

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA UNAN-LEON

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA



Diversidad florística del bosque de galería de la Microcuenca Las Chichiguas, Jinotega, Nicaragua.

Requisito previo para optar al título de Licenciado en Biología.

Elaborado por: ***Br. Cristhiam Tomas Olivas Mayorga.***

Tutor: MSc. ***María Encarnación Juárez Martínez.***

Asesor: Lic. Rosa María Reyes

León, Mayo de 2012

DEDICATORIA

A Dios, fuente de sabiduría y conocimiento.

A mis padres, que han sido mi sustento en momentos difíciles y gran apoyo moral.

A mi esposa, persona con una enorme capacidad para amar.

A mis hijas, que son la razón de vivir y el principal tesoro que Dios me ha dado.

A mis hermanos, que siempre han sabido ofrecerme su apoyo incondicional.

A mis compañeros de la carrera, que siempre me dieron ánimo de seguir adelante con la carrera en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

A la MSc. María Encarnación Juárez Martínez que ha sido la tutora de mi tesis, sin ella esta investigación no habría podido concluir y por todo lo que me enseñó con paciencia y empeño.

A la Lic. Rosa María Reyes, mi asesora, por enseñarme sus conocimientos científicos.

A mis hijas y esposa por que han tenido que regalarme parte del tiempo que le corresponde para poder realizar este trabajo.

A mis compañeras de viaje Christiam Soza, Karla Zabala, por brindarme su apoyo en los viajes de campo.

A mis profesores, que con sus conocimientos científicos me enseñaron a querer esta carrera.

Al personal del Herbario de la UNAN-León (HULE), por todo el apoyo que me brindaron.

Al Sr. Héctor Pastran y su familia, por haberme dado su apoyo de brindarme su humilde casa como refugio durante todo el trabajo de campo.

A los comunitarios que sin su ayuda no hubiera avanzado en mi tesis.

Al Proyecto Integral de Manejo de Cuenca Hidrográfica Agua y Saneamiento (PIMCHAS), que fueron lo que financiaron este trabajo.

A todos, mi más sincera gratitud.

RESUMEN

La microcuenca las Chichiguas se ubica en la región Nortecentral de Nicaragua, entre los departamentos de Jinotega y Estelí. Es un área compartida entre 3 municipios, San Sebastián de Yalí, La Concordia, San Rafael del Norte. Sin embargo, a pesar que la microcuenca las Chichiguas fue catalogada como un ASAS (área de sensibilidad ambiental y social) por el Proyecto Integral de Cuencas Hidrográficas Agua y Saneamiento (PIMCHAS), existen vacíos de información en cuanto a su biodiversidad, un factor clave para el desarrollo local.

Por tanto, se realizó un estudio sobre la diversidad de especies vegetales presentes en el bosque de galería, con el objetivo de elaborar una línea base de su composición florística, identificar presencia de especies primarias indicadoras de la calidad del bosque y aumentar la colección del Herbario "Miguel Ramírez Goyena", UNAN-León (HULE) ya que el conocimiento de la diversidad de los ecosistemas forestales es un aspecto de importancia para mejorar los discernimientos y pautas para el manejo del recurso forestal. La diversidad de especies en los ecosistemas forestales tropicales es un indicador de las condiciones ecológicas, ambientales y del tipo de explotación de dichos hábitat a través del tiempo (Noguera, 2004).

El inventario de especies florísticas arrojó 268 especies agrupadas en 31 Ordenes, 76 Familia, 74 Género. Las familias con mayor número de especies son: Asteraceae (32), Solanaceae (16), Fabaceae (15), Amaranthaceae (12). Las especies con más número de individuo son: (*Malvaviscus arboreus* Cav.)(16), (*Guazuma ulmifolia* Lam.)(14), (*Acacia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Benth) (10), (*Casearia corymbosa* Kunth)(9).

Según su forma de vida se encontraron 48 especie de árboles, 105 especies de arbusto y 105 especies de hierba.

El estudio realizado refleja que todavía queda un 44% de bosques de galería, lo que coincide con lo reportado en ese mismo año por Juárez, 2011, obteniendo un 14.55% de especies representativa de bosques primario y un 85.45% de especies representativa bosque secundario, lo que es un claro indicativo que estamos ante un bosque secundario.

Contenido

1. Introducción.....	1
2. Objetivos	2
2.1 Objetivo General:	2
2.2 Objetivos Específicos:	2
3. Marco Téorico	3
3.1. Biodiversidad	3
3.1.1. Índice de diversidad	5
3.2. Diversidad florística.....	6
3.3. Bosques Primarios	8
3.4. Bosques Secundarios	9
3.5. Bosque de Galería	11
3.5.1 Estado de la conservación del bosque de galería	12
3.5.2 Importancia del bosque de galería	13
3.6. Regeneración Natural	14
3.7. <i>Uso del Suelo de la microcuenca Las Chichiguas</i>	16
3.8 Localización de los remanentes de bosque de galería existente en la microcuenca.....	22
4. Metodología	24
4.1. Descripción del Área de Estudio Microcuenca las Chichiguas	24
4.1.1. <i>Límites territoriales</i>	26
4.2. Método de Investigación	27
4.2.1. Etapa I: Pre campo.....	27
4.2.2. Etapa II: Campo.....	27
4.2.3. Etapa III: Post campo: Procesamiento de la información.....	30
5. Resultado y Discusión	31
5.1. Composición Florística:	31
5.1.1. Forma de Vida.....	32
5.2. Estado del bosque de galería.....	32

6. Conclusiones	62
7. Recomendaciones.....	63
8. Bibliografía Citada.....	64
9. Anexo	70

Índice de Cuadros

Pág.

Cuadro 1. Porcentaje de uso actual del suelo en la microcuenca Las Chichiguas, La Concordia, Jinotega Nicaragua.....	16
Cuadro. 2. Forma de vida de especies encontrada en la microcuenca las Chichigua.....	32
Cuadro 3. Especies representativas de bosque primario presentes en los remanentes de bosque de galería de la microcuenca Las Chichiguas.....	34
Cuadro 4. Especies representativas de bosque secundario presentes en los remanentes de bosque de galería de la microcuenca Las Chichiguas.....	35

Índice de Figuras

	Pág.
Figura 1. Mapa de uso actual de suelo de la microcuenca Las Chichiguas.....	17
Figura 2. Bosque latifoliado cerrado.....	19
Figura 3. Cafetales bajo sombra.....	20
Figura 4. Urbanización en la microcuenca.....	22
Figura 5. Bosques de Galería existente en la Microcuenca Las Chichigua.....	23
Figura 6. Mapa de Ubicación de la Parte Alta de la Subcuenca del Río Viejo.....	25
Figura 7. Mapa de Ubicación de la Microcuenca Las Chichigua.....	26
Figura 8. Colecta de Especies.....	28
Figura 9. Prensado en papel periódico.....	28
Figura 10. Preservado en Alcohol 90 %.....	29
Figura 11 Recorrido de la microcuenca Las Chichiguas.....	29
Figura 12. Porcentaje de especies representativa.....	33

1. Introducción

La Microcuenca las Chichigua, se ha considerado de alta prioridad por la falta de una gestión integral de cuencas hidrográficas, por el escaso conocimiento sobre su biodiversidad y por su precario estado fitosanitario y social. Esta microcuenca fue considerada un área de sensibilidad ambiental y social, por PIMCHAS (PIMCHAS, 2007). Por tal razón, el conocimiento de su vegetación es necesario para innumerables actividades de investigación y desarrollo.

Haciendo una revisión de literatura y recopilación de información, se lograron identificar los vacíos de información sobre el estado actual del bosque de galería en la microcuenca Las Chichiguas que impiden a los tomadores de decisiones realizar una valoración objetiva en microcuenca.

La microcuenca se encuentra cituada entre tres reserva naturales; Reserva Natural Volcán Yalí, Reserva Natural Miraflor-Moropotente, la microcuenca tiene una accesibilidad para lograr el estudio, Entorno a lo institucional, la Alcaldía de La Concordia-Jinotega y presencia del Proyecto Integral de Manejo Cuencas Hidrográficas Agua y Saneamiento (PIMCHAS), brindan su apoyo económico y logístico para la realización del trabajo.

La microcuenca Es considerada un Área de Sensibilidad Ambiental y Social, por PIMCHAS. Por tal razón, este estudio proporcionara elementos de juicio para la formulación del plan de manejo del bosque de galería de la microcuenca y para futuras investigaciones.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Contribuir al conocimiento de la flora del bosque de galería de la microcuenca Las Chichiguas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar una línea base de especies vegetales del bosque de galería.
- Identificar presencia de especies primarias indicadoras de la calidad del bosque.

3. MARCO TEÓRICO

El ser humano manifiesta el poder y manejo sobre la naturaleza, es por eso que se hace necesario identificar y reflexionar sobre cómo el hombre y/o la mujer, hacen uso de su capacidad de transformar las cosas. El nivel de conciencia que el ser humano tiene respecto a la necesidad de cuidar y/o salvar su entorno, es la pauta para mejorar sus condiciones individuales, familiares y comunitarias (Juárez, 2011).

A continuación se abordan conceptos importantes en este trabajo de investigación:

3.1. Biodiversidad

La diversidad biológica consiste en la variedad y la variabilidad a niveles superiores e inferiores de la organización biológica entre ecosistemas o hábitat y dentro de las especies. Esto incluye diversidad a tres niveles: genética (al interior de especies), entre especies y de ecosistemas. Estos tres niveles de diversidad describen aspectos muy diferentes de sistemas de vida y se miden de diferentes maneras: no son ni alternativas ni sustitutos unos de otros (Castañeda, 2004).

La diversidad genética se refiere a la variación de genes dentro de las especies y puede ser en la forma de poblaciones específicas de las mismas especies. La diversidad de especies se refiere a la cantidad de las especies dentro de una región (Castañeda y Castañeda, 2004). La diversidad de especies es definida con base en dos factores: por un lado el número de especie en la comunidad, lo que muchos

ecologistas llaman riqueza de especies; y por otro lado la relativa abundancia de especies (Castañeda, 2004).

La diversidad de ecosistemas incluye a las comunidades de organismos dentro de hábitat particulares y a las condiciones físicas bajo las cuales ellos viven. La variedad de ecosistemas va desde ecosistemas naturales maduros y controlados, como diferentes bosques, manglares y humedales, hasta los diferentes sistemas agrícolas (monocultivos, asociados, etc.) que, aunque dependen de la actividad humana, tienen conjuntos característicos de plantas y animales (Castañeda, 2004).

La biodiversidad no depende sólo de la riqueza de especies sino también de la dominancia relativa de cada una de ellas. Las especies, en general, se distribuyen según jerarquías de abundancias, desde algunas especies muy abundantes hasta algunas muy raras. Cuanto mayor es el grado de dominancia de algunas especies y de rareza de las demás, menor es la biodiversidad de la comunidad. Entender el problema de la biodiversidad implica, entonces, discutir el problema de la rareza biológica (Bioteca, 2003).

Es importante destacar las especies raras, que son todas aquellas que se encuentran en número suficientemente bajo como para representar un problema de conservación, y en algunos casos, como para encontrarse amenazadas de extinción.

La conservación de la biodiversidad es principalmente un problema vinculado al comportamiento ecológico de las especies raras (Bioteca, 2003).

3.1.1. Índice de diversidad

Los índices de diversidad son expresiones matemáticas que usan tres componentes de la estructura de la comunidad: riqueza (número de especies presentes), equidad (uniformidad en la distribución de los individuos entre las especies) y abundancia (número total de organismos presentes), para describir la respuesta de una comunidad a la calidad de su ambiente (Metcalf, 1989).

Se han desarrollado varios índices para medir la diversidad. Uno de los más conocidos es de Shannon-Weaver (1949). Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada especie presente en la muestra, refleja igualdad: mientras más uniforme es la distribución entre las especies que componen la comunidad, mayor es el valor (Roldán, 1988).

El valor de conservación de un ecosistema se basa en gran medida en el cumplimiento de criterios tales como la representatividad, complementariedad y vulnerabilidad, de la diversidad biológica contenida en él como unidad básica de interacción de los organismos vivos entre sí y su ambiente (FUNDENIC, 1997), contrastados contra la biodiversidad global en general o local (regional o nacional), en lo particular de ecosistemas.

Por lo tanto, la conservación de especies dependerá de que se cumplan ciertos criterios tales como riqueza de especie, el endemismo y el grado de peligro o amenaza de extinción (Ayalés *et al.*1997).

3.2. Diversidad florística

La actual cobertura vegetal de la tierra es el resultado de una larga evolución del reino vegetal bajo la influencia de los factores ambientales, tanto en el pasado como en la actualidad. La situación de los continentes, unos respecto a los otros y respecto a los polos, ha variado repetidas veces en el curso de la historia terrestre, de manera que la evolución floral siguió caminos separados en las distintas partes del globo, lo que ha conducido a una diferenciación de los distintos reinos florales. La transformación y fragmentación de los bosques representan las principales causas de pérdida de diversidad biológica a nivel global.

A nivel mundial el porcentaje de bosques seco representa un 2%, del cual centro América cuenta con un 0.02%. Esta cifra es alarmante ya que significa que los ecosistemas están desapareciendo del globo terrestre por el poco conocimiento del manejo de su potencialidad y el beneficio indirecto que estas pueden tener para la humanidad. La destrucción de los ecosistemas se relaciona con el nivel de pobreza de las zonas donde se encuentran estos parches de bosques, puesto que la principal causa de su deterioro es la extracción de leña y madera preciosa que son utilizadas por las comunidades aledañas a estos sitio para su subsistencia.

Nicaragua, es uno de los países que goza de gran privilegio de poseer una riqueza en recursos forestales, existen una gran variedad de especies de plantas endémicas, siendo la mayoría de clima moderado. (Incer, 2000).

La vegetación ha sufrido una vasta deforestación producto de la colonización agrícola, el aprovechamiento de los bosques sin control y la expansión de la ganadería extensiva (Stevens, et al. 2001).

La Flora de Nicaragua describe 5,796 especies en 1,699 géneros en 225 familias. De ellas, 5,354 especies son definitivamente conocidas. Obviamente, el conocimiento sobre la flora de Nicaragua continuará acumulándose. Especies adicionales serán encontradas, tanto aquellas incluidas en la Flora como esperadas, así como también aquellas que nunca fueron incluidas. Además, nuevas especies serán descritas para la ciencia y otras especies pasarán a ser tratadas como sinónimos. De esta manera, el número de especies conocidas, al igual que los nombres de algunas de ellas serán cambiadas.

Se estima que el área deforestada en el país es de 13 millones de hectáreas, con una tasa de deforestación anual de aproximadamente 75,000ha/año. Estos procesos provocan una serie de efectos negativos en la vegetación tales como la pérdida de especies y material genético, la invasión de especies generalistas y la interrupción en la polinización y dispersión de semillas (Kattan, 2002).

Como consecuencia de la deforestación y fragmentación de los bosques, hoy en día muchas regiones de Nicaragua han sido transformadas a agropaisajes. Estos agropaisajes generalmente son dominados por una matriz de potreros o cultivos anuales, pero aún retienen alguna cobertura arbórea dispersa en forma de pequeños parches remanentes de bosques, franjas angostas de bosques ribereños (“riparios”) y árboles dispersos. A veces estos paisajes también incluyen cercas vivas que han sido establecidas por los productores para dividir potreros o campos agrícolas y evitar el paso de animales (Finegan, 1992).

3.3. Bosque Primarios

Un bosque primario, o bosque nativo, denominado también bosque virgen en el lenguaje corriente, es un bosque intacto (u original), y con un alto grado de naturalidad que nunca ha sido ni explotado, ni fragmentado ni directamente o manifiestamente influenciado por el hombre. No todos los bosques antiguos son primarios; son denominados secundarios los regenerados de hace mucho tiempo sobre un bosque antes destruido, significativamente modificado o explotado por el hombre. Éstos no llegan a tener el grado de biodiversidad, o sea la riqueza de especies, de los bosques primarios.

Este tipo de vegetación se constituye grandes extensiones de ecosistemas forestales testigos de lo que fueron los bosques originales del planeta y que no han sido transformadas o alteradas por la actividad humana industrial (Treviño, et al. 2001).

El 80% de los bosques primario han sido ya destruidos o alterados, el 20% restante está amenazado por diversas causas (explotación petrolífera, minería, grandes embalses, infraestructuras), siendo la explotación forestal a gran escala, gran parte de ella ilegal, la principal causa de amenaza a nivel planetario. Actualmente, los bosques primarios cubren sólo el 7% de la superficie terrestre, manteniendo al menos la mitad de las especies de plantas y animales terrestres del mundo, muchas de las cuales todavía no han sido descubiertas por la ciencia. Nuestros parientes biológicos más próximos (el gorila, el chimpancé o el orangután) viven en estos últimos reductos de bosque tropical virgen. (Treviño, et al. 2001).

3.4. Bosques Secundarios

El bosque secundario se caracteriza generalmente por tener una estructura de dosel menos desarrollada, árboles más pequeños y una menor diversidad. Debido a que el dosel no está completo, una mayor cantidad de luz alcanza el suelo, lo que permite el desarrollo de la vegetación en el mismo.

Estas áreas de cubiertas vegetales con diferente estado de desarrollo y edades es resultado del desmonte de los bosques primario para dar paso a la agricultura de autoconsumo, además del pastoreo extensivo del ganado. (UCA-CATIE-CIFOR, 2000).

Los bosques secundarios revisten cada vez mayor importancia como proveedores de los productos y servicios prestados tradicionalmente por los bosques primarios.

Muchos científicos destacan el importante papel de los bosques secundarios en el mantenimiento de la biodiversidad a nivel regional.

Los bosques secundarios se expanden con el avance de la frontera agrícola, proceso que se acentuó desde inicios de los años 90. Se estima que los bosques secundarios representan un 30% del total de la cobertura forestal en Nicaragua (Gutiérrez 1995.)

Estas áreas de cubierta vegetal con diferentes estados de desarrollo y edades es resultado del desmonte de los bosques primarios para dar paso a la agricultura de autoconsumo, además del pastoreo extensivo del ganado. UCA - CATIE - CIFOR, 2000).

Los bosques secundarios en los trópicos húmedos suelen ser definidos como Vegetaciones leñosas sucesionales que se desarrollan sobre tierras cuya vegetación original fue destruida por actividades humanas (Finegan 1992, Smith et al. 1997). Estos bosques proveen leña y madera, así como productos no maderables. Nicaragua presenta pocos estudios detallados sobre la ecología de estos ecosistemas, lo que impide identificar el potencial productivo de los mismos (Berrocal, 1998.).

3.5. Bosque de Galería

Los bosques de galería se presentan como comunidades exuberantes en relación con su entorno. Se distribuyen en los bordes de los cauces de los ríos, arroyos y canales formando una estrecha franja que funciona como corredores de fauna al comunicar comunidades vegetales aisladas. (Treviño, E., Cavazos, C., Aguirre, O. 2001). La caída de las hojas obedece a la necesidad que la planta tiene para conservar la humedad en sus tejidos durante el periodo seco, ya que por las hojas el agua se escapa, por esta causa la mayoría de los árboles de la Región del pacífico botan sus hojas en verano (ADECA (Asociación para el Desarrollo Comunitario del Departamento de Carazo), 2012). Son aquellos que crecen en las orillas de los ríos siguiendo su curso y en el fondo húmedo de las cañadas, donde el cambio de las hojas es debido a la vejez, conservando así su verdor en contraste con la vegetación caducifolia que lo rodea. Estos bosques que se desarrollan en la ribera de los ríos deben de preservarse, ya que contribuyen a la regulación de la humedad del medio y a la conservación de la flora y fauna.

Dentro de los bosques de galería se presentan árboles que van desde 5 a 50 metros con un dosel uniforme, Las trepadoras leñosas son abundantes, las epifitas ocasionales, musgos, hepáticas y helechos muy escasos (Pérez, 2002).

3.5.1. Estado de la conservación del bosque de galería

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) cita que la población nicaragüense constituye el recurso más importante con el que cuenta Nicaragua, sin embargo, son sus actividades las que ejercen mayor presión sobre los recursos forestales. Esto se hace evidente en el avance de la frontera agrícola, en detrimento de los bosques y demás recursos naturales del país, comprometiendo así la posibilidad de sostener a los futuros habitantes. Se expresa también, al establecer la relación entre el crecimiento de la población y la capacidad del Estado para satisfacer plenamente las necesidades de educación, salud, empleo y vivienda (FAO, 2003).

Los niveles de pobreza de una gran mayoría de los nicaragüenses, aunado con la vulnerabilidad ambiental del país frente a los desastres naturales, ocasionan un fuerte impacto negativo en los recursos genéticos forestales, que requiere una planificación estratégica, orientada a una efectiva prevención y reducción de la magnitud y el impacto de la población sobre la diversidad biológica, congruentemente con el desarrollo de las políticas socioeconómicas del país (FAO, 2003).

La FAO también señala, que la eliminación de la cubierta vegetal natural con fines de conversión a áreas agrícolas, con extracción selectiva de árboles de valor maderable son: el bosque siempre verde estacional mixto submontano, el bosque semideciduo, el bosque siempre verde estacional submontano y el bosque siempre verde

estacional montano bajo, en la mayoría de los casos se presenta el avance de las plantaciones de café y en los dos últimos ecosistema con la eliminación total de la cubierta vegetal debido al nuevo concepto de café sin sombra supuestamente más productivo. También el bosque semideciduo aluvial de galería es afectado para convertirlo en tierras de agricultura de riego y también por la ganadería como sitio para aguar el ganado (FAO, 2003).

Dentro de los bosques tropicales, unos de los ecosistemas más amenazados es el bosque de galería a causa del avance agrícola y ganadera, el crecimiento de la población y uso no adecuado de la tierra (Hernández, et al. 2009).

Avendaño en 1990, señala que las perturbaciones más seria del bosque de galería fueron por el incremento del área recultivo del algodón en la región del pacifico y granos básicos que provocaron sedimento que venían mezclado de plaguicida y que al ser arrastrado por las corrientes superficiales de las fuertes lluvias contamina las agua de los ríos (Avendaño, 1990). Los bosques de galería son resultado de las modificaciones de los bosques primario por interferencia de los factores antropogénicos (Avendaño, 1990).

3.5.2. Importancia del bosque de galería.

Los bosques de galería son ecosistema estratégico para la humanidad por ser corredores biológicos y de flujo genético que conectan pequeñas reserva. Son

ecosistema de particular importancia para el trópico pues albergan numerosa fauna silvestre y desempeñan funciones de sustento y recreaciones para la población.

Actualmente cerca de 60 mil especies vegetales de las casi 250 mil que existen en el planeta corren el riesgo de extinción en los próximos 20 años debido a la destrucción de su hábitat naturales, lo cual ha despertado una polémica y preocupación mundial, en este contexto, el bosque de galería se establece como una importante formación forestal a ser conservada y recuperada por su gran importancia estratégica al constituir un papel de protección de los recursos hídricos, del suelo, de las vegetación y de la fauna (Berrocal, 1998).

3.6. Regeneración Natural

Mecanismo de restablecimiento de la vegetación forestal natural después de su destrucción. Los árboles se reproducen mediante la polinización, la dispersión de semillas por animales, el viento u otro vector, y su posterior germinación, iniciándose así un proceso de recuperación. Ocurre sin la intervención del ser humano y permite mantener una gran diversidad de especies, en contraste con la reforestación, que es un proceso artificial y normalmente involucra pocas especies. Durante la regeneración, se presenta un proceso de selección natural a través del cual sobreviven las especies más fuertes y mejor adaptadas al ecosistema y sus condiciones.

Según Gómez-Pompa y Ludlow citado por Alvarado *et al.* (1997) los estudios sobre regeneración natural aportan información relevante en relación con la conservación de especies en peligro de extinción, por lo que deben levantarse buenos inventarios.

El mecanismo principal de regeneración natural de la vegetación es a través de semillas, pero en ciertos casos, juegan un papel importante las plántulas que quedan de la vegetación destruida, así como el desarrollo vegetativo de ellas, en forma de rizomas y otros.

Los cambios y claros ocasionados por perturbación en el bosque incluyen la llegada de especies pioneras, las cuales tienen semillas con fotoblastismo positivo, que es cuando la germinación de la semilla es estimulada por la luz blanca; esta característica se relaciona con la permanencia de las semillas en el suelo, la dinámica de el comportamiento que caracteriza la regeneración natural del ecosistema perturbado (Piedrahita, 2004). Estas especies se caracterizan por una alta producción de semillas pequeñas, crecimiento rápido y longevidad relativamente corta (Alvarado *et al.*, 1997).

La vegetación de la microcuenca no ha sido estudiada. Sus bosques de galería o bosque riparios son aquellos que crecen en las orillas de los ríos, donde el cambio de las hojas es debido a la vejez, conservando así su verdor en contraste con la vegetación caducifolia que lo rodea. Estos bosques se encuentran sujetos a inundaciones frecuentes durante la época de lluvias a la misma vez que los suelos

están saturados todo el año. El bosque de galería se presenta como un conjunto muy heterogéneo, con árboles de follaje perenne, deciduo o parcialmente deciduo.

3.7. Uso del Suelo de la microcuenca Las Chichiguas.

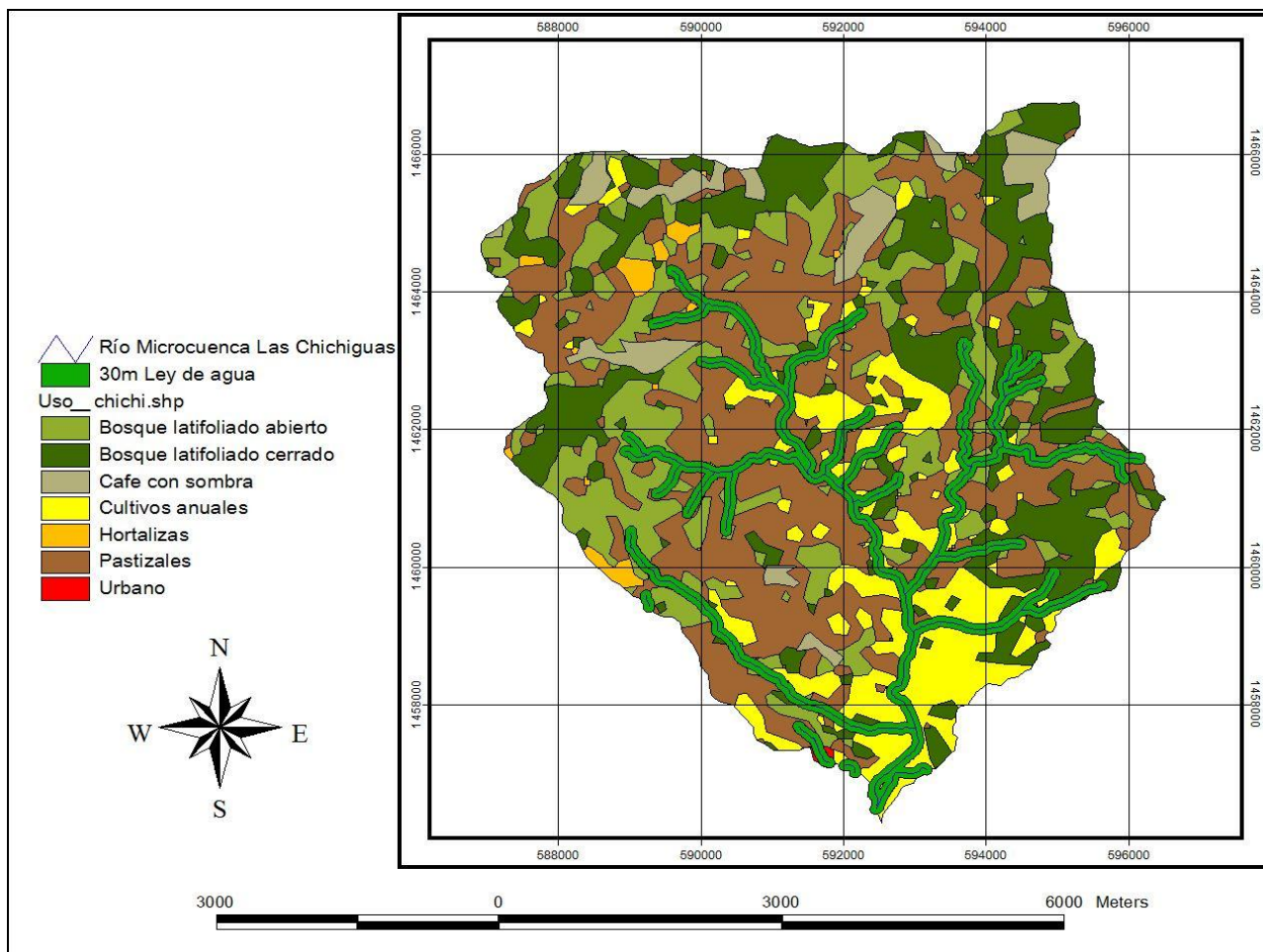
Según el mapa de uso actual de la microcuenca, se identificaron seis categorías de uso de la tierra, con predominancia de bosque latifoliados fuertemente intervenidos, seguido de pastos, y cultivos anuales. Estos usos son debido a las actividades desarrolladas por los pobladores que habitan en las Chichiguas con el objetivo de garantizar su subsistencia alimentaria. Todavía hay áreas importantes de bosque latifoliado abierto y cerrado (42,16% del área total de la microcuenca), lo que favorece la infiltración del agua en el suelo (Juárez, 2011). En el Cuadro 1 se presenta el área y porcentaje del uso actual determinado en el área de captación en estudio.

Cuadro 1. Porcentaje de uso actual del suelo en la microcuenca Las Chichiguas, La Concordia, Jinotega, Nicaragua.

Uso actual	Área (Has)	%
Bosque latifoliado abierto	710,80	20,12
Bosque latifoliado cerrado	778,74	22,04
Café con sombra	160,22	4,53
Cultivos anuales	529,37	14,98
Hortalizas	40,20	1,14
Pastizales	1309,51	37,07
Urbano	4,14	0,12
Total	3532,98	100

FUENTE; JUAREZ, 2011

En el 2010, Juárez *et al.* actualizaron el mapa de uso de suelo de la microcuenca Las Chichiguas que se presenta a continuación:



Fuente: Juárez, 2010

Figura 1. Mapa de uso actual de suelo de la microcuenca Las Chichiguas.

El 58% del suelo está siendo utilizado para actividades agropecuarias, tales como café con sombra, cultivos anuales, hortalizas y pastizales. Otro porcentaje que llama la atención, es el del 22% que corresponde al bosque latifoliado cerrado ubicado principalmente en las comunidades de La Colmena y Las Chichiguas, habiendo una

correspondencia clara con los resultados de calidad de agua en estos dos puntos de muestreo (Juárez, *et al.* 2011).

A continuación se describen las categorías identificadas en este estudio, según Juárez, *et al.*, 2011:

- **Bosque latifoliado abierto**

Es un bosque remanente que se encuentran dispersos en todo el municipio conformado por árboles latifoliados que tienen entre 5 y 10 metros de altura y cobertura de copas de árboles entre 50 y 70%. Pertenecen a este grupo los bosques latifoliados fuertemente intervenidos, también algunos potreros abandonados que por regeneración natural se han venido poblando nuevamente de árboles.

En los sistemas de potreros abandonados y/o antiguos pinares, es común encontrar una sucesión vegetal con un tipo de vegetación de arbustos y árboles deciduos con fisonomía arbustiva un poco abierta, generalmente el sustrato es bastante rocoso y la precipitación pluvial es baja (entre 900 y 1000 mm. al año).

Entre los árboles de apariencia arbustiva encontramos cactáceas, bromeliáceas y hiervas característica de zonas áridas y semiáridas.

- **Bosque latifoliado cerrado**

Es un bosque remanente que se encuentra en las partes montañosas generalmente más quebradas mayor de 30% de pendiente y que presenta una vegetación

característica de ecosistemas con temperatura media anual inferior a los 24° C y lluvias menores a los 1200 mm anuales (subtropical seco), desarrollándose este tipo de formación vegetal adaptada a estas condiciones bioclimáticas (ver Figura 4). A medida que se aumenta de elevación, la copa, ramas y troncos al igual que las lianas están densamente cubiertos de epífitas predominantemente briofitas y el suelo cubierto de camefitas: *Selaginella* sp. y helechos herbáceos.



Fuente: Orozco, 2010

Figura 2. Bosque latifoliado cerrado.

- **Café con sombra**

Generalmente café de zonas altas con sombra conformada por árboles de porte mediano y alto, de copas de buena cobertura, (Guabas) (Inga vera) (Eritrinas) (*Erythrina poeppigiani*) y (*Cordia alliodora*), donde el factor climático y los suelos juegan un papel muy importante en lo que se refiere a bajas temperaturas y suelos

profundos. El café se encuentra distribuido en la parte media y alta de la microcuenca.

Existen en el municipio zonas con características ambientales propicias para café de calidad. Estas áreas están ubicadas en las partes altas de la microcuenca (San Sebastián de Yalí). El café bajo sombra es considerado como un sistema agroforestal de buenas prácticas agrícolas y tiene mucho potencial no sólo de ser un cultivo rentable, si se comercializa como café diferenciado, sino que también genera importantes servicios ambientales, como: secuestro de carbono, mantenimiento de la biodiversidad, control de la erosión de suelos, belleza escénica, recarga de acuíferos subterráneos y protección de fuentes de agua.



Fuente: Juárez, 2010.

Figura 3. Cafetales bajo sombra.

- **Cultivos anuales**

Esta categoría está representada por cultivos anuales (granos básicos con predominio de maíz, frijol que se siembran en asociación, también algunos siembran tomate). Esta categoría de vegetación se distribuye en la parte baja, y media del municipio.

- **Hortalizas**

Este tipo de uso se ubica generalmente en áreas más altas del municipio en donde las temperaturas inferiores a los 24° C y lluvias mayores a los 1200 mm anuales (subtropical húmedo) son adecuadas para cultivos de clima fresco como el caso de la papa, repollo, lechuga, zanahorias y remolacha.

- **Pastizales**

Se ha incluido potreros de ganado extensivo, pastos mejorados, barbecho, pastos con arbustos y pastos con árboles dispersos, así como también vegetación arbustiva.

- **Uso Urbano**

Se refiere a zonas donde se localizan los centros poblados, la principal es la cabecera municipal. Ocupa 18 hectáreas que representan el 0.12% del área total.



Figura 4. Urbanización en la microcuenca.

3.8. Localización de los remanentes de bosque de galería existente en la microcuenca.

La parte alta de microcuenca alcanza una altura máxima de 1300 msnm, donde se encontraba la comunidad La Colmena, en esta zona de la microcuenca se encontró 23% es de bosque de galería.

La parte media de microcuenca alcanza una altura de máxima de 1000 msnm, donde se encontraba la comunidad La Chichiguas, esta zona de la microcuenca se localizó un 21% de bosque galería.

La parte baja de microcuenca alcanza una altura de máxima de 800 msnm, donde se ubica la comunidad Mora Arriba. En esta zona no se encontró ningún remanente de bosque de galería dentro de los 30 mts considerados en el estudio.

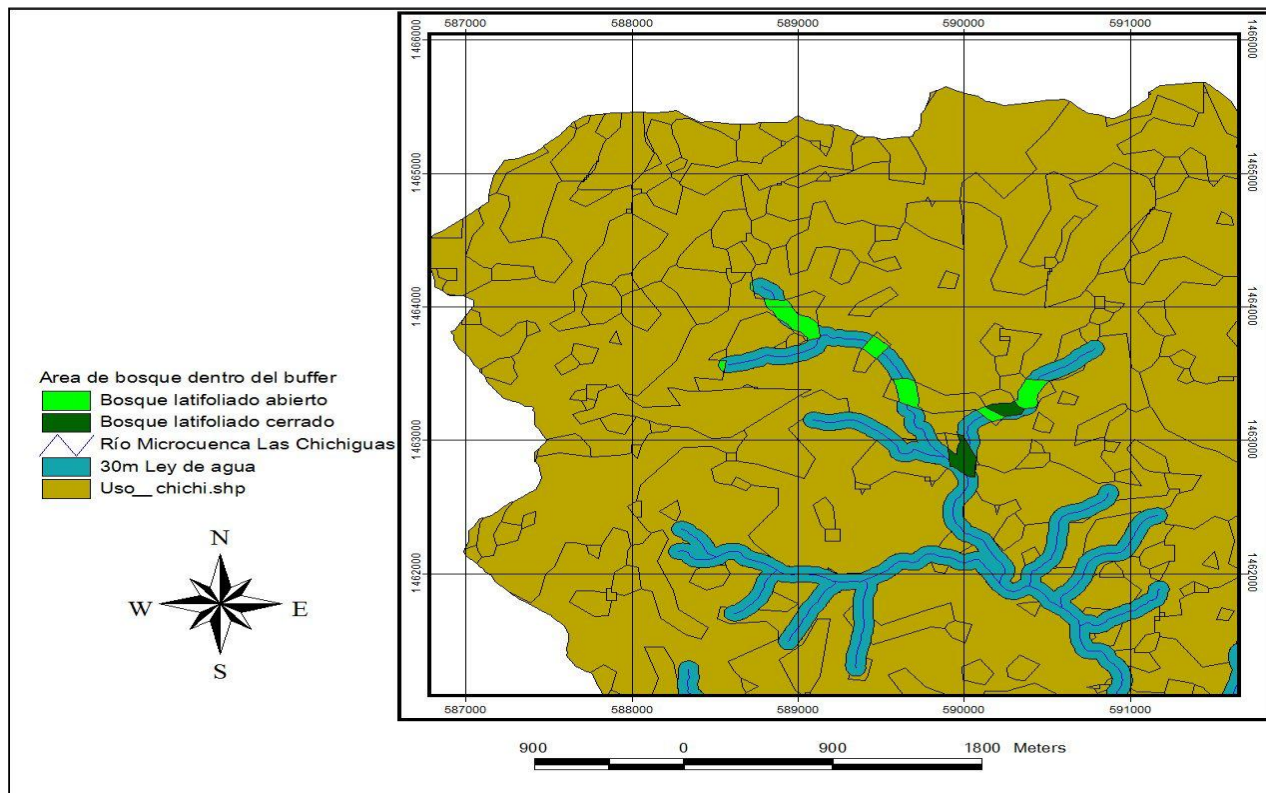


Figura 5. Bosques de Galería existente en la Microcuenca Las Chichigua.

4. Metodología

4.1. Descripción del Área de Estudio Microcuenca las Chichiguas.

La Parte Alta de la Subcuenca del Río Viejo (PASRV), se ubica en la región Norte y Central de Nicaragua, entre los departamentos de Jinotega y Estelí. Es un área compartida entre seis municipios, San Sebastián de Yalí, La Concordia, San Rafael del Norte, La Trinidad, Jinotega y Estelí. Dentro de la Subcuenca del río Viejo se encuentran 17 microcuencas, encontrándose en ellas 51 comunidades; dos de San Sebastián de Yalí, 35 de La Concordia y 14 de San Rafael del Norte. La parte alta de la Subcuenca del río Viejo tiene una superficie de 246,32 Km² desde la parte más baja en la microcuenca Sacaclí hasta la parte más alta en la cúspide del área protegida “El Volcán de Yalí” en la microcuenca la Brellera. Sus aguas son afluentes del subsistema de cuencas del lago de Managua (Juárez, 2011).

The map displays the Cuenca de Río San Juan, divided into 14 sub-catchments. Each sub-catchment is labeled with a number and a color. The numbers are: 47 (light blue), 49 (light green), 51 (light purple), 53 (dark purple), 55 (pink), 57 (green), 59 (red), 61 (light blue), 63 (dark green), 65 (brown), 67 (dark red), 69 (yellow), 70 (dark blue), and 80 (orange). The map also shows the location of the Cuenca de Río San Juan within the larger context of the Cuenca de Río San Juan.

Figura 6. Mapa de Ubicación de la Parte Alta de la Subcuenca del Río Viejo.

En la siguiente figura se observa la ubicación de la Microcuenca Las Chichiguas entre tres áreas protegidas de Nicaragua: Reserva Natural Volcán Yalí, Reserva Natural Mirafior-Moropotenté.

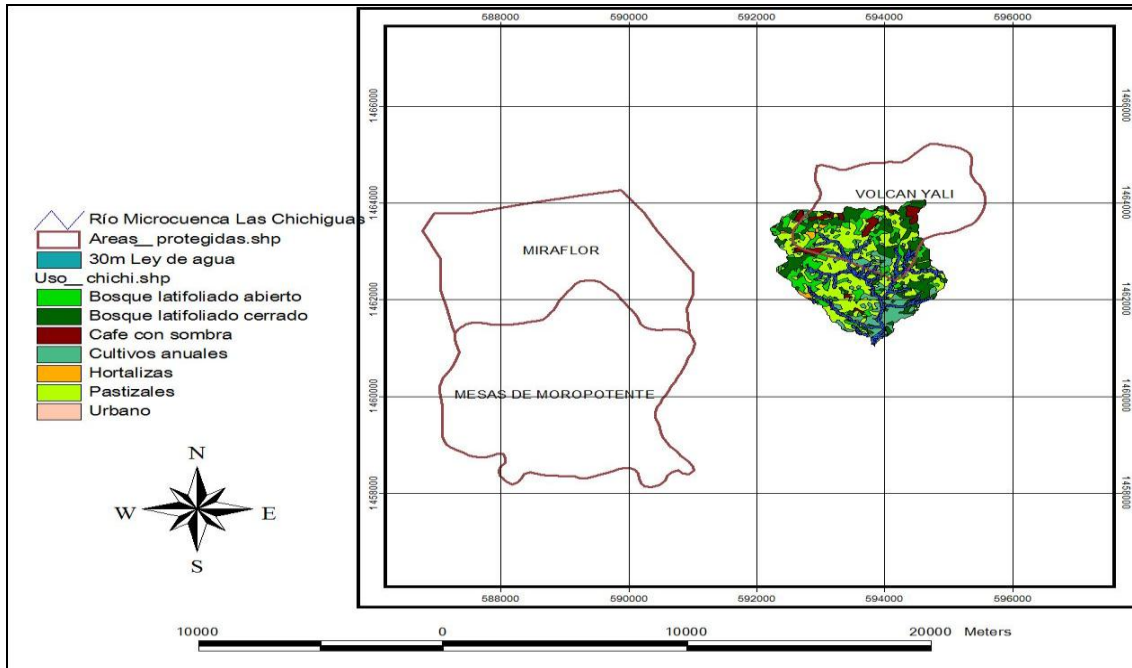


Figura 7. Mapa de Ubicación de la Microcuenca Las Chichiguas

4.1.1. Límites territoriales

Geográficamente está localizada entre las coordenadas: 13° 11'00" latitud Norte y los 86° 10'02" de longitud Oeste:

- Al Norte: Municipio de San Sebastián de Yalí.
- Al Sur: Municipio de Estelí.
- Al Este: Municipio de San Rafael del Norte
- Al Oeste: Municipio de Estelí.

4.2. Método de Investigación

4.2.1. Etapa I: Pre campo:

- **Obtención de la información**

La información fue obtenida de las siguientes fuentes: se revisaron memorias, estudios realizados sobre la microcuenca, procesos de capacitaciones, evaluaciones, sistematizaciones u otras acciones realizadas en pro de la conservación de la microcuenca y que estén en documentos físicos.

4.2.2. Etapa II: Campo:

Entre los meses de mayo del 2009 a abril del 2010, se llevó a cabo el muestreo en toda el área de bosque de galería de la microcuenca Las Chichiguas, realizado cada dos meses, obteniendo un total de 6 muestreos en el año.

El área total de la microcuenca Las Chichigua es de 19.47km². El área que se trabajó dentro del bosque de galería corresponde aproximadamente al 10%. Se realizó un inventario general a lo largo de la Microcuenca Las Chichiguas, dentro de los 30 m. que establece la LEY GENERAL DE AGUAS NACIONALES (LEY No. 620, aprobado el 15 de Mayo del 2007, publicado en La Gaceta No. 169 del 04 de septiembre del 2007), considerando dentro del estudio árboles, arbustos, lianas, bejucos y hierbas.

En cada muestreo se colectaron cinco duplicados de cada especie con flores y frutos, de 30 cm. de largo, los que se depositaron en papel periódico debidamente

rotulados con el apellido del colector y número de colecta. Las muestras se conservaron en alcohol al 90% y se empacaron en bolsas plásticas para ser trasladadas al Herbario (HULE); donde se secaron por un período de 3-5 días; posteriormente se identificaron las muestras botánicas por medio de comparación de especímenes y corrido de claves taxonómicas.

Al momento de colectar las muestras se anotaron en el libro de campo los siguientes datos: localidad de la colecta, coordenadas geográficas y la descripción de la planta, que incluye la forma de vida, presencia de látex, coloración de las flores y frutos, caracteres útiles para la identificación del material seco en el herbario de la UNAN-León (HULE). Ver las figuras 8, 9 y 10.



Figura 8. Colecta de Especies.

Figura 9. Prensado en papel periódico.



Figura 10. Preservado en Alcohol 90 %

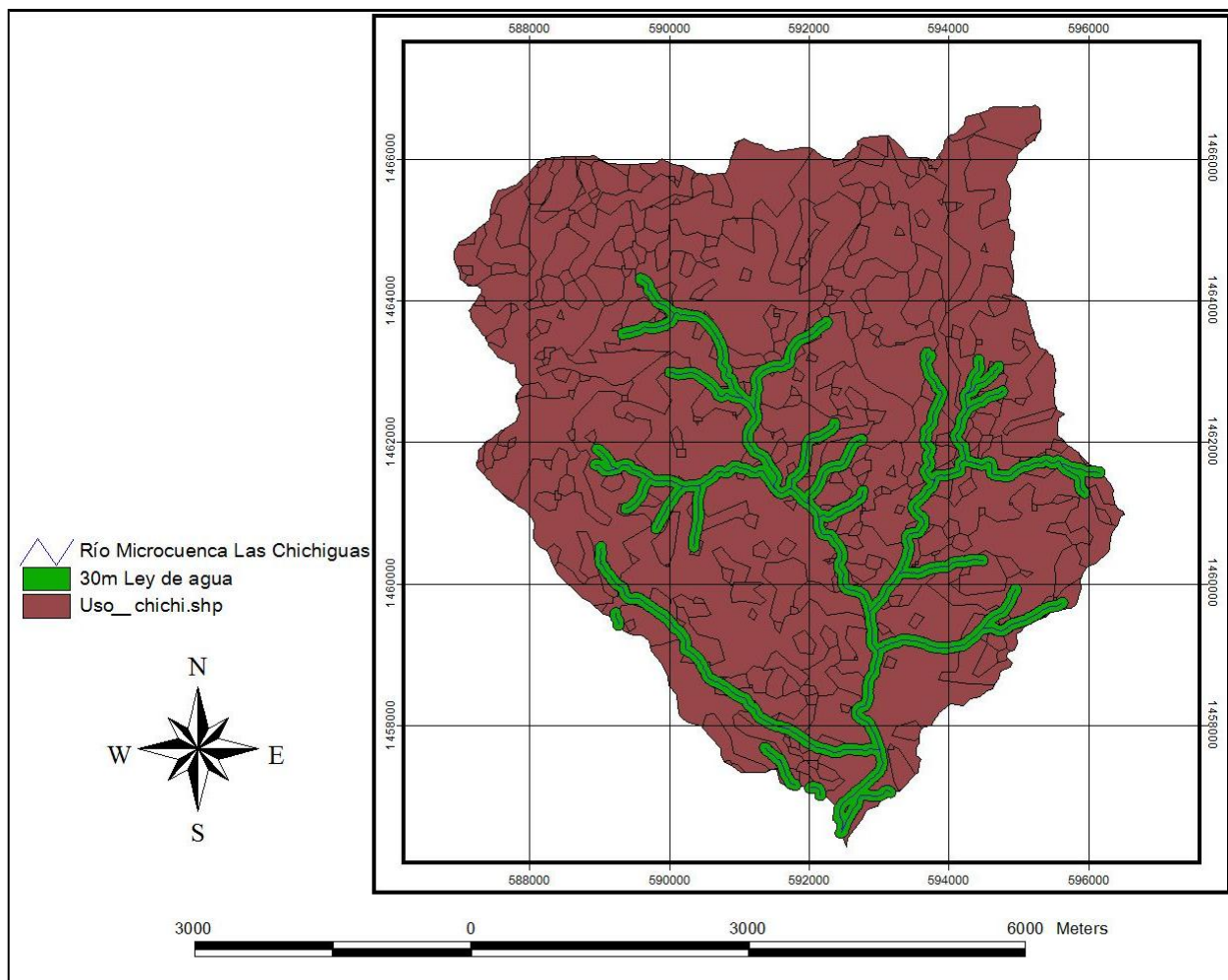


Figura 11. Recorrido de la microcuenca Las Chichiguas.

4.2.3. Etapa III: Post campo: Procesamiento de la información.

Luego de recopilado los datos y realizado el trabajo de campo, se procedió a la identificación de las muestras, a la realización de la base de datos y su análisis.

Para describir la estructura numérica de la comunidad de plantas, se utilizó el índice de:

- Dominancia de Simpson (D) ref. Este índice muestra la abundancia de las especies más comunes, por lo tanto se refiere al mayor número de especies representadas en la muestra total de individuos, (su valor va de 0 a 1).

Simpson (1949):

$$I = - \sum \frac{n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

donde:

n_i = número de individuos por especie

N = número de individuos

5. Resultados y Discusión

A continuación se reflejan los resultados correspondientes al inventario que incluyó árboles, arbustos, hierbas.

5.1. Composición Florística:

La composición florística del bosque de galería en la microcuenca Las Chichiguas está conformada de la siguiente manera:

- 268 especies
- 76 familias
- 74 géneros
- 31 órdenes,

Las familias con mayor número de especies son: Asteraceae (32), Solanaceae (16), Fabaceae (15), Amaranthaceae (12). Los géneros con más especies son: Solanum (12), Ardisia (5), Croton (7) y Piper (5).

Las especies con el mayor número de individuo son: (*Malvaviscus arboreus* Cav) (16), (*Guazuma ulmifolia* Lam.) (14), (*Acacia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Benth) (10), (*Casearia corymbosa* Kunth) (9).

5.1.1. Forma de Vida.

En el área de muestreo de la microcuenca Las Chichigua se colectaron Árboles, Arbusto y hierbas. En el siguiente cuadro se contabilizan cada una de ellas:

Cuadro. 2. Forma de vida de especies encontrada en la microcuenca las Chichigua.

<i>Arboles</i>	<i>Arbusto</i>	<i>Hierbas</i>	<i>Total</i>
48	105	115	268

5.2. Estado del bosque de galería

Se realizó el monitoreo durante un año, cada dos meses; se agruparon las especies por su forma de vida y por especies primaria y secundaria, En el cual estudio realizado refleja que todavía queda un 44% de bosques de galería, lo que coincide con lo reportado en ese mismo año por Juárez, 2011; obteniendo un 14.55% de especies representativa de bosques primario y un 85.45% de especies representativa bosque secundario, lo que es un claro indicativo que estamos ante un bosque secundario.

En la siguiente figura se muestra el porcentaje de especies representativas de bosque primario y secundario en la microcuenca:

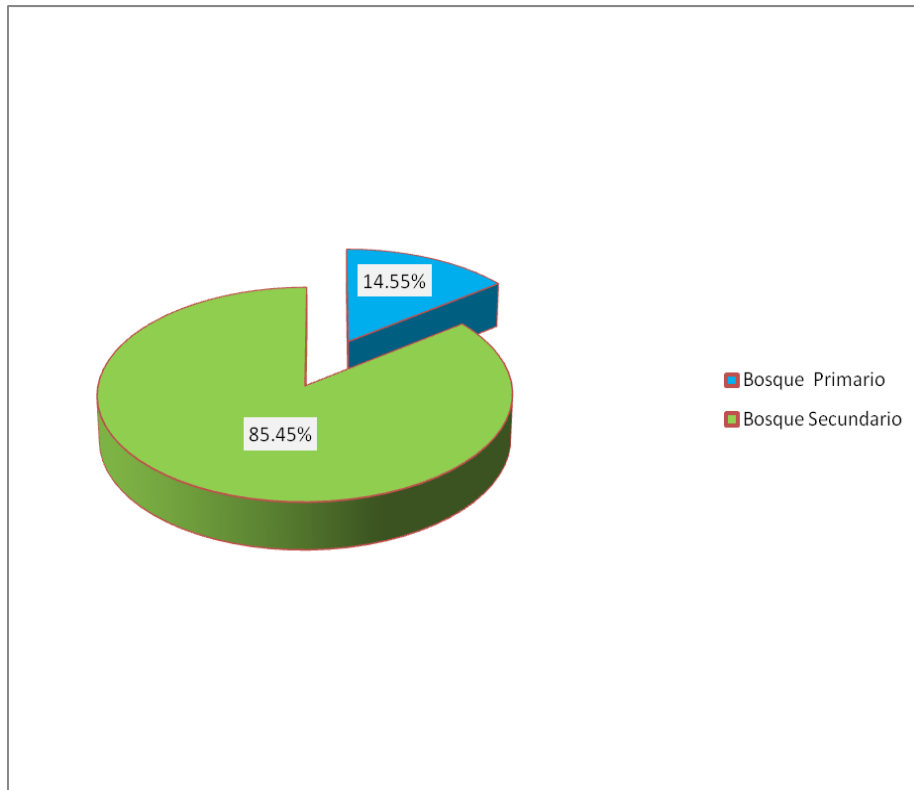


Figura 12. Porcentaje de especies representativa.

También hay que distinguir entre bosques primarios o antiguos en los que no ha habido actuaciones humanas, de los bosques secundarios que han sufrido importantes modificaciones o existen por la actuación humana. Los criterios que se utilizaron para definir bosques primarios y bosques secundarios fueron: revisión de literatura y colecta botánica y consulta a especialista.

Dentro de todas las especies encontradas, es importante destacar el siguiente listado que corresponde a las especies primarias y secundaia encontradas en los diferentes estratos observados. Ver cuadro 3 y 4.

Cuadro 3. Forma de vida de las especies representativas de bosque primario presentes en los remanentes de bosque de galería de la microcuenca Las Chichiguas:

Arboles	Arbusto	Hierbas
<i>Annona cherimola</i> Mill.	<i>Ardisia compressa</i> Kunth	<i>Begonia plebeja</i> Liebm.
<i>Ardisia bracteosa</i> DC.	<i>Ardisia opegrapha</i> Oerst. subsp. <i>Opegrapha</i>	<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.
<i>Ardisia costaricensis</i> Lundell	<i>Bourreria</i> sp.	<i>Heteropterys obovata</i> Cuatrec. & Croat
<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	<i>Polygala hondurana</i> Chodat
<i>Capparis discolor</i> Donn.Sm.	<i>Clusia uvitana</i> Pittier	<i>Syngonium angustatum</i> Schott
<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	<i>Cojoba sophorocarpa</i> (Benth.) Britton & Rose	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott
<i>Ehretia latifolia</i> DC.	<i>Erythrina steyermarkii</i> Krukoff & Barneby	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L
<i>Erythrina berteroana</i> Urb.	<i>Eugenia monticola</i> (Sw.) DC.	
<i>Eugenia oerstediana</i> O. Berg	<i>Hamelia longipes</i> Standl.	
<i>Ficus crassiuscula</i> Warb.ex Standl.	<i>Heteropterys</i>	
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	<i>Piper bredemeyeri</i> Jacq.	
<i>Hamelia axillaris</i> Sw.	<i>Sarcorhachis</i>	
<i>Schoepfia schreberi</i> J.F. Gmel	<i>Solanum myrianthum</i> Britton ex Rusby	
<i>Sideroxylon capiri</i> (A. DC.) Pittier	<i>Solanum nudum</i> Dunal	
<i>Styrax argenteus</i> C. Presl		
<i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Fryxell		
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.		
<i>Trichilia martiana</i> C. DC.		

Cuadro 4. Forma de vida de las Especies representativas de bosque secundario presentes en los remanentes de bosque de galería de la microcuenca Las Chichiguas:

Arboles	Arbusto	Hierbas
<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	<i>Acalypha leptopoda</i> Müll. Arg.	<i>Achyranthes aspera</i> L.
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	<i>Aeschynomene standleyi</i> Ant. Molina	<i>Acmella radicans</i> var. <i>radicans</i> (Jacq.) R.K. Jansen
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	<i>Ageratum conyzoides</i> L.
<i>Cornutia pyramidata</i> L.	<i>Baccharis monoica</i> G.L. Nesom	<i>Alternanthera lanceolata</i> (Benth.) Schinz
<i>Diospyros salicifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	<i>Baltimora recta</i> L.	<i>Aphelandra aurantiaca</i> (Scheidw.) Lindl.
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq) Griseb.	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	<i>Argemone mexicana</i> L.
<i>Ficus insipida</i> Willd.	<i>Bouvardia leiantha</i> Benth.	<i>Baltimora recta</i> L.
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	<i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq.	<i>Bidens pilosa</i> L.
<i>Guettarda macrosperma</i> Donn. Sm.	<i>Calliandra caeciliae</i> Harms	<i>Bidens reptans</i> (L.) G. Don
<i>Inga vera</i> Willd.	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn.	<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC.
<i>Karwinskia calderonii</i> Standl.	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>aviculare</i> (Dierb.) D'Arcy & Eshbaugh	<i>Canavalia villosa</i> Benth.
<i>Plumeria rubra</i> L.	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	<i>Canna indica</i> L.
<i>Sapranthus violaceus</i> (Dunal) Saff.	<i>Coffea arabica</i> L.	<i>Capsicum rhomboideum</i> (Dunal) Kuntze
<i>Solanum nudum</i> Dunal	<i>Cordia inermis</i> (Mill.) I.M. Johnst.	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.
	<i>Croton xalapensis</i> Kunth	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis
	<i>Dyssodia porophyllum</i> var. <i>radiata</i> (DC.) Strother	<i>Clematis acapulcensis</i> Hook. & Arn.
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	<i>Clusia uvitana</i> Pittier
	<i>Eupatorium</i>	<i>Coix lacryma-jobi</i> L.

	<i>Eupatorium sexangulare</i> (Klatt) B.L. Rob.	<i>Combretum farinosum</i> Kunth
	<i>Garcilassa rivularis</i> Poepp.	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz
	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.
	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	<i>Conyza apurensis</i> Kunth
	<i>Lantana camara</i> L.	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker
	<i>Lantana hirta</i> Graham	<i>Conyza sumatrensis</i> var. <i>leiotheca</i> (S.F. Blake) Pruski & G Sancho
	<i>Lantana urticifolia</i> Mill.	<i>Cydista diversifolia</i> (Kunth) Miers
	<i>Lantana velutina</i> M. Martens & Galeotti	<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.
	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze
	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.
	<i>Lycopersicon esculentum</i> var. <i>cerasiforme</i> (Dunal) A. Gray	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.
	<i>Malpighia glabra</i> L.	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.
	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	<i>Hygrophila costata</i> Nees
	<i>Mimosa albida</i> var. <i>strigosa</i> (Willd.) B.L. Rob.	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.
	<i>Opuntia lutea</i> (Rose) D.R. Hunt	<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.
	<i>Pehria compacta</i> (Rusby) Sprague	<i>Hyptis verticillata</i> Jacq.
	<i>Phenax rugosus</i> (Poir.) Wedd.	<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.
	<i>Piper aduncum</i> L.	<i>Indigofera spicata</i> Forssk.
	<i>Piper amalago</i> L.	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth
	<i>Pisonia macranthocarpa</i> (Donn. Sm.) Donn. Sm.	<i>Iresine calea</i> (Ibáñez) Standl.
	<i>Ricinus communis</i> L.	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. Will. var. <i>diffusa</i>
	<i>Salvia purpurea</i> Cav.	<i>Lantana urticifolia</i> Mill.
	<i>Scoparia dulcis</i> L.	<i>Lasiacis ruscifolia</i> (Kunth)

		<i>Hitchc. var. Ruscifolia</i>
	<i>Senna cobanensis</i> (Britton) H.S. Irwin & Barneby	<i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) G. Don
	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	<i>Lundellianthus harrimani</i> Strother.
	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) Irwin & Barneby	<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small
	<i>Solanum lanceolatum</i> Cav.	<i>Mirabilis violacea</i> (L.) Heimerl
	<i>Solanum ochraceo-</i> <i>ferrugineum</i> (Dunal) Fernald	<i>Oplismenus burmannii</i> var. <i>nudicaulis</i> (Vasey) McVaugh
	<i>Spananthe paniculata</i> Jacq.	<i>Passiflora edulis</i> Sims
	<i>Vernonia patens</i> Kunth	<i>Passiflora foetida</i> L.
	<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	<i>Paullinia cururu</i> L.
		<i>Physalis pubescens</i> L.
		<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.
		<i>Polygonum punctatum</i> Elliott
		<i>Pseudogynoxys</i> <i>chenopodioides</i> (Kunth) Cabrera
		<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.
		<i>Ruellia inundata</i> Kunth
		<i>Salvia occidentalis</i> Sw.
		<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby
		<i>Sida acuta</i> Burm. f.
		<i>Sida rhombifolia</i> L.
		<i>Sinclairia polyantha</i> (Klatt) Rydb.
		<i>Solanum aturense</i> Dunal
		<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl
		<i>Stachytarpheta frantzii</i> Pol.
		<i>Tradescantia texcocana</i> Matuda
		<i>Tripogandra serrulata</i> (Vahl) Handlos
		<i>Triumfetta bogotensis</i> DC.
		<i>Viguiera cordata</i> (Hook. &

		<i>Arn.) D'Arcy</i>
		<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.

A continuación se describen las especies representativa y sobresalientes de bosques primario en la la microcuenca las chichiguas, conforme la Flora de Nicaragua, 2011.

Familia: Annonaceae

***Annona cherimola* Mill.** El chirimoyo es un árbol de crecimiento lento, que puede adquirir en su madurez una altura de 7 a 8 m, y exuberante follaje; de porte erguido y a veces ramificado irregularmente. El tallo es cilíndrico, de corteza gruesa, sus flores tienen un cáliz de 3 sépalos de color verde y seis pétalos que son de color amarillento, aromáticas y poco llamativas. Los frutos comestibles sabor dulce presentan variaciones de color éste estará en dependencia de la variedad y pueden ser verde claro a verde oscuro con semillas aplanadas. Hábitat: Común, cultivada en la zona norcentral y probablemente naturalizada; desde 650–1480 msnm. Fenología: florece en junio, julio, septiembre, fructifica en septiembre. Distribución: Centroamérica y Sudamérica, quizás nativa de Ecuador. La Chirimoya es un árbol caducifolio pero en las zonas que presentan inviernos suaves se hacen perennifolios; esta especie a su vez se cultiva por sus frutos y es nativa del área subtropical de los Andes.



Familia: Araceae

Syngonium podophyllum Schott Trepadoras de tallos a veces glaucos, entrenudos de 2.8–14.5 cm de largo. Hojas juveniles simples en forma de corazón, tornándose sagitadas, acuminadas en el ápice, 3-5 folíolos unidos o libres de 14–38 cm de largo con nervios laterales primarios 3–4 pares en el folíolo medio; pecíolos envainados. Inflorescencias 4–11 por axila; espata con tubo angostamente ovoide, blanco-verdosa a blanco-cremosa. Infrutescencia roja a rojizo-anaranjada o amarilla al madurar; semillas ovoides de 7–11 mm de largo de color negro o café, envueltas en un mesocarpo grisáceo, dulce y pulposo. Hábitat: Bosque secundario. Común en bosques siempreverde y caducifolios, en todas las zonas del país; 0–1200 msnm. Fenología: florece y fructifica durante todo el año. Distribución: México hasta las Guayanas, Brasil y Bolivia. *S. podophyllum* es la especie más ampliamente distribuída y variable del género.

Familia: Bromeliaceae

Tillandsia usneoides (L.) L. El musgo español, heno o paste (*Tillandsia usneoides*) es muy parecido al nombre que evoca la especie: Usnea, o líquen. Aunque, el Tillandisa no guarda relación biológica con Usnea; sino que es una fanerógama de la familia de las bromeliáceas, que vive en ramas de árboles a pleno sol o a media sombra. Está en toda América desde el sudeste de EE. UU. A Argentina, creciendo donde el clima sea tibio, y preferentemente alta humedad. La planta tiene un tallo flexible con hojas delgadas, curvadas o arremolinadas, de 2-6 cm de long. y 1 mm de

espesor, que crece vegetativamente encadenándose formando estructuras colgantes de 1-2 m de longitud, ocasionalmente más. No tiene raíces y sus flores son muy pequeñas y raramente florece. Se propaga mayormente por fragmentos que los lleva el viento y se pegan a otros árboles, o llevados por aves como material de nidos.



Familia: Capparaceae

***Capparis discolor* Donn.Sm.** Especie hermosa y compleja, bastante variable, aún no conocida de Nicaragua; pluvio-selvas a nebliselvas, desde México (Veracruz) hasta Colombia. Se parece a *C. frondosa*, pero tiene los pétalos, los estambres, los ginóforos y las semillas más grandes y las hojas suavemente atenuadas sobre el pecíolo; cuando en fruto es similar a *C. heydeana*, pero las semillas son más pequeñas, el fruto no es tan macizo y su corteza es más delgada, flexible y más suave. Probablemente hay 2 taxones incluidos en este nombre y sólo estudios de campo detallados podrán resolver este problema taxonómico. Para Nicaragua, esta especie estaba reportada sólo para Río San Juan y el Atlántico norte, especialmente en Nueva Guinea, por tanto, es nuevo el lugar de colecta de esta especie, Se reporta que se encontró 1 vez esta especie en este estudio.



Familia: Fabaceae

Erythrina berteroana Urb. Árboles de hasta 10 m de altura de hojas alternas. Las flores son rosadas o rojas, apareciendo junto con las hojas en racimos terminales. Cada flor es de 5-10 cm de largo, con 10 estambres. Los frutos son vainas contraídas entre las semillas de color marrón oscuro, curvado y subleñosas al secarse de 10-30 cm de largo, dentro de las legumbres hay numerosas semillas oblongas y de color naranja brillante. Hábitat: Bosque primario. Presente en Bosques secos, de galería y en climas húmedo desde los 0–1200 msnm. Fenología: florece en enero–marzo, fructifica todo el año. Distribución: México a Perú y en las Antillas. Es una especie de crecimiento rápido, fácil de propagar por semillas, estaquillas y estacones de más de 2.5m de largo. Se cortan habitualmente al final de la estación seca o el comienzo de las lluvias, después de la poda produce un gran volumen de tallos con hojas en tan solo 3-4 semanas; sin embargo, las podas cada 6 meses producen las hojas más apropiadas para el ganado (Cordero, J. 2001).

El Helequeme no es maderable pero aun así tiene gran importancia ya que además de ser usado el follaje como forraje al ganado vacuno conejos y cabras; también es comúnmente usado como poste en cercas vivas y produce una cerca con una copa densa.



Familia: Flacourtiaceae

Casearia corymbosa Kunth. Se les puede encontrar como arbustos o árboles que varían de 1–20 m de altura, son caducifolios. Las hojas son simples, alternas y de borde aserrado. Presenta inflorescencias racimosas axilares de flores amarillentas y frutos capsulares trivalvares dehiscentes color amarillo. (Mahecha, E. 2004).

Hábitat: Bosque primario. La especie está adaptada a un rango muy amplio de condiciones ecológicas. Se le puede encontrar en bosques húmedos, decíduos, bosque de galería, sabanas semiáridas desde 10-1300 msnm. Fenología: Florece marzo–junio, fructifica de julio–febrero. Distribución: México a Panamá, Colombia y Venezuela.

A ésta especie se le atribuye el nombre de “café del diablo” porque se le acusa de ser venenosa. Tiene altos contenidos de alcaloides por lo que es usada como plaguicida. (Pérez Arbelaez, E. 1996) Los frutos sirven de alimento para la avifauna. Es una especie dentro energética es decir que sirve para leña. Es ornamental usada comúnmente para cercas vivas. (Mahecha, E. 2004).



Familia: Malvaceae

***Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxel** Árbol que alcanza de 5 a 10 m de altura. Se reconoce por sus hojas simples y alternas, de forma ovada o redondeadas. Estípulas foliares y deciduas. Flores amarillas y con un epicáliz en la base. Frutos en cápsulas. Distribución: Crece en lugares cercanos a las costas y los bordes de los manglares (biogeodb.stri.edu).



Familia: Meliaceae

***Trichilia martiana* C. DC.** Árboles hasta 15 m de altura, perennifolios, corteza lisa, gris pálida. Hojas imparipinnadas, folíolos opuestos. Inflorescencias axilares, paniculadas, naciendo en ramas laterales cortas, pétalos amarillo-verdosos. Fruto cápsula globosa carnosa y anaranjado. Hábitat: Abundante en bosques semideciduos y perennifolios en todas las zonas del país; desde los 0–1500 msnm. Fenología: florece marzo–abril, fructifica julio–octubre. Distribución: México hasta el sureste de Brasil. Las plantas de hábitats más secos tienen folíolos más pequeños.



Familia: Moraceae

Ficus crassiuscula Warb.ex Standl. Árboles de hasta 25 m de alto, ramas jóvenes gruesas, glabras, café obscura. Hojas gruesas agudas a redondeadas en el ápice; los nervios secundarios se muestran muy finos y los terciarios finamente reticulados. Los Síconos mejor conocidos como los frutos son carnosos, solitarios, globosos, glabros, lisos y de color verde. Hábitat: Esta especie es poco común, bosques muy húmedos, zona atlántica de los 300–800 msnm. Distribución: Guatemala hasta Sur América.

A pesar de ser un árbol aislado cuando llega a la madurez empieza su crecimiento como una enredadera, de esta manera se aferra a un árbol maduro estrangulándolo con el tiempo. Los frutos son comidos por monos y otros animales. Debido a que la madera es suave se usa para la construcción en donde la durabilidad no es importante.



Fuente: INBio
© Derechos reservados

Familia: Myrsinaceae

Ardisia opegrapha* Oerst. subsp. *opegrapha, Común, en bosques húmedos y muy húmedos, zonas atlántica y norcentral; va desde Nicaragua a Panamá. Existe una amplia variación en el tamaño relativo entre las inflorescencias y hojas, y en la persistencia de las brácteas en esta especie. Aunque Lundell describió varias especies, las formas intermedias encontradas dentro de una población no permiten el reconocimiento de aquellas. El nombre *Ardisia esquipulasana* Lundell fue publicado como un nomen novon para *Graphardisia nicaraguensis*, pero no fue aceptado al momento de la publicación, Se reporta que se encontró 1 vez esta especie en este estudio.



Familia: Myrsinaceae

Ardisia revoluta Kunth. Árboles de hasta 9 m de alturas. Hojas elípticas u obovadas de 8-22 cm de largo; atenuadas o cuneadas en la base al poner las hojas contra la luz se pueden observar puntos translucidos en ellas, con inflorescencias terminales de flores blancas o rosadas. Frutos drupas comestibles de color rojo o morado oscuro cuando están maduros. Hábitat: Común, en bosques de galería, bosques de pino-encinos y sobre suelos pedregosos en caños, en todo el país; en alturas que van desde 0–1045 msnm. Fenología: floración y fructificación durante todo el año. Así mismo Stevens et al menciona que las poblaciones de los bosques caducifolios y de galería tienen inflorescencias más densas con hojas más coriáceas y pequeñas que las de bosques húmedos de la región sureste del país. Distribución: México a Panamá, posiblemente Colombia.



Familia: Myrsinaceae

***Ardisia costaricensis* Lundell.** Arbusto ó árboles de hasta 10 m de altura. Hojas ampliamente obovadas de 3.5 - 11 cm de largo, márgenes enteros. Inflorescencias terminales, erectas; pétalos con marcas café-lineadas; anteras terminando en un apuntes cortos y con el contorno en forma de corazón en la base, ovario diminutamente cubierto o no por pelos escamosos. Frutos redondeados, 3.5–6 mm de diámetro cuando secos, punteados. Hábitat: Común, restringida a nebliselvas y bosques enanos de las zonas norcentral y pacífica; 900–1600 msnm. Fenología: florece enero, febrero, abril–noviembre, fructifica octubre–mayo. Distribución: Nicaragua a Panamá.



Familia: Myrsinaceae

Ardisia compressa Kunth. Árboles o arbusto de hasta 10 m de altura. Hojas simples alternas, de 6–20 cm de largo, márgenes enteros. Inflorescencias terminales, pétalos opacos, con marcas anaranjado-lineadas. Frutos redondeados de 6–8 mm de diámetro, rojos- morado negro, punteados cuando secos. Hábitat: Áreas alteradas, Bosques húmedo en zonas norcentral y atlántica del país. A elevaciones desde los 0–1700 msnm. Fenología: Florece enero–mayo, agosto–noviembre, fructifica septiembre, noviembre–junio. Distribución: México a Panamá, Colombia, Venezuela y en las Antillas. Usos: En un estudio de la Universidad de Illinois, dirigido por la Dra. Elvira de Mejía, un extracto acuoso de las hojas ha demostrado inhibir el cáncer del hígado en ratas. La gente de la costa del Pacífico de México han usado durante mucho tiempo una infusión de las hojas con fines medicinales, incluyendo la lucha contra el cáncer.



Familia: Myrtaceae

***Eugenia oerstediana* O. Berg.** Árboles que alcanzan alturas de hasta 8 m, con hojas simples y opuestas. Inflorescencias racimos flores blancas, frutos globosos al madurar son de color morado. Fenología: florece y fructifica de febrero a Junio. Hábitat: Bosque secundario. Es común en bosques siempre verdes, en lugares alterados y riparios en la zona atlántica del país en alturas de 100-800 msnm.

Distribución: México a Panamá y en las Antillas.



Familia: Rubiaceae

Hamelia longipes Standl. Arbustos hasta 5 m de altura. Hojas de 12–25 cm de largo, ápice acuminado, base cuneada a obtusa; pecíolos 4–6 cm de largo; estípulas 3–4 mm de largo. Inflorescencias 4–8 cm de largo corola tubular, anaranjado a roja. Frutos 5–8 mm de largo y 5–7 mm de ancho. Hábitat: Bosque primario. Ocasional en bosques siempre verdes y premontanos, zonas atlántica y norcentral; 60–900 msnm. Fenología: florece abril–julio, fructifica septiembre–abril. Distribución: México a Nicaragua.



Familia: Rubiaceae

***Hamelia axillaris* Sw.** Plantas de hasta 5 m de alto. Ramas, pecíolos y nervadura principal de color rojizos, estípulas triangulares. Hojas simples, opuestas, elípticas de 5–18 cm de largo, ápice cortamente acuminado, nervios secundarios de 5–9 pares, margen entero, con pubescencias diminutas en las venas. Inflorescencias de 3–8 cm de largo; corola amarilla. Frutos globosos rojos al madurar. Hábitat: Bosque Primario. Ocasional, generalmente se encuentra en el sotobosque de bosques húmedos, zona atlántica y norcentral del país, desde los 10–700 msnm. Fenología: florece abril–octubre, fructifica julio–febrero.

Distribución: México a Bolivia y en las Antillas.



Familia: Sapotaceae

***Sideroxylon capiri* (A. DC.) Pittier** Árboles medianos a grandes alcanzan hasta 30 m de altura. Una característica llamativa en los individuos adultos es la presencia de hojas con pecíolos largos y con un repliegue en la base de la lámina. Las flores son amarillentas y bisexuales. Los frutos son carnosos, redondeados, con 3 a 5 cm de largo; cada uno con una única semilla ovoide y de color pardo (García y Di Stefano 1998, Jiménez 1999, Poveda y Sánchez 1999).

La corteza vieja se desprende en pequeñas placas rectangulares, cuando se le hace una herida produce látex blanco (Cordero, J. 2003). Hábitat: especie común, en bosques secos deciduos, zona pacífica; entre los 10–600 msnm. Fenología: florece septiembre–mayo, fructifica noviembre–julio. Distribución: México a Panamá, también en las Antillas. Es una especie que merece la pena conservar y fomentar en el bosque natural, y puede emplearse con éxito en proyectos de restauración ecológica. Especie que generalmente alcanza el dosel superior. Se desarrolla en un amplio rango de suelos, tanto en sitios secos como en algunos más húmedos. Actualmente es escasa y a veces crece aislada en potreros y parches de bosque secundario. Su regeneración es muy escasa, pues prácticamente no existen individuos en edades intermedias (Cordero, J. 2003).



Familia: Solanaceae

Solanum nudum Dunal. Arbustos de hasta 5 m de alto, tallos oscuros cuando secos. Hojas mayormente en pares, las mayores y menores similares, ampliamente obova-das de 5–15 cm de largo, ápice y base agudos o acuminados. Inflorescencias en racimos con 10–17 flores, opuestas a las hojas, glabras o con tricomas diminutos, blanca amarillenta cuando seca. El fruto es una baya globosa de casi 1 cm de diámetro, glabra de color verde, semillas aplanadas. Hábitat: Bosque secundario. Abundante en bosques primarios muy húmedos, en todo el país; desde 10–1400 msnm. Fenología: florece y fructifica todo el año. Distribución: México a Ecuador y Venezuela y en las Antillas Mayores.



Dentro de las especies representativas de bosques secundarios de la microcuenca las Chichigua encontramos más abundante las siguientes especies, descritas a continuación:

Familia: Lamiaceae

***Salvia purpurea* Cav.** Hierbas perennes o subarborescentes de hasta 3 m de altura; tallos jóvenes menudamente puberulentos a tomentosos. Hojas lanceoladas de 2–11 cm de largo, de color verde-amarillo; ápice acuminado, envés generalmente glabro. Inflorescencia de racimos a menudo paniculados con 3–25 cm de largo, purpúrea, azul o rosada. Fruto una nuececilla de casi 1.2 mm de largo.

Hábitat: Bosque secundario. Común en bosques alterados de pino-encinos, bosques perennifolios o nebliselvas, zona norcentral del país, desde 400–1600 msnm.

Fenología: florece y fructifica septiembre-abril.

Distribución: México a Nicaragua.



Familia: Lythraceae

Pehria compacta (Rusby) Sprague Arbustos o árboles pequeños desde 1.5–6 m de alto, hojas, flores y tallos jóvenes matizados de rojo-vino, puberulentos, con conspicuos puntos glandulares, globosos, anaranjados o negros. Láminas angostamente elípticas, oblongas o lanceoladas de 5–14 cm de largo con el ápice acuminado. Inflo-rescencias en racimos axilares rojas, colocadas en los extremos de las ramas. Frutos cápsulas alargadas, secas, dehiscentes.

Hábitat: Bosque secundario. Común en pastizales, bosques de galerías y en las orillas de caminos, en las zonas norcentral y atlántica del país; desde 100–1500 msnm.

Fenología: florece y fructifica durante todo el año.

Distribución: Honduras, Venezuela y Colombia.



Familia: Malvaceae

***Malvaviscus arboreus* Cav.** Arbustos de hasta 3 m de altura; tallos densamente pubescentes a glabrescentes. Hojas elípticas u ovadas, agudas o acuminadas en el ápice, densa y suavemente tomentosas especialmente en el envés a glabrescentes. Flores solitarias en las axilas o agrupados apicalmente; pétalos 2–5 cm de largo, rojas, los estambres se muestran sobrepasando la corola que casi siempre está cerrada. Frutos 1 cm de diámetro. Hábitat: Bosque secundario. Es común en sotobosques de las zonas norcentral y pacífica del país; presente desde 0–2000 msnm. Fenología: florece y fructifica más o menos durante todo el año. Distribución: México al norte de Sudamérica.

Es de crecimiento rápido, se multiplica por estacas y semillas. En las plantas de medicina tradicional de México se reporta que la obtención de extracto de las raíces de la planta demostró tener actividad inhibidora de la germinación de plantas, al evaluarse frente al maíz.



Familia: Mimosaceae

Acacia pennatula (Schltdl. & Cham.) Benth. Árboles deciduos muy espinosos que alcanzan hasta 8 m de altura, sus copas son grandemente extendidas mostrando la parte de arriba con un aspecto plano. Sus flores se muestran agrupadas de color amarillo con fragantes olores. Los fruto son vainas con valvas leñosas túrgidas, rectas o ligeramente curvas de hasta 13 cm de largo de color café; cada vaina conteniendo unas 8 semillas. Hábitat: Común, en vegetación secundaria de bosques de pino-encinos, nebliselvas y pastizales, en todo el país, desde 100-1400 msnm. Fenología: florece febrero, fructifica agosto–febrero. Distribución: Sureste de México a Nicaragua y Ecuador. Las vainas son comidas por el ganado (el contenido crudo en proteína supera el 15%), pero la semilla pasa por el animal y germina rápidamente en el estiércol, resultando invasora



Familia: Sterculiaceae

Guazuma ulmifolia Lam. Árboles caducifolios de 4–20 m de alto, plantas hermafroditas. Hojas alternas simples, con el margen aserrado, rasposas en el haz, sedosas en el envés.

Fenología: Las flores son pequeñas inician en los meses de Abril a Noviembre de color blanco y amarillo con olor dulce. Los frutos aparecen de junio a Marzo, son capsulas ovoides, con numerosas protuberancias cónicas en la superficie, de color negro al madurar y permanecen largo tiempo en el árbol.

Hábitat: Especie secundaria, abundante y característica especialmente de sitios perturbados en todas las zonas del país en bosques de galerías, bosque tropical caducifolios, perennifolios desde los 0–1400 msnm.

Distribución: Originaria de América tropical se encuentra desde México hasta Argentina.

Es de crecimiento rápido y fácil adaptación, se adapta tanto a sitios áridos como a zonas húmedas. Buena productora de forraje. Los frutos molidos constituyen un forraje de alto valor nutritivo. Por su altura, el forraje está disponible solo cuando el árbol tira las hojas. El contenido de proteína es de 17%, 26% de fibra (Salazar, et al., 1987). Durante los períodos de sequía, los animales consumen incluso las hojas caídas (Susano, 1981).

Especie con potencial para reforestación productiva en zonas degradadas de selva y en zonas secas y áridas. Muy dispersa en potreros. Sus principales servicios que da a huertos familiares son: cercas vivas, sombra, frutal, forraje, leña y madera.

Especies con efectos restauradores como el acolchado o cobertura de hojarasca, conservación de suelos controlando la erosión, estabiliza bancos de arena y mejora la fertilidad del suelo / Barbecho (Vázquez-Yanes, et al. 1999).



6. Conclusiones

1. Para el bosque de galería de la microcuenca se reportan un total de 490 Individuos botánica agrupados en 268 especies, 76 familias, 71 géneros y 31 órdenes.
2. La mayor predominancia en el bosque de galería según su forma de vida la hierbas es la de mayor predominancia en la microcuenca colectando (115) muestra botánica, seguido de los arbusto (105)) muestra botánica y 48 especies de arboles.
3. Se colectó 39 (14.55%) especies representativa de bosques primario en la microcuenca Las Chichiguas, el resto de las especies encontradas pertenecen a bosque secundario, lo que indica que el remanente de bosque de galería encontrado en esa zona es secundario.

7. Recomendaciones

1. Hacer un estudio detallado de la estructura del bosque de galería.
2. Implementar sistemas agroforestales, silvicultura y promover la regeneración natural en áreas del bosque ripario.
3. El estado del bosque de galería revela que aunque el índice de diversidad valorado es aceptables, sin embargo, la composición florística requiere de la reintroducción de especies de bosque primario.
4. Es reto para las autoridades de la microcuenca aumentar la actitud ambiental mediante un programa de educación ambiental tantos para los jóvenes en las escuelas y los pobladores de las comuidades que rodean la microcuenca.
5. La alcaldía puede promover mediante ordenanzas municipales, el prohibir alos pobladore de cultivar; granos básicos, hortalizas y pasto para ganado cerca de las riveras del rio.

8. Bibliografía Citada

Alvarado, L., Carballo, R. y Constanza, J. 1997. Regeneración natural forestal en dos cafetales abandonados en el parque nacional El Imposible, departamento de Ahuachapán, El Salvador. Tesis Lic. En biología. San Salvador, SV. Universidad de El Salvador.

Avendaño, E. 1990. Evaluación del estado actual de la vegetación en los márgenes del río grande de la leona desde el salto Quezada hasta su desembocadura. León. Nicaragua.

Berrocal, A. 1998. Estudio etnobotánica y de los productos no maderables de Bosques secundarios en la Región Chorotega, Costa Rica. Informe de Práctica de Especialidad. Cartago, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 135 p.

Cáceres, C., Hernández, E., López, F., 2009. Establecimiento del bosque de galería en el jardín botánico ambiental en la finca el Ojoche de la UNAN-León. Tesis de Lic. En Biología. León, Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN-León.

Dolmus, R. 2002. Taxonomía de plantas superiores. León, Nicaragua.

Esquivel, H. Ibrahim, C. Harvey, C. Villanueva, T. Benjamín & Sinclair, F. 2004. Árboles dispersos en potreros de fincas ganaderas en un ecosistema seco de Costa Rica. RAFA. 10: 24-29.

Finegan, B. 1992. El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios Neotropicales de las tierras bajas. Turrialba, Costa Rica, CATIE.29p.

Gutiérrez, J; Linares,G. 2002, composición florística de la vegetación riparia de la “Quebrada Grande”, Moroceli, el paraíso Hondura. C.A. Trabajo de graduación carrera socioeconómico y ambiente, valle del Yeguaré, Hondura. 37 p.

Inecer, J. 2000. Geografía dinámica de Nicaragua. Managua, HISPAMER. Nicaragua.

Juárez, M. 2006. Situación Actual del Beneficiario Húmedo de Café de Nicaragua Y una Solución Regulatoria. Tesis de MSc. León, Ni. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. 77 p.

Kattan, G. 2002. Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies, p. 561-590. In M. Guariguata & G. Kattan, (eds.). Ecología y conservación de bosques neotropicales. Cartago, Costa Rica, LUR.

Paguaga, D. 2000. Planta de la ciudad de León y sus usos. Tesis de Lic. En Biología. León. Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN- LEON.

Pérez, M. 2002. Composición florística del Cerro Masicarán, San Antonio de Oriente, Honduras, C.A. Proyecto de Graduación Carrera Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Valle del Yeguaré, Honduras. 44p.

Proyecto Integral de Manejo de cuenca Hidrográfica Agua y Saneamiento (PIMCHAS), 2007. Plan de Cuenca de la parte alta de la subcuenca del Río Viejo, Managua, Nicaragua.1-20 y 35-45 Pág.

Roldán, G. 1992. Fundamentos de limnología neotropical. Universidad de Antioquia, Medellín.

Rueda, R., Flores, F. y Coronado, I. 2000. Uso de plantas representativas de la reserva natural Miraflor. MARENA, PANIF, UNAN-León.

Salas, J. 1993 Árboles de Nicaragua. 1ed. Managua, Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Recurso Ambiental (IRENA). Hispamer.320p: il. 117 il; 9 mapas.

Stevens, W. (2001). Flora de Nicaragua, Missouri Botanical Garden Press, Estados Unidos, Vol I, Vol II, III.

UCA – CATIE- CIFOR. 2000. Determinación de opciones de manejo en las Unidades agrarias de la zona de vida y desarrollo de Río San Turrialba. Proyecto Manejo sostenible de bosques secundarios en el Río San Juan.

Bosques primarios. Medio ambiente. Ecosistemas. Biodiversidad. Explotación forestal. Deforestación. Consultado 11 de septiembre 2011. Disponible en [Www.rincondelvago.com/bosques-primarios.html](http://www.rincondelvago.com/bosques-primarios.html)

Castañeda S. y Castañeda, O. 2001 (activo en junio del 2004). Importancia de la biodiversidad en el desarrollo de la sociedad guatemalteca. Consultado 23 octubre 2011. Disponible en <http://usuarios.lycos.es/xelaju/bioqua1.htm>.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR) Composición florística y estructura de bosques secundarios en el municipio de San Carlos, Nicaragua. Consultado 11 de septiembre 2011. Disponible en

www.catie.ac.cr/información/RFCA/rev38/ct7

Dalia Sánchez Merlos, Celia A. Harvey, Alfredo Grijalva, Arnulfo Medina, Sergio Vílchez & Blas Hernández. Diversidad, composición y estructura de la vegetación en un agropaisaje ganadero en Matiguás, Nicaragua. Consultado el 12 de Noviembre del 2011. Disponible en www.una.edu.ni/cenida/calera.

D.F. Austin. 1999. En el pacifico de Nicaragua, las cumbres de los volcanes Mombacho y Madera también contiene nebliselva. El bosque del volcán de Mombacho (Granada). Consultado 15 de Noviembre del 2011. http://www.adeca.org.ni/museo_eco/indexbosque.htm.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2000 (activo junio del 2003). Global Forest Resources Assessment. Consultado 12 enero 2012. Disponible en <http://www.fao.org/forestry/foris/webview/forestry2/index.jsp?siteId=101&sitetreeId=1191&langId=1&geoid=0>.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT) Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques en Nicaragua... Consultado el 12 de Noviembre del 2011. Disponible en www.fao.org/docrep/007/j0602s/j0602s02.htm

Gutiérrez, Felipe y G. Linares. Diciembre 2002. Composición florística de la vegetación riparia de Quebrada grande. Moroceli, El paraíso, Honduras, C.A. Consultado el 12 de Noviembre del 2011. Disponible en [Www. Zamorano.edu/herbario/pag adicional/inicio.html](http://Www.Zamorano.edu/herbario/pag_adicional/inicio.html).

La Diversidad Biológica, definiciones. Consultado 23 de octubre 2011. Disponible en <http://www.biotech.bioetica.org/ap4.htm>.

MARENA (El Ministerio de Ambiente y Los Recursos Naturales) 2001 reserva Natural Volcán Yali. Consultado el 12 de Noviembre del 2011. Disponible en <http://www.marena.gob.ni/intex.php>.

Morales, C. Finegan, B. Kanninen, M. Delgado, Luis. Segura, Milena. Productos de bosques secundarios del Sur de Nicaragua con potencial para la Elaboración de artesanías de Masaya. Consultado 12 enero 2012. Disponible en web.catie.ac.cr/información/RFCA/rev38/ct13.

Noguera, Álvaro; Castro, Guillermo; Gonzáles, Benigno. Diversidad florística del bosque de galería en dos localidades del departamento de Carazo, Nicaragua. Consultado 11 de septiembre 2011. Disponible en <http://www.cenida.una.edu.ni/calera>.

Piedrahita, E. 2004 (activo en septiembre del 2004). Germinación de semillas de *Jacaranda copaia* bajo condiciones contrastantes de luz. Consultado 23 octubre 2011. Disponible en <http://www.icfes.gov.co/revistas/cronica/Vol12/JACARAN.html>.

Santana, R. Montagnini, F. Louman, B. Villalobos, R. Gómez, M. Composición florística y estructura de bosques secundarios en el municipio de San Carlos, Nicaragua. Consultado 12 enero 2012. Disponible en web.catie.ac.cr/información/RFCA/rev38/ct7.

Treviño, Eduardo; Cavazos, Carlos; Aguirre, Oscar. 2001. Distribución y estructura de los bosques de galería en dos ríos del centro de nuevo león. Maderas y Bosques de Ecología A.C. Consultado 23 de octubre 2012. Disponible en www.publicaciones@ecologia.edu.mx.

9. ANEXO

Diversidad florística del bosque de galería de la Microcuenca Las Chichiguas, Jinotega, Nicaragua.

Se sigue el sistema de clasificación de Cronquist (1981) para las familias de angiospermas.

9.1. Especies representativa de Bosques primario y Secundario en la Microcuenca Las Chichiguas.

Especies de Bosque Secundario (Arboles)	Especies de Bosque Primario (Arboles)
<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	<i>Annona cherimola</i> Mill.
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	<i>Ardisia bracteosa</i> DC.
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	<i>Ardisia costaricensis</i> Lundell
<i>Cornutia pyramidata</i> L.	<i>Ardisia revoluta</i> Kunth
<i>Diospyros salicifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	<i>Capparis discolor</i> Donn.Sm.
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq) Griseb.	<i>Casearia corymbosa</i> Kunth
<i>Ficus insipida</i> Willd.	<i>Ehretia latifolia</i> DC.
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	<i>Erythrina berteroana</i> Urb.
<i>Guettarda macrosperma</i> Donn. Sm.	<i>Eugenia oerstediana</i> O. Berg
<i>Inga vera</i> Willd.	<i>Ficus crassiuscula</i> Warb.ex Standl.
<i>Karwinskia calderonii</i> Standl.	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth
<i>Plumeria rubra</i> L.	<i>Hamelia axillaris</i> Sw.
<i>Sapranthus violaceus</i> (Dunal) Saff.	<i>Schoepfia schreberi</i> J.F. Gmel
<i>Solanum nudum</i> Dunal	<i>Sideroxylon capiri</i> (A. DC.) Pittier
	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.
	<i>Trichilia martiana</i> C. DC.

Especies de Bosque Secundario (Arbusto)	Especies de Bosque Primario (Arbusto)
<i>Acalypha leptopoda</i> Müll. Arg.	<i>Ardisia compressa</i> Kunth
<i>Aeschynomene standleyi</i> Ant. Molina	<i>Ardisia opegrapha</i> Oerst. subsp. <i>Opegrapha</i>
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	<i>Bouerreria</i> sp.
<i>Baccharis monoica</i> G.L. Nesom	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.
<i>Baltimora recta</i> L.	<i>Clusia uvitana</i> Pittier
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	<i>Cojoba sophorocarpa</i> (Benth.) Britton & Rose
<i>Bouvardia leiantha</i> Benth.	<i>Erythrina steyermarkii</i> Krukoff & Barneby
<i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq.	<i>Eugenia monticola</i> (Sw.) DC.
<i>Calliandra caeciliae</i> Harms	<i>Hamelia longipes</i> Standl.
<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn.	<i>Heteropterys</i>
<i>Capsicum annuum</i> var. <i>aviculare</i> (Dierb.) D'Arcy & Eshbaugh	<i>Piper bredemeyeri</i> Jacq.
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	<i>Sarcorhachis</i>
<i>Coffea arabica</i> L.	<i>Solanum myrianthum</i> Britton ex Rusby
<i>Cordia inermis</i> (Mill.) I.M. Johnst.	<i>Solanum nudum</i> Dunal
<i>Crotalaria cajanifolia</i> Kunth	
<i>Croton cortesianus</i> Kunth	
<i>Croton xalapensis</i> Kunth	
<i>Dyssodia porophyllum</i> var. <i>radiata</i> (DC.) Strother	
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	
<i>Eupatorium</i>	
<i>Eupatorium sexangulare</i> (Klatt) B.L. Rob.	
<i>Garcilassa rivularis</i> Poepp.	
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	

<i>Lantana camara</i> L.	
<i>Lantana hirta</i> Graham	
<i>Lantana urticifolia</i> Mill.	
<i>Lantana velutina</i> M. Martens & Galeotti	
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	
<i>Lycopersicon esculentum</i> var. <i>cerasiforme</i> (Dunal) A. Gray	
<i>Malpighia glabra</i> L.	
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	
<i>Mimosa albida</i> var. <i>strigosa</i> (Willd.) B.L.Rob.	
<i>Opuntia lutea</i> (Rose) D.R. Hunt	
<i>Pehria compacta</i> (Rusby) Sprague	
<i>Phenax rugosus</i> (Poir.) Wedd.	
<i>Piper aduncum</i> L.	
<i>Piper amalago</i> L.	
<i>Pisonia macranthocarpa</i> (Donn. Sm.) Donn. Sm.	
<i>Ricinus communis</i> L.	
<i>Salvia purpurea</i> Cav.	
<i>Scoparia dulcis</i> L.	
<i>Senna cobanensis</i> (Britton) H.S. Irwin & Barneby	

<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) Irwin & Barneby	
<i>Solanum lanceolatum</i> Cav.	
<i>Solanum ochraceo-ferrugineum</i> (Dunal) Fernald	
<i>Spananthe paniculata</i> Jacq.	
<i>Vernonia patens</i> Kunth	
<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	

Especies de Bosque secundaria (Hierbas)	Especies de Bosque primarios (Hierbas)
<i>Achyranthes aspera</i> L.	<i>Begonia plebeja</i> Liebm.
<i>Acmella radicans</i> var. <i>radicans</i> (Jacq.) R.K. Jansen	<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	<i>Heteropterys obovata</i> Cuatrec. & Croat
<i>Alternanthera lanceolata</i> (Benth.) Schinz	<i>Polygala hondurana</i> Chodat
<i>Aphelandra aurantiaca</i> (Scheidw.) Lindl.	<i>Syngonium angustatum</i> Schott
<i>Argemone mexicana</i> L.	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott
<i>Baltimora recta</i> L.	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L
<i>Bidens pilosa</i> L.	
<i>Bidens reptans</i> (L.) G.Don	
<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC.	
<i>Canavalia villosa</i> Benth.	
<i>Canna indica</i> L.	
<i>Capsicum rhomboideum</i> (Dunal) Kuntze	
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	

<i>Centrosema macrocarpum</i> Benth.	
<i>Centrosema molle</i> Mart. ex Benth.	
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis	
<i>Clematis acapulcensis</i> Hook. & Arn.	
<i>Clusia uvitana</i> Pittier	
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	
<i>Combretum farinosum</i> Kunth	
<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	
<i>Conyza apurensis</i> Kunth	
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker	
<i>Conyza sumatrensis</i> var. <i>leiotheca</i> (S.F. Blake) Pruski & G Sancho	
<i>Cydista diversifolia</i> (Kunth) Miers	
<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	
<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze	
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	
<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	
<i>Hygrophila costata</i> Nees	
<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	

<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	
<i>Hyptis verticillata</i> Jacq.	
<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	
<i>Indigofera spicata</i> Forssk.	
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	
<i>Iresine calea</i> (Ibáñez) Standl.	
<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. Will. var. <i>diffusa</i>	
<i>Lantana urticifolia</i> Mill.	
<i>Lasiacis ruscifolia</i> (Kunth) Hitchc. var. <i>Ruscifolia</i>	
<i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) G. Don	
<i>Lundellianthus harrimani</i> Strother.	
<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small	
<i>Mirabilis violacea</i> (L.) Heimerl	
<i>Oplismenus burmannii</i> var. <i>nudicaulis</i> (Vasey) McVaugh	
<i>Passiflora edulis</i> Sims	
<i>Passiflora foetida</i> L.	
<i>Paullinia cururu</i> L.	
<i>Physalis pubescens</i> L.	
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	
<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i> (Kunth) Cabrera	

<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	
<i>Ruellia inundata</i> Kunth	
<i>Salvia occidentalis</i> Sw.	
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	
<i>Sida rhombifolia</i> L.	
<i>Sinclairia polyantha</i> (Klatt) Rydb.	
<i>Solanum aturense</i> Dunal	
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	
<i>Stachytarpheta frantzii</i> Pol.	
<i>Tradescantia texcocana</i> Matuda	
<i>Tripogandra serrulata</i> (Vahl) Handlos	
<i>Triumfetta bogotensis</i> DC.	
<i>Viguiera cordata</i> (Hook. & Arn.) D'Arcy	
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.	