

**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA  
COSTA CARIBE NICARAGUENSE  
URACCAN**

**MONOGRAFIA**

**TEMA**

**IMPACTO DE LA AGRICULTURA MIGRATORIA SOBRE LA  
COMPOSICIÓN FLORISTICA, EN EL BOSQUE TROPICAL  
HUMEDO DE LA COMUNIDAD EL NARANJAL, MUNICIPIO  
PUERTO CABEZAS, RAAN**

**PARA OPTAR AL TITULO EN INGENIERIA AGROFORESTAL**

**Autores:**

**Eva M. Feliciano Wilson  
Federico Feliciano Matías**

**Tutor: MSc. Enrique Cordón S.**

**Bilwi – RAAN, MARZO DE 2007**

El presente trabajo se lo dedicamos a la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN), por brindarnos la oportunidad de realizar esta investigación como un centro de enseñanza de formación de nuevos profesionales y por motivar a los alumnos en participar en las investigaciones científicas de esta índole.

De la misma manera, a los comunitarios de la comunidad de El Naranjal por habernos brindado su apoyo y por facilitarnos la información necesaria para la elaboración del documento.

***Eva Feliciano Wilson***  
***Federico Feliciano Matias***

## **Agradecimiento**

En primer lugar agradecemos a Dios, nuestro señor todo poderoso por darnos la sabiduría y fortaleza para finalizar de escalar un Peldaño más de nuestra vida profesional.

Agradecemos el apoyo incondicional de los señores Moisés Mejía y Martina Martínez de Mejía y a don Pío Mejía por colaborar de forma voluntaria en garantizarnos (Hospitalidad) las condiciones necesarias durante nuestra estadía en la comunidad de El Naranjal.

Por encima de ellos, queremos reconocer el gran esfuerzo y trabajo del señor Francisco García, Moisés Mejía y a Pío Mejía Jr. Por habernos acompañado durante toda la etapa de campo y por facilitarnos el área para llevar a cabo nuestra investigación.

## INDICE

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Portada   | i                                    |
| Resumen   | ii                                   |
| Dedicatoria   | iii                                  |
| Agradecimiento  | v                                    |
| <br>  |                                      |
| I. INTRODUCCION .....                                       | 8                                    |
| II. OBJETIVOS .....   | 11                                   |
| III. HIPOTESIS .....  | 11                                   |
| IV- MARCO TEORICO .....                                     | 13                                   |
| V. DISEÑO METODOLOGICO .....                                | 18                                   |
| 5.1 Tipo de Estudio.....                                    | 18                                   |
| 5.2 Universo .....  | 19                                   |
| 5.3 Zona de Estudio .....                                   | 19                                   |
| 5.4 Muestreo .....  | 20                                   |
| 5.5 Parcelas .....  | 21                                   |
| 5.6 Variables .....   | 22                                   |
| 5.7 Materiales .....  | 24                                   |
| VI. RESULTADOS.....   | i                                    |
| 6.1 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS.....                        | i                                    |
| 6.1.1 Población.....  | i                                    |
| 6.1.2 Religión.....   | i                                    |
| 6.1.3 Cultura.....  | ii                                   |
| 6.1.4 Educación y salud.....                                | ii                                   |
| 6.1.5 Transporte y vivienda .....                           | iii                                  |
| 6.1.6 Tenencia de la Tierra .....                           | iii                                  |
| 6.1.7 Sector Agrícola .....                                 | iii                                  |
| 6.1.8 Sector Pecuario .....                                 | v                                    |
| 6.1.9 Actividad Porcina y Avícola .....                     | v                                    |
| 6.1.10 Fauna Silvestre .....                                | vi                                   |
| 6.1.11 Sector Forestal .....                                | vi                                   |
| 6.2 PRACTICAS DE AGRICULTURA MIGRATORIA.....                | vii                                  |
| 6.3 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL ..... | x                                    |
| 6.3.1 Área no Intervenido .....                             | x                                    |
| - Número de Familias .....                                  | x                                    |
| - Familias más representativas.....                         | xii                                  |
| - Numero de Árboles .....                                   | xiii                                 |
| - Volumen .....   | xiv                                  |
| - Área basal .....  | xv                                   |
| 6.3.2 Área Intervenido .....                                | xvii                                 |
| - Número de Familias .....                                  | xvii                                 |
| - Familias más representativas.....                         | xviii                                |
| - Numero de Árboles .....                                   | xix                                  |
| - Volúmen .....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| - Área Basal .....  | xxi                                  |
| 6.4 COMPARACIÓN COMPOSICIÓN FLORÍSTICA.....                 | xxii                                 |

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| VII. ANALISIS Y DISCUSION .....  | xxv                                  |
| • Comparación Composición Florística .....                                     | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| VIII. CONCLUSIONES .....   | xxxii                                |
| IX. RECOMENDACIONES .....  | xxxiii                               |
| X. BIBLIOGRAFÍA .....  | xxxiv                                |
| XI. ANEXOS .....   | xxxvi                                |
| Cuadro 1: Composición florística de área no Intervenido (Bosque Primaria)..... | xxxvii                               |
| Cuadro 2: Composición florística de área Intervenido (Bosque secundario) ..... | xxxviii                              |

## RESUMEN

El presente estudio brinda información relacionado al impacto de la agricultura migratoria sobre la composición florística de la comunidad de “El Naranjal”. El estudio se desarrollo utilizando la metodología cuali-cuantitativa, como entrevistas a comunitarios/as sobre las actividades desarrolladas en el Insitu y la realización del inventario físico en el campo.

Para poder determinar la variación que sufre la composición del bosque, se realizó un inventario forestal dentro de la parcela delimitada de 10 mts x 10 mts (100m<sup>2</sup>), la cual se hizo con el fin de identificar y cuantificar las especies existentes dentro del área, posteriormente se hizo la comparación del cambio que sufre la composición florística del bosque después del impacto de tala por la agricultura migratoria.

De manera general los resultados obtenidos del **área no intervenida** en las zonas Siksikwas, Centro y Akawas, reflejan que existen un total de 34,500 árboles por hectárea, agrupadas en 35 familias y 47 especies arbóreas (tomando todos los árboles mayores a un metro de altura). El volumen total presentado a partir de un diámetro igual o mayor a 10 cm. es de 2,339 m<sup>3</sup>/ha. De las cuales las familias con mayor predominio de acuerdo el número de árboles/ha corresponden a: Boraginaceae, Arecaceae, Moraceae y Elaeocarpaceae, Hydrophyllaceae, Sterculiaceae, Piperaceae Burseraceae y Olacaceae, seguido de las familias con menor representatividad: Fabaceae, Guttiferaceae, Apocynaceae, Tiliaceae, Meliaceae, Combretaceae, Myrsinaceae, Chrysobalanaceae y Sapotaceae.

Por otro lado, los resultados obtenidos del **área intervenida** demuestran la existencia de 32 especies arbóreas, agrupadas en 28 familias. De las cuales, las familias con mayor representatividad de acuerdo el número de árboles en el bosque corresponden a: Solanaceae con 1,600 arb/ha, Cecropiaceae 1,300 arb/ha, Anacardiaceae 800 arb/ha, las familias Sapindaceae, Simaroubaceae y Sterculiaceae con 700 arb/ha, seguido de las Boraginaceae, Melastomataceae y Piperaceae con 600 arb/ha, Olacaceae y Burseraceae con 500 arb/ha, Guttiferaceae, Myrsinaceae, Elaeocarpaceae, Fabaceae y Apocynaceae con 400

arb/ha, seguido de las familias con menor representatividad. El cuadro siguiente muestra lo reflejado.

De esta manera, logramos identificar que la agricultura migratoria en la comunidad de El Naranjal, es un sistema aplicado por los productores que contribuye en el avance de la frontera agrícola, ya que con el sistema tradicional utilizado van dejando como efecto, la disminución de la masa boscosa primaria, provocando la pérdida de las especies forestales maderables y no maderables, aumentando la erosión, desgaste de la fertilidad del suelo y el despojo de la fauna silvestre nativa.

Por tanto, este estudio puede servir como guía para futuras investigaciones sobre la biodiversidad ecológica del bosque trópico húmedo de la comunidad de El Naranjal. Y para demostrarle a los productores sobre el impacto de la agricultura migratoria, sobre la diversidad de especies vegetales si se implementa el despale indiscriminado.

## 1. INTRODUCCION

La comunidad de EL Naranjal pertenece al municipio de Puerto Cabezas y esta ubicada sobre la vía hacia el triángulo minero, a una distancia de 75 Km de la ciudad de Bilwi. Su población es mestiza y en su mayoría procedentes del pacifico de Nicaragua. Su historia de origen se remonta por la década de los 50, s en donde muchas familias de mestizos se trasladaron al territorio de la Costa Caribe de Nicaragua en busca de trabajo en las compañías norteamericanas como: la bananera Standard Fruit Company y la de explotación de Tuno (*Castilla elástica*), estableciéndose en campamentos temporales.

Después de la partida de las compañías norteamericanas en los 70, s muchas de las familias mestizas se quedaron en el sitio y continuaron explotando el Tuno, actividad que permitió el descubrimiento de lugares con oro y suelos fértiles dentro del bosque para desarrollar la agricultura; lo que los motivó a quedarse definitivamente.

Con su establecimiento permanente, cultivaron maíz, frijoles, arroz, tubérculos y musáceas; todo destinado exclusivamente para la subsistencia. El desarrollo de la agricultura era acompañado de prácticas de roza, tumba y quema, como principal herramienta de trabajo. De esta manera, comenzó la intervención del bosque latifoliado en la comunidad “El Naranjal”.

Sin embargo, las actividades agrícolas no eran de gran escala, debido a que el número de familias que habitaban la zona era reducido y utilizaban muy poca área para cultivo. No obstante, el aumento poblacional exigió el incremento de la producción y de las actividades agropecuarias significativamente y esto provocó una mayor presión sobre la tierra y los recursos naturales, repercutiendo directamente sobre la masa boscosa total de la comunidad.

Por otro lado, los suelos de la comunidad de “El Naranjal” son de vocación forestal, lo que se traduce a una baja fertilidad natural del suelo, no permitiendo continuar los siguientes años con la misma actividad agrícola; esto les obliga buscar nuevas áreas con fines



agrícolas. De esta forma, van dejando dentro de la estructura del bosque húmedo tropical parches abandonados o áreas desprovistas totalmente de vegetación, por la aplicación intensiva de roza y quema. Esto provoca el rápido crecimiento y abundancia de especies pioneras en los sitios utilizados para la agricultura y por lo tanto un cambio en la estructura del bosque.

Las prácticas agrícolas de este tipo generalmente llevan a la catástrofe ecológica, ya que el suelo de la montaña es lavado por constantes lluvias torrenciales, las inundaciones ocurren con mayor frecuencia y las fuentes de agua son afectadas por grandes volúmenes de sedimentos arrastrados de las llanuras. Canales (2002:15), refleja que “la agricultura migratoria es un sistema en el cual el bosque se corta y quema; la tierra se cultiva por pocos años; se considera un sistema destructivo por no garantizar una producción constante y favorece la tala de los bosques; no obstante, está orientada a satisfacer las necesidades básicas de alimentos, combustible y habitación para las comunidades que desarrollan un sistema tradicional de agricultura de subsistencia. Solo algunas veces puede constituirse en una forma de ingreso por medio de la venta de excedentes de algunos productos agrícolas”.

En la actualidad la composición del bosque húmedo tropical de la comunidad de El Naranjal, está sufriendo alteraciones en su diversidad ecológica, debido a la práctica del sistema de roza, tumba y quema (Tala rasa) para el establecimiento de cultivos y el posterior abandono de la parcela productiva. De esta manera, el sistema empleado por los/las comunitarios/as, contribuye a la degradación paulatina de la masa boscosa, promoviendo la extinción de especies y el predominio de otras especies pioneras en el bosque húmedo tropical del área comunal.

Por efecto de estas actividades, se disminuye la masa boscosa primaria, provocando la pérdida de las especies forestales maderables y no maderables,

aumentando la erosión, el desgaste de la fertilidad del suelo y la zonificación de la fauna silvestre nativa. Ante esta problemática, los comunitarios/as dueños del bosque buscan alternativas para proteger y conservar la biodiversidad ecológica de la comunidad.

Esto nos motivó ampliamente a dirigir nuestra investigación hacia conocer el impacto de la agricultura migratoria sobre la composición florística del bosque tropical húmedo de la comunidad de “El Naranjal”, a través de la identificación de las actividades socioeconómicas desarrolladas por los/las comunitarios/as, la descripción de las prácticas de agricultura tradicional y el análisis de la variación de la composición florística por la comparación de un sector intervenido por la agricultura y otro no intervenido.

Consideramos que los resultados de esta investigación podrían ser utilizados como base para demostrar los efectos en la riqueza y diversidad florística de un bosque tropical húmedo, también para continuar estudios más amplios de manejo y conservación de bosque secundarios en la Región Autónoma Atlántico Norte (RAAN).

## **II. OBJETIVOS**

### **General**

Identificar las actividades socioeconómicas y de agricultura migratoria tradicional practicada por los/as comunitarios / as de “El Naranja”, sobre la composición florística de un bosque tropical húmedo, con el propósito de analizar las variaciones de la composición florística natural.

### **Específicos**

- ✓ Conocer las actividades socioeconómicas desarrolladas por los/as comunitarios / as de la comunidad del El Naranja y su relación con el fenómeno de la agricultura migratoria.
- ✓ Describir las actividades de agricultura migratoria desarrolladas por los/as comunitarios / as de “El Naranja”.
- ✓ Analizar las variaciones de la composición florística del bosque húmedo tropical de la comunidad de El Naranja, a través de la comparación de un área intervenida y otra no intervenida por la agricultura.

## **III. HIPOTESIS**

La actividad de la Agricultura migratoria tradicional implementada por los/as comunitarios / as de la comunidad de “El Naranja”, afecta directamente la composición florística del bosque húmedo tropical, alterando y provocando grandes impactos en su diversidad biológica.



#### **IV. MARCO TEORICO**

El propósito de plantear el marco teórico es para presentar los criterios técnicos y teóricos en que se basa la investigación. Tomando en cuenta las referencias de bibliografías existentes relacionadas con el tema, pretendemos redactar los diferentes elementos que contribuyen en el planteamiento de los objetivos de la investigación. Basados en la información procedemos a conceptualizar cada término reflejado en los objetivos planteados en relación con el tema.

Es importante recalcar que las comunidades indígenas conforman parte de la misma naturaleza y que conviven con los recursos naturales. Guevara (2004:9), nos menciona que “las comunidades indígenas tienen el derecho de vivir y desarrollarse bajo las formas de organización social que corresponden a las tradiciones históricas y culturales”. Así mismo el estado de Nicaragua garantiza el uso, goce y disfrute de sus recursos naturales, a través de la constitución política en las Leyes de Autonomía Regional (28) y la Ley de Demarcación de Tierras Indígenas (445).

Lo anterior nos hace ver que la comunidad de El Naranjal tiene su propia estructura comunal organizada y conformada por hombres y mujeres, que comparten una misma conciencia por su cultura, valores y manejo de sus recursos naturales.

Basado en este término, (Canales, 2002:26), explica que “la agricultura migratoria es un sistema que esta orientado a satisfacer las necesidades básicas de alimentación e ingreso por medio de la venta de excedentes de algunos productos”.

En relación con la actividad agrícola en la comunidad de El Naranjal, los/as comunitarios/as utilizan la práctica de la agricultura migratoria orientada a la subsistencia para satisfacer las necesidades básicas de la familia. Sin embargo, (Canales, 2002:28) nos dice que “este sistema, también, puede ser el más destructivo, por no garantizar una producción constante y favorece la tala de los bosques provocando el avance de la frontera agrícola”.

Andriesse y Schelhaas (1987:230), nos explican sobre el uso de la agricultura migratoria por la humanidad y dice: “es un sistema agrícola tradicional que se encuentra en muchas partes del trópico húmedo. Ha existido por siglos y todavía sigue siendo la práctica de uso de la tierra en un 30% de los suelos cultivables del mundo. Este sistema proporciona sustento a aproximadamente 300 millones de personas de las más pobres del mundo”.

Estos autores también, nos explican sobre algunas bondades de estas prácticas para grupos de escasos recursos que utilizan este sistema para suplir sus necesidades, teniendo como técnica la práctica tradicional que incluye el aclareo de pequeñas áreas forestales durante la estación seca local, los troncos cortados de las especies arbóreas maderables se usan para leña y algunas veces se utilizan como postes para el cercado alrededor de la parcela de cultivos y los desechos se queman justo antes de que inicie la próxima estación lluviosa. Además, la quema ayuda a controlar plagas, enfermedades y permite a los agricultores nativos limpiar la tierra rápida y eficientemente, con la menor cantidad de mano de obra. De igual forma, las temperaturas más altas del suelo que siguen al aclareo y la quema, también aceleran la descomposición de materia orgánica en las capas superiores del suelo.

Basado en los conceptos anteriores, consideramos que las actividades de la agricultura migratoria implementada por los/as comunitarios/as de “El Naranjal”, es una base de subsistencia, y el mantenimiento de esta actividad forma parte de los valores culturales más prácticos desde tiempos ancestrales, y por ende, la actividad agrícola les permite una estabilidad social y mantenimiento de los valores culturales.

Andriesse y Schelhaas (1987:45), nuevamente nos dicen que “la agricultura migratoria se encuentra en una variedad de formas que oscila desde *sistemas swidden* clásicos hasta formas alteradas como *sistema taungya*. Estos sistemas tienen características que los identifica como el ciclo de nutrientes y la diversidad de cultivos que son útiles para entender los usos sostenibles de la tierra en el trópico húmedo”.

Cuando hablamos de agricultura migratoria, (Canales, 2002:29), conceptualiza que “es un sistema en el cual el bosque se corta, quema y la tierra se cultiva por pocos años (1-2 años), luego del periodo de cultivo continua una fase de barbecho, el cual el lapso de tiempo de descanso es generalmente más largo que el del cultivo (8 a 10 años), dejando en reposo el suelo, por lo tanto, se utiliza una rotación de parcelas, en lugar de una rotación de cultivos”.

En relación a esta actividad, analizamos que los/as beneficiarios / as de la comunidad de “El Naranjal” practican este sistema para la implementación de las actividades agrícolas, esto significa que cada año buscan una nueva área de producción, dejándolo descansar por un periodo que va de 5 a 10 años y lo ven como una práctica beneficiosa para el suelo, ya que permite restablecer el ciclaje de nutrientes del área trabajada y recuperación de cobertura vegetativa del área, sin embargo, también podría ser una práctica con mayores dificultades futuras para los comunitarios, ya que la práctica tradicional de tala y quema tiende a eliminar los nutrientes del suelo por la quema, la cosecha de los cultivos o por la lixiviación, de manera que la fertilidad del suelo va disminuyendo. Por otro lado, las malezas de latifoliadas eliminadas en forma relativamente fácil, son reemplazadas por otras hierbas más agresivas y difíciles de manejar, la creciente densidad de maleza rápidamente impide seguir cultivando, por lo tanto, los campos son abandonados por un periodo de barbecho.

(Nye y Greenland 1960; Ramakrishnan y Toky, 1981), reflejan que “el bosque secundario crece rápidamente durante el barbecho, utilizando los nutrientes remanentes en el suelo”. De igual manera, (Smith et al. 1999b), refleja que el bosque secundario en barbecho se expande porque se complementan la agricultura con el tiempo de descanso. En algunos casos, los periodos de barbecho pueden ser mas largos de lo planeado, debido a falta de recursos financieros o de mano de obra. Consideramos que esto podría ser el caso del bosque de la comunidad de “El Naranjal”, en donde el aumento del periodo de barbecho tiende a convertirse en bosque secundario permanente, sin embargo, los agricultores, mantienen los bosques secundarios permanentes con el propósito de conservar las especies de plantas medicinales, la protección de los cursos de agua y obtención de materiales para cercar los pastizales.

Cuando nos referimos a “bosques húmedos tropicales”, los señores (David y Richard, 1933), por primera vez intentaron, descubrir esta estructura en términos que no fueran verbales, lo hicieron con un método que estrenaron, que fue el de análisis de la organización vertical; el perfil de la vegetación. La metodología utilizada anteriormente, indica que la estructura de los bosques húmedos tropicales esta compuesta por grandes variedades de sistemas biológicos que interactúan entre si.

Basado en este planteamiento del autor, podemos definir en nuestro contexto que “los bosques húmedos tropicales son una formación vegetal con características predominante que rigen en el área comunal de la comunidad El Naranjal, además su importancia se basa en beneficios y servicios que brindan a la población local y contribuye en el mantenimiento del equilibrio ecológico.

De igual forma, el doctor Juan Bautista (1996), define los bosques húmedos tropicales como una formación vegetal con características muy especiales regida por condiciones climáticas de alta precipitación. Entonces es una formación boscosa en la que se presentan dos combinaciones de temperatura y lluvia, y se caracteriza por la abundancia de árboles que crecen juntos en un ambiente de mucho calor y humedad.

En relación a la sostenibilidad, Sánchez (1998:56), menciona que la sostenibilidad implica mantener indefinidamente, sin disminución e inaceptable la capacidad de producción y renovación de la diversidad de las especies presentes en el ecosistema.

En cualquier discusión del tema de la composición de la flora y la fauna de los bosques húmedos tropicales se usan a menudo, y muchas veces indistintamente, los términos riqueza y diversidad (Rollete, 1980). Basado en los términos anteriores, la riqueza se aplica simplemente al número de especies en una determinada comunidad o región. De esta manera, podemos determinar la riqueza de una comunidad solo con contabilizar las especies en ella. En cambio, la diversidad de una comunidad es un concepto más amplio que abarca el número de especies y también las abundancias relativas de cada una. Además, para



determinar la diversidad de la comunidad en términos de las mismas especies, hay que determinar el número de individuos de cada especie en la comunidad. Por lo tanto, dos comunidades pueden tener la misma riqueza pero diversidades diferentes dependiendo de las abundancias relativas de sus especies.

Según Leigh (1990), la discusión de la composición florística, se basa exclusivamente en los números de especies en las comunidades, o sea, su riqueza. También, la riqueza florística es ampliamente reconocida, que en los bosques húmedos tropicales representan la comunidad vegetal mas rica en especies en la tierra. Sin embargo, la escasez de la mayoría de las especies es un aspecto muy importante de la composición de los bosques húmedos tropicales (Hubbell y Foster, 1986).

Además, la biodiversidad se refiere a la riqueza de plantas y animales en número y especies que existen en un territorio definido. Las plantas o animales están en función de las condiciones de suelo, agua y clima, así como las relaciones entre ellos, en una zona determinada (IRENA, 1987).

En relación a la definición de la asociación florística, (Begon et al., 1986) menciona que, “es el conjunto de poblaciones de diferentes especies que conviven en un hábitat determinado... algunas características y variaciones florísticas en el bosque húmedo tropical son presentados por la alta riqueza florísticas, y la escasez de la mayoría de las especies”. Por otro lado, (Whitmore, 1984) refleja que “las variaciones florísticas son afectadas por las condiciones ambientales, como: la topografía, tipo de suelo, la intervención del hombre, factores climáticas o desastres naturales (huracanes) y geomorfológico (terremotos) y la dinámica de llanuras aluviales”. Richard (1952), también hace referencia de “que las variaciones florísticas dependen de la magnitud de las variaciones edáficas, y además, la presencia de especies cuya abundancia es adecuada para servir como especies indicadoras, por lo tanto las variaciones florísticas, están relacionada estrechamente con la dinámica del suelo y la naturaleza para poder demostrar sus características variables”.

En el caso de la comunidad de El Naranjal, en donde sus áreas son de vocación forestal, las prácticas de agricultura migratoria han incidido en el cambio de uso

del suelo; de esta manera se tiende a afectar la estructura primaria del bosque, provocando cambios en el microclima, la emigración de la fauna nativa y el aumento de erosión del suelo. Por lo tanto, la actividad de la agricultura migratoria provoca paulatinamente cambios en la riqueza y diversidad ecológica del bosque húmedo tropical en el área de la comunidad “El Naranjal”.

Basado en lo anterior, se define como sucesiones primarias a aquellas especies que se desarrollan sobre sustratos que nunca antes tuvieron vegetación, en cambio las sucesiones secundarias son aquellas sucesiones que se desarrollan sobre sitios que son abandonados después de que su vegetación natural es completamente destruida. Por tanto, las sucesiones primarias se desarrollan sobre un material mineral crudo, en cambio, las sucesiones secundarias se desarrollan sobre un suelo ya desarrollado a menudo degradado por un uso agropecuario inadecuado y no sostenible.

## ***V. DISEÑO METODOLOGICO***

### **5.1 Tipo de Estudio**

Es un estudio cualitativo y descriptivo, porque recoge información socioeconómica relacionada con las condiciones de vida y trabajo de los/as comunitarios / as de “El Naranjal”. También, es un estudio cuantitativo y descriptivo, porque identifica

la composición florística y sus variaciones producto de las actividades de agricultura migratoria, desarrollada por los comunitarios / as.

## **5.2 Universo**

El universo de estudio lo constituye la comunidad de El Naranjal con una Población de 236 habitantes, agrupados en 40 familias. Su área corresponde a 1,468 hectáreas de bosque húmedo tropical, localizada en los sectores de río Siksikwas y Akawas. En ambos sectores se implementan algunas actividades agrícolas y es donde también se encuentra la mayor parte del bosque latifoliada con sucesiones primarias; en cambio en la parte central se ejerce una mayor actividad agrícola y pecuaria, predominando el bosque secundario (ver mapa adjunto).

## **5.3 Zona de Estudio**

El área de estudio geográficamente esta localizada en las coordenadas Norte 14<sup>0</sup>19'16.3" y Oeste 86<sup>0</sup>96'4". Las zonas son conocidas como Siksikwas, Centro y Akawas. Presentan una elevación de 90 m.s.n.m y cuyos límites son los siguientes: Al Norte con la comunidad de Columbos, al Sur con la comunidad de Lapan, al Este con la comunidad de San Miguel y al Oeste con la comunidad de Sumubila. El área es de Bosque Tropical Húmedo.

### **✓ Clima**

Según datos obtenidos de la estación de climatología del Aeropuerto de la ciudad de Bilwi, la precipitación promedio anual es de 3,500 mm. Los meses más lluviosos son junio, julio, octubre y noviembre, en cambio los más secos son marzo, abril y mayo.

### **✓ Topografía**

La zona de estudio denominado Akawas y Siksikwas se caracteriza por presentar una topografía muy accidentada que va entre 20 y 30 %. En cambio el centro presenta topografía relativamente plana que va de 5-8 %.

### **✓ Suelo**

El suelo en su mayoría es de vocación forestal. Son pocos profundos para las actividades agrícolas, presentan textura entre arcilloso y franco-arcilloso con acumulación entre baja y normal de materia orgánica.

#### ✓ **Hidrografía**

También la comunidad posee extensos y caudalosos ríos como el Siksikwas y el Akawas que son alimentados por redes de caños como el San Jorge, Akawasito, caño Pío, Naranjal y El Indio.

#### **5.4 Muestreo**

Tomando en cuenta de que el estudio tiene un enfoque socioeconómico, se visitó la comunidad de “El Naranjal” para realizar las encuestas y entrevistas y obtener información sobre la implementación de las actividades de agricultura migratoria. Los datos recolectados sirvieron para hacer el análisis del impacto de la agricultura migratoria sobre la composición florística del bosque húmedo tropical.

De esta manera se desarrollaron un total de 30 entrevistas en toda la comunidad que corresponde al 12% de la población total. Se entrevistó a 20 hombres y 10 mujeres; de ellos seis son líderes comunales (dos mujeres) y cuatro son ancianos de la comunidad, el resto son comunitarios. Además, se diseñó una guía de preguntas previamente elaborados (ver anexo).

Los criterios tomados en cuenta para la selección de las áreas de muestreo (intervenidas y no intervenidas), fueron las consultas hechas a los comunitarios/as sobre la concepción tradicional de lo que para ellos son áreas intervenidas y no intervenidas, donde reflejaron lo siguiente:

El señor Alberto Martínez (Vice-sindico) considera que el área no intervenida (bosque primario) es el bosque o sitio que no ha sido intervenida por el hombre, por lo que mantiene su forma natural y existen más animales salvajes. También, la señora Martina Martínez (productora) recalca que el área no intervenida es el lugar donde la estructura del bosque natural mantiene su naturaleza y es más sano el agua y los animales. De igual manera, el señor Modesto Mejía (Anciano)

describe que el bosque no intervenido es un bosque virgen que nunca ha sido aprovechado.

Con relación al área intervenida, el señor Pío Mejía considera que es el área intervenida es el lugar donde practican las actividades de agricultura, ganadería y el aprovechamiento forestal..., es un lugar donde siempre hay movimiento de los recursos naturales. De igual forma, los señores Francisco García (Juez) y Moisés Mejía (Secretario) reflejan que, el área intervenida son todos los tacotales y tierra en descanso después de la agricultura y la ganadería... entonces solo monte pequeño y matorrales crecen.

Basado en los términos anteriores, consideramos que el área intervenida es la vegetación leñosa susecional que se desarrolla a través del periodo de barbecho, después que la vegetación original del lugar fue eliminada por la actividad humana. Las áreas denominada Siksikwas, Centro y Akawas presentan características de bosques intervenidos y no intervenidos, las cuales conforman nuestro interés de estudio.

Cabe mencionar que las áreas intervenidas seleccionadas para este estudio tenían de 5-9 años de estar en descanso; por lo que la vegetación existente se caracteriza por un barbecho avanzado con abundantes matorrales.

## **5.5 Parcelas**

De igual forma, se establecieron un total de 12 parcelas de muestreos con dimensiones de 10 por 10 m. Correspondiente a un área total muestreada de 1.2 has. También, dentro de cada parcela se establecieron sub-parcelas de 5 m<sup>2</sup>, para evaluar la regeneración.

Fueron ubicadas 4 parcelas por sectores (Siksikwas, Centro y Akawas), áreas intervenidas y no intervenidas, quedando distantes 50 metros una de la otra. Las parcelas ubicadas en la zona del río Siksikwas quedaron aproximadamente a 2 kilómetros distantes de las parcelas establecidas de la zona del Centro. De la misma manera, las parcelas localizadas en la zona del río Akawas quedaron distantes 3 kilómetros de las parcelas de la zona del Centro (ver mapa).

## **5.6 Variables**

Dentro de la parcela no intervenida, se recopiló datos de variables como: el número de individuos / ha, número de especies, diámetro y altura. Para el cálculo del volumen y área basal, se tomaron individuos con DAP mayor o igual a 10 cm. En cambio, dentro de la sub parcela, se recopiló la información de todos los individuos a partir de un metro de altura.

Se observó que el área intervenida se encuentra en un proceso rápido de crecimiento y desarrollo de especies restablecidas (5-9 años de barbecho). Las variables que se tomaron son: número de individuos / ha, número de especies, diámetro y altura a partir de 10 cm de DAP. De igual manera en la sub parcela se recopiló la información de todos los individuos mayores a un metro de altura.

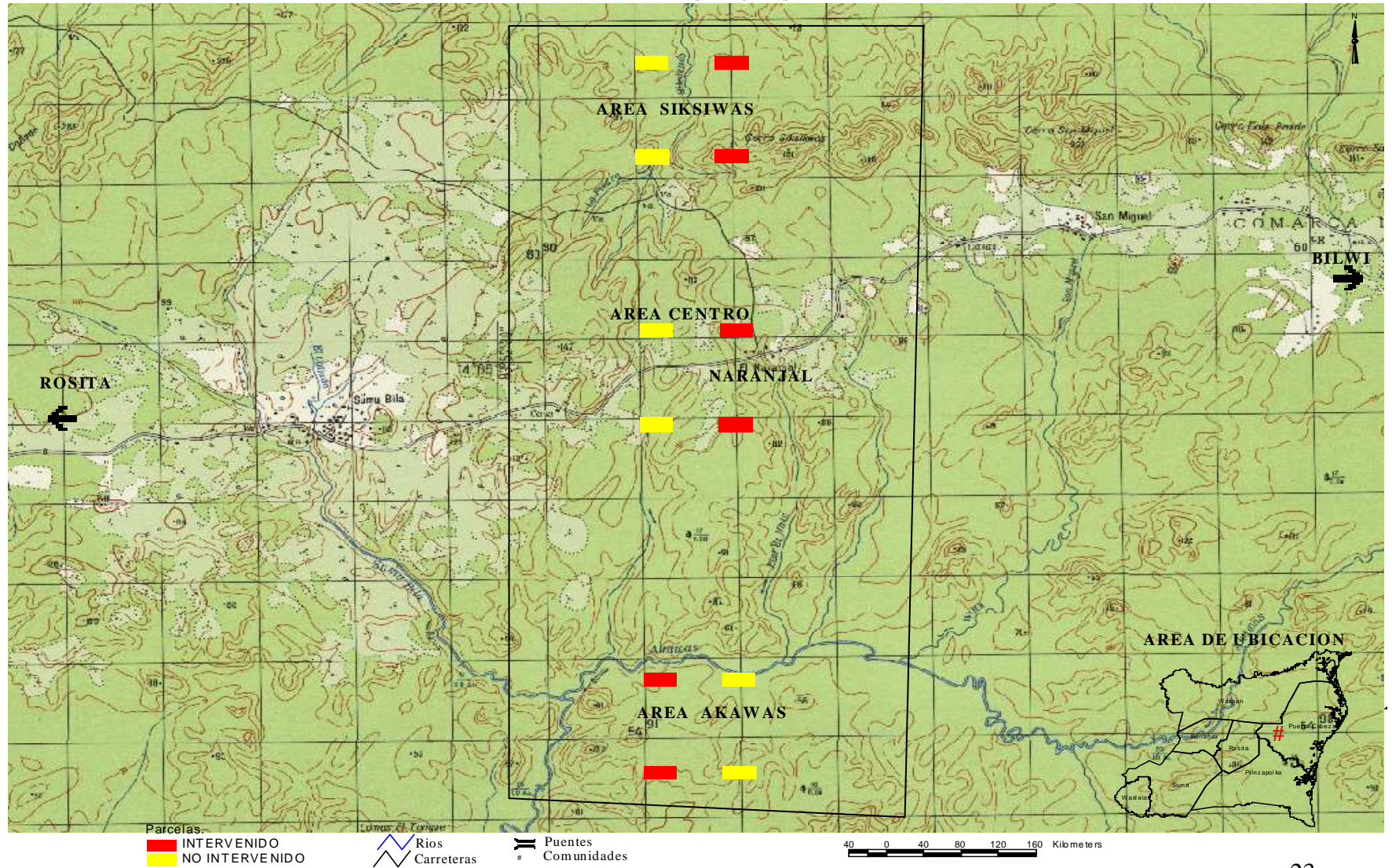
Para la identificación de árboles a nivel de especies, contamos con el apoyo de dos reconocedores de especies.

Para el cálculo de volumen, se tomó en cuenta la fórmula de Smallian, ( $V = 0.7854 D^2 h Ff$ ); de igual forma se procedió con el cálculo del área basal ( $AB = 0.7854D^2$ ).



# MAPA UBICACIÓN DE AREA

EL NARAJAL  
MAPA DE LAS PARCELAS



## 5.7 Materiales

Se utilizaron los siguientes materiales:

- Materiales bibliográficos: Papel, Mapas Cartográficas, Libretas de Campo, Tabla de Campo, Papelógrafos, Marcadores Permanentes, Masken tape, Hoja de Registro de Datos de Campo, Bolsas Plásticas (color rojo) y Bolígrafos.
- Materiales dasométricos: Cinta Diamétrica, Cinta Lineal de 50 mts., Clinómetro, Relascope, Brújula y Chaleco Forestal.
- Materiales de campo: Machete, Lima Triangular, Navaja, 10 yardas de Plástico Negro.



## **VI. RESULTADOS**

Los resultados del trabajo de campo recopilado a través de las entrevistas a comunitarios/as de “El Naranjal”, y el muestreo en áreas intervenidas y no intervenidas sobre la masa boscosa, nos permite agrupar la información en tres categorías de estudio, siendo las siguientes:

- a) Actividades socioeconómicas de la comunidad y su relación con la práctica de agricultura migratoria.
- b) Caracterización de la práctica de agricultura migratoria.
- c) Composición florística del bosque tropical húmedo de la comunidad y su variación relacionada a la práctica de agricultura migratoria.

### **6.1 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS**

#### *6.1.1 Población*

La población actual de la comunidad de “El Naranjal” es de 236 habitantes, distribuidas en 48 familias que habitan en 45 viviendas. De este total el 48% son del sexo masculino y el resto femenino.

La organización comunal, es elegida y formada por hombres y mujeres originarios de la comunidad. Está conformada por el juez, el síndico y el concejo de anciano, siendo estos los máximos dirigentes de la comuna. Esta organización es apoyada por los actores religiosos, maestros y comunitarios en general; teniendo estos como función principal de velar por el bienestar de los comunitarios y por el buen uso de los recursos naturales.

#### *6.1.2 Religión*

Reviste una gran significancia y respeto, incide en casi todos los aspectos de la vida cotidiana de la comunidad. Los representantes de las diferentes iglesias se convierten automáticamente en líderes espirituales y guías, gozando de gran respeto. Además, las iglesias en la comunidad no se limitan a la actividad religiosa meramente, impulsan visitas a enfermos, ancianos, trabajos comunitarios, organizan ventas para la recolecta de fondos, los que son destinados para obras sociales. Las iglesias de mayor aceptación y feligresía en

la comunidad son la católica y la Iglesia de Dios y en menor grado la iglesia Palestina y Maranatha.

### *6.1.3 Cultura*

Su cultura se refleja a través de su canto, danza y expresión en su propia lengua materna. Para los mestizos es una forma de conservar su propia cosmovisión y mantener su autonomía indígena- campesina. Además, la diversión de las familias comunitarios / as esta reducida a la práctica de pocos juegos, para los jóvenes uno de los juegos recreativos es el béisbol y como el segundo el fútbol, lo que les permite cierto contacto con las comunidades vecinas, no muy frecuente, pero cuando se realizan hay una gran participación de los productores. Estos encuentros acostumbran realizarlos los fines de semana. También se celebra las fiestas patrias, la semana santa, purísima, las fiestas navideñas y algunos cumpleaños. Además, las mujeres y hombres el día domingo realizan visita domiciliar para platicar con sus familiares.

### *6.1.4 Educación y salud*

En la comunidad hay una escuela de dos pabellones, sin embargo uno de los pabellones se encuentra en mal estado, cuenta con tres maestros originarios de la comunidad. En la escuela solo se atiende la modalidad primaria, incluyendo la educación de adultos llevada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Referente a la educación para el año 2005, se atendieron a 116 alumnos, de los cuales el 16% corresponde al nivel de preescolar y el 84% cursaron la primaria. Con respecto a la educación de adultos es a través del proyecto denominado "Programa de Educación Básica de Adultos". Para el año en curso, se atendió a un total de 23 alumnos. Cabe señalar que para el nivel de preescolar se atienden a los niños que comprenden la edad de 4 a 6 años y los niños de primaria de 7-15 años.

De igual forma, la comunidad cuenta con una casa base de salud y una partera que atiende exclusivamente a las mujeres embarazadas. La enfermera visita la comunidad dos veces por mes. Debido a la ausencia de enfermera y escasez de productos farmacéuticos, los habitantes cuando se enferman tienen que viajar hacia la comunidad de Sumubila o Sahsa ubicadas aproximadamente a 5-10 km

de su comunidad, si es leve el caso y si es de gravedad viajan a la ciudad de Bilwi para recibir atención médica adecuada.

La comunidad de El Naranjal, posee agua potable proveniente de una fuente de agua de sus propias montañas y su distribución es por gravedad, esta se logró instalar gracias al apoyo de una organización no gubernamental; de esta forma se les garantizó y mejoró el nivel de vida de la población.

#### *6.1.5 Transporte y vivienda*

Los pobladores de la comunidad de El Naranjal utilizan para su movilización el transporte colectivo o buses que pasan de la comunidad vecina de Sahsa y de las ciudades de Rosita, Bonanza y Siuna de manera muy regular.

La comunidad cuenta con 45 viviendas, construidas con diferentes materiales, tanto como madera, bambú, zinc palma y algunos de piso de suelo. Según los resultados de esta investigación el 95% de las casas están construidos con pared de madera, así también un 75% tienen techo de zinc, y un 85% tienen piso de madera. También contabiliza que un 25% aún tienen techo de palma.

#### *6.1.6 Tenencia de la Tierra*

Las tierras que poseen los comunitarios de El Naranjal son privadas aunque se manejan de forma comunal, éstas fueron entregadas por el Instituto de Reforma Agraria (INRA) en la década de los 80's asignándole a cada familia 36 hectárea de tierra por familia; totalizando 1,714 hectáreas bajo manejo de tierras privadas. Sin embargo, la comunidad tiene destinado dos grandes áreas como reserva comunal, el primero en la zona del río Siksikwas y el segundo en la zona del río Akawas. Con el objetivo de mantener como reserva forestal y preservar la biodiversidad ecológica y ambiental de la zona y además, tener conservado el patrimonio para las futuras generaciones de la comunidad.

#### *6.1.7 Sector Agrícola*

La agricultura constituye la base fundamental de su fuente de subsistencia y de ingreso económico para las familias de la comunidad de El Naranjal, catalogándose como un sistema agrícola viable a nivel comunal, es la única

fuente de ingreso económico de los/as comunitarios/as. En tanto que el 95% de ellos/as se dedican a la agricultura.

El método tradicional de producción lo constituye la práctica de roza, tumba y quema, seguido de un proceso corto de uso del suelo preparada, que es de 1 a dos años, posteriormente de un proceso más largo de descanso del suelo que va de 5-8 años; lo que incita a la búsqueda de nuevas áreas anualmente para continuar con la tradición agrícola.

Los cultivos que más siembran y producen, por su interés de consumo y comercialización, son los granos básicos (frijol, arroz y maíz), musáceas y tubérculos en menor escala, los cuales están dirigidos el 70% para el autoconsumo y semilla; y el excedente destinado a la comercialización en el mercado municipal de la ciudad de Bilwi. Sin embargo, por la dificultad del transporte, ellos comercializan sus productos en la misma comunidad, llegando los intermediarios hasta la comunidad.

Es importante mencionar, que durante el proceso de desarrollo de los cultivos, los comunitarios no aplican ningún tipo de productos químicos. Los rendimientos promedios obtenidos de los cultivos son las siguientes: 18 qq de arroz/ha, 10 qq de frijoles/ha, 25 qq de maíz/ha, la yuca 10 qq/ha, el plátano y quequisque mantienen un promedio de 12 qq/ha. Cabe señalar que las familias utilizan como promedio 1.5 hectáreas para la siembra de granos básicos y una ha para raíces, tubérculos y musáceas.

Los cultivos de arroz, frijoles y musáceas son los que generan los principales excedentes, por lo que son destinados a la comercialización y constituyen el principal ingreso económico para todas las familias. El siguiente cuadro refleja el área sembrada por familia en el ciclo 2004.

*Cuadro 1. Area sembrada/familia*

| <b>Cultivos</b> | <b>No. de familias</b> | <b>Hectáreas/fam</b> | <b>Área total sembrada (ha)</b> |
|-----------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Frijoles        | 48                     | 0.75                 | 36                              |
| Arroz           | 48                     | 0.50                 | 24                              |

|                                   |    |      |               |
|-----------------------------------|----|------|---------------|
| Maíz                              | 45 | 0.50 | 23            |
| Yuca, quequisque y batata         | 40 | 0.25 | 10            |
| Plátano, banano y guineo cuadrado | 48 | 0.75 | 36            |
| <b>Gran total</b>                 |    |      | <b>129 ha</b> |

Fuente: MAGFOR/RAAN (2005)

#### *6.1.8 Sector Pecuario*

En la comunidad de El Naranjal la producción pecuaria esta concentrada tan solo en 13 familias que poseen como promedio 10 cabezas de ganado. El ganado es un capital fijo, solo se comercializa al presentarse una emergencia o en el caso de realizarse conferencias religiosas, fiestas o encuentros deportivos (como la liga campesina de Béisbol). Sin embargo, la comercialización de los derivados de los productos lácteos como el queso, la cuajada y la leche, es un ingreso inmediato de estas familias campesinas, siendo estos, los rubros de mayor demanda en la comunidad y por los viajantes que a diario transitan hacia los municipios del triangulo minero y la ciudad capital.

La ganadería es extensiva y de doble propósito, el manejo de los potrero se implementa bajo el sistema tradicional de rotación del ganado, o sea, los productores tienen destinados dos áreas para potreros de uso comunal, uno ubicado en el área de Siksikwas y otro en Akawas, de esta forma realizan el traslado de las reses cada seis meses, dejando descansar una de las áreas de potrero para utilizar la otra.

Según los comunitarios, esta práctica la implementan con el propósito de reducir un poco el avance de la frontera agropecuaria, ya que no trasciende a talas continuas que afecta el equilibrio ecológico del bosque húmedo tropical de la comunidad de El Naranjal.

#### *6.1.9 Actividad Porcina y Avícola*

La crianza avícola y porcina en la comunidad se realiza con el fin de comercializar los huevos y las aves. También los cerdos se venden ya sea al destasarlo o en pie. Sin embargo, los huevos de las aves de corral les sirven mucho para autoconsumo. Alrededor de 40 familias posee estos animales como cría domestica, lo cual constituye uno de los principales rubros de sustento familiar.

### 6.1.10 Fauna Silvestre

La zona ecológica de la comunidad posee abundante fauna silvestre. El siguiente cuadro muestra la diversidad de la misma.

*Cuadro 2. Fauna silvestre, comunidad de El Naranjal*

| <b>No.</b> | <b>Nombre común</b>               | <b>Nombre científico</b>      |
|------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 01         | Guatusa                           | <i>Dasyprocta punctata</i>    |
| 02         | Guardatinaja                      | <i>Agouti paca</i>            |
| 03         | Chancho de monte                  | <i>Tayassu pecari</i>         |
| 04         | Cusuco, Armadillo                 | <i>Dasyopus novemcinctus</i>  |
| 05         | Danto                             | <i>Tapirus bairdii</i>        |
| 06         | Venado                            | <i>Odocoileus virginianus</i> |
| 07         | Tigrillo                          | <i>Leopardus pardalis</i>     |
| 08         | Lora nuca amarilla                | <i>Amazona auropalliata</i>   |
| 09         | Pavón                             | <i>Crax rubra</i>             |
| 10         | Lapa roja                         | <i>Ara macao</i>              |
| 11         | Gavilán                           | <i>Buteo swainsoni</i>        |
| 12         | Gallina de monte (Gallina Popone) | <i>Aramides cajanea</i>       |
| 13         | Lora frente roja                  | <i>Amazona autumnalis</i>     |
| 14         | Lora corona azul                  | <i>Amazona farinosa</i>       |
| 15         | Mono cara blanca                  | <i>Cebus capucinos</i>        |
| 16         | Mono aullador                     | <i>Alouatta palliata</i>      |
| 17         | Ardilla enana                     | <i>Microsciurus alfari</i>    |
| 18         | Armadillo                         | <i>Dasyopus novemcinctus</i>  |
| 19         | Mono congo                        | <i>Allouatta palliata</i>     |

Los principales animales de caza para autoconsumo y comercio son: el venado, la guardatinaja y el chancho de monte. Su venta se realiza a lo interno de la comunidad y en las comunidades vecinas como San Miguel, Sumubila y Sahsa. Como promedio se casan de 2-3 animales por especie por mes.

### 6.1.11 Sector Forestal

La actividad forestal con fines comerciales para las familias de El Naranjal tradicionalmente ha sido poca; solo se aprovechan algunas especies para uso doméstico (construcción, reparación de casa y elaboración de muebles para el hogar). La mayor parte de los beneficiarios están integrados más las actividades de agricultura y pecuaria. Sin embargo este sentimiento ha ido cambiando, la explotación del bosque se inicia en 1996 con la instalación de una empresa

“Aserradero del Norte”, en las áreas de la comunidad (zona de río Siksikwas). El aprovechamiento del bosque se inició con la compra de algunos árboles en pie, y continuó con la compra de parcelas con bosque para aumentar la zafra maderera. A partir del año 2000, el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) comenzó a implementar el aprovechamiento del bosque bajo planes de manejo forestal, es entonces que la empresa comienza a negociar con la comunidad la firma de un convenio de manejo y aprovechamiento del bosque, con el compromiso de pagar el tronconaje (compra de madera en pie), reforestar el área aprovechada y mejorar la vía de acceso para los comunitarios.

Las autoridades comunales en conjunto con los integrantes del colectivo acordaron firmar el convenio con el propósito de beneficiar a la población. El planteamiento de los líderes es que con el dinero recaudado se podría mejorar la infraestructura del puesto de salud y garantizar medicamentos para la comunidad.

## **6.2 PRACTICAS DE AGRICULTURA MIGRATORIA**

Con relación a las prácticas agrícolas en la comunidad, los Señores Pío Mejía, Francisco García y Moisés Mejía, nos dicen que “la actividad agrícola es la principal fuente de subsistencia de toda la comunidad, ya que si no producen entonces no tendrán nada que comer ni que vender, por lo tanto, es una actividad que no pueden dejar de hacerla, y en algunos casos tenemos que buscar áreas nuevas que produzcan...”. También, el Sr. Alberto Martínez, nos dice que “las practicas agrícolas son el único medio para obtener nuestros alimentos, y un poco de dinero, y aunque la producción sea baja se tiene que mantener o buscar nuevas áreas... lo que implica más trabajo, pero más producción”. Por otro lado, se refirió a la falta de interés por parte del gobierno regional y central, en buscar alternativas para apoyarlos como pequeños productores a mejorar los sistemas de producción y así no tener que estar buscando nuevas áreas para la agricultura.

Basado en estas entrevistas realizadas a los/as comunitarios de El Naranjal, la agricultura para ellos significa trabajar la tierra para garantizar la producción como un medio de subsistencia, y en la medida que disminuye la producción, buscan nuevas áreas con el propósito de mantener su nivel de vida; no obstante se

observa que están muy claros del daño provocado al medio ambiente y al bosque, pero se ven obligados a continuar debido a la falta de alternativas de vida.

El Sr. Mejía; comunitario mestizo, explica que “trabajamos cerca de 1-2 hectáreas para la siembra de los diferentes cultivos, ya que no disponemos de mucho dinero para comprar semillas o trabajar más área..., el cuidado de los cultivos es artesanal con herramientas tradicionales..., la limpieza de las áreas agrícolas lo realizamos de manera manual en caso de que la abundancia de maleza es baja, y utilizamos el machete para limpiar áreas con mayor abundancia, en cambio el aporque es de manera manual, con el azadón... creo que no hacemos mucho daño”.

En relación al método de preparación del suelo en áreas vírgenes, el Sr. Francisco García de 27 años, juez de la comunidad, nos explica el proceso tradicional. “Primero escogemos un área de 1-2 ha donde se establecerá la parcela de siembra, esto según la topografía y la característica del suelo, tomando en cuenta también la parte alta, media y baja del terreno y los tipos de cultivos a sembrar, luego se hace la zocola que consiste en eliminar el sotobosque y toda la maleza, para facilitar la siguiente actividad que es la tumba de los árboles de mayor diámetro, y posteriormente la quema para eliminar todos los residuos y dejar totalmente limpio el área de cultivo para la siembra..., en esta actividad participan solamente los hombres”.

Don Pedro de 62 años, también nos dio similar explicación del proceso de preparación del suelo, y agrego lo siguiente: “... cada vez que iniciamos en una área nueva es una actividad dura, pero las primeras cosechas son buenas y logramos buenas cosechas si el clima también nos ayuda... esto lo iniciamos un año antes de la utilización y por última vez de la parcela anterior”.

Relativo a la utilización y descanso de la tierra, el Sr. García de 54 años, dice: “nosotros utilizamos la tierra por un periodo de 1-2 años para los cultivos de granos básicos, dejando posteriormente en descanso la parcela 5 a 10 años, esto se debe a que, si hacemos lo hacemos por más de dos siembras consecutivas, el rendimiento productivo de los cultivos disminuye, ya que la capa de fertilidad del suelo en la región tiene poca profundidad y es por eso que nosotros trabajamos



un año en un lugar y otro en otro lugar... los cultivos como tubérculos y musáceas, utilizan la tierra por 2 a 3 años y dejan descansar por un periodo de 5 a 10 años”.

Don Tenorio comunitario de 65 años también nos explica. “En el caso de la siembra del arroz, maíz y frijol la utilización de la tierra es de hasta dos años consecutivos, dejándola descansar después por 5 años o más, pero en los cultivos de tubérculos y musáceas, la utilización puede llegar hasta de cinco años y dejarla descansar por un periodo de 5 a 10 años... si no lo hacemos, entonces el rendimiento de los cultivos disminuye... los suelos no son muy buenos y no utilizamos fertilizantes...”.

Según el Sr. Martínez, “para la agricultura dejamos la tierra en descanso por un periodo de cinco a diez años, para que la tierra recupere su fertilización y nuevamente se pueda utilizar, pero para la ganadería tenemos destinadas dos áreas grandes de manejo comunal que rotan de acuerdo a las épocas del año, entonces aquí no hay mayor expansión, siempre se mantiene”.

Esta aseveración de los comunitarios demuestra que los suelos no son de vocación agrícola, probablemente son de vocación forestal con poca profundidad de la capa fértil, por lo tanto, no tiene la misma capacidad productiva para una segunda temporada, en cambio su cultura se basa en el desarrollo agrícola, por lo tanto expansión de la agricultura migratoria es acelerada, independiente de que el área sea pequeña, ya que el tiempo que dejan descansar la tierra es mas largo que su utilización, esto se hace con el fin de que la tierra recupere su fertilidad y sea más productiva.

La distribución del trabajo en las actividades de preparación del suelo también están bien definidas, Doña Rosa, comunitaria de 38 años, nos dice: “los hombres se encargan de escoger el área, la socla y de la tumba de los árboles, pero las mujeres, los jóvenes y niños, trabajamos en la siembra, limpieza de maleza y la cosecha, por ser actividades que requieren de menos fuerza y peligro, la aplicación de fertilizantes químicos no se hace, debido a que no tenemos para comprarlos... pero también dicen que es malo usarlos y son un peligro para los niños”.

Con relación a la cosecha de los cultivos, el Sr. García, nos explica que “la cosecha de los cultivos se realiza de forma manual..., el acopio de primera se realiza entre agosto y septiembre del arroz, la yuca, malanga y maíz, esto en dependencia del comportamiento de la lluvia, mientras que la cosecha de postrera se levanta entre enero a marzo; siendo los principales cultivos a acopiar: los frijoles, yuca, plátano, banano, quequisque y malanga”. Se observa que las épocas del año también definen los periodos de preparación y siembra de los cultivos, así como las especies a cultivar.

## **6.3 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL**

### **6.3.1 ÁREA NO INTERVENIDA**

El área de bosque no intervenida (bosque primario), según la percepción comunitaria, es el sitio que no ha sido trabajado por el hombre y mantiene su forma natural, aquí también existen más animales salvajes y más árboles grandes.

En este sentido y de manera general los resultados obtenidos del área no intervenida en las zonas Siksikwas, Centro y Akawas, reflejan que existen un total de 34,500 árboles por hectárea, agrupadas en 35 familias y 47 especies arbóreas (tomando todos los árboles mayores de un metro de altura). El volumen total presentado a partir de un diámetro igual o mayor a 10 cm es de 2,339 m<sup>3</sup>/ha.

- **Número de Familias**

En relación al número de familias, los resultados nos dicen que existen 47 especies arbóreas, agrupadas en 35 familias. Las familias con mayor predominio de acuerdo el número de árboles/ha son: Boraginaceae, Arecaceae, Moraceae, Elaeocarpaceae, Hydrophyllaceae, Sterculiaceae, Piperaceae Burseraceae, Olacaceae, Fabaceae y Rubeaceae. Seguido de las familias con menor representatividad: Fabaceae, Guttiferaceae, Apocynaceae, Tiliaceae, Meliaceae, Combretaceae, Myrsinaceae, Chrysobalanaceae y Sapotaceae. El cuadro siguiente muestra lo reflejado.

Cuadro 3. Diversidad área no intervenida

| No | Familia        | Nombre común                                      | Nombre científico   | No de individuos           | Total indiv./familia |
|----|----------------|---|---|----------------------------|----------------------|
| 01 | Boraginaceae   | Varilla negra<br>Laurel                           | Capri brisota<br>Cordia alliodora   | <b>2,800</b><br>300        | <b>3,100</b>         |
| 02 | Arecaceae      | Cola de gallo                                     | Calyptrogyne Spp  | 2,900                      | 2,900                |
| 03 | Moraceae       | Ojoche<br>Tuno<br>Chilamate<br>Ojoche<br>colorado | <b>Brosimum<br/>alicastrum</b><br>Castilla elástica<br>Picus<br>panamensis<br>Pseudomeria<br>occiphylaris | 1,400<br>700<br>500<br>100 | 2,700                |
| 04 | Elaeocarpaceae | Capulín   | Muntinguia calabura   | 2,700                      | 2,700                |
| 05 | Hydrophylaceae | Chichicaste                                       | Wigandia urens  | 2,500                      | 2,500                |
| 06 | Sterculiaceae  | Cacao   | Theobroma cacao   | 2,300                      | 2,300                |
| 07 | Piperaceae     | Cordoncillo                                       | Pipper tuberculatum   | 2,300                      | 2,300                |
| 08 | Burseraceae    | Kerosén   | Tetragastris<br>panamensis  | 1,700                      | 1,700                |
| 09 | Olacaceae      | Jocomico  | Ximena americana  | 1,500                      | 1,500                |
| 10 | Fabaceae       | Comenegro<br>Granadillo<br>Helequema<br>Coyote    | Dialium<br>guianensis<br>Dalberia<br>tucurensis<br>Eritrina<br>hondurensis<br>Platymiscium<br>pinnatum    | 700<br>200<br>100<br>100   | 1,100                |
| 11 | Rubiaceae      | Cafesillo   | Faramea occidentales  | 1,100                      | 1,100                |
| 12 | Guttiferaceae  | Santa maría                                       | Calophyllum brasiliensis  | 800                        | 800                  |
| 13 | Simaroubiaceae | Guabo   | Inga Spp.   | 800                        | 800                  |
| 14 | Sapindaceae    | Cola de pava                                      | Cupania glabra  | 800                        | 800                  |
| 15 | Apocynaceae    | Cachito   | Malovetia<br>guatemalensis  | 700                        | 700                  |
| 16 | Anacardiaceae  | Jobo  | Spondias mombin   | 700                        | 700                  |
| 17 | Tiliaceae      | Tapabotija<br>Majagua                             | Apeiba aspera<br>Heliocarpus<br>appendiculatus  | 500<br>100                 | 600                  |
| 18 | Euphorbiaceae  | Copalchi<br>Nanciton                              | Croton reflexifolios<br>Hyeronima<br>alchorneoides  | 500<br>100                 | 600                  |
| 19 | Solanaceae     | Huele noche                                       | Datura stramonium   | 600                        | 600                  |
| 20 | Annonaceae     | Manga larga                                       | Xilopia sericophylla  | 600                        | 600                  |
| 21 | Meliaceae      | Pronto alivio<br>Caoba<br>Cedro macho             | Guarea<br>grandifolia<br>Switenia<br>macrophylla<br>Carapa<br>guianensis                                  | 300<br>100<br>100          | 500                  |

|    |                  |                    |                             |     |     |
|----|------------------|--------------------|-----------------------------|-----|-----|
| 22 | Polygonaceae     | Papalon            | Coccoloba caracasana        | 500 | 500 |
| 23 | Bombacaceae      | Ceiba              | Ceiba pentandra             | 500 | 500 |
| 24 | Araliaceae       | Concha de cangrejo | Dendropanax arboreus        | 500 | 500 |
| 25 | Combretaceae     | Pellejo de vieja   | Lonchocarpus phaseolifolius | 200 | 400 |
|    |                  | Guayabo negro      | Terminalia amazonia         | 200 |     |
| 26 | Myrsinaceae      | Uva                | Ardisia compressa           | 300 | 300 |
| 27 | Lecythydaceae    | Tabacón            | Grias cauliflora            | 300 | 300 |
| 28 | Violaceae        | Huesito            | Rinorea squamata            | 300 | 300 |
| 29 | Chrysobalanaceae | Barazón            | Hirtella guatemalensis      | 200 | 200 |
| 30 | Cecropiaceae     | Guarumo            | Cecropia obtusifolia        | 200 | 200 |
| 31 | Verbenaceae      | Bimbayan           | Vides cooperii              | 200 | 200 |
| 32 | Myristicaceae    | Sebo               | Virola sebifera             | 200 | 200 |
| 33 | Sapotaceae       | Níspero            | Manilkara sapota            | 100 | 100 |
| 34 | Podocarpaceae    | Jocotillo          | Podocarpus guatemalensis    | 100 | 100 |
| 35 | Rutaceae         | Lagarto            | Zanthoxylum procerum        | 100 | 100 |

- **Familias más representativas**

Las familias más representativas de acuerdo al número de especies que agrupan, son las siguientes: Moraceae y Fabaceae agrupando cuatro especies cada una; seguido de la familia Meliaceae con tres especies; Boraginaceae, Tiliaceae, Euphorbiaceae y Combretaceae con dos cada una. El resto de las familias agrupan una sola especie.

*Cuadro 4. Familias representativas*

| No | Familia  | Nombre común                                   | Nombre científico   | No de individuos           | totales |
|----|----------|--|---|----------------------------|---------|
| 1. | Moraceae | Ojoche<br>Tuno<br>Chilamate<br>Ojoche colorado | <b>Brosimum alicastrum</b><br>Castilla elástica<br>Picus panamensis<br>Pseudomeria occiphylaris | 1,400<br>700<br>500<br>100 | 2,700   |
| 2. | Fabaceae | Comenegro<br>Granadillo<br>Helequema<br>Coyote | Dialium guianensis<br>Dalberia tucurensis<br>Eritrina hondurensis<br>Platymiscium pinnatum      | 700<br>200<br>100<br>100   | 1,100   |
| 3. |          | Pronto alivio                                  | Guarea  | 300                        |         |

|    |               |                                      |  |                     |       |
|----|---------------|--------------------------------------|--|---------------------|-------|
|    | Meliaceae     | Caoba<br>Cedro macho                 | grandifolia<br>Switenia<br>macrophylla<br>Carapa<br>guianensis | 100<br>100          | 500   |
| 4. | Boraginaceae  | Varilla negra<br>Laurel              | Capri brisota<br>Cordia alliodora                              | <b>2,800</b><br>300 | 3,100 |
| 5. | Tiliaceae     | Tapabotija<br>Majagua                | Apeiba aspera<br>Heliocarpus<br>appendiculatus                 | 500<br>100          | 600   |
| 6. | Euphorbiaceae | Copalchi<br>Nanciton                 | Croton reflexifolios<br>Hyeronima<br>alchorneoides             | 500<br>100          | 600   |
| 7. | Combretaceae  | Pellejo de vieja<br>Guayabo<br>negro | Lonchocarpus<br>phaseolifolius<br>Terminalia amazonia          | 200<br>200          | 400   |

- **Numero de Árboles**

Con relación al número de árboles, los resultados demuestran que existe 34,500 árboles/ha, agrupadas en 35 familias, predominando las especies: Cola de gallo con 2,900 arb/ha; Varilla negra 2,800 arb/ha; Capulín con 2,700 arb/ha; Chichicaste con 2,500 arb/ha; Cordoncillo y Cacao con 2,300 arb/ha respectivamente. En cambio las especies de Nanciton, Ojoche colorado, Caoba, Níspero, Jocotillo, Cedro macho. Las demás especies presentan un menor numero de árboles/sp/ha con 100 arb/ha cada uno de los individuos.

**Cuadro 5. Numero de árboles /ha /especies, área no intervenida**

| No | Nombre científico        | Familia        | Nombre común  | Arb/ha |
|----|--------------------------|----------------|---------------|--------|
| 01 | Calyptrogyne Spp         | Arecaceae      | Cola de gallo | 2,900  |
| 02 | Capri birisola           | Boraginaceae   | Varilla negra | 2,800  |
| 03 | Muntinguia calabura      | Elaeocarpaceae | Capulín       | 2,700  |
| 04 | Wigandia urens           | Hydrophylaceae | Chichicaste   | 2,500  |
| 05 | Pipper tuberculatum      | Piperaceae     | Cordoncillo   | 2,300  |
| 06 | Theobroma cacao          | Sterculiaceae  | Cacao         | 2,300  |
| 07 | Tetragastris panamensis  | Burseraceae    | Kerosén       | 1,700  |
| 08 | Ximenia americana        | Olacaceae      | Jocomico      | 1,500  |
| 09 | Brosinum alicastrum      | Moraceae       | Ojoche        | 1,400  |
| 10 | Faramea occidentalis     | Rubiaceae      | Cafesillo     | 1,100  |
| 11 | Calophyllum brasiliensis | Guttiferaceae  | Santa maría   | 800    |
| 12 | Inga Spp.                | Simaroubaceae  | Guabo         | 800    |
| 13 | Cupania glabra           | Sapindaceae    | Cola de pava  | 800    |
| 14 | Malovetia guatemalensis  | Apocynaceae    | Cachito       | 700    |
| 15 | Castilla elástica        | Moraceae       | Tuno          | 700    |

|              |                            |                  |                    |               |
|--------------|----------------------------|------------------|--------------------|---------------|
| 16           | Spondia mombin             | Anacardiaceae    | Jobo               | 700           |
| 17           | Dialium guianensis         | Fabaceae         | Comenegro          | 700           |
| 18           | Datura stramonium          | Solanaceae       | Huele noche        | 600           |
| 19           | Xilopia sericophylla       | Annonaceae       | Manga larga        | 600           |
| 20           | Ficus panamensis           | Moraceae         | Chilamate          | 500           |
| 21           | Ceiba pentandra            | Bombacaceae      | Ceiba              | 500           |
| 22           | Apeiba aspera              | Tiliaceae        | Tapabotija         | 500           |
| 23           | Croton reflexifolios       | Euphorbiaceae    | Copalchi           | 500           |
| 24           | Coccoloba caracasana       | Polygonaceae     | Papalon            | 500           |
| 25           | Dendropanax arborius       | Araliaceae       | Concha de cangrejo | 500           |
| 26           | Cordia alliodora           | Boraginaceae     | Laurel             | 300           |
| 27           | Grias cauliflora           | Lecythidaceae    | Tabacón            | 300           |
| 28           | Rinorea squamata           | Violaceae        | Huesito            | 300           |
| 29           | Guarea grandifolia         | Meliaceae        | Pronto alivio      | 300           |
| 30           | Ardisia compressa          | Myrsinaceae      | Uva                | 300           |
| 31           | Hirtella guatemalensis     | Chrysobalanaceae | Barazon            | 200           |
| 32           | Cecropia obtusifolia       | Cecropiaceae     | Guarumo            | 200           |
| 33           | Lonchocarpus phaseolifolia | Combretaceae     | Pellejo de vieja   | 200           |
| 34           | Terminalia amazonia        | Combretaceae     | Guayabo negro      | 200           |
| 35           | Vitex cooperii             | Verbenaceae      | Bimbayan           | 200           |
| 36           | Virola sebifera            | Myrsinaceae      | Sebo               | 200           |
| 37           | Dalberia tucurensis        | Fabaceae         | Granadillo         | 200           |
| 38           | Hyeronima alchorneoides    | Euphorbiaceae    | Nanciton           | 100           |
| 39           | Pseudomeria occiphylaris   | Moraceae         | Ojoche colorado    | 100           |
| 40           | Switenia macrophylla       | Meliaceae        | Caoba              | 100           |
| 41           | Manilkara sapota           | Sapotaceae       | Níspero            | 100           |
| 42           | Podocarpus guatemalensis   | Podocarpaceae    | Jocotillo          | 100           |
| 43           | Carapa guianensis          | Meliaceae        | Cedro macho        | 100           |
| 44           | Erythrina hondurensis      | Fabaceae         | Helequema          | 100           |
| 45           | Zanthoxylum procerum       | Rutacea          | Lagarto            | 100           |
| 46           | Heliocarpus appendiculatus | Tiliaceae        | Majagua            | 100           |
| 47           | Platymiscium pinnatum      | Fabaceae         | Coyote             | 100           |
| <b>Total</b> |                            |                  |                    | <b>34,500</b> |

- **Volumen**

También, los resultados obtenidos demuestran que existe un volumen total/ha de 2,339.05m<sup>3</sup>/ha, distribuidos en las 47 especies encontrados (cuadro 6), tomando como referencia árboles mayores de 10cm de DAP. Llegando a predominar las especies: Kerosén con 557.1 m<sup>3</sup>/ha, Ceiba 432.6 m<sup>3</sup>/ha, Capulín 194.3 m<sup>3</sup>/ha, Barazon 174.5 m<sup>3</sup>/ha, Ojoche 160.8 m<sup>3</sup>/ha, Tuno 118.1 m<sup>3</sup>/ha, Pellejo de vieja) 104.8 m<sup>3</sup>/ha. En cambio las especies de Níspero, Granadillo, Papalon, Coyote, Huesito, Caoba, Guayabo negro y Tabacón presentan los menores volúmenes/Spp/ha.

Cuadro 6. Volumen por hectárea

| No   | Nombre científico          | Familia          | Nombre común     | Vol. M <sup>3</sup> /ha |
|------|----------------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| 01   | Tetragastris panamensis    | Burseraceae      | Kerosén          | 557.1                   |
| 02   | Ceiba pentandra            | Bombacaceae      | Ceiba            | 432.6                   |
| 03   | Muntinguia calabura        | Elaeocarpaceae   | Capulín          | 194.3                   |
| 04   | Hirtella guatemalensis     | Chrysobalanaceae | Barazon          | 174.5                   |
| 05   | Brosinum alicastrum        | Moraceae         | Ojoche           | 160.8                   |
| 06   | Castilla elástica          | Moraceae         | Tuno             | 118.1                   |
| 07   | Lonchocarpus phaseolifolia | Combretaceae     | Pellejo de vieja | 104.8                   |
| 08   | Cecropia obtusifolia       | Cecropiaceae     | Guarumo          | 99.1                    |
| 09   | Cordia alliodora           | Boraginaceae     | Laurel           | 91.6                    |
| 10   | Apeiba aspera              | Tiliaceae        | Tapabotija       | 76.8                    |
| 11   | Inga Spp.                  | Simaroubiaceae   | Guabo            | 73.7                    |
| 12   | Virola sebifera            | Myrsinaceae      | Sebo             | 58.6                    |
| 13   | Cupania glabra             | Sapindaceae      | Cola de pava     | 41.1                    |
| 14   | Dialium guianensis         | Fabaceae         | Comenegro        | 26.9                    |
| 15   | Guarea grandifolia         | Meliaceae        | Pronto alivio    | 21.3                    |
| 16   | Theobroma cacao            | Sterculiaceae    | Cacao            | 21.3                    |
| 17   | Spondias mombin            | Anacardiaceae    | Jobo             | 17.8                    |
| 18   | Ardisia compressa          | Myrsinaceae      | Uva              | 17.0                    |
| 19   | Ficus panamensis           | Moraceae         | Chilamate        | 10.0                    |
| 20   | Pseudomeria occiphylaris   | Moraceae         | Ojoche colorado  | 7.4                     |
| 21   | Podocarpus guatemalensis   | Podocarpaceae    | Jocotillo        | 6.6                     |
| 22   | Malovetia guatemalensis    | Apocynaceae      | Cachito          | 5.7                     |
| 23   | Vitex cooperii             | Verbenaceae      | Bimbayan         | 5.0                     |
| 24   | Ximenia americana          | Olacaceae        | Jocomico         | 4.4                     |
| 25   | Dendropanax arborius       | Araliaceae       | Concha cangrejo  | 3.9                     |
| 26   | Manilkara sapota           | Sapotaceae       | zapote           | 3.9                     |
| 27   | Dalberia tucurensis        | Fabaceae         | Granadillo       | 1.6                     |
| 28   | Coccoloba caracasana       | Polygonaceae     | Papalon          | 1.2                     |
| ..47 | Otras                      | --               | --               | 0.21                    |
|      | <b>Total</b>               |                  |                  | <b>2,339</b>            |

- **Área basal**

Así mismo, los resultados reflejan que existe un área basal de 167.8 m<sup>2</sup>/ha, predominando las especies: Ceiba con 21.1 m<sup>2</sup>/ha, Kerosén 19.75 m<sup>2</sup>/ha, Capulín 18 m<sup>2</sup>/ha, Tuno 16 m<sup>2</sup>/ha, Ojoche colorado y Chilamate con 15 m<sup>2</sup>/ha. En cambio las especies de Coyote, Huesito, Guayabo Negro, Caoba y Tabacón presentan la menor área basal.

Cuadro 7. Área basal por hectárea

| No           | Nombre científico          | Familia          | Nombre común     | AB M <sup>3</sup> /ha |
|--------------|----------------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 01           | Ceiba pentandra            | Bombacaceae      | <b>Ceiba</b>     | 21.1                  |
| 02           | Tetragastris panamensis    | Burseraceae      | Kerosén          | 19.7                  |
| 03           | Muntinguia calabura        | Elaeocarpaceae   | Capulín          | 18.0                  |
| 04           | Castilla elástica          | Moraceae         | Tuno             | 16.0                  |
| 05           | Pseuldomeria occiphylaris  | Moraceae         | Ojoche colorado  | 15.0                  |
| 06           | Ficus panamensis           | Moraceae         | Chilamate        | 11.0                  |
| 07           | Cordia alliadora           | Boraginaceae     | Laurel           | 6.6                   |
| 08           | Apeiba aspera              | Tiliaceae        | Tapabotija       | 6.5                   |
| 09           | Cecropia obtusifolia       | Cecropiaceae     | Guarumo          | 6.0                   |
| 10           | Hirtella guatemalensis     | Chrysobalanaceae | Barazon          | 5.9                   |
| 11           | Lonchocarpus phaseolifolia | Combretaceae     | Pellejo de vieja | 5.5                   |
| 12           | Brosimum alicastrum        | Moraceae         | Ojoche           | 5.5                   |
| 13           | Inga Spp.                  | Simaroubiaceae   | Guabo            | 4.3                   |
| 14           | Dialium guianensis         | Fabaceae         | Comenegro        | 4.1                   |
| 15           | Cupania glabra             | Sapindaceae      | Cola de pava     | 3.3                   |
| 16           | Ardisia compressa          | Myrsinaceae      | Uva              | 3.0                   |
| 17           | Virola sebifera            | Myrsinaceae      | Sebo             | 2.1                   |
| 18           | Spondias mombin            | Anacardiaceae    | Jobo             | 2.0                   |
| 19           | Guarea grandifolia         | Meliaceae        | Pronto alivio    | 2.0                   |
| 20           | Switenia macrophylla       | Meliaceae        | Cacao            | 1.8                   |
| 21           | Vitex cooperii             | Verbenaceae      | Bimbayan         | 1.6                   |
| 22           | Podocarpus guatemalensis   | Podocarpaceae    | Jocotillo        | 1.0                   |
| 23           | Ximenia americana          | Olacaceae        | Jocomico         | 0.9                   |
| 24           | Malvetia guatemalensis     | Apocynaceae      | Cachito          | 0.9                   |
| 25           | Malvetia guatemalensis     | Apocynaceae      | Níspero          | 0.9                   |
| 26           | Dendropanax arborius       | Araliaceae       | Concha cangrejo  | 0.7                   |
| 27           | Dalberia tucurensis        | Fabaceae         | Granadillo       | 0.6                   |
| 28           | Platymiscium pinnatum      | Fabaceae         | Coyote           | 0.5                   |
| 29           | Rinorea squamata           | Violaceae        | Huesito          | 0.4                   |
| 30           | Coccoloba caracasana       | Polygonaceae     | Papalon          | 0.2                   |
| 31           | Terminalia amazonia        | Combretaceae     | Guayabo negro    | 0.2                   |
| 32           | Switenia macrophylla       | Meliaceae        | Caoba            | 0.1                   |
| 33           | Grias cauliflora           | Lecythydaceae    | Tabacón          | 0.1                   |
| <b>Total</b> |                            |                  |                  | <b>167.8</b>          |



### 6.3.2 ÁREA INTERVENIDA

El área intervenida, según la percepción comunitaria, es el sitio que fue destinado para desarrollar las actividades de agricultura, ganadería y el aprovechamiento forestal, por lo tanto, son todos los tacotales y tierra en descanso después de la agricultura y la ganadería. También se considera el área con vegetación leñosa sucesional que se desarrolla a través del un periodo de barbecho, después que la vegetación original del lugar fue eliminada por la actividad humana.

De manera general, los resultados obtenidos del área intervenida en las zonas de Siksikwas, Centro y Akawas, reflejan que existe un total de 12,400 árboles por hectárea, agrupadas en 28 familias y 32 especies arbóreas (tomando todos los árboles mayores a un metro de altura). El volumen total presentado a partir de un diámetro igual o mayor de 2 cm. es de 958.6 m<sup>3</sup>/ha, representando un área basal de 60.67 m<sup>2</sup>/ha dentro del área intervenida.

- **Número de Familias**

Los resultados obtenidos demuestran la existencia de 32 especies arbóreas, agrupadas en 28 familias. Las familias con mayor representatividad de acuerdo al número de árboles en el bosque corresponden a: Solanaceae con 1,600 arb/ha, Cecropiaceae 1,300 arb/ha, Anacardiaceae 800 arb/ha, las familias Sapindaceae, Simaroubaceae y Sterculiaceae con 700 arb/ha, seguido de las Boraginaceae, Melastomataceae y Piperaceae con 600 arb/ha, Olacaceae y Burseraceae con 500 arb/ha, Guttiferaceae, Myrsinaceae, Elaeocarpaceae, Fabaceae y Apocynaceae con 400 arb/ha, seguido de las familias con menor representatividad. El cuadro siguiente muestra lo reflejado.

*Cuadro 8. Diversidad área intervenida*

| No | Familia        | Nombre común  | Nombre científico    | No.Arb/Ha. |
|----|----------------|---------------|----------------------|------------|
| 01 | Solanaceae     | Huele noche   | Datura stramonium    | 1,600      |
| 02 | Cecropiaceae   | Guarumo       | Cecropia obtusifolia | 1,300      |
| 03 | Anacardiaceae  | Jobo          | Spondias mombin      | 800        |
| 04 | Sapindaceae    | Cola de pava  | Cupania glabra       | 700        |
| 05 | Simaroubiaceae | Guavo         | Inga Spp.            | 700        |
| 06 | Sterculiaceae  | Guácimo       | Guazuma ulmifolia    | 700        |
| 07 | Boraginaceae   | Varilla negra | Capri birisola       | 600        |

|    |                 |                              |  |               |
|----|-----------------|------------------------------|--|---------------|
| 08 | Melastomataceae | Capirote                     | Miconia dodecandra                             | 600           |
| 09 | Piperaceae      | Cordoncillo                  | Pipper tuberculatum                            | 600           |
| 10 | Oleaceae        | Jocomico                     | Ximenia americana                              | 500           |
| 11 | Burseraceae     | Kerosén<br>Indio desnudo     | Tetragastris panamensis<br>Bursera simarouba   | 400<br>100    |
| 12 | Guttiferaceae   | Santa maría                  | Calophyllum brasiliensis                       | 400           |
| 13 | Myrsinaceae     | Sebo                         | Virola sebifera                                | 400           |
| 14 | Elaeocarpaceae  | Capulín                      | Muntinguia calabura                            | 400           |
| 15 | Fabaceae        | Granadillo                   | Dalberia tucurensis                            | 400           |
| 16 | Apocynaceae     | Cachito                      | Malovetia guatemalensis                        | 400           |
| 17 | Annonaceae      | Manga larga                  | Xilopia sericophylla                           | 300           |
| 18 | Moraceae        | Chilamate<br>Tuno            | Ficus panamensis<br>Castilla elástica          | 100<br>100    |
| 19 | Lecythidaceae   | Tabacón                      | Grias cauliflora                               | 200           |
| 20 | Tiliaceae       | Majagua<br>Tapabotija        | Heliocarpus<br>appendiculatus<br>Apeiba aspera | 100<br>100    |
| 21 | Meliaceae       | Pronto alivio<br>Cedro macho | Guarea grandifolia<br>Carapa guianensis        | 100<br>100    |
| 22 | Hydrophyllaceae | Chichicaste                  | Wigandia urens                                 | 100           |
| 23 | Euphorbiaceae   | Nanciton                     | Hyeronima alchorneoides                        | 100           |
| 24 | Rubiaceae       | Jagua                        | Genipa americana                               | 100           |
| 25 | Rutaceae        | Lagarto                      | Zanthoxylum procerum                           | 100           |
| 26 | Clusiaceae      | Matarroncha                  | Vismia latifolia                               | 100           |
| 27 | Polygonaceae    | Papalon                      | Coccoloba caracasana                           | 100           |
| 28 | Violaceae       | Huesito                      | Rinorea squamata                               | 100           |
|    | <b>Total</b>    |                              |  | <b>12,300</b> |

- **Familias más representativas**

Las familias más representativas de acuerdo al número de especies que agrupan, son las siguientes: Burseraceae y Moraceae Tiliaceae y Meliaceae agrupando dos especies cada una. El resto de las familias agrupan a una sola especie.

*Cuadro 9. Familias representativas*

| No | Familia     | Nombre común                 | Nombre científico                            | No Arb/ha  |
|----|-------------|------------------------------|--|------------|
| 1. | Burseraceae | Kerosén<br>Indio desnudo     | Tetragastris panamensis<br>Bursera simarouba | 400<br>100 |
| 2. | Moraceae    | Chilamate<br>Tuno            | Ficus panamensis<br>Castilla elástica        | 100<br>100 |
| 3. | Tiliaceae   | Majagua<br>Tapabotija        | Heliocarpus appendiculatus<br>Apeiba aspera  | 100<br>100 |
| 4. | Meliaceae   | Pronto alivio<br>Cedro macho | Guarea grandifolia<br>Carapa guianensis      | 100<br>100 |

- **Numero de Árboles**

Con relación al número de árboles, los resultados demuestran que existen 12,400 árboles/ha, agrupadas en 28 familias y representadas por 32 especies, predominando: Huele noche con 1,600 arb./ha, Guarumo 1,300 arb./ha, Jobo 800arb/ha, las especies Cola de pava, Guabo y Guácimo con 700 arb./ha respectivamente. En cambio las especies Capirote, Sebo, Capulín, Granadillo, Kerosén, Manga larga, Tabacón presentan el menor numero de arb./sp/ha, cada una de ellas con 100 individuos. El cuadro siguiente muestra los resultados.

*Cuadro 10. Número de árboles /ha /especies, área intervenida*

| No | Nombre científico          | Familia         | Nombre común  | Arb/ha        |
|----|----------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| 01 | Datura stramonium          | Solanaceae      | Huele noche   | 1,600         |
| 02 | Cecropia obtusifolia       | Cecropiaceae    | Guarumo       | 1,300         |
| 03 | Spondias mombin            | Anacardiaceae   | Jobo          | 800           |
| 04 | Cupania glabra             | Sapindaceae     | Cola de pava  | 700           |
| 05 | Inga Spp.                  | Simaroubiaceae  | Guabo         | 700           |
| 06 | Guazuma ulmifolia          | Sterculiaceae   | Guácimo       | 700           |
| 07 | Capri birisola             | Boraginaceae    | Varilla negra | 600           |
| 08 | Miconia dodecandra         | Melastomataceae | Capirote      | 600           |
| 09 | Pipper tuberculatum        | Piperaceae      | Cordoncillo   | 600           |
| 10 | Ximena americana           | Olacaceae       | Jocomico      | 500           |
| 11 | Calophyllum brasiliensis   | Guttiferaceae   | Santa maría   | 400           |
| 12 | Virola sebifera            | Myrsinaceae     | Sebo          | 400           |
| 13 | Muntinguia calabura        | Elaeocarpaceae  | Capulín       | 400           |
| 14 | Dalberia tucurensis        | Fabaceae        | Granadillo    | 400           |
| 15 | Tetragastris panamensis    | Burseraceae     | Kerosén       | 400           |
| 16 | Malovetia guatemalensis    | Apocynaceae     | Cachito       | 400           |
| 17 | Xilopia sericophylla       | Annonaceae      | Manga larga   | 300           |
| 18 | Grias cauliflora           | Lecythidaceae   | Tabacón       | 200           |
| 19 | Wigandia urens             | Hydrophyllaceae | Chichicaste   | 100           |
| 20 | Hyeronima alchorneoides    | Euphorbiaceae   | Nanciton      | 100           |
| 21 | Ficus panamensis           | Moraceae        | Chilamate     | 100           |
| 22 | Genipa americana           | Rubiaceae       | Jagua         | 100           |
| 23 | Castilla elástica          | Moraceae        | Tuno          | 100           |
| 24 | Heliocarpus appendiculatus | Tiliaceae       | Majagua       | 100           |
| 25 | Zanthoxylum procerum       | Rutaceae        | Lagarto       | 100           |
| 26 | Guarea grandifolia         | Meliaceae       | Pronto alivio | 100           |
| 27 | Bursera simarouba          | Burseraceae     | Indio desnudo | 100           |
| 28 | Vismia latifolia           | Clusiaceae      | Matarroncha   | 100           |
| 29 | Coccoloba caracasana       | Polygonaceae    | Papalon       | 100           |
| 30 | Rinorea squamata           | Violaceae       | Huesito       | 100           |
| 31 | Apeaba aspera              | Tiliaceae       | Tapabotija    | 100           |
| 32 | Carapa guianensis          | Meliaceae       | Cedro macho   | 100           |
|    | <b>Gran total</b>          |                 |               | <b>12,400</b> |

- **Volumen**

De igual forma, los resultados obtenidos del área intervenida, demuestran que existe un volumen total de 958.6 m<sup>3</sup>/ha, distribuidos en 32 especies encontradas, tomando como referencia árboles mayores de 2 cm. de DAP y 2 mts de altura. Predominando las especies: Pronto alivio, con 343.6 m<sup>3</sup>/ha, Kerosén, 232.8 m<sup>3</sup>/ha, Santa maría 91.6 m<sup>3</sup>/ha, Huele noche 82.7 m<sup>3</sup>/ha y Guarumo con 61.6. En cambio las especies de Granadillo, Tapabotija y otras más presentan los menores volúmenes/ hectárea.

*Cuadro 11. Volúmenes por hectárea (área intervenida)*

| No | Nombre científico        | Familia         | Nombre común  | Vol. M <sup>3</sup> -ha |
|----|--------------------------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 01 | Guarea grandifolia       | Meliaceae       | Pronto alivio | 343.6                   |
| 02 | Tetragastris panamensis  | Burseraceae     | Kerosén       | 232.8                   |
| 03 | Calophyllum brasiliensis | Guttiferaceae   | Santa María   | 91.6                    |
| 04 | Datura stramonium        | Solanaceae      | Huele noche   | 82.7                    |
| 05 | Cecropia obtusifolia     | Cecropiaceae    | Guarumo       | 61.6                    |
| 06 | Inga Spp                 | Simaroubiaceae  | Guabo         | 47.3                    |
| 07 | Dalberia tucurensis      | Fabaceae        | Granadillo    | 20.0                    |
| 08 | Apeiba aspera            | Tiliaceae       | Tapabotija    | 11.1                    |
| 09 | Zanthoxylum procerum     | Rutaceae        | Lagarto       | 10.8                    |
| 10 | Spondias mombin          | Anacardiaceae   | Jobo          | 10.0                    |
| 11 | Wigandia urens           | Hydrophyllaceae | Chichicaste   | 7.5                     |
| 12 | Miconia dodecandra       | Melastomataceae | Capirote      | 7.2                     |
| 13 | Grias cauliflora         | Lecythidaceae   | Tabacón       | 5.3                     |
| 14 | Viola sebifera           | Myrsinaceae     | Sebo          | 5.1                     |
| 15 | Muntinguia calabura      | Elaeocarpaceae  | Capulín       | 5.1                     |
| 16 | Castilla elástica        | Moraceae        | Majagua       | 4.2                     |
| 17 | Malovetia guatemalensis  | Apocynaceae     | Cachito       | 2.6                     |
| 18 | Rinorea squamata         | Violaceae       | Huesito       | 2.2                     |
| 19 | Picus panamensis         | Moraceae        | Chilamate     | 2.1                     |
| 20 | Hyeronima alchorneoides  | Euphorbiaceae   | Nanciton      | 1.8                     |
| 21 | Ximena americana         | Olacaceae       | Jocomico      | 1.5                     |
| 22 | Vismia latifolia         | Clusiaceae      | Matarroncha   | 1.3                     |
| 23 | Bursera simarouba        | Burseraceae     | Indio desnudo | 1.3                     |
| 24 | Cupania glabra           | Sapindaceae     | Cola de pava  | 1.2                     |
| 25 | Pipper tuberculatum      | Piperaceae      | Cordoncillo   | 1.0                     |
| 26 | Guazuma ulmifolia        | Sterculiaceae   | Guácimo       | 1.0                     |
| 27 | Xilopia sericophylla     | Annonaceae      | Manga larga   | 0.9                     |
| 28 | Castilla elástica        | Moraceae        | Tuno          | 0.7                     |
| 29 | Capri birisola           | Boraginaceae    | Varilla negra | 0.7                     |
| 30 | Carapa guianensis        | Meliaceae       | Cedro macho   | 0.4                     |
| 31 | Genipa americana         | Rubiaceae       | Jagua         | 0.2                     |
| 32 | Coccoloba caracasana     | Polygonaceae    | Papalon       | 0.1                     |

|  |              |  |  |              |
|--|--------------|--|--|--------------|
|  | <b>Total</b> |  |  | <b>958.6</b> |
|--|--------------|--|--|--------------|

- **Área Basal**

Así mismo, los resultados obtenidos reflejan que existe un área basal total de 60.67 m<sup>2</sup>/ha en el bosque intervenido, predominando el área basal de las especies: Jobo con 17.65 m<sup>2</sup>/ha, Kerosén 16.81 m<sup>2</sup>/ha, Guabo 3.4 m<sup>2</sup>/ha, Capulín con 3.2 m<sup>2</sup>/ha, Guarumo 2.2 m<sup>2</sup>/ha, Sebo y Tapabotija con 1.3 m<sup>2</sup>/ha respectivamente. Seguido de otras especies con menor área basal.

*Cuadro 12. Área basal*

| No           | Nombre científico          | Familia         | Nombre común  | AB M <sup>2</sup> /ha |
|--------------|----------------------------|-----------------|---------------|-----------------------|
| 01           | Spondias mombin            | Anacardiaceae   | Jobo          | 17.65                 |
| 02           | Tetragastris panamensis    | Burseraceae     | Kerosén       | 16.81                 |
| 03           | Inga Spp                   | Simaroubiaceae  | Guabo         | 3.4                   |
| 04           | Muntinguia calabura        | Elaeocarpaceae  | Capulín       | 3.2                   |
| 05           | Cecropia obtusifolia       | Cecropiaceae    | Guarumo       | 2.2                   |
| 06           | Virola sebifera            | Myrsinaceae     | Sebo          | 1.3                   |
| 07           | Apeiba aspera              | Tiliaceae       | Tapabotija    | 1.3                   |
| 08           | Cupania glabra             | Sapindaceae     | Cola de pava  | 1.1                   |
| 09           | Hyeronima alchorneoides    | Euphorbiaceae   | Nanciton      | 1.0                   |
| 10           | Picus panamensis           | Moraceae        | Chilamate     | 1.0                   |
| 11           | Castilla elástica          | Moraceae        | Tuno          | 1.0                   |
| 12           | Heliocarpus appendiculatus | Tiliaceae       | Majagua       | 1.0                   |
| 13           | Zanthoxylum procerum       | Rutaceae        | Lagarto       | 1.0                   |
| 14           | Guarea grandifolia         | Meliaceae       | Pronto alivio | 1.0                   |
| 15           | Bursera simarouba          | Burseraceae     | Indio desnudo | 1.0                   |
| 16           | Grias cauliflora           | Lecythidaceae   | Tabacón       | 1.0                   |
| 17           | Malvetia guatemalensis     | Apocynaceae     | Cachito       | 0.9                   |
| 18           | Rinorea squamata           | Violaceae       | Huesito       | 0.9                   |
| 19           | Capri birisola             | Boraginaceae    | Varilla negra | 0.6                   |
| 20           | Miconia dodecandra         | Melastomataceae | Capirote      | 0.5                   |
| 21           | Ximenia americana          | Olacaceae       | Jocomico      | 0.5                   |
| 22           | Calophyllum brasiliensis   | Guttiferaceae   | Santa Maria   | 0.4                   |
| 23           | Guazuma ulmifolia          | Sterculiaceae   | Guácimo       | 0.4                   |
| 24           | Pipper tuberculatum        | Piperaceae      | Cordoncillo   | 0.4                   |
| 25           | Vismia latifolia           | Clusiaceae      | Matarroncha   | 0.4                   |
| 26           | Datura stramonium          | Solanaceae      | Huele noche   | 0.2                   |
| 27           | Xilopia sericophylla       | Annonaceae      | Manga larga   | 0.2                   |
| 28           | Carapa guianensis          | Meliaceae       | Cedro macho   | 0.1                   |
| 29           | Wigandia urens             | Hydrophylaceae  | Chichicaste   | 0.1                   |
| 30           | Coccoloba caracasana       | Polygonaceae    | Papalon       | 0.1                   |
| 31           | Dalberia tucurensis        | Fabaceae        | Granadillo    | 0.01                  |
| 32           | Genipa americana           | Rubiaceae       | Jagua         | 0.0                   |
| <b>Total</b> |                            |                 |               | <b>60.67</b>          |

## 6.4 COMPARACION DE LA COMPOSICION FLORISTICA

### (Área intervenida y no intervenida)

| Resultados   | Area no intervenidas | Áreas intervenidas | % de variación |
|--|----------------------|--------------------|----------------|
| Número de familias totales.  | 35                   | 28                 | 20             |
| Número de Familias predominante por número de individuos (< a 1000 arb/ha).  | 11                   | 2                  | 82             |
| Número de familias predominante por número de especies (< a 2 sp/fam).       | 7                    | 4                  | 43             |
| Número de especies totales.  | 47                   | 32                 | 32             |
| Número de especies predominantes por número de individuos (< a 1000 arb/ha). | 18                   | 2                  | 11             |
| Número de árboles totales / ha.  | 34,500               | 12,400             | 64             |
| Volumen total m <sup>3</sup> /ha.  | 2,339                | 958.6              | 59             |
| Área basal total m <sup>2</sup> /ha.   | 167.8                | 60.67              | 64             |

Al comparar los resultados del número de familias existentes en las áreas intervenidas y no intervenidas, nos encontramos que el número de familias se redujo en un 20 %, predominando el mayor número en las áreas no intervenidas. Las familias que desaparecieron son las siguientes: Arecaceae (Cola de Gallo), Bombacaceae (Ceiba) Araliaceae (Concha de Cangrejo), Combretaceae (Pellejo de Vieja y Guayabo Negro), Chrysobalanaceae (Barazón), Verbenaceae (Bimbayan), Myristicaceae (Sebo), Sapotaceae (Níspero), Podocarpaceae (Jocotillo). De igual manera se observó que un 85 % de las familias existentes son comunes en ambas áreas y un 15 % difieren en ambos sitios evaluados.

En relación al número de familias predominantes por número de individuos tomando como criterio mayores a 1,000 individuos / ha, encontramos que 11 familias poseen más de 1,000 individuos / ha en áreas no intervenidas, en cambio en las áreas intervenidas únicamente dos familias acumulan más de 1,000 indiv/ha, representando un 82% de variación. En las áreas no intervenidas predominan las familias Boraginaceae, Arecaceae, Moráceae, Elaeocarpaceae, Hydrophyllaceae, Sterculiaceae, Piperaceae, Burseraceae, Olacaceae, Fabaceae y Rubiaceae. En cambio en áreas intervenidas predominan las familias Solanaceae y Cecropiaceae.

***El cuadro muestra la variación por familia***

| <b>Familias / No. de especies</b> | <b>Área intervenida Ind./ha/fam</b> | <b>no</b> | <b>Área intervenida Ind./fam</b> | <b>% de variación</b> |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------------------|
| Boraginaceas                      | 3,100                               |           | 600                              | 81                    |
| Arecaceas                         | 2,900                               |           | 0 (desapareció)                  | 100                   |
| Moráceas                          | 2,700                               |           | 200                              | 93                    |
| Elaeocarpaceae                    | 2,700                               |           | 400                              | 93                    |
| Hydrophyllaceae                   | 2,500                               |           | 100                              | 85                    |
| Sterculiaceae                     | 2,300                               |           | 700                              | 96                    |
| Piperaceae                        | 2,300                               |           | 600                              | 70                    |
| Burseraceae                       | 1,700                               |           | 500                              | 74                    |
| Olacaceae                         | 1,500                               |           | 500                              | 71                    |
| Fabaceae                          | 1,100                               |           | 400                              | 64                    |
| Rubiaceae                         | 1,100                               |           | 100                              | 91                    |
| Solanacea                         | 600                                 |           | 1,600                            | -                     |
| Cecropiacea                       | 200                                 |           | 1,300                            | -                     |
| <b>Promedio</b>                   |                                     |           |                                  | <b>81</b>             |

Con relación al número de familias predominantes por número de especies agrupadas, tomando como criterio más de dos sp/fam, encontramos una variación promedio de 81 % en la composición florística de bosque húmedo tropical, en donde las áreas no intervenidas predominan 7 familias que agrupan dos o más especies, siendo las familias Moraceas, Fabaceas, Meliaceas, Boraginaceas, Tiliáceas, Euphorbiaceas y Combretaceas. En cambio en las áreas intervenidas únicamente existen 4 familias agrupando dos o más especies, siendo Burseraceae, Moraceas, Tiliáceas y las Meliaceas. Se observa que predominaron tres de las siete especies en las áreas intervenidas, en cambio la especie Burseraceae es pionera.

***El cuadro muestra la variación de especies por familia***

| <b>Familias/no especies</b> | <b>de</b> | <b>Área no intervenida sp/fam</b> | <b>Área intervenida sp/fam</b> | <b>% de variación</b> | <b>de</b>       |
|-----------------------------|-----------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|
| Moráceas                    |           | 4                                 | 2                              | 50                    |                 |
| Fabaceas                    |           | 4                                 | --                             | 100                   |                 |
| Meliaceas                   |           | 3                                 | 2                              | 75                    |                 |
| Boraginaceas                |           | 2                                 | --                             | 100                   |                 |
| Tiliáceas                   |           | 2                                 | 2                              | 100                   |                 |
| Euphorbiaceas               |           | 2                                 | --                             | 100                   |                 |
| Combretaceas                |           | 2                                 | --                             | 100                   |                 |
| Burseraceae                 | --        |                                   | 2                              |                       | Especies nuevas |
| <b>Promedio</b>             |           |                                   |                                | <b>78</b>             |                 |

En relación al número total de especies por área de estudio, y al comparar los resultados, encontramos que se dio una variación total del 78% a través de la reducción del número de especies, producto de la práctica de la agricultura migratoria. Las especies que desaparecieron son las siguientes: Cola de gallo, Ceiba, Concha de cangrejo, Pellejo de vieja, Guayabo negro, Barazón, Bimbayan, Sebo, Níspero y Jocotillo. En cambio en el área intervenida se encontraron dos especies nuevas (Pioneras) siendo estas las especies de Capirote y Matarroncha. De igual manera se observó que un 85 % de las especies existentes son comunes en ambas áreas y un 15 % difieren en ambos sitios evaluados.



## **VII. ANALISIS Y DISCUSION**

Se percibe que la comunidad de “El naranjal”, posee una estructura comunal bien definida y sólida, que rige su funcionamiento en reglamentos internos, mantiene su propia estructura organizativa basado en un modelo tradicional de convivencia, en donde las actividades que conciernen a la comuna, se discuten y se deciden en el pleno de una asamblea comunal. Consideramos que es un elemento organizativo sólido que les facilita dirigir el desarrollo socioeconómico de la comunidad.

En el aspecto educativo muestran mucho avance en la educación de los niños y los adultos con la implementación y mantenimiento de un nivel primario completa y con un alto índice de participación, no así en el aspecto de la salud la que esta muy débil, por no contar con los recursos para la adquisición de medicamentos.

Sus principales actividades socioeconómicas se basan en un modelo de trabajo tradicional familiar, basado en la práctica de la agricultura y ganadería de subsistencia y de comercialización de excedentes, en donde la roza, tumba y quema constituyen sus principales herramientas de trabajo, aquí la tierra se cultiva por un periodo corto y se deja reposar por un periodo largo (barbecho); por lo tanto, practican una rotación de parcelas, en lugar de una rotación de cultivos; esta situación motiva el avance de la frontera agrícola, este planteamiento es muy similar a lo reflejado por Canales (2002:29), sobre rotación de áreas, más que de cultivo.

Sin embargo, los comunitarios poseen una muy buena claridad sobre los límites de su territorio, así como los recursos que existen, sus usos y los daños al medio ambiente proveniente del cambio de uso del suelo. Esta visión les ha permitido ordenar el uso de todo su territorio comunal, definiendo áreas de trabajo de acuerdo a las actividades tradicionales practicadas, por lo tanto tienen destinado claramente las áreas para agricultura con ciclos de rotación, de parcelas más cortos, así como de cultivos, también áreas para ganadería de verano y de invierno, y finalmente las áreas forestales para garantizar sus materiales de construcción, reservorio de plantas medicinales y casería.

Lo anterior nos hace ver que la comunidad El Naranjal tiene su propia estructura comunal organizada y conformada por hombres y mujeres, que comparten una misma conciencia por su cultura, valores y manejo de sus recursos naturales, en donde la agricultura migratoria es un sistema controlado que esta orientado a satisfacer las necesidades básicas de alimentación e ingreso por medio de la venta de excedentes de algunos productos; por lo tanto no constituye un problema para el medio ambiente. Este planteamiento comunal, es similar a lo reflejado por Guevara (2004:9), en donde nos menciona que “las comunidades indígenas tienen el derecho de vivir y desarrollarse bajo las formas de organización social que corresponden a las tradiciones históricas y culturales”.

A pesar de que se observa una sólida percepción comunal sobre la protección de sus recursos naturales, no se debe descartar el interés de los madereros privados que acechan en los alrededores del territorio comunal y que podrían minar el interés y amor por la naturaleza en su conjunto; por lo que la comunidad debe fortalecerse en la unidad comunitaria y establecer normas claras de uso, manejo, protección y conservación de los recursos naturales.

Los comunitarios reflejan claramente que la agricultura para ellos significa trabajar la tierra para garantizar la producción como un medio de subsistencia, y en la medida que va disminuyendo la producción van buscando nuevas áreas, con el propósito de mantener su nivel de producción. También justifican su manejo a través del uso de áreas pequeñas y trabajadas de manera artesanal con implementos agrícolas tradicionales.

Esta experiencia relatada por los comunitarios coincide mucho con el planteamiento de Andriessse y Schelhaas (1987), sobre algunas bondades de la agricultura migratoria, aunque los comunitarios del Naranjal no lo ven como migratoria, simplemente lo ven como una práctica agrícola; por lo tanto, esto no conlleva a daños significativos al medio ambiente. No obstante, también sienten temor de que el daño al medio ambiente y al bosque podrían ser muy significativo en el futuro; sin embargo se ven obligados a continuar practicando este método productivo, debido a la falta de alternativas de trabajo, y mejores técnicas productivas, que les permitan aprovechar con mayor tiempo sus áreas agrícolas.

Los comunitarios hacen referencia de que los suelos no son apropiados para el desarrollo de la agricultura, ya que su capa fértil es de poca profundidad y en cada cosecha se reduce más, obligándolos a cambiar constantemente de sitio de siembra en cada temporada; en cambio su cultura se basa en el manejo de determinados cultivos de mucha exigencia de fertilizantes, más que del manejo pecuario o de cultivos perennes (frutales), por lo tanto, la expansión de la agricultura migratoria es un poco acelerada, independiente de que el área de utilización sea pequeña, ya que el tiempo que dejan descansar la tierra es mas largo que su utilización, esto se hace con el fin de que la tierra recupere su fertilidad y sea más productiva. Probablemente el manejo de pequeñas áreas de siembra y el mantener áreas pequeñas se deba a que tienen que cambiar constantemente de sitio en cada ciclo agrícola, lo que conlleva abundante trabajo y esfuerzo físico en la preparación del suelo.

La distribución del trabajo durante el proceso de preparación de áreas de siembra en bosques vírgenes es para toda la familia, en donde los hombres hacen el trabajo más pesado y que requiere del mayor esfuerzo físico, en cambio las mujeres y los niños hacen los demás trabajos. También las épocas del año definen los periodos de preparación y siembra de los cultivos, así como las especies a sembrar, como es el caso de que en primera se siembra arroz, yuca, malanga, plátano, banano y quequisque. En cambio en postrera se siembra frijoles, maíz y musáceas.

Tomando en cuenta que la investigación se basó específicamente sobre la dinámica de la composición florística del bosque húmedo tropical en la comunidad de El Naranjal, se ha dedicado a hacer comparaciones de resultados de área no intervenida y área intervenidas por la agricultura migratoria, en aspectos relacionados con el número total de familias, número de familias predominantes por individuos y número de familias predominante por número de especies.

En relación a las variaciones de la composición florísticas; tenemos que 35 familias de especies arbóreas fueron identificadas en el área no intervenida, en cambio en el área intervenida por la agricultura fueron 28. Se observa una reducción significativa del número de especies que representa un 20 % de

variación de la composición florística de bosque húmedo tropical. Esto evidencia el impacto provocado por la agricultura migratoria sobre los bosques tropicales húmedos, estimulando la extinción de algunas especies. Robinsón (1996), refleja que la fragmentación del bosque provocado por la tala rasa aplicado durante las actividades de agricultura migratoria provocan la disminución de la cobertura boscosa, dejando las poblaciones aisladas en parches remanentes, lo cual incrementa su riesgo de extinción... en este contexto, la reducción del area total afecta directamente a aquellas familias de especies que necesitaban un hábitat continuo de gran tamaño para poder mantener las mismas poblaciones.

Por otro lado la proporción del número de familias predominante por número de individuos (< a 1000 arb/ha) en el bosque no intervenido fue de once familias, reduciéndose drásticamente a dos familias. Esto representa una variación del 82 % de la variación de la composición florística del bosque de El Naranjal. El bosque no intervenido refleja una alta diversidad y alta frecuencia de especies, típicas de los bosques primarios de la región noreste de nicaragua. Sin embargo, en el área intervenida, encontramos la mayoría de las mismas familias, pero con menor número de árboles por hectárea. Es muy probable que aquellas familias que no se registraron en el bosque intervenido tenían baja frecuencia en el bosque, facilitando la desaparición de la especie; otros no aparecieron en su totalidad porque los árboles fueron tumbados en su etapa de floración y fructificación; pero también porque las semillas en el suelo después de la tala fueron devorados por los mamíferos o consumida por la quema agrícola. Es muy recomendable profundizar en el estudio de las etapas fonológicas de los árboles.

Referente a la comparación de números de especies totales, en el área no intervenida se han encontrado 47 especies, en cambio en el área intervenida fueron 32 especies. Se observa una reducción significativa del numero de especies pro unidad de área, lo cual indica que la en un futuro la estructura y composición del bosque podría cambiar drásticamente. (Catan & Álvarez –López 1996, Nepstad et al. 1996, Viana & Tabanez 1996), nos dicen que las perturbaciones en el bosque como la deforestación execiva, es la principal fuente de cambios de la composición florística de un bosque tropical húmedo, es la

desintegración a gran escala de los ecosistemas de bosques tropicales húmedos y puede alterar radicalmente el ambiente físico, el clima y el microclima del local.

De acuerdo al número de especies predominantes por número de individuos mayores de mil árboles por hectárea, estos siguen un patrón no muy diferente a la del número de familias. Como se ha observado la variación que se viene dando en la composición florística del bosque tropical húmedo de la comunidad de El Naranjal es producto de la práctica de la actividad de agricultura migratoria. Es evidente que existen diez especies dominantes de acuerdo al número de individuos por ha, (tomando como parámetro más de 1000 árboles por hectárea); contrario a esto, en el área intervenida tan solo dos especies sobresalen con más de 1000 árboles por hectárea. Esto refleja una variación del 80 % de especies con individuos mayores a 1000 por ha. Se observa un cambio en la frecuencia de la aparición de las mismas especies, lo que implica que cuando se aplicó la tala rasa, los árboles no estaban en su momento de fructificación. Además, la restauración de la composición florística del bosque en regeneración natural tiene que ver en gran parte con la adaptabilidad de las especies, por lo general, las especies que se adaptan con más facilidad y son resistentes al sol (Claros) son las que llamamos *Pioneras*, más tarde, se establecen las especies secundarias y eventualmente se establecen las especies de árboles nativos; por tanto, durante los primeros cinco años se reestablecen las especies resistentes al sol, posteriormente se adaptan las especies que existían antes de la corta.

De acuerdo al número de árboles totales por hectárea se dio una variación del 64%, encontrándose en el bosque primario un total de 34,500 árb. /ha, en cambio en el bosque secundario es notorio la gran diferencia en cuanto al número de árboles registrados, hallándose un total de 12,400 árb. /ha. Esta disminución se debe a que muy pocas de las especies arbóreas que existían antes de la tala rasa vuelven a germinar, si se restablecen nuevamente es con poca frecuencia. Además, en el transcurso de la restauración de la masa boscosa secundaria en la parcela de la regeneración natural, primero se establecen las especies resistentes a la luminosidad como las *Cecropias*, por lo que se aparecen las especies conocidas como pioneras con pocos árboles por hectárea, después más tarde algunas de las especies arbóreas nativos.

De la misma manera, al igual que los parámetros anteriores, el análisis refleja claramente que el área no intervenida (bosque primario) predomina con el mayor número de volúmen con un total de 2,339 M<sup>3</sup>/ha como también con un área basal de 167.8 M<sup>2</sup>/ha. No así el caso del área intervenida que solo presenta un volúmen total de 958.6 M<sup>3</sup>/ha y área basal de 60.67 M<sup>2</sup>/ha. Esta variación es debido a que muchas especies que estaban en el bosque primario no volvieron a aparecer en la regeneración del área intervenida, reduciendo de esta forma el volúmen y el área basal del bosque secundario.

De manera que la continua formación de parcelas agrícolas de distintos tamaños, permitiría la convivencia de un gran número de especies arbóreas secundarias, especialmente especies pioneras. La diferencia en la cantidad de luz disponible que se observa en función del tamaño de la parcela agrícola, además, que la formación de áreas para la actividad agrícola puede propiciar una gran diversidad de especies.

En relación a lo anterior (Denslow 1990) menciona que la coexistencia de muchas especies del bosque tropical húmedo se debe, por lo menos en parte, a que las especies han distribuido sus requerimientos fisiológicos de acuerdo al tamaño de la parcela agrícola del bosque.

Esta diferencia significativa entre ambas áreas se da por diferentes factores. Como sabemos, los suelos de los bosques tropicales húmedos tienen varias características que pueden causar problemas de fertilidad, primero, tienden a ser muy ácidos por lo que se tendrá problemas de fertilidad, segundo que típicamente los BTH presenta el tipo de suelo arcilloso, por lo tanto, no tiene una capacidad adecuada para almacenar nutrientes por lo que tienen la tendencia de salir rápidamente del suelo, como tercero se presenta la alta temperatura y gran precipitación que incide en la descomposición rápida de la materia orgánica de los bosques.

De igual forma, el análisis de la desaparición de algunas especies nos lleva a otro factor relacionado con la *Dispersión de las semillas*, ya que durante la temporada de floración y fructificación se tiene la probabilidad de que exista abundante

presencia de dispersadores de semillas que a la vez pueden pasar a ser depredadores de las mismas.

Lo planteado anteriormente, se relaciona con lo que refiere Vandermeer; que los problemas relacionados con la dispersión de semillas existen en todos los ecosistemas del mundo, pero especialmente en el bosque trópico húmedo, por lo general, las semillas son las partes más ricas en energía de las plantas y por lo tanto, son muy apetecibles para los herbívoros, roedores, ardillas entre otros. Por otro lado, en el proceso de dispersión de las semillas hay una contradicción intrínseca. Aunque este proceso es ventajoso, y hasta necesario, sin embargo, los dispersadores de semillas también tienen el potencial de ser depredadores de semillas. Como es el caso de que si las semillas son depositadas en la base del árbol madre, se convierten en un blanco excelente para los insectos y mamíferos que se las comen.

## **VIII. CONCLUSIONES**

- Se percibe que la comunidad de “El Naranjal”, presenta una estructura comunal bien definida y sólida funcionando con normas internas que la rigen.
- Las principales actividades socioeconómicas esta diseñado en un modelo de trabajo tradicional familiar basado en la práctica de agricultura y ganadería de subsistencia y comercialización de los excedentes.
- El avance de la frontera agrícola por efecto de la ganadería, no parece ser un peligro, debido a pocos comunitarios/as poseen ganado y en pocas cantidades, en parte que ya tienen destinadas sus áreas pecuarias alejadas de las áreas agrícolas.
- Como efecto de esta actividad, se observa claramente que existe una variación en la composición florística del bosque tropical húmedo de la comunidad de El Naranjal, presentándose una disminución en su riqueza bosque según los parámetros utilizados.



## **IX. RECOMENDACIONES**

- Deben de fortalecer la estructura organizativa con conocimiento técnica.
- Realizar ordenamiento territorial para definir uso de la tierra.
- Deben de reactivar la capacidad productiva agrícola y ganadera como alternativa económica viable (rotación de cultivos y no de parcelas).
- Promover la implementación de la agricultura tradicional de forma sostenible
- La unidad agrícola se debe manejar bajo un manejo integral del sistema silvopastoril y agroforestal.
- Deben de dar manejo sostenible al bosque secundario.
- Deben de identificar los indicadores de servicios ambientales como potencial económico sostenible para la familia beneficiari@s.
- El bosque primario deben de aprovechar bajo manejo sostenible y el sotobosque bajo protección de cualquier agente dañino.

## **X. BIBLIOGRAFÍA**

1. Canales, J. 2002. Introducción a sistemas agroforestales: Potencialidad de los suelos para uso agroforestal en la RAAN. Pág. 104.
2. Collombon, J. M. 1980. Impacto, ciencia y sociedad. Revista de la UNESCO. Pág. 93.
3. Feliciano, F, 2002. Plan de desarrollo comunitario de la comunidad de El Naranjal. CBA, RAAN, Nicaragua.
4. Finegan, Bryan, 2002. Bosques secundarios y manejo integrado de recursos en la agricultura migratoria por los colonos en Latinoamérica. CATIE: Centro Internacional de Investigación Forestal (CIFOR). Turrialba, Costa Rica.
5. Guariguata, Manuel R. 1998. Consideraciones ecológicas sobre regeneración natural aplicada al manejo forestal. CATIE, Unidad de manejo de bosques naturales. Turrialba, Costa Rica.
6. Guevara, Víctor. 2004. Estudio de posibilidades de coinversión, Empresas privadas y comunidad en tierras estatales en la RAAN. ADFOREST. Managua, Nicaragua. Pág.17.
7. Granzow, Iñigo, Zamora Nelson, Lemos Ernesto, Vandermeer John. 2002. Diccionario de nombres locales y nombres científicos de especies de árboles forestales de la RAAS. Bluefields, Región Autónoma Atlántico Sur. Basado en Productos Forestales, S.A. (PROFOSA),1993.
8. Holdridge, Leslie R. 1978. Ecología basada en zonas de vida. Editorial IICA, No.34. San José, Costa Rica.
9. Hutschinson, I. D., 1992. Aprovechamiento Forestal: Curso-Taller, proyecto RENARM-PBN.
10. Louman, B.; Quirós D. y Nilsson M. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis A.C. .NO. 46, CATIE. Turrialba, Costa Rica.
11. MARENA, 1996. Listado de Especies Nicaragüenses de Fauna Amenazadas o en peligro de Extinción y que son objeto de regulación especial por parte del Estado. Publicado en Revista Naturaleza, Nov- Dic. 1996.
12. Moya, Julio C., Salas E., Juan B. y Herrera, Zoila, 1992. Árboles Forestales útiles para su propagación. Servicio Forestal Nacional, IRENA. Mayo, 1992. Managua, Nicaragua.
13. Morales, J.1, 999. Conservación de suelos y agua. RAAN-RAAS, Nicaragua.

14. Orozco, Lorena, Brumér. 1998. Inventarios forestales para Bosques Latifoliados en América Central. CATIE, Unidad de Manejo de bosques naturales. Turrialba, Costa Rica.
15. Querol, Daniel, 1996. Especies útiles de un bosque húmedo tropical. Guises Montaña Experimental, Río San Juan, Nicaragua, 1996, Lima, Perú.
16. Quirós, David. 1998. Manejo sustentable de un bosque primario en la zona Atlántica Norte de Costa Rica. CATIE, Unidad de Manejo de bosques naturales. Turrialba, Costa Rica.
17. Salas E., Juan Bautista, 1996. Aspectos Ecológicos Básicos para el Manejo de Bosques del Trópico Húmedo en Nicaragua. MARENA/SFN- ASDI. Managua, Nicaragua.
18. Salas E., Juan Bautista, 1996. Planes operativos anuales de aprovechamiento forestal: Dendroecología. MARENA/SFN- ASDI. Curso de Capacitación. Agosto, 1996. Managua, Nicaragua.
19. Sánchez, S.; Cisneros, S. 1998. Manejo y Aprovechamiento Forestal. CIUM-BICU, RAAN, Nicaragua.

## ***XI. ANEXOS***

**Cuadro 1: Composición florística de área no intervenida (Bosque Primaria)**

| <b>No</b>    | <b>Nombre científico</b>          | <b>Familia</b>   | <b>Nombre común</b> | <b>Arb/ha</b> | <b>Vol./ha</b> | <b>AB/ha</b> |
|--------------|-----------------------------------|------------------|---------------------|---------------|----------------|--------------|
| 01           | <i>Calyptrogyne</i> Spp           | Arecaceae        | Cola de gallo       | 2,900         | —              | —            |
| 02           | <i>Capri birisola</i>             | Boraginaceae     | Varilla negra       | 2,800         | —              | —            |
| 03           | <i>Muntinguia calabura</i>        | Elaeocarpaceae   | Capulín             | 2,700         | 194.3          | 18           |
| 04           | <i>Wigandia urens</i>             | Hydrophyllaceae  | Chichicaste         | 2,500         | —              | —            |
| 05           | <i>Pipper tuberculatum</i>        | Piperaceae       | Cordoncillo         | 2,300         | —              | —            |
| 06           | <i>Theobroma cacao</i>            | Sterculiaceae    | Cacao               | 2,300         | 21.3           | 1.85         |
| 07           | <i>Tetragastris panamensis</i>    | Burseraceae      | Kerosén             | 1,700         | 557.1          | 19.75        |
| 08           | <i>Ximenia americana</i>          | Olcaceae         | Jocomico            | 1,500         | 4.4            | 0.95         |
| 09           | <i>Brosinum alicastrum</i>        | Moraceae         | Ojoche              | 1,400         | 160.8          | 5.5          |
| 10           | <i>Faramea occidentalis</i>       | Rubiaceae        | Cafecillo           | 1,100         | —              | —            |
| 11           | <i>Calophyllum brasiliensis</i>   | Guttiferaceae    | Santa maría         | 800           | —              | —            |
| 12           | <i>Inga</i> Spp.                  | Simaroubaceae    | Guabo               | 800           | 73.7           | 4.3          |
| 13           | <i>Cupania glabra</i>             | Sapindaceae      | Cola de pava        | 800           | 41.1           | 3.3          |
| 14           | <i>Malovetia guatemalensis</i>    | Apocynaceae      | Cachito             | 700           | 5.7            | 0.9          |
| 15           | <i>Castilla elástica</i>          | Moraceae         | Tuno                | 700           | 118.1          | 16           |
| 16           | <i>Spondia mombin</i>             | Anacardiaceae    | Jobo                | 700           | 17.8           | 2            |
| 17           | <i>Dialium guianensis</i>         | Fabaceae         | Comenegro           | 700           | 26.9           | 4.1          |
| 18           | <i>Datura stramonium</i>          | Solanaceae       | Huele noche         | 600           | —              | —            |
| 19           | <i>Xilopia sericophylla</i>       | Annonaceae       | Manga larga         | 600           | —              | —            |
| 20           | <i>Ficus panamensis</i>           | Moraceae         | Chilamate           | 500           | 10             | 11           |
| 21           | <i>Ceiba pentandra</i>            | Bombacaceae      | Ceiba               | 500           | 432.6          | 21.1         |
| 22           | <i>Apeiba aspera</i>              | Tiliaceae        | Tapabotija          | 500           | 76.8           | 6.5          |
| 23           | <i>Croton reflexifolios</i>       | Euphorbiaceae    | Copalchi            | 500           | —              | —            |
| 24           | <i>Coccoloba caracasana</i>       | Polygonaceae     | Papalon             | 500           | 1.2            | 0.2          |
| 25           | <i>Dendropanax arborius</i>       | Araliaceae       | Concha de cangrejo  | 500           | 3.9            | 0.75         |
| 26           | <i>Cordia alliadora</i>           | Boraginaceae     | Laurel              | 300           | 91.6           | 6.6          |
| 27           | <i>Grias cauliflora</i>           | Lecythidaceae    | Tabacón             | 300           | 0.1            | 0.1          |
| 28           | <i>Rinorea squamata</i>           | Violaceae        | Huesito             | 300           | 0.8            | 0.4          |
| 29           | <i>Guarea grandifolia</i>         | Meliaceae        | Pronto alivio       | 300           | 21.3           | 2            |
| 30           | <i>Ardisia compressa</i>          | Myrsinaceae      | Uva                 | 300           | 17             | 3            |
| 31           | <i>Hirtella guatemalensis</i>     | Chrysobalanaceae | Barazon             | 200           | 174.5          | 5.95         |
| 32           | <i>Cecropia obtusifolia</i>       | Cecropiaceae     | Guarumo             | 200           | 99.1           | 6            |
| 33           | <i>Lonchocarpus phaseolifolia</i> | Combretaceae     | Pellejo de vieja    | 200           | 104.8          | 5.5          |
| 34           | <i>Terminalia amazonia</i>        | Combretaceae     | Guayabo negro       | 200           | 0.1            | 0.2          |
| 35           | <i>Vitex cooperii</i>             | Verbenaceae      | Bimbayan            | 200           | 5              | 1.6          |
| 36           | <i>Virola sebifera</i>            | Myrsinaceae      | Sebo                | 200           | 58.4           | 2.15         |
| 37           | <i>Dalberia tucurensis</i>        | Fabaceae         | Granadillo          | 200           | 1.6            | 0.6          |
| 38           | <i>Hyeronima alchorneoides</i>    | Euphorbiaceae    | Nancitón            | 100           | —              | —            |
| 39           | <i>Pseudomeria occiphylaris</i>   | Moraceae         | Ojoche colorado     | 100           | 7.4            | 15           |
| 40           | <i>Switenia macrophylla</i>       | Meliaceae        | Caoba               | 100           | 0.3            | 0.1          |
| 41           | <i>Manilkara sapota</i>           | Sapotaceae       | Nispero             | 100           | 3.9            | 0.9          |
| 42           | <i>Podocarpus guatemalensis</i>   | Podocarpaceae    | Jocotillo           | 100           | 6.6            | 1            |
| 43           | <i>Carapa guianensis</i>          | Meliaceae        | Cedro macho         | 100           | —              | —            |
| 44           | <i>Erythrina hondurensis</i>      | Fabaceae         | Helequema           | 100           | —              | —            |
| 45           | <i>Zanthoxylum procerum</i>       | Rutaceae         | Lagarto             | 100           | —              | —            |
| 46           | <i>Heliocarpus appendiculatus</i> | Tiliaceae        | Majagua             | 100           | —              | —            |
| 47           | <i>Platymiscium pinnatum</i>      | Fabaceae         | Coyote              | 100           | 0.8            | 0.5          |
| <b>Total</b> |                                   |                  |                     | <b>34,500</b> | <b>2,339.0</b> | <b>167.8</b> |

**Cuadro 2: Composición florística de área Intervenido (Bosque secundario)**

| <i>No.</i> | <i>Nombre Científico</i>          | <i>Familia</i>  | <i>Nombre Común</i> | <i>No Arb/ha</i> | <i>Vol. M<sup>3</sup>/ha</i> | <i>AB M<sup>2</sup>/ha</i> |
|------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------|------------------|------------------------------|----------------------------|
| 01         | <u>Calophyllum brasiliensis</u>   | Guttiferaceae   | Santa maría         | 400              | 91.600                       | 0.40                       |
| 02         | <u>Spondias mombin</u>            | Anacardiaceae   | Jobo                | 800              | 10.000                       | 1.45                       |
| 03         | <u>Datura stramonium</u>          | Solanaceae      | Huele noche         | 600              | 76.400                       | 0.2                        |
| 04         | <u>Virola sebifera</u>            | Myristicaceae   | Sebo                | 400              | 5.100                        | 1.31                       |
| 05         | <u>Carapa guianensis</u>          | Meliaceae       | Cedro macho         | 100              | 0.400                        | 0.1                        |
| 06         | <u>Urera caracasana</u>           | Staphyleaceae   | Chichicaste         | 100              | 7.500                        | 0.1                        |
| 07         | <u>Cecropia obtusifolia</u>       | Cecropiaceae    | Guarumo             | 1,300            | 61.600                       | 2.2                        |
| 08         | <u>Hyeronima alchorneoides</u>    | Euphorbiaceae   | Nanciton            | 100              | 1.800                        | 1.0                        |
| 09         | <u>Ficus panamensis</u>           | Moraceae        | Chilamate           | 100              | 2.100                        | 1.0                        |
| 10         |                                   |                 | Floripon            | 1,000            | 6.300                        | 16.3                       |
| 11         | <u>Genipa americana</u>           | Rubiaceae       | Jagua               | 100              | 0.200                        | 0.0                        |
| 12         | <u>Castilla elástica</u>          | Moraceae        | Tuno                | 100              | 0.700                        | 1.0                        |
| 13         | <u>Muntinguia calabura</u>        | Elaeocarpaceae  | Capulín             | 400              | 5.100                        | 3.19                       |
| 14         | <u>Cupania glabra</u>             | Sapindaceae     | Cola de pava        | 700              | 1.200                        | 1.1                        |
| 15         | <u>Heliocarpus appendiculatus</u> | Tiliaceae       | Majagua             | 100              | 4.200                        | 1.0                        |
| 16         | <u>Zanthoxylum procerum</u>       | Rutaceae        | Lagarto             | 100              | 10.800                       | 1.0                        |
| 17         | <u>Guarea grandifolia</u>         | Meliaceae       | Pronto alivio       | 100              | 343.600                      | 1.0                        |
| 18         | <u>Bursera simarouba</u>          | Burseraceae     | Indio desnudo       | 100              | 1.300                        | 1.0                        |
| 19         | <u>Inga Spp</u>                   | Simarubaceae    | Guabo               | 700              | 47.300                       | 3.4                        |
| 20         | <u>Kapri birisola</u>             | Boraginaceae    | Varilla negra       | 600              | 0.700                        | 0.6                        |
| 21         | <u>Ximenia americana</u>          | Olacaceae       | Jocomico            | 500              | 1.500                        | 0.5                        |
| 22         | <u>Guazuma ulmifolia</u>          |                 | Guacimo             | 700              | 1.000                        | 0.35                       |
| 23         | <u>Miconia dodecandra</u>         | Melastomataceae | Capirote            | 600              | 7.200                        | 0.5                        |
| 24         | <u>Pipper tuberculatum</u>        | Piperaceae      | Cordoncillo         | 600              | 1.000                        | 0.4                        |
| 25         | <u>Vismia latifolia</u>           | Clusiaceae      | Matarroncha         | 100              | 1.300                        | 0.4                        |
| 26         | <u>Dalbergia tucurensis</u>       | Sapindaceae     | Granadillo          | 400              | 20.000                       | 0.01                       |
| 27         | <u>Grias cauliflora</u>           | Lecythidaceae   | Tabacón             | 200              | 5.300                        | 1.00                       |
| 28         | <u>Tetragastris panamensis</u>    | Burseraceae     | Kerosén             | 400              | 232.800                      | 16.81                      |
| 29         | <u>Malvetia panamensis</u>        | Apocynaceae     | Cachito             | 400              | 2.600                        | 0.90                       |
| 30         | <u>Xilopia sericophylla</u>       | Annonaceae      | Manga larga         | 300              | 0.900                        | 0.20                       |
| 31         | <u>Coccoloba caracasana</u>       | Polygonaceae    | Papalon             | 100              | 0.100                        | 0.10                       |
| 32         | <u>Rinorea squamata</u>           | Violaceae       | Huesito             | 100              | 2.200                        | 0.90                       |
| 33         | <u>Apeiba aspera</u>              | Tiliaceae       | Tapabotija          | 100              | 11.100                       | 1.30                       |