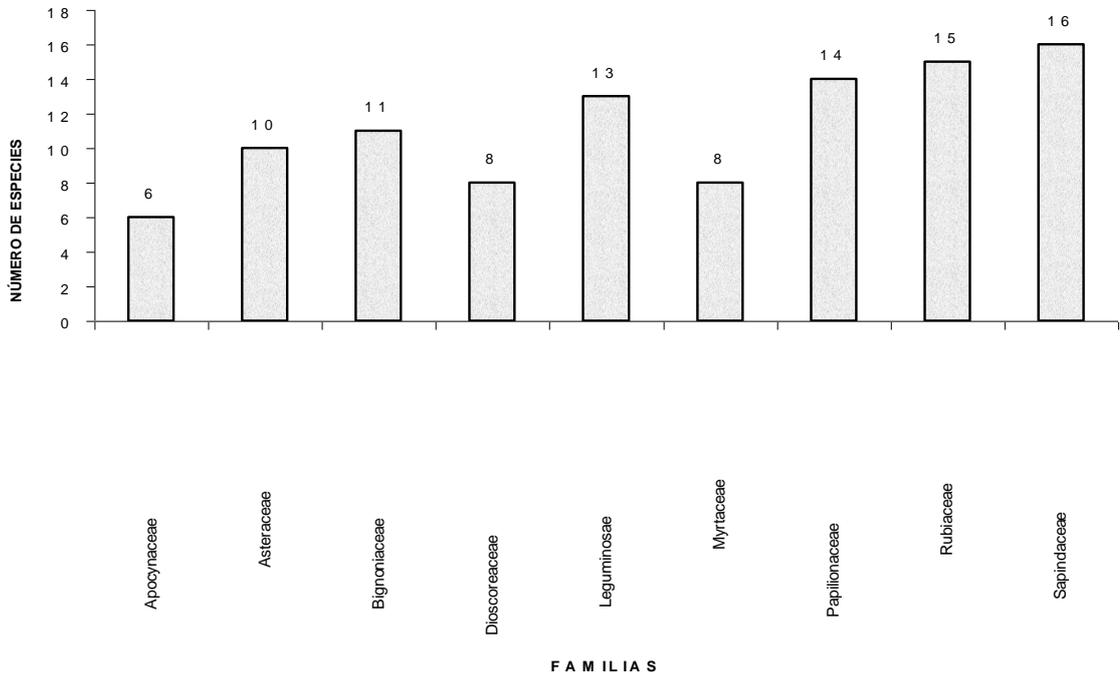


Figura 3. Familias reportadas con seis o más especies en La Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, El Salvador.

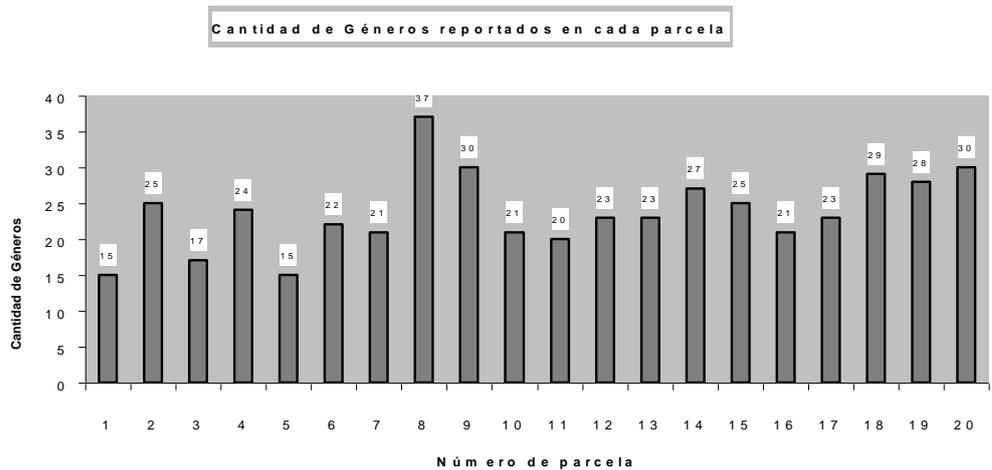


Figura No. 4. Cantidad de Géneros reportados por parcela en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, 2001 – 2002.

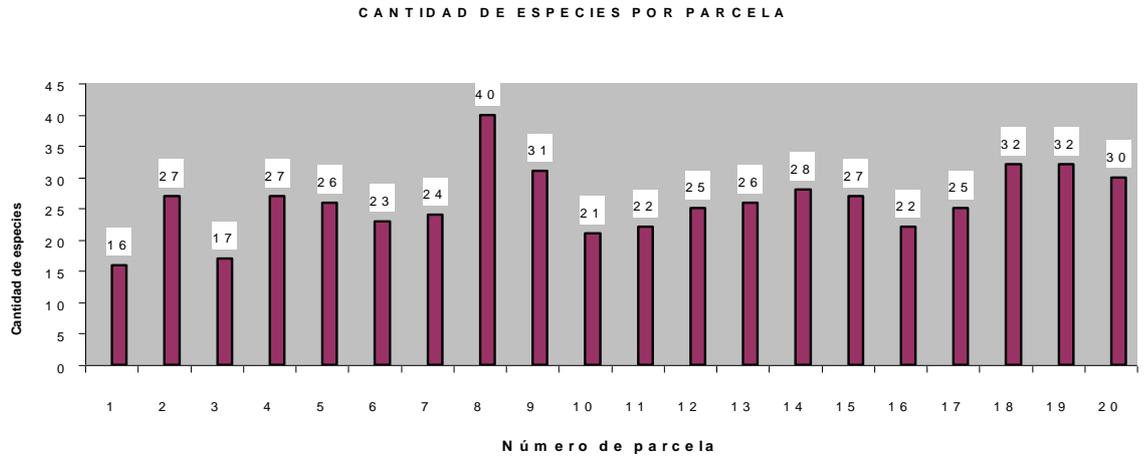
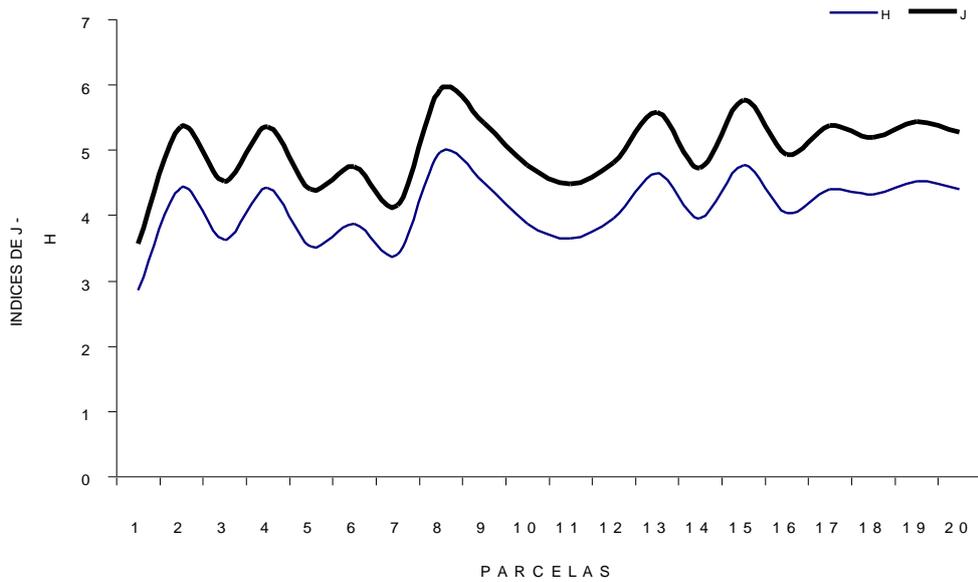


Figura No. 5. Número de especies reportadas por parcela en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, 2001 – 2002.



H: Índice de Shanon-Weinner J: Valor de Equitatividad.

Figura 6. Comparación de Valores de Índice de Shanon-Weinner y Equitatividad, para la comunidad vegetal en la Finca La Esperanza, Cantón Potrerillos, San Salvador, El Salvador.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Comparando los resultados obtenidos con otros estudios florísticos realizados en El Salvador, por ejemplo “Árboles del Parque Deininger” de (Witsberger *et al.* 1982) donde se reporta una alta diversidad de especies arbóreas al haber encontrado 45 especies por hectárea, bien se puede establecer que en este estudio la diversidad de especies reportadas es alta, tomando en cuenta que se reportan 109 especies arbóreas y de ellas 78 especies presentaron un DAP igual o mayor de 20 cm.(cuadro 5).

En la Finca La Esperanza se encontró que las parcelas que presentaron mayor número de Familias, Géneros y Especies ocurrieron en las cercanías de quebradas y afluentes es el caso de las parcelas 8 y 20, lo cual se debe posiblemente por la dependencia de ciertas especies (arbóreas por ejemplo) por el agua del subsuelo y, de que otras especies acompañantes especialmente herbáceas para sobrevivir podrían necesitar de las primeras ya que (Rubio Sáez,1996) el estrato arbóreo es el más importante porque condiciona la existencia de los demás estratos, debido al microclima particular que reina bajo las copas de los árboles. Estas detienen y tamizan la luz manteniendo las variaciones de temperatura en el interior de la vegetación entre límites muy restringidos, conservando la humedad. El humus que se origina por la descomposición de las hojas y ramas, convierte el suelo en un sustrato muy particular, en donde únicamente las especies adaptadas podrán germinar y crecer.

Al ser el sector de la Finca La Esperanza un lugar que presenta alteración debido a causas antropogénicas, ha permitido que géneros como *Piper* y *Adiantum*, ocurran con más frecuencia (especialmente a la orilla de ríos y quebradas) por ser especies pioneras en un proceso de sucesión. Así mismo, dichos Géneros presentan el mayor número de individuos por área, favorecidos quizás por una mejor adaptación al medio debido a un mayor aprovechamiento de la luz solar (en el caso de *Piper*) y de la humedad del suelo (en el caso de *Adiantum*), al respecto se menciona en el documento “Ecosistemas de los Bosques Tropicales” de UNESCO/PNUMA/FAO de 1980, que las especies pioneras se caracterizan por la intolerancia a la sombra y su corta duración de vida. Se establece además en el mismo documento que tanto en los bosques naturales de galería como en los claros, llega hasta el suelo una intensa iluminación, pero en el caso de los primeros de manera semipermanente lo cual les permite el desarrollo de muchas especies invasoras.

Matteucci y Colma (1982) especifican que el Índice de Valor de Importancia conocido como IVI “revela la importancia ecológica relativa de cada especie en cada

unidad de muestreo, mejor que cualquiera de sus componentes”, siendo estos últimos la frecuencia, la densidad y el área basal en términos relativos, pero establecen además que el significado ecológico del IVI es dudoso y enmascara las relaciones entre variables que sí tienen significado, tales como el área basal, ya que en muchos casos un solo individuo con un alto valor de área basal, puede tener un IVI mayor que aquellas especies con valores altos de frecuencia y densidad relativas.

Lo que plantean Matteucci y Colma (1982) cobra relevancia para el estudio que aquí se presenta, ya que para *Cupania spp.*, con un total de 108 individuos muestreados presenta un área basal absoluta de 55,619.4 cm² y el mayor valor de IVI para el estrato arbóreo que es de 42.74 (cuadro 5) mientras que para un solo individuo muestreado de *Pouteria sapota* se registra un dato de área basal absoluta de 16,463.3 cm² y un IVI de 6.58 (cuadro 5), con base en estos datos se podría pensar que la especie más exitosa es *Pouteria sapota*, por representar a un espécimen vegetal de proporciones grandes y por ende, con un valor alto de área basal; pero al comparar el número de individuos en ambas especies se puede observar que *Cupania spp.*, es más exitosa por tener mayor ocurrencia en el área geográfica de la Finca La Esperanza (se presenta en 12 de las 20 parcelas muestreadas) y por lo tanto, presenta mayor ventaja en cuanto a las mayores posibilidades de dispersión y colonización por el número de individuos.

Debe tomarse en cuenta que para este último caso, factores como la agresividad natural de la especie, el tipo de suelo y la cantidad de humedad presente en el suelo, probablemente influyan en hacerla una especie predominante en el área, esto podría ser objeto de un análisis más detenido que escapa a los objetivos de este estudio.

La segunda especie en importancia en cuanto a IVI es *Cordia alliodora* con un valor de 22.97 (cuadro 5). En el caso de esta especie hay que considerar que se adapta muy bien a terrenos con pendientes (Witsberger *et al* , 1982) y por otro lado, fue de la especie seleccionadas para reforestar el área de la Finca La Esperanza hace mas de 30 años (Celina Dueñas ³), lo cual pudo favorecer el éxito para su dispersión.

En el caso de *Bursera simaruba*, *Cochlospermum vitifolium* y *Karwinskia calderonii*, en tercer y cuarto lugar de importancia las dos ultimas especies respectivamente, se puede decir que son especies que deben su éxito al hecho de

³ Celina Dueña: Técnica de la Dirección de Patrimonio Natural del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARN) de El Salvador.

que forman parte del bosque de galería teniendo mayores posibilidades de encontrar agua en el subsuelo, que aquellas especies que se distribuyen en las partes altas de la Finca.

El dato del Área Basal Promedio por árbol obtenido fue de 437.18 cm^2 , que corresponde aproximadamente a 74 cm de circunferencia, lo cual da pie a considerar que el bosque estudiado es sucesional debido a que ese dato promedio es considerado como similar al obtenido en otros estudios como el realizado por Boom (1985) en la Amazonia Boliviana, que obtuvo un dato promedio de 331 cm^2 para una correspondiente circunferencia de 65 cm. Este dato obtenido por Boom fue comparado y resultó ser mucho menor que otros promedios obtenidos en la zona costera de Bahía, Brasil (519.1 cm^2), o en Saul, Guyana Francesa con 856.7 cm^2 que son considerados como promedios pequeños de área basal por árbol.

Lo anterior tiene su respuesta en el hecho de que el área estuvo y esta sometida a presiones de origen antropogénico que han alterado la estructura y composición del bosque original.

Las especies con valores, muy pequeños de IVI de 1.0 o menos como *Thevetia plumeriaefolia*, *Bauhinia unguolata*, *Acalypha spp*, *Machaerium biovulatum* y otras que constituyen un buen porcentaje de las especies arbóreas muestreadas, se presentan en el bosque como formando parte del estrato arbustivo, no sobrepasando en la mayoría de los casos los 5 metros de altura y con valores de DAP inferiores al promedio general. Estas especies deben competir por espacio y luz con las pocas especies dominantes, y de ahí que su número de individuos sea bajo.

En el documento “Ecosistemas de los Bosques Tropicales” de la UNESCO/PNUMA / FAO, se establece que los valores de H (Índice de Shanon-Weinner), Hmax y J (Equitatividad) no se pueden explicar de manera independiente. Citando a Pielou (1966) en tal documento se establece que la equitatividad es igual al cociente H/H_{max} , siendo dicho cociente el desorden relativo de una población donde Hmax mide el desorden teórico máximo que ocurriría si todas las especies presentes estuvieran representadas por el mismo número de individuos.

Al analizar los datos de diversidad obtenidos para el área en estudio encontramos que casi un 50% del total de las parcelas presenta valores de equitatividad que van desde 0.90 hasta 1 y un 40% presenta valores desde 0.80 hasta 0.8999 (cuadro 6).

Con los datos anteriores no se puede afirmar que exista o no homogeneidad, puesto que, los porcentajes del 40% y 50 % abarcan grupos de parcelas donde la relación entre el número de especies (S) y el número de individuos (N) varía en diferentes grados. Al observar el Cuadro 6 es posible apreciar los diversos grados de Equitatividad, por ejemplo en las parcelas 15 y 17 se puede ver una relación más equitativa entre S y N, no así en el caso de la parcela 1 donde la relación entre S y N es la más desigual, de ahí que su valor de J sea el más bajo por otro lado, hay que considerar el hecho de que las parcelas ocurrieron en dos tipos de sitios característicos: aquellas que ocurrieron cerca de arroyos y quebradas, y las que se ubicaron en terreno con pendiente. Partiendo del hecho que el área geográfica de la Finca La Esperanza es pequeña se esperaría que factores como la cantidad de luz solar, humedad y otros no varíen drásticamente en los puntos muestreados.

Un caso particular a tomar en cuenta lo constituyó la parcela 1, donde se obtuvo el menor valor de Equitatividad (0.7114) (cuadro 6), y eso se explica porque la parcela ocurrió en un cafetal donde se esperaría que el número de especies puedan ser menor comparada con un relicto del bosque clímax. La parcela 1 presenta el cociente H/H_{max} menos equitativo del grupo total de parcelas. Lo anterior indica que para esa parcela la relación número de especies respecto al número de individuos fue la más desigual.

En cuanto a la similitud encontrada a través del Coeficiente de Comunidad de Sorensen, se observa que no existen dos parcelas idénticas ya que no se verifican valores de 1 para el Coeficiente de Sorensen, lo cual significa que, probablemente todas las especies sean las mismas en las parcelas comparadas; por el contrario se encuentran valores de 0 para el Coeficiente lo que significa que no existe ninguna semejanza, o por otro lado que no existen especies comunes en las parcelas comparadas.

Los mayores valores obtenidos para el coeficiente de Sorensen son 0.42 (42%) para las parcelas 3 y 5, 0.38 (38%) para las parcelas 2 y 5, y 0.37 (37%) para las parcelas 2 y 3 (cuadro 7). Es interesante hacer notar aquí que las parcelas 2, 3 y 5 se establecieron en un lugar con pendiente alta, pero en el caso de las dos primeras en un flanco de uno de los cerros del lugar y la tercera en un frente opuesto. Quizás el parecido en cuanto al tipo de especies encontradas se deba al hecho que aquellas se han adaptado de mejor manera a sobrevivir en terrenos con pendientes pronunciadas.

Por ejemplo, aquí se reporta el Género *Chrysophyllum* que en esas ocasiones se pudo encontrar a la orilla de afluentes.

CONCLUSIONES

Comparando los resultados obtenidos con otros de estudios florísticos realizados en El Salvador, se establece que la diversidad de especies vegetales es alta para la Finca La Esperanza, determinándose para un área aproximada de muestreo de 0.01 Km² una composición florística de 71 familias, 157 géneros y 239 especies.

La composición florística de la Finca La Esperanza tiene como familias predominantes por número de especies, por número de individuos y por puntos de ocurrencia a las familias *Sapindaceae*, *Leguminosae*, *Rubiaceae*, *Cordiaceae*, *Piperaceae* y *Myrtaceae*.

La familia *Sapindaceae* cobra especial relevancia porque los géneros *Cupania* y *Thouinidium* del estrato arbóreo se presentan como predominantes por el número de individuos y por los datos de frecuencia absoluta y relativa. Con base en estos últimos parámetros los géneros *Piper* y *Psychotria* del estrato herbáceo son los más relevantes, y en el caso de *Piper* que presenta algunas de sus especies como pioneras en áreas en sucesión secundaria dentro de la Finca.

Se pudo confirmar las apreciaciones de diversos autores como Boom (1986) y Gentry & Dodson (1987), que en los bosque neotropicales dominan unas pocas especies en el estrato arbóreo. Para el caso de 78 especies para la que se calculo el IVI, menos del 10% (7 especies) de ellas presentan un IVI superior a 10. Además, tomando en cuenta que el IVI proporciona una aproximación de la importancia ecológica de las especies, se deja entrever que la especie arbórea más exitosa probablemente sea *Cupania spp* por estar ampliamente distribuida en el área y por su mayor número de individuos por especie, lo que le confiere mayor ventaja relacionada con su dispersión y colonización dentro de la misma.

Por otro lado, algunas de las especies arbóreas y herbáceas con mayores valores de Frecuencia ocurren en su mayoría en las cercanías de quebradas y arroyos, es el caso de especies de los géneros *Bursera*, *Cochlospermum*, *Karwinskia*, *Piper* y *Adiantum*. La presencia de dichos géneros en esos lugares debe estar relacionada quizás con lo crítico que es para ciertas especies la disponibilidad del agua en el subsuelo, especialmente en la época seca.

Partiendo del hecho que el Área Basal promedio por árbol fue de 437.18 cm^2 , y que el porcentaje de árboles con un DAP de 336.1 cm^2 o menos fue mayor del 50 % es que se considera que el área estudiada esta en un proceso sucesional donde tiene que ver mucho las alteraciones de origen antropogénico.

Los resultados obtenidos con el Coeficiente de Comunidad de Sorensen plantean que no existieron dos parcelas idénticas, ya que en ningún caso se alcanzo el valor de 1 para tal coeficiente.

RECOMENDACIONES.

Ante todo se considera importante que se continúen los estudios sobre la flora de la Finca La Esperanza. De especial importancia deben ser los estudios fonológicos de las familias botánicas predominantes o bien, estudios más específicos referido a las diferentes estratos de la vegetación.

Se debe tratar de obtener el inventario completo de la flora del lugar para tener una idea más exacta de las potencialidades de los recursos existentes.

Que se formule un plan de Manejo integral para la biodiversidad en general en la Finca La Esperanza, encaminado para el aprovechamiento, preservación y recuperación de los recursos naturales presentes. El área en estudio actualmente carece de atención de organismos ambientalistas aunque tal terreno esta bajo la Jurisdicción del Ministerio de Agricultura y Ganadería

Que haya mantenimiento de la infraestructura en el Casco de la Finca. Al inicio de la fase de campo de este estudio había personas encargadas del cuidado en la entrada de la finca La Esperanza pero al finalizar la actividad de estudio ya no se encontraban, lo que ha provocado descuido evidente de las instalaciones.

Se debe incluir el componente de la Educación Ambiental con las personas que viven en los alrededores de la Finca, y con las que visiten el área si desean llevar a cabo planes eco turísticos.

Es necesario que se mantenga una condición propicia para la visita de personas particulares pues el área es un sitio ideal para investigación y turismo ambiental, especialmente podría ser muy beneficioso reactivar los senderos interpretativos que una ONG ambiental estableció en el año 2001, para así llevar a estudiantes o público en general con el fin de educarlos en la conservación ambiental..

Por su reducida área geográfica la Finca La Esperanza no puede ser visitada por grupos numerosos de personas aun cuando fuesen con fines eco turísticos o de preservación.

El Gobierno de El Salvador a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), debe velar para que las entidades, instituciones o fundaciones encargadas de cuidar los recursos del área completen su labor en la ejecución de sus funciones.

Que se considere como un lugar para la liberación de especies animales que hayan sido obtenidas como decomiso por las autoridades ambientales.

Desde mediados del Siglo pasado que se iniciaron los primeros estudios sobre la conservación del suelo y del agua en El Salvador, se ha proclamado la conservación de las masas boscosas ubicadas al sur del Departamento de San Salvador, donde se enclava la Finca La Esperanza, debido que son áreas de influencia para la recarga de los mantos acuíferos de San Salvador.

La Finca La Esperanza es una porción de la masa boscosa total del sur de San Salvador, lo cual constituye una área de influencia para la recarga acuífera del mismo Departamento y áreas circundantes, por lo que deben hacerse esfuerzos grandes para que en el futuro no se pretenda realizar construcciones de gran dimensión pues provocaría déficit en los mantos acuíferos.

LITERATURA CONSULTADA

- ARGUETA. M., L. VILLALOBOS & X. PAREDES. 1998. "Inventario de Plantas de Los Estratos Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo del Santuario para experimentación de Fauna Silvestre de la Fundación Zoológica de El Salvador (FUNZEL. Manuscrito. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de El Salvador. San Salvador. El Salvador. 24 pp.
- ARIAS, L. & J. MARTINEZ. 2000. Anteproyecto del Centro de Rescate de la Fauna Silvestre para la Fundación Zoológica de El Salvador. Facultad de Arquitectura, Universidad Albert Einstein. La Libertad. El Salvador.(Previo Opción al Título de Arquitecto). 220 pp.
- ASOCIACIÓN MONTECRISTO, 1999. Inventario Florístico de Vida Silvestre Área Natural La Presa (Complejo San Marcelino) Refugio de Vida Silvestre. Fondo Iniciativa para Las Américas. 91 pp.
- BARRY D. & H. ROSA. 1995. Degradación Ambiental y Opciones de Desarrollo. Ajuste hacia la Paz. La Política Económica y la Reconstrucción de Posguerra en El Salvador. Estudio para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. San Salvador. El Salvador. 223 pp.
- BONILLA, H. A. 2001. Problemática Legal Actual de las Áreas Naturales Protegidas en El Salvador Trabajo de Graduación Previo a la Opción al grado de Master en Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad de El Salvador. San Salvador. El Salvador. 111 pp.
- BOOM, B. 1986. A Forest Inventory in Amazonia Bolivian. Jardín Botánico de New York. NY. Biotrópica 18(4): 287-294
- CABRERA, G. & D. MEJÍA. 1998. Vegetación del Bosque Las Lajas, Refugio de

Vida Silvestre del Complejo San Marcelino, Santa Ana-Sonsonate, El Salvador. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de El Salvador. Tesis de Licenciatura. 64 pp.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE / PNUMA, 2002. La Sostenibilidad del Desarrollo en América Latina y el Caribe: Desafíos y Oportunidades. Libros de CEPAL. Santiago de Chile. 251 pp.

CORTÉZ ORTÍZ, A., R. MANCÍA, S. MUÑOZ, & J. OSEGUEDA. 2001. Propuesta de Diseño de Sendero Paisajista en la Finca La Esperanza, Santo Tomás, Departamento de San Salvador. Departamento de Diseño Ambiental, Facultad de Arquitectura, Universidad Albert Einstein. Trabajo de Graduación. 283 pp.

DARCY, W. G. 1987. Flora of Panama. Botanical Garden Saint Louis. Missouri. Part I and II.

FABIAN, R.; A. GERMAIN & R. GOCHEZ. 1996. La Situación Ecológica de El Salvador en Cifras. UCA Editores. San Salvador. 187 pp.

FLORES, J. 1978. Tipos de Vegetación de El Salvador y su Estado Actual Un Estudio Ecológico. Editorial Universitaria, San Salvador, El Salvador C. A. 273 pp.

FRANCO LÓPEZ, J., G. DE LA CRUZ AGÜERO, A. CRUZ, A. ROCHA, NAVARRETE, G. FLORES, E. KATO, S. SÁNCHEZ, L. ABARCA, C. BEDIA 1995. Manual de Ecología. Segunda Edición. Edit. Trillas. México D. F. México. 266 pp.

GENTRY H. & DODSON C. 1987. Contribution of Non- Trees Species Richness of a Tropical Rainforest. Jardin Botánico de Missouri. USA. Biotrópica 19(2): 149-156.

GENTRY, A. 1996. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America. University of Chicago Press. United States. 895 pp.

INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICAS .1973. Guía para Estudios de Vegetación y Suelo. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Humanidades. Universidad de El Salvador. 43 pp.

LUNGO UCLÉS, M. & J. BARBA. 1993. En Nuestro Futuro Desafíos Ambientales. Istmo Editores. San Salvador. El Salvador. 152 pp.

MABBERLEY, D. J. 1997. The Plant-Book. Segunda Edicion. Cambridge Universty Press. United Kingdom. 858 pp.

MATTEUCCI, S. & A. COLMA 1982. Metodología para el Estudio de la Vegetación. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D. C. USA. 168 pp

MEJÍA R., R. L. FERMAN & E. L. GALDÁMEZ. 1994. "Caracterización Botánica de Especies de Herbáceas Consideradas Malezas en los Cultivos Anuales y Perennes de la Estación Experimental y Prácticas de la Facultad de Ciencias Agronómicas del Universidad de El Salvador. Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de El Salvador. Tesis de Licenciatura. 201 pp.

MOLINA, O. 1988. Análisis Sinecológico del Manglar de la Barra de Santiago, Departamento de Aguacharán. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de El Salvador. Tesis de Licenciatura. 55 pp.

MONRO, A., J. MONTERROSA, N. VENTURA, D. GODFREY, D. ALEXANDER, M. PEÑA. 2002. Helechos de los Cafetales de El Salvador. The Natural History Museum. Darwin Initiative Project. El Salvador. 72 pp.

- MONRO, A., D. ALEXANDER, J. REYES, M. RENDEROS, N. VENTURA, PEÑA. 2001. Árboles de los Cafetales de El Salvador. The Natural History Museum. Darwin Initiative Project. El Salvador. 181 pp.
- PEÑA CHOCARRO, M. G. MARÍN, B. JIMÉNEZ., S. KNAPP. 1999. Helechos de Mbaracayu. The Natural History Museum. London. 142 pp.
- REYNA DE AGUILAR, M. 1995. En Historia Natural y Ecológica de El Salvador. Tomo I. Edit. Ministerio de Educación. San Salvador. El Salvador. 397 pp.
- RUBIO SÁEZ, N. 1996. Los Bosques Españoles. Introducción al Estudio de la vegetación. Ediciones de La Universidad Autónoma de Madrid. España. 106 pp.
- SANTAMARÍA, J. 1992. El Medio Ambiente: Concepto, Definición y Problemática General. Revista Presencia. Centro de Investigaciones Tecnológicas y Científicas (CENITEC. San Salvador. El Salvador. C. A. Año V. Número 17.
- SERRANO, F. 1995. Historia Natural y Ecológica de El Salvador. Tomo I. Edit. Ministerio de Educación. San Salvador. El Salvador. 397 pp.
- SOLÍS V. & B. BUSTO. 1998. La Conservación de la Biodiversidad. Estado del Ambiente y los Recursos Naturales en Centroamérica. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. San José. Costa Rica. 179 pp
- STANDLEY D. C. & J.A. STEYERMARK. 1972. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part IV. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 272 pp.

. 1946. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part V. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 189 pp.

. 1949. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part VI. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 84 pp.

. 1952. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part III. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 378 pp.

. 1958. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part II. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 34 pp.

& L. O. WILLIAM., 1961. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part VI. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 413 pp.

. 1966. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part VIII. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 165 pp.

. 1976. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part VII. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 73 pp.

_____. 1952. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part IX. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 217 pp.

_____. 1974. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part X. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 217 pp.

_____. 1975. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part XI Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 217 pp.

_____. 1976. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part XII. Published by Chicago Natural History Museum . United States of America. 217 pp.

_____. 1977. Flora of Guatemala Fieldiana: Botany, Volumen 24 Part XIII. Published by Chicago Natural History Museum. United States of America. 217 pp.

VENTURA, N. & R. VILLACORTA. 2000. Mapeo de Vegetación Natural de Ecosistemas Terrestres y Acuáticos de Centroamérica, capítulo El Salvador, San Salvador. 7 pp.

VILLACORTA, R. 2000. En Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica. Edit. Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales. San Salvador, El Salvador. 195 pp

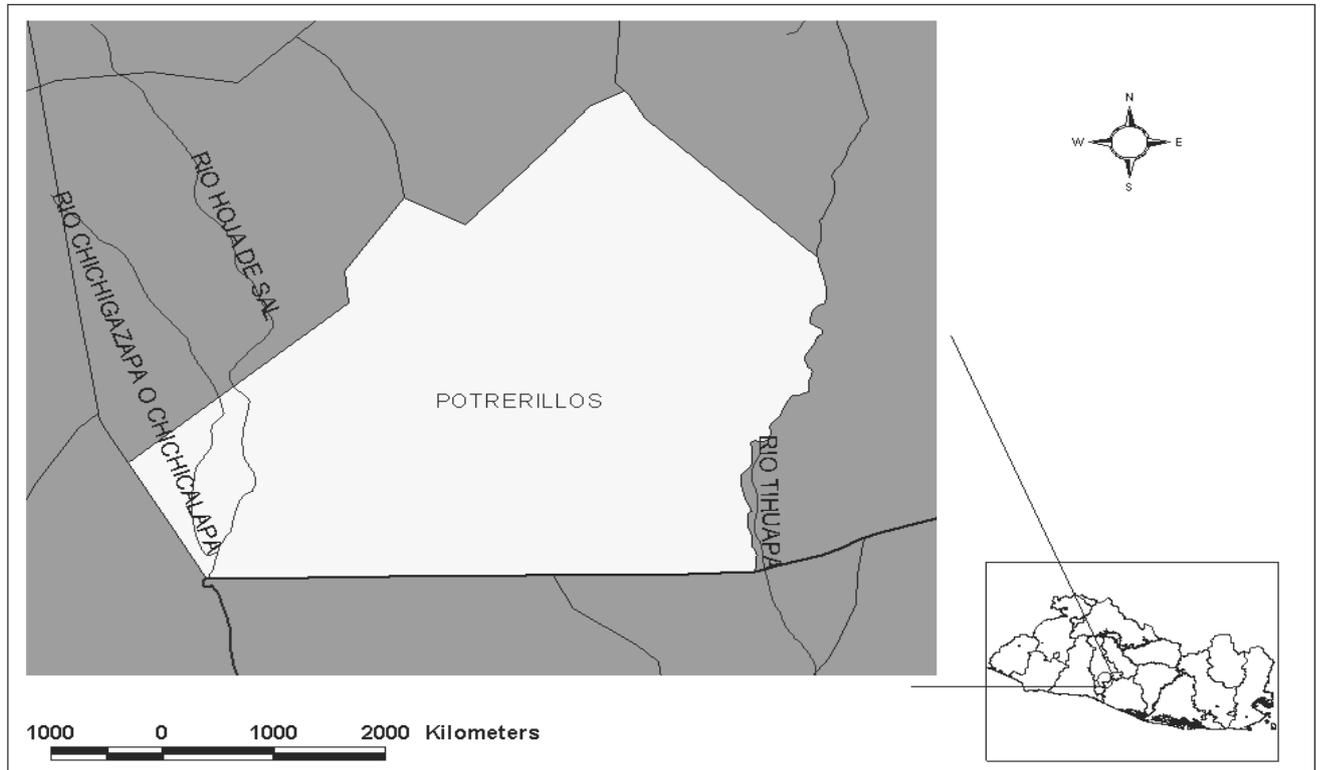
UNESCO/ PNUMA/FAO. 1990. Ecosistemas de los Bosques Tropicales. UNESCO/CIFCA. Madrid. España. 771 pp.

WITSBERGER D., C. CURRENT & E. ARCHER. 1982. Árboles del Parque
Deininger. Dirección de Publicaciones, Ministerio de Educación. San
Salvador. 339 pp.

WWF/ MUSEO NACIONAL DE COSTA RICA, 2000. Identificación de Vacíos de
Información Botánica en Centro América. Turrialba. 99 pp.

APÈNDICE 1A

UBICACION DEL CANTON POTRERILLOS, MUNICIPIO DE SANTO TOMAS, SAN SALVADOR.



APÈNDICE 2A

Parcelas Muestreadas en la Finca.
La Esperanza, Cantón. Potrerillos, Santo Tomás, San Salvador, El Salvador.

