

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y MEDIO AMBIENTE**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**



**TÍTULO**

**COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA FAMILIA APOCYNACEAE Y  
MELASTOMATACEA EN EL CENTRO DE CAPACITACIÓN  
SAN ANTONIO Y FUNDO PRIMAVERA  
FCFMA- UNSAAC**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL**

**Presentado por : Bach. For. Julissa Rivera Balarezo  
Bach. For. Vivian Milusca Lara Escobar**

**Asesor : M. Sc. Blgo. Benedicto Baca Rosado**

**“TESIS AUSPICIADA POR EL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN – UNSAAC”**

**PUERTO MALDONADO – MADRE DE DIOS**

**2012**

## PRESENTACIÓN.

En la región Madre de Dios, es necesario seguir analizando los procesos de cambios climáticos provenientes de la explotación de los recursos mineros, los recursos forestales, recurso castaña, etc.; Estos presentan un cambio a nivel socio – económico y ambiental en la región.

Las perturbaciones naturales y los cambios climáticos se adicionan a los factores ambientales cambiantes provocando el dinamismo en la estructura y composición de los bosques; ésta es una razón para la realización del estudio de familia Apocynaceae y Melastomataceae en áreas pertenecientes a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

La ciencia y la investigación tienen un compromiso en cuestionar y buscar alternativas para una estabilidad ambiental, viabilidad económica y una respuesta social hacia las nuevas condiciones ambientales.

Por otro lado la composición florística en ambas áreas de estudio está determinada por los factores ambientales como posición geográfica, clima, suelos, topografía, dinámica del bosque y la ecología de sus especies. Una de las características más relevantes de los bosques tropicales húmedos en general es su alta diversidad de especies vegetales, tanto arbóreas, arbustivos y hierbas.

Ambas familias taxonómicas contribuyen a la ciencia, ya que tienen importancia maderable, medicinal y ornamental.

Es por ello que consideramos primordial el estudio y publicación de fuentes que nos sirvan a nosotros como medio al cual recurrir y seguir con las pesquisas científicas y experimentales.

## RESUMEN.

El presente estudio, detalla la composición florística y estructural de las especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en ocho (08) parcelas, distribuidas equitativamente en cuatro (04) parcelas en Centro de Capacitación San Antonio y cuatro (04) parcelas en Fundo Primavera, región Madre de Dios, Perú. Cada parcela posee una dimensión de 20 m. de ancho x 250 m. de largo (0.5 Ha). El tamaño de cada sub - parcela es 20 m. de ancho x 25 m. de largo (500m<sup>2</sup>). Evaluamos los individuos de familia Apocynaceae y Melastomataceae  $\geq 30$  cm de altura y a partir de 1.30 m de D.A.P., con el objetivo de analizar la diversidad y los parámetros estructurales (densidad, frecuencia, abundancia, área basal) similitud y endemismo de ambas familias.

En Centro de Capacitación San Antonio registramos 130 individuos, 12 especies y 05 géneros y en Fundo Primavera registramos 94 individuos, 14 especies y 05 géneros.

En Centro de Capacitación San Antonio la especie más abundante es *Miconia poeppigii* de la familia Melastomataceae y en Fundo Primavera la especie más abundante es *Aspidosperma parvifolium* de la familia Apocynaceae.

Comparando la diversidad Alfa, el Centro de Capacitación San Antonio presenta los siguientes valores de acuerdo a los índices  $H^1= 1.742$ ;  $D-IS^2= 0.773$  y  $D-Mg^3= 2.260$ , en contraste con Fundo Primavera que presenta valores  $H= 2.229$ ;  $D-IS= 0.865$  y  $D-Mg=$

---

<sup>1</sup> Índice de Shannon-Wiener: Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1998; Peet 1974; Baev y Penev, 1995).

<sup>2</sup> Índice de Simpson: Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974).

<sup>3</sup> Índice de diversidad de Margalef: Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos  $S=k\sqrt{N}$  donde k es constante (Magurran, 1998).

2.861. Dando a conocer que el Fundo Primavera presenta mayor diversidad en cuanto al número de especies.

Asimismo la similitud de especies más alta se registra en parcelas de muestreo del Fundo Primavera (P1 y P2) de 0.75 (Índice Diversidad beta de Jaccard) en contraste con parcelas de muestreo del Centro de Capacitación San Antonio (S1 y S2) que presenta menor similitud 0.63.

En general existe mayor número de individuos en clases altimétricas menores ( $<1$ ; 1 - 3; m) en ambas áreas de estudio; en contraste con las clases diamétricas ( $<1$ , 1 - 2 cm), Fundo primavera ( $r = 0.649$   $Y = 13.84 \cdot \exp(-0.29 \cdot X)$ ), presenta una alta regresión exponencial, eso quiere decir que existen gran número de individuos con diámetros menores, la cual garantiza la continuidad de los individuos pertenecientes a las especies de ambas familias, superando los individuos del Centro de capacitación San Antonio ( $r = -0.501$   $Y = 17.22 \cdot \exp(-0.20 \cdot X)$ ) en donde se puede apreciar números de individuos con diámetros no homogéneos.

**Palabras claves:** Madre de Dios, Fundo San Antonio, Fundo Primavera, Bosque de Terraza alta, Ecología, Diversidad, Composición, Estructura, Apocynaceae, Melastomataceae.

## ABSTRACT.

This research study details the floristic and structural composition of the species of the family Apocynaceae and Melastomataceae in eight (08) plots distributed equally in four (04) parcels in the Training Center San Antonio and four (04) plots Spring Fundo, Madre de Dios region, Peru. Each plot has a size of 20 m. wide x 250 m. long (0.5 ha). The size of each sub - plot is 20 m. wide x 25 m. long (500m<sup>2</sup>). Evaluate individuals in the Melastomataceae family Apocynaceae and  $\geq 30$  cm in height and 1.30 m from DAP, with the aim of analyzing the diversity and structural parameters (density, frequency, abundance, basal area) similarity and endemism of both families.

In the Training Center San Antonio recorded 130 individuals, 12 species and 05 genera and in the Spring Fundo recorded 94 individuals, 14 species and 05 genera.

In the Training Center San Antonio the most abundant species is *Miconia poeppigii* Melastomataceae family and the Fundo Spring is the most abundant species *Aspidosperma parvifolium* Apocynaceae family.

Comparing the diversity Alpha Training Center San Antonio has the following values according to the  $H^1 = 1742$ ,  $D-IS^2 = 0.773$  and  $D-Mg^3 = 2,260$ , in contrast to the values presented Fundo Spring  $H = 2,229$ ;  $D -IS = 0.865$  and  $D-Mg = 2,861$ . Revealing that the Fundo Primavera offers more diversity in the number of species.

---

<sup>1</sup> Shannon Wiener's index: Express the uniformity of the moral values of importance through all the sorts of the sign. An individual once the chance was chosen of a collection measures the average grade of uncertainty in predicting sort will belong to (Magurran, 1998; Peet 1974; Baev and Penev, 1995 ).

<sup>2</sup> Simpson's index: You manifest the probability that two random individuals of a sign be of the same sort. You are strongly had influence for the importance of the most dominant sorts (Magurran, 1988; Peet, 1974).

<sup>3</sup> Margalef's index of diversity: The number of sorts for sign transforms a proportion to the one that the sorts are to added by expansion of the sign. The supposes that the S has a functional relation between the number of sorts and individuals' total number  $S = \sqrt[k]{N}$  where the k is unchanging (Magurran, 1998).

Also the similarity of species is highest in plots Fundo Spring (P1 and P2) to 0.75 (Jaccard index beta diversity) in contrast to the sample plots Training Center San Antonio (S1 and S2) having less similarity 0.63.

In general there is a greater number of individuals in lower classes altimetry (<1, 1 to 3 m) in both areas of research, in contrast to the diameter classes (<1, 1 to 2 cm) Fundo spring ( $r = 0.649$  and  $= 13.84 * \exp(-0.29 * X)$ ), has high exponential regression, this means that there are a number of individuals with smaller diameters, which ensures the continuity of the individuals of the species of both families, notably beating individuals in the San Antonio Training Center ( $r = -0.501$   $Y = 17.22 * \exp(-0.20 * X)$ ) where you can see numbers of individuals with non-homogeneous diameters.

**Keywords:** Mother of God, Fundo San Antonio, Fundo Spring Woods High Terrace, Ecology, Diversity, Composition, Structure, Apocynaceae, Melastomataceae.

## AGRADECIMIENTOS.

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Alma Mater que nos acogió cálidamente y nos brindó docentes interesados en nuestra formación, de ésta manera nos permitió emprender juicios nutritivos que nos conllevan al mejor desempeño profesional.

Al consejo de Investigación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por el apoyo financiero para la realización del presente estudio de investigación.

A nuestras señoras madres por la confianza e inversión en el transcurrir de nuestra vida profesional y en el presente estudio, brindándonos fortaleza y ánimos cuando carecíamos de ello.

A nuestro asesor M.Sc. Blgo. Benedicto Baca Rosado, docente principal de la Facultad de Ciencias Forestales y Medio Ambiente; por su colaboración en conocimientos sólidos, experiencias y guía, brindando sugerencias valiosas durante el desarrollo del presente estudio.

Al M.Sc. Blgo. Hugo Hernando Dueñas Linares, por la identificación de especímenes de la familia Apocynaceae y Melastomataceae; por el aporte de información complementaria para el presente estudio.

Al Ing. For. Walter Flores Casanova, por el apoyo en identificación de especímenes en campo y contribución en el desarrollo estructural del presente estudio.

Al Lic. Filosofía y literatura Carlos Humberto Fabián Falcón, por brindarnos información y apoyarnos en la realización de presente estudio de investigación.

Al M.Sc. Ing. Joel Peña Valdeiglesias por brindarnos información y apoyarnos en la realización estadística.

Al Ing. For. Edgar Cusi Auca por la información y cooperación en la realización del perfil del proyecto como aporte de la investigación.

Al Ing. For. Cesar Vela por las sugerencias y aportes en la realización del presente estudio.

A los colaboradores en el presente estudio de investigación: Bach. Humberto Edmundo Espinoza Casanova por la asistencia en campo.

Al Sr. Isaac Quintanilla Vilca (Guardián del Fundo Primavera) por su apoyo durante nuestra estadía en el fundo Primavera.

A todos los que contribuyeron y creyeron en nosotras en mayor ó menor grado.

## DEDICATORIA.

*A DIOS por ser nuestro creador, quien me dio fe, esperanza, salud y fortaleza para concluir esta investigación.*

*Con mucho amor, respeto y admiración a mi madre: Elizabeth Balarezo Malatesta, quien ha estado conmigo en todos los momentos de mi vida ayudándome y motivándome a seguir adelante ante las adversidades sin perder dignidad ni dejarme desfallecer en el intento por alcanzar mis metas.*

**Julissa Rivera Balarezo**

*A mi Madre Sabina Escobar Ramírez, por ser mi Fortaleza ante las adversidades y así brindarme el brillo perfecto a mi vida...*

*A mi hermana Violeta Yadira Escobar Ramírez, estés donde estés siempre te recordaremos con mucho cariño y amor.*

*A mi hermana Liz Karina Lara Escobar, Gracias por ser mi motivación en momentos difíciles y sobre todo por confiar en mí.*

**Vivian M. Lara Escobar**

## ÍNDICE

---

Título	
Presentación.....	i
Resumen.....	ii
Abstract.....	iv
Agradecimiento.....	vi
Dedicatoria.....	viii
Índice.....	ix
Índice de Figuras.....	xviii
Índice de Tablas.....	xviii
Índice de Mapas.....	xix
Índice de Fotos.....	xix
Índice de Gráficos.....	xx

## CAPÍTULO I

---

1. MARCO INTRODUCTORIO.....	01
1.1. Introducción.....	01
1.2. Planteamiento del Problema.....	03
1.3. Importancia del problema.....	05
1.3.1. Delimitación del estudio.....	05
1.3.1.1. Delimitación temporal.....	05
1.3.1.2. Delimitación cuantitativa.....	05
1.3.2. Formulación del problema.....	06
1.3.2.1. Problema principal.....	06
1.3.2.2. Problemas secundarios.....	06

1.4. Justificación .....	07
1.4.1. Científico.....	07
1.4.2. Económico.....	07
1.4.3. Social.....	08
1.4.4. Ecológico .....	08
1.4.5. Propuesta Técnica.....	09
1.5. Objetivos.....	10
1.5.1. Objetivo General .....	10
1.5.2. Objetivos específicos .....	10

## CAPÍTULO II

---

2. MARCO TEÓRICO .....	11
2.1. Descripción del Área de estudio.....	11
2.1.1. Ubicación Geográfica del Centro de Capacitación San Antonio .....	11
2.1.2. Ubicación política del Centro de Capacitación San Antonio .....	12
2.1.3. Límites del Centro de Capacitación San Antonio .....	12
2.1.4. Accesibilidad al área de estudio.....	12
2.1.5. Caracterización del área de estudio .....	12
a. Área.....	13
b. Clima y precipitación .....	13
c. Hidrología.....	13
d. Suelo .....	13
e. Tipo de bosque .....	14
f. Fauna .....	14
g. Composición florística .....	14
2.1.6. Ubicación Geográfica del Fundo Primavera .....	15
2.1.7. Ubicación política del Fundo Primavera .....	16
2.1.8. Límites del Fundo Primavera .....	16
2.1.9. Accesibilidad al área de estudio.....	16
2.1.10. Caracterización del área de estudio.....	17
a. Área.....	17

b. Clima .....	17
c. Suelo .....	17
d. Ecología .....	18
e. Hidrología .....	18
f. Tipo de bosque .....	18
g. Recurso de la flora .....	18
2.2. Antecedentes del estudio .....	19
2.3. Revisión bibliográfica .....	23
2.3.1. Familia Apocynaceae (Juss., 1789) .....	23
2.3.1.1. Descripción botánica .....	23
2.3.1.2. Posición Taxonómica de familia Apocynaceae .....	24
2.3.1.3. Géneros .....	24
2.3.1.4. Distribución y hábitat .....	25
2.3.1.5. Usos .....	25
2.3.1.6. Uso medicinal de familia Apocynaceae .....	26
2.3.1.7. Descripción Botánica de géneros registrados .....	27
2.3.1.7.1. <i>Aspidosperma</i> (Martius & Zucc1824) .....	27
2.3.1.7.2. <i>Himatanthus</i> (Will Ex J. A. Schultes, 1896) .....	28
2.3.1.7.3. <i>Rauvolfia</i> (plumier L., 1953) .....	29
2.3.2. Familia Melastomataceae (A. L. de Jussieu, 1891) .....	29
2.3.2.1. Descripción botánica .....	30
2.3.2.2. Posición Taxonómica de familia Melastomataceae .....	31
2.3.2.3. Géneros .....	31
2.3.2.4. Distribución y hábitat .....	32
2.3.2.5. Usos .....	32
2.3.2.6. Uso Medicinal de familia Melastomataceae .....	33
2.3.2.7. Descripción Botánica de géneros registrados .....	34
2.3.2.7.1. <i>Blakea</i> (P. Browne, 1756) .....	34
2.3.2.7.2. <i>Graffenrieda</i> (DC., 1828) .....	34
2.3.2.7.3. <i>Leandra</i> (Raddi, 1820) .....	35
2.3.2.7.4. <i>Miconia</i> (Ruíz & Pavón, 1794) .....	36

## CAPÍTULO III

---

3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	37
3.1. Materiales.....	37
3.1.1. Material Biológico.....	37
3.1.2. Pre -Campo.....	37
3.1.3. Campo.....	37
3.1.4. Herramientas.....	38
3.1.5. Equipos.....	38
3.1.6. Software.....	38
3.2. Métodos.....	38
3.2.1. Etapa de Pre – Campo.....	39
3.2.2. Etapa de Campo ó Exploración.....	39
3.2.2.1. Diseño y dimensión: Unidad de muestreo.....	39
3.2.2.2. Evaluación de individuos en ambas áreas de estudio.....	41
3.2.2.3. Medición de DAP.....	41
3.2.2.4. Medición de altura.....	41
3.2.2.5. Colecta de especímenes botánica.....	42
3.2.2.6. Muestra de suelo.....	42
3.2.2.7. Prensado de especímenes.....	43
3.2.2.8. Secado de especímenes.....	43
3.2.2.9. Identificación de especímenes.....	44
3.2.3. Etapa de gabinete o Post – Campo.....	44
3.2.3.1. Procesamiento de datos de campo.....	44
3.2.4. Análisis estadístico.....	45
3.2.4.1. Definiciones de las diversidades.....	45
3.2.4.2. Diversidad Alfa.....	46
3.2.4.3. Importancia de la diversidad Alfa.....	46
3.2.4.4. Índices para hallar diversidad Alfa.....	47
3.2.4.4.1. Índice de diversidad de Margalef.....	47
3.2.4.4.2. Índice de diversidad de Menhinick.....	47
3.2.4.4.3. Índices de dominancia.....	47
3.2.4.4.4. Índice de Simpson.....	48

3.2.4.4.5. Índice Berger – Parker.....	48
3.2.4.4.6. Índice Fisher Alfa.....	48
3.2.4.4.7. Índices de Equidad.....	49
3.2.4.4.8. Índice de Shannon.....	49
3.2.4.5. Índices para hallar diversidad Beta.....	49
3.2.4.5.1. Índices de similitud/disimilitud.....	51
3.2.4.5.2. Índices con datos cualitativos .....	51
3.2.4.5.2.1. Coeficiente de similitud de Jaccard.....	51
3.2.4.5.2.2. Coeficiente de similitud Sorensen .....	52
3.2.4.5.2.3. Índice de Sokal y Sneath.....	52
3.2.4.5.2.4. Índice de Braun – Blanquet.....	52
3.2.4.5.3. Índice de reemplazo de especies .....	52
3.2.4.5.3.1. Índice de Whittaker .....	53
3.2.4.5.3.2. Índice de Cody (1993).....	53
3.2.4.6. Índice de valor de importancia (IVI).....	53
3.2.4.6.1. Importancia del I.V.I.....	54
3.2.4.6.2. Componentes ecológicos que conforman el I.V.I.....	55
3.2.4.6.2.1. Densidad .....	55
3.2.4.6.2.2. Frecuencia.....	55
3.2.4.6.2.3. Dominancia.....	56
3.2.4.7. Estructura horizontal .....	57
3.2.4.8. Estructura vertical .....	57
3.2.4.9. Categozación de evaluación Tamaño/Diámetro .....	57

## CAPÍTULO IV

---

4. RESULTADOS .....	58
4.1. Composición florística de individuos registrados en Centro de Capacitación San Antonio .....	58
4.1.1. Composición florística de individuos registrados en Fundo Primavera .....	59
4.1.2. Composición florística de individuos en ambas áreas de estudio .....	60
4.2. I.V.I. Especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio.....	61

4.2.1. I.V.I. Especies registradas en Fundo Primavera.....	62
4.2.2. I.V.I. Especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	63
4.3. Curva de equilibrio poblacional de especies registrados en ambas áreas de estudio.....	64
4.3.1. Clases altimétricas y distribución de individuos en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera .....	64
4.3.2. Clases diamétricas y distribución de individuos en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	65
4.4. Diversidad Alfa en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera .....	67
4.5. Diversidad Beta en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	69
4.5.1. Diversidad Beta, índice de reemplazo en ambas áreas de estudio .....	70
4.5.2. Patrones generales de similitud de las 08 parcelas.....	70

## CAPÍTULO V

---

5. DISCUSIONES.....	73
5.1. Composición de especies familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	73
5.2. Parámetros estructurales de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera .....	74
5.3. Curva de equilibrio poblacional de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	76
5.4. Diversidad Alfa de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera .....	77
5.5. Diversidad Beta de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera .....	78

## CAPÍTULO VI

---

6. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....	79
6.1. Conclusiones .....	79
6.1.1. Composición de especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	79
6.1.2. Índice de valor importancia en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	81
6.1.3. Curva de equilibrio poblacional de especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	82
6.1.4. Diversidad Alfa de especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	83
6.1.5. Diversidad Beta de especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	84
6.2. Sugerencias.....	85

## CAPÍTULO VII

---

7. BIBLIOGRAFIA.....	86
8. GLOSARIO.....	99
9. ANEXOS.....	106
9.1. Tablas.....	106
9.1.1. Fotos.....	114
9.1.2. Mapa de dispersión de individuos en Centro de Capacitación San Antonio.....	118
9.2.3. Mapa de dispersión de individuos en Fundo Primavera.....	119
9.1.2. Análisis de suelo en Centro de Capacitación san Antonio.....	120
9.1.3. Análisis de Suelo en Fundo Primavera .....	121
9.1.4. Certificado de Identificación Taxonómica en campo .....	122
9.1.5. Certificado de Identificación Taxonómica en gabinete .....	123

## CAPÍTULO VIII

---

### PROPUESTA PERFIL DE PROYECTO

8. INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO .....	127
8.1. Fundamentación y formulación del problema .....	128
8.2. Objetivos.....	128
8.2.1. Objetivo general.....	128
8.2.2. Objetivos específicos .....	128
8.3. Justificación del proyecto.....	129
8.3.1. Científico.....	129
8.3.2. Económico .....	129
8.3.3. Social.....	130
8.3.4. Ecológica .....	130
9. MARCO TEÓRICO .....	131
9.1. Definición de vivero.....	131
9.2. Tipo de vivero .....	131
9.2.1. Vivero permanente.....	131
9.2.2. Vivero temporal o volante.....	131
9.3. Importancia de los viveros .....	132
9.4. Antecedentes.....	132
9.5. Descripción de las especies.....	133
9.5.1. <i>Aspidosperma parvifolium</i> (Quillobordón).....	133
9.5.2. Distribución, ecología y suelos .....	134
9.5.3. Fenología, polinización y dispersión.....	134
9.5.4. Sistemas de plantación .....	134
9.5.5. Producción en vivero.....	135
9.5.6. Usos.....	135
9.5.7. <i>Aspidosperma macrocarpon</i> (Pumaquiro).....	135
9.5.8. Distribución, ecología y suelos.....	136
9.5.9. Fenología, polinización y dispersión.....	136
9.5.10. Sistema de plantación.....	136
9.5.11. Producción en vivero.....	137
9.5.12. Usos.....	137

Foto N°14. Obteniendo muestras de suelo en Primavera .....	116
Foto N°15. Orificio superficial del suelo .....	116
Foto N°16. Identificación de especies en campo .....	116
Foto N°17. Identificación de especies en campo .....	116
Foto N°18. Verificación del asesor en campo .....	116
Foto N°19. Selección de muestras de suelo .....	117
Foto N°20. Muestra de suelo .....	117
Foto N°21. Horno artesanal de secado.....	117
Foto N°22. Prensa botánica de muestras .....	117
Foto N°23. Identificación de especies en gabinete.....	117
Foto N°24. Montaje de especies en gabinete.....	117

### ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Grafico N°01. Reporte de la estación experimental Fitzcarrald – IIAP – 2010.....	13
Grafico N°02. Individuos registrados en Centro de Capacitación San Antonio.....	58
Grafico N°03. Individuos registrados en Fundo Primavera.....	59
Grafico N°04. Individuos registrados en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera .....	60
Grafico N°05. I.V.I. Especie de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio.....	61
Grafico N°06. I.V.I. Especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Fundo Primavera .....	62
Grafico N°07. I.V.I. Especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera .....	63
Grafico N°08. Clase Altimétrica de individuos registrados.....	65
Grafico N°09. Clases Diamétricas de individuos registrados.....	66
Grafico N°10. Ordenación (PCA) de veinte especies presentes en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.....	69
Grafico N°11. Dendrograma de parcelas instaladas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera (20m x 250m). .....	72

## CAPITULO I

### 1. MARCO INTRODUCTORIO.

#### 1.1. Introducción.

Los recursos naturales asociados al bosque peruano, tiene una enorme dimensión, no solo por la extensión superficial sino también por su gran diversidad; es por ello reconocido como un país Megadiverso y por lo tanto habitan muchas especies de flora y fauna silvestre, cientos de combinaciones ambientales o ecosistemas componen esta diversidad natural, la cual debe considerarse como una posibilidad de aprovechamiento que permita satisfacer las necesidades actuales.

Temas como La composición florística, estructura y diversidad han sido muy tratados en diferentes lugares del trópico (Balslev, *et al* 1987; Koming *et al.*, 1991; Lagendoen & Gentry, 1991; Gentry & Ortiz, 1993; Duivenvoorden, 1995; Freitas, 1996; Palacios, 1997; Condit *et al*, 1998; Cascante & Estrada, 2000; Nebel *et al*, 2001; Ter Steege *et al*, 2000; Duque *et al*, 2003). Por ser ellos puntos fundamentales en la investigación de los bosques tropicales. Solo la Amazonía representa cerca del 45 % de todos los bosques tropicales del mundo y almacena el 40% del carbono que reside en la vegetación terrestre (Malhi & Grace, 2000). La diversidad Alfa tiene niveles altos en los bosques no estacionales a lo largo de la línea ecuatorial (Ter Steege *et al.*, 2003). Por ejemplo la flora del oeste amazónico, donde la diversidad de árboles (mayor o igual a 10 cm de diámetro a la altura del pecho, DAP) puede alcanzar más de 300 especies en una hectárea de bosque (Gentry, 1988; Valencia *et al.*, 1994; Vásquez & Phillips, 2000).

Sin embargo, aún existen lugares donde la exploración florística no ha sido muy intensa debido a la amplia extensión y variación de los bosques amazónicos, insuficientes recursos económicos y difícil accesibilidad. Además, varias tendencias de desarrollo han evidenciado un manejo incoherente de los recursos y escaso apoyo en la región (Maki *et al.*, 2001).

El tamaño y estructura de diferentes poblaciones también es resultado de exigencias de especies y las características del ambiente. La estructura presente en cada caso particular es mejor respuesta del ecosistema (Valerio, 1997); Perú ha sido identificado como un país riesgoso en relación a eventos climáticos (calentamiento global o cambio climático), debido a la creciente deforestación.

En las últimas décadas, los investigadores han estado cada vez más interesados en demostrar y comprender la estructura y composición de especies de la Amazonía en los bosques tropicales. Existen diferentes puntos de vistas, sobre los principales factores de distribución de plantas en estos bosques y las clases de patrones de distribución que estos siguen para ser abundantes y/o escasos en ciertos tipos de vegetación (Tuomisto, *et al.*, 2003).

La caracterización local de vegetación representa el primer paso hacia el entendimiento de la estructura y dinámica de un bosque (Bawa & Mcdade, 1994), también es una herramienta importante para el manejo a largo plazo de áreas reducidas o fragmentadas, las cuales en su mayoría no se cuenta con información necesaria para revertir estos procesos (Cascante & Estrada, 2000); por lo expuesto anteriormente, se evidencia la necesidad de realizar estudios que conduzcan al conocimiento de diversidad y riqueza de estos ecosistemas (Redford *et al.*, 1990), por tal razón el presente estudio tiene como objetivo determinar la Composición florística y estructura de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en un área de 04 Has en el Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera. Consecuentemente este estudio contribuirá la comprensión de composición y caracterización de suelo en donde habita ambas familias y su estructura poblacional.

Las distribuciones actuales de las familias, géneros y especies de plantas están mayormente asociadas a los eventos que ocurrieron a partir del Cretácico tardío hasta fines del Cenozoico. Durante la era Cenozoica la Tierra experimentó grandes cambios climáticos, desde un calentamiento generalizado con los polos libres de hielo en el período Paleógeno, cuando muchos géneros tropicales se originaron y diversificaron en el continente sudamericano (Jaramillo, *et al.*, 2006).

La familia Apocynaceae es reconocida en Perú por presentar 37 géneros y 158 especies, mayormente bejucos y lianas. (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa *et al.*, 2004), y en nuestra región se registraron aproximadamente siete géneros (*Tabernaemontana*, *Himatanthus*, *Lacmellia*, *Aspidosperma*, *Couma*, *Rauvolfia*, *Mocoubea*). Esta familia es una de las más representativas ya que distintas especies son importantes para la fauna silvestre, economía del departamento, medicina e incluso como ornamento.

La familia Melastomataceae destaca por ser vistosas en trópicos por sus numerosos géneros que se estiman entre 170 - 200 con 4500 - 4550 especies (Wurdack, 1973, y 1980; Mentink & Baas, 1992), así mismo están ampliamente distribuidas en la selva Amazónica de Perú. En Perú está representada por 42 géneros y 637 especies, las cuales 230 son endémicas. (Mostacero, 2002). El género *Miconia* incluye el mayor número de especies endémicas. Las Melastomataceae endémicas se encuentran principalmente en regiones de bosques muy húmedos y Bosques húmedos amazónicos, entre los 100 y 3500 m de altitud. (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa *et al.*, 2004).

## 1.2. Planteamiento del Problema.

El bosque húmedo tropical de selva baja se describe como un mosaico de parches en diferentes tamaños y edades de crecimiento originado como claro por la caída de árboles, lo mismo ocurre en la Amazonia Peruana. En estos bosques muchas especies de árboles dependen del estado del dosel para una o todas las etapas de su vida, desde el crecimiento hasta su madurez. (Baur, 1968; Whitmore, 1975); Los números de individuos son causados por acción de la naturaleza y las actividades antrópicas de la población rural aledaña a la zona de estudio.

El impacto de las actividades antrópicas es notable y produce un efecto que expresa destrucción del bosque pero reversible de tal manera que rápidamente puede asimilarse por el entorno debido al normal funcionamiento de procesos naturales de sucesión ecológica, haciendo que las especies de todos los tamaños emerjan asegurando su crecimiento y sobrevivencia. En este proceso se presentan diversos tipos de especies como las pioneras y otros grupos de especies que pueden

sobrevivir y en conjunto permiten la rápida recuperación del bosque con especies jóvenes y vigorosas.

Las especies de la familia Apocynaceae tienen usos medicinales (*Aspidosperma excelsum*, *Himatanthus sucuuba* y *Geissospermum reticulatum*, etc.) y usos maderables (*Aspidosperma parvifolium*, *Aspidosperma macrocarpon*, etc.) complementándose con las especies de la familia Melastomataceae por tener uso ornamental (*Miconia punctata*, *Miconia nervosa*, *Leandra longicoma*, etc.) y uso medicinal (*Miconia cf. calvescens*, *Miconia tomentosa*, *Bellercia pentámera*, etc.).

Por todos estos motivos, se hace evidente la necesidad de buscar nuevas alternativas para garantizar la continuidad de éstas especies en ambas áreas de estudio y como objetivo básico del presente estudio es comparar la diversidad y cantidad de especies en ambas áreas de estudio.

¿Los factores agroclimáticos favorecerán la presencia de las especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio?

¿Las actividades antrópicas favorecen o ponen en riesgo la supervivencia de las especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio?

¿Será alta o baja la diversidad de especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio?

¿Cuál es la composición y estructura de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio en la actualidad?

¿Existirá cantidad poblacional similar entre las especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio?

### **1.3. Importancia del Problema.**

La región Madre de Dios alberga hectáreas de selvas tropicales encontrando en ellas numerosas variedades de flora y fauna silvestre, siendo denominado por ello como la capital de la biodiversidad del país; sin embargo también es una región golpeado por el calentamiento global ocasionado por la contaminación del hombre; es por ello que necesitamos garantizar la continuidad de las especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae debido a sus importancias y rol que cumple dentro del bosque, necesitamos evaluar o cuantificar las especies que existen en ambas áreas de estudio para así realizar proyectos viables que permitan el uso sostenible de estas especies.

#### **1.3.1. Delimitación del estudio.**

El estudio cuenta con limitaciones temporales y cuantitativas. Sin embargo la alta diversidad florística en la región de Madre de Dios considera la utilidad principal en examinar un problema comparativo con las variables independientes y dependientes de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en dos provincias.

##### **1.3.1.1. Delimitación Temporal.**

El período de estudios es del año 2011 al 2012.

##### **1.3.1.2. Delimitación Cuantitativa.**

El estudio comprende con recursos humanos:

11 Asistentes: 02 investigadores (tesistas), 01 especialista en identificación taxonómica de especímenes de flora y fauna silvestre, 01 especialista en estadísticas, 01 Ing. Forestal, 02 asistentes y 04 personal de apoyo.

## **1.3.2. Formulación del Problema.**

### **1.3.2.1. Problema Principal.**

¿Cuáles son los factores ecológicos que limitan o favorecen la presencia y desarrollo de especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera?

### **1.3.2.2. Problemas Secundarios.**

¿Cuál es el rol de comunidades aledañas para promover el uso maderable, ornamental y medicinal de especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio?

¿Cuáles han sido las acciones realizadas por organizaciones regionales y/o locales orientadas a lograr la sostenibilidad de especies en ambas áreas de estudio?

¿Cuáles son las limitaciones y dificultades que determinan la composición y diversidad de especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio?

¿Cuáles son las posibilidades de continuidad y mantenimiento de especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en el ámbito de estudio?

## 1.4. Justificación.

### 1.4.1. Científico.

La distribución de familia Apocynaceae y Melastomataceae en regiones tropicales y bosque de Sudamérica, con un número de 2000 especies de familia Apocynaceae y 4500 – 5000 especies de familia Melastomataceae (Mostacero, 2002).

El presente estudio determinará la diversidad y cantidad de especies e individuos existentes en ambas áreas de estudio, así tener la posibilidad de establecer viveros que garantice la continuidad de especies y sirvan como base para posteriores investigaciones. De igual manera la valoración científica, intrínseca y valor de existencia como especies claves, tienen papel importante en el funcionamiento del ecosistema.

En tanto la especie *Hoodia gordonii* perteneciente a la familia Apocynaceae. Es utilizado en la investigación, cuantitativa – cualitativa, etnobotánica e industria, en la elaboración de fármacos (pastillas y grageas), ayudan a reducir el apetito y favorece a la pérdida de peso. Es altamente comercializado y su cultivo data de algunos años atrás y posee alta demanda, es vendido en el mercado mundial a 20 dólares (Palacios, 1997).

Así mismo servirá para plantear políticas estratégicas de manejo que se encuentren inmersos en el ámbito de conservación de los bosques para preservar especies de flora y fauna en ambas áreas.

### 1.4.2. Económico.

La diversidad y cantidad de especies genera beneficios económicos al hombre, varias especies de la familia Apocynaceae son maderables, utilizados para construcción de viviendas (*Aspidosperma parvifolium* y *Aspidosperma macrocarpon*, etc.), otras sirven como medicina casera (*Aspidosperma excelsum*, *Himatanthus sucuuba* y *Geissospermum reticulatum*, etc.); las especies de la familia Melastomataceae se caracterizan por ser ornamentales siendo

aprovechados para la comercialización (*Miconia punctata*, *Miconia nervosa*, *Leandra longicoma*, etc.).

Muchas especies de la familia Apocynaceae son industrializadas a nivel medicinal y también ornamental existen géneros como: *Nerium*, *Acokanthera*, *Ceropegia*, *Hoyas*, *Ochrosia*, *Plumeria*, *Rauvolfia*, *Thevetia* y *Trachelospermumjasminooides* que son netamente ornamentales y son cultivadas y comercializadas en Argentina a 45 dólares (Palacios, 1997).

Aplicando uso sostenible de las especies permitirá realizar proyectos de ornamentación con carácter local y regional facilitando información al sector productivo para emprender empresas de producción, y así permitir la continuidad de especies.

#### **1.4.3. Social.**

Algunas especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae forman parte de la cosmovisión etnobotánica, proveen alimento a la fauna silvestre; también son ampliamente utilizadas como medicina, elaboración de viviendas y ornamento en las comunidades.

El estudio contribuye al conocimiento de diversidad y distribución de especies y avances de investigaciones florística; así pretende crear conciencia a los ciudadanos para que realicen el uso de los recursos sostenible evitando la destrucción o explotación irracional. Además servirá como herramienta de consulta para posteriores estudios y conservación en ambas áreas de estudio.

#### **1.4.4. Ecológico.**

Existen especies como *Vinca minor* (Cielo raso) de familia Apocynaceae son cultivada en comunidades indígenas campesinas como estrategias de reproducción, que integran una variedad de recursos claves, en micro - hábitats para fauna invertebrada disponibles dentro de su ecosistema en bosque primario y sotobosque.

Investigaciones conducidas en bosque húmedo tropical del Nuevo Mundo revelaron que existe mutualismo entre los saltarines o bailarines (aves de familia Pipridae) y árboles ó arbustos de la familia Melastomataceae siendo fuente de alimentos muy variable y fácil de encontrar (Krijger et al. 1997; Loiselle & Blake 1999; Silva & de Melo 2011).

They, (1990) estudió los hábitos alimentarios de seis especies de saltarines en bosques tropicales de Guyana Francesa y descubrió que las frutas de las Melastomataceae comprendían más del 50% de la dieta de cada especies (*Tyrannetes virescens*, *Manacus manacus*, *Corapipo gutturalis*, *Pipra pipra*, *Pipra erythrocephala*, *Pipra serena*). También manifestó que las aves extraían las frutas de 20 diferentes árboles y arbustos pertenecientes a la familia Melastomataceae. Descubriendo que los saltarines extrajeron 61 - 89% de las frutas de estas plantas.

En los bosque tropicales existen diversidades de aves que consumen frutas de Melastomataceae por esta razón es reconocido que estas plantas constituyen fuentes importantes de alimentos para aves frugívoras en general. Pero tal parece ser que los saltarines son dispersores importantes de especies Melastomataceae (Stiles & Rosselli, 1993).

#### **1.4.5. Propuesta Técnica.**

Mediante la determinación de Composición y estructura de la familia Apocynaceae y Melastomataceae se tomará en cuenta criterios, procedimientos y técnicas de manejo adecuados para mantener y garantizar la continuidad de las especies a través del uso sostenible en las áreas de estudio de acuerdo con la riqueza y/o abundancia de especies de ambas familias. Por lo tanto se incentivará a fomentar mecanismos técnicos que garanticen el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre de ambas áreas de estudio.

## **1.5. Objetivos.**

### **1.5.1. Objetivo General.**

Determinar los factores ecológicos, composición y estructura de las especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en 04 parcelas instaladas en el Centro de Capacitación San Antonio y 04 parcelas instaladas en el Fundo Primavera FCFMA - UNSAAC.

### **1.5.2. Objetivos Específicos.**

- a) Caracterizar la composición de especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae.
- b) Calcular los parámetros estructurales (Densidad, frecuencia, abundancia, dominancia e IVI) de la familia Apocynaceae y Melastomataceae.
- c) Determinar la curva de equilibrio poblacional de individuos de la familia Apocynaceae y Melastomataceae.
- d) Determinar la diversidad Alfa de la familia Apocynaceae y Melastomataceae.
- e) Determinar la diversidad Beta de la familia Apocynaceae y Melastomataceae.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEORICO.

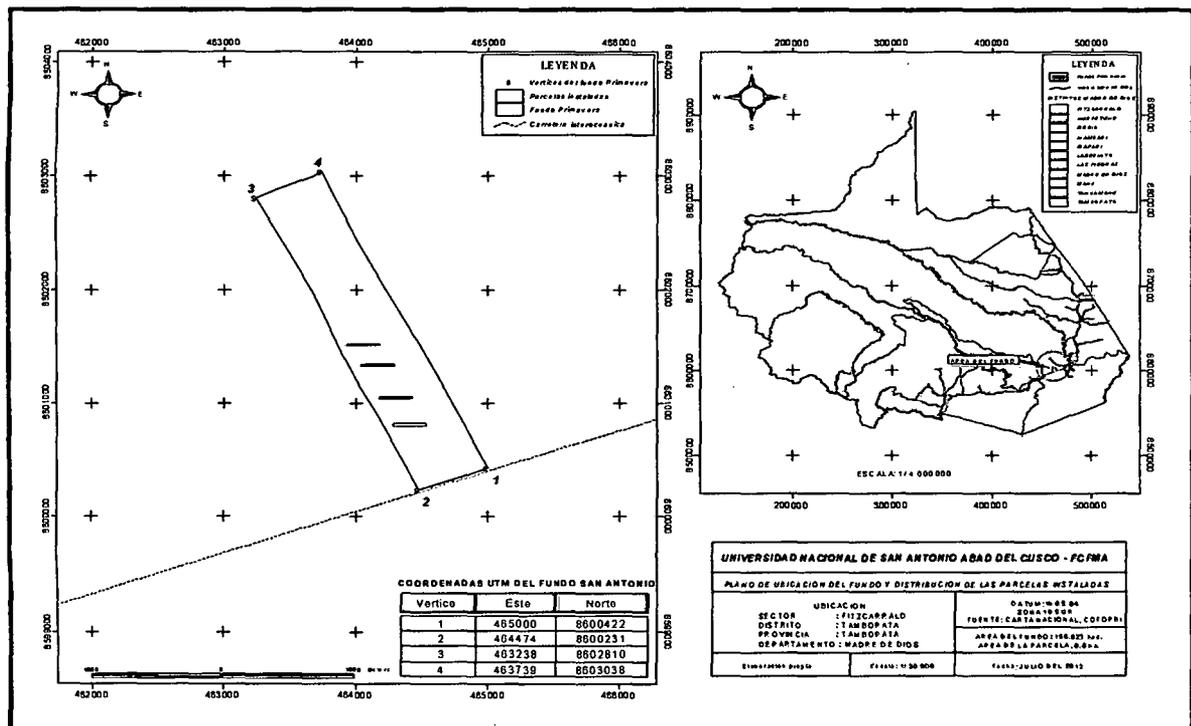
#### 2.1. Descripción del Área de estudio.

##### 2.1.1. Ubicación Geográfica del Centro de Capacitación San Antonio.

El Centro de Capacitación San Antonio, propiedad de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, ubicado a 21.5 km de la ciudad de Puerto Maldonado, Región de Madre de Dios está localizado en el Sur - Este de la Amazonia Peruana.

De acuerdo al mapa ecológico del Perú (ORNERN, 1972). Comprende una altitud de 220 a 226 m.s.n.m..

**Mapa No 01. Ubicación Geográfica de Centro de Capacitación San Antonio – UNSAAC.**



Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**Tabla № 01.** Coordenadas UTM del Centro de Capacitación San Antonio FCFMA - UNSAAC.

<b>Vértice</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
1	465000	8600422
2	464474	8600231
3	463238	8602810
4	463730	8603038

Fuente: ANIA, 2004.

### **2.1.2. Ubicación política del Centro de Capacitación San Antonio.**

Departamento : Madre de Dios.  
Provincia : Tambopata.  
Distrito : Tambopata.  
Sector : Fitzcarrald.  
Lugar : Centro de Capacitación San Antonio.

### **2.1.3. Límites del Centro de Capacitación San Antonio.**

Por el Norte : Propiedad del Sr Antonio Otzuka Salazar.  
Por el Sur : Carretera Interoceánica Maldonado - Cusco.  
Por el Este : Centro Experimental el Castañal - IIAP.  
Por el Oeste : Centro Experimental Fitzcarrald - IIAP.

### **2.1.4. Accesibilidad al área de estudio.**

El acceso es por vía terrestre, aproximadamente a 15 minutos de la ciudad de Puerto Maldonado, en la carretera interoceánica Puerto Maldonado - Cusco.

### **2.1.5. Caracterización del área de estudio.**

El Instituto de investigación de la Amazonia Peruana (IIAP, 2006), en el centro experimental "Fitzcarrald" ubicado a 21 km de la ciudad de Puerto Maldonado, describe el área de la siguiente manera.

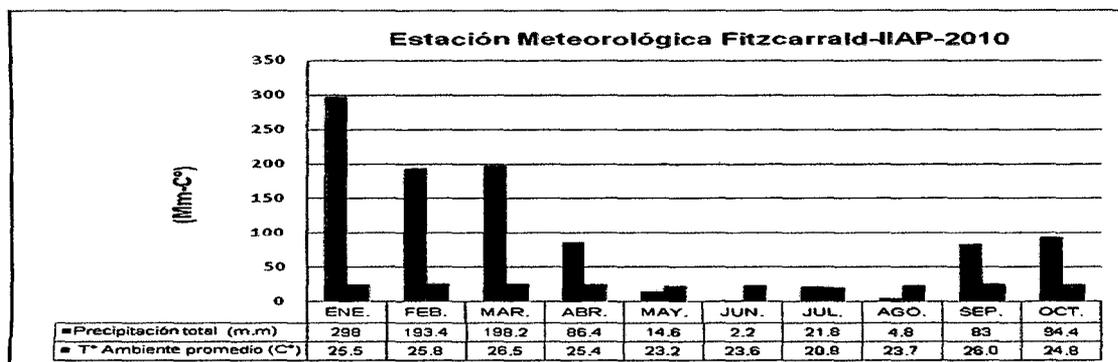
### a. Área.

Tiene una superficie total de 155.823 Has. El cual comprende 3 zonas diferentes, como bosque de terraza alta, vegetación de Pacal y Aguajal respectivamente (ANIA, 2004).

### b. Clima y precipitación.

En general las precipitaciones en la región Madre de Dios, son relativamente altas presentando dos periodos estacionales: uno seco, entre mayo y noviembre, y otro lluvioso, entre diciembre y abril; con un promedio anual para el área de estudio de 1986 mm.

Grafico Nº 01: Reporte de la Estación experimental Fitzcarrald-IIAP-2010.



Fuente: IIAP, 2010.

### c. Hidrología.

En el Centro de Capacitación San Antonio existe aguajal y una quebrada llamada Millpo que se encuentra en la parte Nor oeste.

### d. Suelo.

El drenaje de estos suelos es bien definido, el área presenta drenaje moderado a bien drenado. Químicamente los suelos son de reacción muy fuertemente ácida (Ph 4.5 - 5.5), provistos medianamente de materia orgánica solamente en el horizonte A<sub>1</sub>. Los contenidos de fosforo y

potasio disponibles son bajos o en cantidades inadecuadas. Un elemento que es perjudicial para las plantas es el aluminio y el porcentaje de saturación de este catión fluctúa entre 50 y 70% (Corvera, 2002).

**e. Tipo de bosque.**

El Centro de Capacitación San Antonio presenta un bosque primario en proceso de recuperación, ha sido intervenido por madereros que realizaron aprovechamiento de especies maderables como: cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*), ishpingo (*Amburana cearensis*), tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*) y recolección de castaña (*Bertholletia excelsa*). De manera que actualmente el área presenta especies forestales intermedias, potenciales y otras en estado de regeneración, asociados a epifitas, helechos, orquídeas, bromelias, pacales, etc. El estrato inferior es de poca densidad debido a la poca incidencia de luz que penetra en la superficie de la tierra, se encuentra también vegetación de pacal y aguajal (IIAP, 2006).

**f. Fauna.**

En el Centro de Capacitación San Antonio existe presencia de las siguientes especies: venado (*Mazama sp*), sajinos (*Pecari tajacu*), añujes (*Dasyprocta variegata*), picuro (*Cuniculus paca*), aves como tucán grande (*Ramphastus tucanus*), *Pteroglossus castanotis*, *Penélope jacquacu*, *Psarocolius angustifrons*, *Tinamus sp*, *Lipaugus vociferans*, monos como tocón (*Callicebus Moloch*), pichico (*Saguinus fuscicollis*), etc; también existe gran diversidad de insectos que contribuyen en la polinización (IIAP, 2006).

**g. Composición florística.**

Las especies con mayor predominancia que conforman el bosque del Centro de Capacitación San Antonio son: Castaña (*Bertholletia excelsa*), Moena (*Ocotea sp*), Azúcar huayo (*Hymenaea sp*), Shihuahuaco

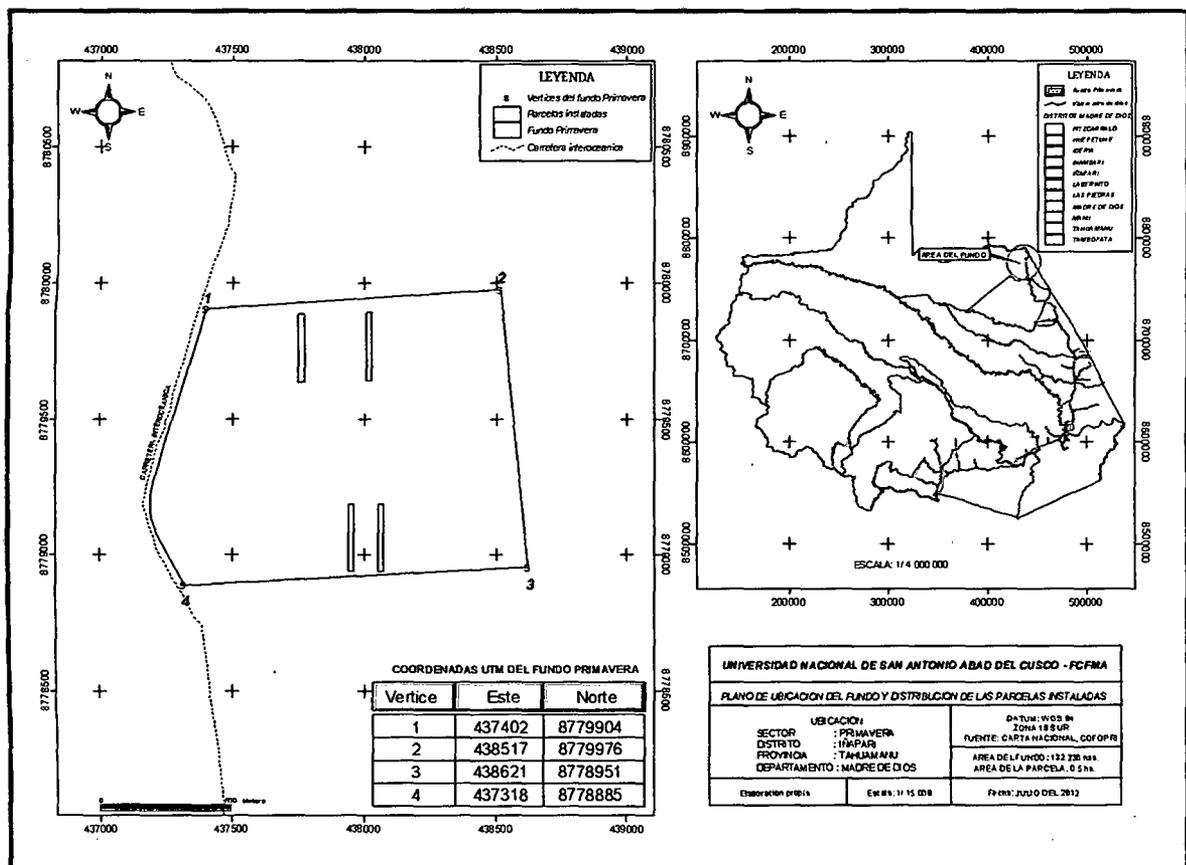
(*Dypterix sp*), Capirona (*Callycophyllum spruceanum*), Misa (*Couratari sp*), Pashaco (*Schizolobium sp*), etc.

A su vez se encontrar palmeras como el aguaje (*Mauritia flexuosa*), Pona (*Iriartea sp*), Huasaí (*Euterpe precatória*), Ungurahui (*Oenocarpus bataua*), Cashapona (*Socrotea sp*), Sinamillo, etc. (ANIA, 2004).

### 2.1.6. Ubicación Geográfica del Fundo Primavera.

El Fundo Primavera, propiedad de la universidad Nacional de San Antonio Abad del cusco, ubicado aproximadamente a 180 km de la ciudad Puerto Maldonado, carretera interoceánica Sur tramo Iñapari – Inambari; comprende 300 – 320 m.s.n.m..

Mapa No 02. Ubicación Geográfica de Fundo Primavera.



Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**Tabla Nº 02. Coordenadas UTM del Fundo Primavera FCFMA - UNSAAC.**

<b>Vértice</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
1	437402	8779904
2	438517	8779976
3	438621	8778951
4	437318	8778885

Fuente: ANIA, 2004.

**2.1.7. Ubicación política del Fundo Primavera.**

Departamento : Madre de Dios.  
Provincia : Tahuamanu.  
Distrito : Iñapari.  
Sector : Villa Primavera.  
Lugar : Fundo Primavera.

**2.1.8. Límites del Fundo Primavera.**

Por el Norte : Propietario del Sr. Hugo Lancha Tango.  
Por el Sur : Propietaria Sra. Patricia Quispe Alejo.  
Por el Este : Propiedad Sr. Francisco Lancha Tangoa.  
Por el Oeste : Zona Urbana Comunidad Villa Primavera.

**2.1.9. Accesibilidad al área de estudio.**

El acceso es por vía terrestre, se encuentra ubicado aproximadamente a 3.5 horas de la ciudad de Puerto Maldonado.

## 2.1.10. Caracterización del área de estudio.

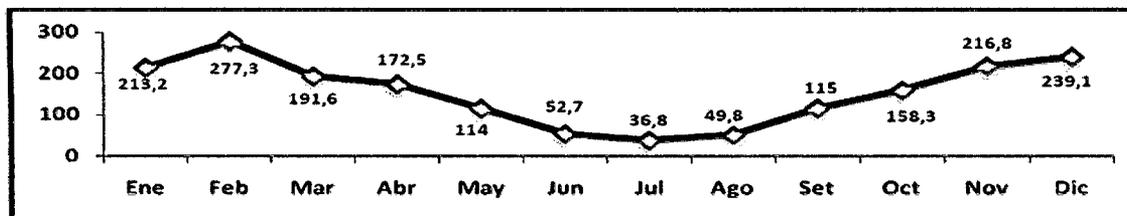
### a. Área.

Tiene una superficie total de 132.236 Has de los cuales están constituidos por pastales y bosque secundario y bosque primario en proceso de recuperación.

### b. Clima.

Precipitación pluvial promedio mensual en la zona de estudio es la siguiente:

Figura Nº 01. Estación Meteorológica del Distrito Iñapari.



Fuente: INADE, 2007.

### c. Suelo.

El área del suelo tiene las siguientes características:

- Micro relieve : Ondulado.
- Profundidad : Profundo.
- Textura : Franco arenoso.
- Gravosidad : Libre.
- Pedregosidad : Moderado.
- Drenaje : Moderado.
- PH : 4.66.

Fuente: IIAP, 2006.

**d. Ecología.**

De acuerdo al mapa ecológico del Perú (Zonas de vida) el área del Fundo Primavera corresponde a la zona bosque húmedo Subtropical - Tropical (BH - S/T) Fuente: IIAP, 2006.

**e. Hidrología.**

En el área del Fundo Primavera, existe un pozo de agua no potable, actualmente el sector Villa Primavera se abastece del recurso hídrico a través de un sistema de bombeo que es activado a través de un generador.

**f. Tipo de Bosque.**

Estos bosques cubren las terrazas intermedias a inferiores de laderas y llanuras próximas al pie de monte, en los sectores comprendidos entre el distrito de Iberia e Iñapari. Presenta pendientes pronunciadas y en sectores con presencia de quebradas y cárcavas de 3 a 4 m de profundidad formadas por erosión hídrica. Predominan los suelos bien drenados, profundos de textura predominante franco arenosa y color café amarillento Fuente: IIAP, 2006.

**g. Recurso de la flora.**

El área de estudio se encuentra cubierto en un 50% de bosque primario, mientras que la otra mitad de pastales. Estos bosques primarios han sido fuertemente intervenidos por la actividad extractiva de la madera, lo cual se evidencia con la existencia de trochas para el transporte de dichos productos al lugar de su comercialización y que atraviesan el Fundo de un extremo a otro. También se evidencia la deforestación de varias hectáreas de bosques con fines de instalar pastales, actividad realizada por los vecinos del área de estudio; de continuar esta forma de aprovechamiento de los recursos naturales de la

zona se podría debilitar el grado de residencia de estos bosques Fuente: IIAP, 2006.

## 2.2. Antecedentes del estudio.

- Araujo, *et. al.* (2005). Determinaron la Composición florística y estructura del bosque amazónico preandino en sector del Arroyo Negro, Parque Nacional Madidi - Bolivia. Se establecieron 12 parcelas de muestreo, (10 m. de ancho por 100 m. de largo) 0.1 ha.; haciendo un total de 1.2 has. En las cuales se registraron 2.680 individuos (2.369 árboles y 311 lianas) con un área basal de 40.7 m<sup>2</sup> (33.9 m<sup>2</sup>/Ha) pertenecientes a 62 familias y 310 especies, las cuales 274 son árboles y 36 lianas. Las familias con mayor riqueza florística fueron: Fabaceae (28 especies), Lauraceae (21 especies), Rubiaceae (18 especies), Moraceae (16 especies), Myrtaceae (15 especies), Meliaceae (12 especies), Sapotaceae y Melastomataceae (11 especies).
- Araujo, (2003). En su estudio titulado "Estructura del bosque de María INTA Santiago del Estero" en la república de Argentina; la especie *Aspidosperma quebracho* (quebracho blanco) obtuvo mayor porcentaje tanto en densidad, frecuencia y dominancia: densidad relativa de 59.76%, haciendo que ésta especie constituya más del 50% de la masa, es una situación típica de bosques explotados (Brassiolo *et al.*, 1993); frecuencia relativa 44.91% y por último dominancia relativa 44.97%.
- Caro, (2008). Determinó la Caracterización florística y estructural de la vegetación en un morichal en la hacienda Mataredonda, Municipio de San Martín, Bogotá-Colombia. En 04 parcelas de 100 m x 10 m (0.4ha), a lo largo del bosque registrando todos los individuos con DAP  $\geq$  2.5 cm. Se reconocieron en total 68 especies distribuidas en 43 géneros y 32 familias. Las familias con mayor número de géneros son Arecaceae (04), Euphorbiaceae (03), Moraceae (03) y los géneros con mayor número de especies fueron *Xylopia* (06), *Miconia* (05) y *Virola* (04).

- Chama, *et. al.* (2011). En marco al proyecto Alto Tambopata evaluación rápida de la Diversidad y Abundancia Biológica de la parte media de la Cuenca Tambopata en el Departamento de Puno, Provincia de Sandia, Distrito de Sandia conducido por la ONG's: Wildlife Conservation Society. Realizaron una evaluación botánica en el Parque Nacional Bahuaja Sonene, en la Zona de Cerro Cuchilla, Provincia de Sandia, Distrito de Sandia, Departamento de Puno - Perú. Instalaron 10 parcelas Whitaker de 0.1 ha. En los cuales registraron en total 1111 individuos, 759 colecciones botánicas se identificaron solo 424 especies, distribuidas en 218 géneros y 83 familias, siendo la familia Fabaceae la que presento mayor número de géneros y especies son: *Cedrelinga cateniformis*, *Erythrina amazónica*, *Inga auristellae*, *Inga cinnamomea*, *Tachigali paniculata*. En el estrato arbóreo registraron un total 44 familias, 120 géneros, 199 especies de 612 individuos  $\geq 10$  cm de Dap.
  
- Gutiérrez & Linares, (2006). En un estudio de subfamilias Apocynoideae y Rauvolfioideae (Apocynaceae) en la República de Honduras registró un total de 55 especies distribuidas en 30 géneros, han sido registradas (*Allamanda*, *Allomarkgrafia*, *Anechites*, *Aspidosperma*, *Beaumontia*, *Carissa*, *Cascabela*, *Catharanthus*, *Echites*, *Fernaldia*, *Forsteronia*, *Lacmellea*, *Macropharynx*, *Malouetia*, *Mandevilla*, *Mesechites*, *Nerium*, *Odontadenia*, *Pentalinon*, *Plumeria*, *Prestonia*, *Rauvolfia*, *Rhabdadenia*, *Stemmadenia*, *Tabernaemontana*, *Thenardia*, *Thevetia*, *Tintinnabularia*, *Tonduzia*, *Vallesia*), siendo *Echites*, *Mandevilla*, *Prestonia* y *Thevetia* como los géneros más representativos.
  
- Lara, (2010). Estudió la diversidad y estructura de la familia Apocynaceae en el Centro de Capacitación Fundo San Antonio y Fundo Primavera de la FCFMA - UNSAAC. Se establecieron en total doce (12) parcelas de 20 m x 100 m (2.4ha). En los cuales se registró 58 individuos y 07 especies en el Fundo San Antonio, 45 individuos y 05 especies en el Fundo Primavera distribuidos en 05 géneros: *Aspidosperma*, *Himatanthus*, *Macoubea*, *Rauvolfia*, *Tabernaemontana*.

- Llerena, (2003). En el marco del proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana, Perú - Finlandia (BIODAMAZ); evaluó la Composición Florística de especies de Melastomatáceas y su relación con el área basal en diferentes bosques de la Zona Reservada Allpahuayo - Mishana, Loreto, Perú, se reportó 49 especies para el área, siendo *Miconia* el género más abundante. No obstante, no se encontró relación entre el área basal del bosque y la composición de Melastomatáceas en el área de estudio.
- Quintanilla, (2011). Estudió especies forestales en categoría latizal y fustal en dos parcelas permanentes en el Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera FCFMA – UNSAAC, Madre de Dios, Perú. Registró las especies latizales más abundante en el centro de capacitación San Antonio: *Siparuna decipiens* (36 individuos) seguido por *Aspidosperma vargasii* (34 individuos) y *Oenocarpus mapora* (33 individuos) y en el Fundo Primavera: *Pausandra trianae* (110 individuos), seguido por *Quararibea wittii* (64 individuos) y *Neuraputia sp1* (34 individuos).
- Quintanilla, (2009). Estudió la diversidad y estructura de la familia Meliaceae en los Fundos Primavera y San Antonio de la FCFMA-UNSAAC. Se establecieron diez (10) parcelas de 20 m x 50 m (1ha) en el Fundo Primavera y una parcela de 100 m x 100 m (1 ha) en el Fundo San Antonio. En los cuales se registró 87 individuos, 20 especies y 04 géneros: *Cabralea*, *Cedrela*, *Guarea* y *Trichilia*.
- Rivera, (2011). Estudió composición y estructura de la familia Melastomataceae en el Centro de Capacitación Fundo San Antonio y Fundo Primavera de la FCFMA - UNSAAC. En cada lugar de investigación se instaló seis (06) unidades de muestreo, habiendo un total de doce (12) unidades de muestreo. Cada unidad posee una dimensión de 10 m. de ancho x 100 m. de largo (0.1ha) en un área total de estudio de 1.2 has. En los cuales se registró 310 individuos, 11 especies y 03 géneros para el Fundo Primavera y 120 individuos, 15 especies y 03 géneros para el Fundo San Antonio, los géneros encontrado fueron: *Graffenrieda*, *Leandra*, *Miconia*, *Tococa*.

- Rivera, (2010). Evaluó la Composición Florística de especies de Melastomatáceas y relación con el área basal en diferentes de árboles circundantes en ocho parcelas de muestreo de 10 x 10 m (0.8ha) en dos tipos de bosque (Terraza alta y Aguajal) del Centro de Capacitación San Antonio de la FCFMA - UNSAAC. Se reportó 602 individuos, 17 especies y 03 géneros (*Leandra*, *Miconia* y *Tococa*), siendo *Miconia* el género más abundante. No obstante, no se encontró relación entre el área basal de los árboles circundantes y la composición de especies de Melastomatáceas en ambos tipos de bosque.
- Schult, (2007). En algunas localidades del estado Chiapas y Morelos (México), el látex de algunas especies de *Aspidosperma* sirve como pegamento escolar; Aun cuando la familia está integrada por plantas tóxicas, algunas han sido incluidas como condimento de platillos regionales; por ejemplo, en varias zonas de la costa del Pacífico (Guerrero, Oaxaca, Sonora), los frutos verdes de *Marsdenia* y *Gonolobus* se consumen asados; en la depresión central de Chiapas, los de *Gonolobus* se conservan en almíbar y sus semillas, hervidas o asadas se comen como las palomitas de maíz.
- Tuomisto & Ruokolainen, (2005). Evaluaron la Heterogeneidad Ambiental y Diversidad de Helechos y Melastomataceae en la Amazonia occidental de Colombia, Ecuador, el Norte y Sur del Perú. En un área total de 181 ha. Se establecieron unidades de muestreo de 0,25 ha (500 m x 5 m) obteniendo un promedio general de 323 especies de Helechos y 297 de especies de Melastomataceae.
- Tuomisto & Ruokolainen, (2002). Evaluaron la Distribución y Diversidad de Pteridofitas y Melastomataceae a lo largo de gradientes edáficos en el Parque Nacional Yasuní - Amazonía de Ecuador. Estudió En un área de 20 x 25 km, distribuidos en 27 unidades de muestreo de 500 x 05 m, que incluye una parcela permanente de 50 has; Se registró en total 45,608 individuos de Pteridofita, 140 especies; 4,893 individuos de la familia

Melastomataceae y 89 especies distribuidos en tierra firme de una manera no aleatoria en relación con el gradiente de cationes en el suelo.

- Woodson, (1930). Tiempos atrás algunas especies de la familia Apocynaceae se han utilizado como veneno, otras se utilizan en la actualidad como madera, plantas de ornato o fármaco efectivo contra la leucemia (*Catharanthus roseus*). Varias especies provenientes del Viejo Mundo son muy apreciadas en México como ornamentales, ejemplos (*Nerium oleander* L., *Vinca major* L. y *Ceropegia woodii* Schltr).

## 2.3. Revisión bibliográfica.

### 2.3.1. Familia Apocynaceae (Juss., 1789).

La familia comprende aproximadamente 220 géneros y 2000 especies esparcidas en Trópicos y Subtrópicos de todo el Mundo, solo unos pocos géneros se hallan en la Zonas Templadas. En el Perú está representada por 37 géneros y 154 especies, de las cuales 18 son endémicas (Mostacero, 2002).

La Apocynaceae es familia de las dicotiledóneas que incluyen árboles, arbustos, hierbas y lianas. Muchas especies son grandes árboles que se encuentran en selva tropical, estas plantas tienen savia lechosa y muchas son venenosas si se ingieren (Endress & Bruyn, 2000).

#### 2.3.1.1. Descripción botánica.

Las hojas son simples, normalmente decusada, o verticiladas; careciendo de estípulas; mientras que las flores son normalmente espectaculares, simétricamente radiales (Actinomorfa), reunidas en inflorescencias cimosas o racemosas (raramente fasciculada o solitaria). Son completos (bisexual), con ó sin sépalos, cáliz de 5 lóbulos. Las inflorescencias son terminales o axiales. Los estambres están insertos en el interior del tubo de la corola. El ovario normalmente situado en la parte superior. La fruta es una drupa, baya, cápsula o un folículo (Endress & Bruyn, 2000).

### 2.3.1.2. Posición Taxonómica de Familia Apocynaceae.

Reino : Plantae  
 División : Magnoliophyta  
 Clase : Magnoliopsida  
 Orden : Gentianales  
 Familia : Apocynaceae

### 2.3.1.3. Géneros.

Tabla Nº 03. Géneros de familia Apocynaceae en el mundo.

<i>Acokanthera</i>	<i>Carvalhoa</i>	<i>Himatanthus</i>	<i>Nouettea</i>	<i>Sindechites</i>
<i>Adenium</i>	<i>Catharanthus</i>	<i>Holarrhena</i>	<i>Ochrosia</i>	<i>Skytanthus</i>
<i>Aganonerion</i>	<i>Cerbera</i>	<i>Hoya</i>	<i>Odontadenia</i>	<i>Spirolobium</i>
<i>Aganosma</i>	<i>Cerberiopsis</i>	<i>Hunteria</i>	<i>Oncinotis</i>	<i>Spongiosperma</i>
<i>Alafia</i>	<i>Chamaeclitandra</i>	<i>Hymenolophus</i>	<i>Orthopichonia</i>	<i>Stemmadenia</i>
<i>Allamanda</i>	<i>Chilocarpus</i>	<i>Ichnocarpus</i>	<i>Pachypodium</i>	<i>Stephanostegia</i>
<i>Allomarkgrafia</i>	<i>Chonemorpha</i>	<i>Isonema</i>	<i>Pachouria</i>	<i>Stephanostema</i>
<i>Allowoodsonia</i>	<i>Cleghornia</i>	<i>Ixonoderium</i>	<i>Papuechites</i>	<i>Stipecoma</i>
<i>Alstonia</i>	<i>Clitandra</i>	<i>Kamettia</i>	<i>Parahancornia</i>	<i>Strempeliopsis</i>
<i>Alyxia</i>	<i>Condylocarpon</i>	<i>Kibatalia</i>	<i>Parameria</i>	<i>Strophanthus</i>
<i>Amocalyx</i>	<i>Tabernaemontana</i>	<i>Kopsia</i>	<i>Couma</i>	<i>Parepigynum</i>
<i>Ambelania</i>	<i>Craspidospermum</i>	<i>Lacmellea</i>	<i>Parsonsia</i>	<i>Tabernanthe</i>
<i>Amsonia</i>	<i>Crioceras</i>	<i>Landolphia</i>	<i>Peltastes</i>	<i>Temnadenia</i>
<i>Ancylobotrys</i>	<i>Cycladenia</i>	<i>Laubertia</i>	<i>Pentalinon</i>	<i>Thenardia</i>
<i>Anechites</i>	<i>Cyclocotyla</i>	<i>Laxoplumeria</i>	<i>Petchia</i>	<i>Thevetia</i>
<i>Angadenia</i>	<i>Cylindropsis</i>	<i>Lepinia</i>	<i>Picalima</i>	<i>Tintinnabularia</i>
<i>Anodendron</i>	<i>Delphyodon</i>	<i>Lepiniopsis</i>	<i>Plectaneia</i>	<i>Trachelospermum</i>
<i>Apocynum</i>	<i>Dewevrella</i>	<i>Leuconotis</i>	<i>Pleiocarpa</i>	<i>Urceola</i>
<i>Arduina</i>	<i>Dictyophleba</i>	<i>Lochnera</i>	<i>Pleioceras</i>	<i>Urnularia</i>
<i>Artia</i>	<i>Dipladenia</i>	<i>Lyonsia</i>	<i>Plumeria</i>	<i>Vahadenia</i>
<i>Asketanthera</i>	<i>Diplorhynchus</i>	<i>Macoubea</i>	<i>Pottsia</i>	<i>Vallariopsis</i>
<i>Aspidosperma</i>	<i>Dyera</i>	<i>Macropharynx</i>	<i>Prestonia</i>	<i>Vallis</i>
<i>Baissea</i>	<i>Ecdysanthera</i>	<i>Macrosiphonia</i>	<i>Pycnobotrya</i>	<i>Vallesia</i>
<i>Beaumontia</i>	<i>Echites</i>	<i>Malouetia</i>	<i>Quiotania</i>	<i>Vinca</i>
<i>Bousigonia</i>	<i>Elytropus</i>	<i>Mandevilla</i>	<i>Rauvolfia</i>	<i>Voacanga</i>

<i>Cabucala</i>	<i>Epigynum</i>	<i>Mascarenhasia</i>	<i>Rhabdadenia</i>	<i>Willughbeia</i>
<i>Callichilia</i>	<i>Eucorymbia</i>	<i>Melodinus</i>	<i>Rhazya</i>	<i>Woytkowskia</i>
<i>Calocrater</i>	<i>Farquharia</i>	<i>Mesechites</i>	<i>Rhigospira</i>	<i>Wrightia</i>
<i>Cameraria</i>	<i>Fernaldia</i>	<i>Micrechites</i>	<i>Rhodocalyx</i>	<i>Xylinabaria</i>
<i>Carissa</i>	<i>Forsteronia</i>	<i>Microplumeria</i>	<i>Rhyncodia</i>	<i>Xylinabariopsis</i>
<i>Carpodinus</i>	<i>Funtumia</i>	<i>Molongum</i>	<i>Saba</i>	<i>Hancornia</i>
<i>Carruthersia</i>	<i>Galactophora</i>	<i>Mortoniella</i>	<i>Salpinctes</i>	<i>Grisseea</i>
<i>Haplophyton</i>	<i>Geissospermum</i>	<i>Motandra</i>	<i>Schizogygia</i>	<i>Nerium</i>
<i>Neobracea</i>	<i>Gonioma</i>	<i>Mucoa</i>	<i>Secondatia</i>	<i>Neocouma</i>

Fuente: Endress & Bruyn, 2000.

#### 2.3.1.4. Distribución y hábitat.

Las especies de ésta familia se distribuyen primordialmente en las regiones tropicales: En América tropical, India, Myanmar y Malasia: Árboles de hoja perenne y arbustos, tales como *Rauvolfia*, *Tabernaemontana* y *Acokanthera*. En América del Sur, África y Madagascar: Muchas lianas tales como *Landolphia*. En América del Norte: *Apocynum*, también llamado "Cáñamo indio", incluye *Apocynum cannabinum*, una fuente tradicional de fibra (Endress & Bruyn, 2000).

#### 2.3.1.5. Usos.

Algunas plantas de ésta familia tienen importancia económica, medicinal y ornamental. Los géneros *Carpodinus*, *Landolphia*, *Hancornia*, *Funtumia* y *Mascarenhasia* fueron una fuente secundaria de caucho; el jugo lechoso de la *Namibia* y *Pachypodium* ha sido usado como veneno para impregnar las puntas de las flechas. Los géneros siguientes son plantas ornamentales: *Amsonia* (estrella azul), *Nerium* (adelfa), *Vinca* (pervinca), *Carissa* (ciruela de Natal, una fruta comestible), *Allamanda* (trompeta dorada), *Plumeria* (frangipani), *Thevetia* (nuez afortunada), *Mandevilla* (flor de la sabana). Algunos son fuentes de drogas, tales como glycosida, relacionado con el funcionamiento del corazón: *Acokanthera*, *Apocynum*, *Cerbera*, *Nerium*, *Thevetia* y *Strophantus* (Endress & Bruyn, 2000).

### 2.3.1.6. Uso medicinal de familia Apocynaceae.

Tabla No 04. Especies de interés medicinal de familia Apocynaceae.

Especies	Nombre común	Distribución	Usos
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Campanilla de oro.	Amazonía	Purgante en pequeñas dosis.
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	Remocaspi, canalete.	Amazonía	Antiséptico y paludismo
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart	Pumaquiro, amarillo, canela.	Amazonía	Lepra.
<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordón y remocaspi.	Amazonía	Antimalárico.
<i>Tabernaemontana macrocalyx</i> Müll. Arg.	Lobo sanango, sanango, perro - sanango, siuca sanango.	Amazonía	Analgésico, antiinflamatorio, antiséptico, diurético, emético, fiebre, obesidad, reumatismo, sedante cardíaco y sífilis.
<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	Leche caspi, leche huayo, árbol de la leche, sorva, palo de vaca.	Amazonía	Amebiasis, anemia, asma, diarreas, extracción de gusanos de la piel y laxante.
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson.	Bellaco - caspi, caracuchu blanco, socoba (Shipibo-Conibo).	Amazonía baja	Antimalárico, abscesos, dolores lumbares, emético, fiebre, hernias, leishmaniosis, reumatismo, tumores y úlceras gástricas.
<i>Geissospermum reticulatum</i> A. Grenty.	Quina - quina.	Amazonía baja	Antimalárico.
<i>Mandevilla steyermarkii</i> Woodson.	Dapakoda.	Amazonía	Afrodisíaco, diarrea, heridas, infecciones en la piel y vigorizante.
<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	Sanango, sananco, misho rutno, chalchupa, señorita.	Amazonía	Antiofídico, ayuda a la memoria, depurador de la sangre, diabetes diarrea, hidropesía, hipertensión arterial, males del hígado, paludismo, retrasa el envejecimiento, sífilis, tos

			crónica y úlceras.
<i>Tabernaemontana sananho</i> Ruiz & Pav.	Yacu sanango, jaen, sanango, lobo sanango, sanango macho.	Amazonía	Anticonceptivo, artritis, diurético, emético, fiebre, obesidad, reumatismo, sedante cardíaco, sífilis y úlceras cutáneas.
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	Bellaquillo, camalonga, flor amarilla, ischacapa, laurel amarillo, laurel rosa, campanillo, rosa de lima, lengua de gato, árbol de Panamá.	Amazonía	Abortivo, abscesos, analgésico dental, cardiotónico, emético, fiebre, hemorroides, heridas, laxante, purgante, reumatismo, tumores y úlceras.

Fuente: Rutter, 1990.

### 2.3.1.7. Descripción Botánica de géneros registrados.

#### 2.3.1.7.1. *Aspidosperma* (Martius & Zucc 1824).

El género incluye árboles y arbustos originarios de América del Sur. Sus hojas están dispuestas generalmente de forma alterna, con flores pequeñas que están unidas en cimas. Sus semillas son aladas. (Woodson, 1954).

Árboles de 8 - 20 m de altura, diámetro del tronco 80cm, ramas relativamente delgadas. Hojas oblongas hasta obovado - elípticas, corta y abruptamente acuminadas a obtusas o ápice redondeado, base agudamente cuneada obtusa, 4 - 12 cm de longitud, 1 - 4 cm de ancho, firmemente membranáceas, pecíolos 1.0 - 1.5 cm de longitud o poco menos. Inflorescencias agrupadas. Lóbulos del cáliz ampliamente ovados, agudos o redondeados, 0.5 - 1.0 mm de longitud. Estambres insertos un poco arriba de la

mitad del tubo de la corola, ovario ovoide cerca de 0.5mm de longitud, 3 - 6 cm de longitud y 1.0 - 1.5 cm de ancho, muy conspicuamente lenticelados, semillas 2 - 3.5 cm de longitud obtusas, basalmente aladas (Woodson, 1954).

El profesor Armando Dugand (cit. Por Woodson, 1954) informa que *Aspidosperma polyneuron* Mueller Arg. In Martius, produce una excelente madera estructural, el corazón de la madera es de un hermoso color rosado naranja y la savia opaca gris- blanco. Según los colectores de los árboles aparecen siempre verdes. (García & Barriga, 1974), tanto la corteza como las hojas de *Aspidosperma polyneuron* Mueller Arg. In Martius, se usan para el reumatismo articular y antiespasmódico. Sirve como desinfectante en las heridas de los animales. Aplicado en forma de cataplasma para los tumores.

#### **2.3.1.7.2. *Himatanthus* (Willd Ex J. A. Schultes, 1896).**

Este género tiene 13 especies en América tropical y subtropical; la madera es considerada valiosa. (Aristeguieta, 1973).

Arboles pequeños ó arbustos, las ramas huecas en su médula, con cicatrices foliares notables, látex; hojas alternas y dispuestas en espiral, el ápice acuminado, grabas, con glándulas en la base del peciolo, sin estipulas. Flores en panículas, terminales, subtendidas por brácteas grandes y foliáceas provistas de glándulas basales en su interior; cáliz atrofiado, la corola con 5 lóbulos, la garganta pubescente. Frutos folículos en pares, falcados (parecidos al plátano), coriáceos con numerosas semillas aladas. (Aristeguieta, 1973).

### **2.3.1.7.3. *Rauvolfia* (Plumier L. 1953).**

Género de unas 100 especies, de distribución pantropical. Varias se usan en medicina popular y de particular importancia es *Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. Ex Kurz, planta asiática de cuyas raíces se obtienen importantes cantidades de reserpina, potente alcaloide de propiedades tranquilizantes e hipotensoras (Rao, 1956).

Árboles pequeños ó Arbustos con ramificación dicotómica o verticilada; hojas verticiladas, provistas de glándulas a lo largo del peciolo o en su base, inflorescencias terminales o laterales, en forma de cimas compuestas, flores relativamente pequeñas, pediceladas o sésiles; cáliz 5 - lobado con las divisiones desprovistas de escamitas en su cara adaxial; corola hipocraterimorfa, infundibuliforme, urceolada o campanulada, sus 5 lóbulos de prefloración; estambres con las anteras no conniventes; ovario de dos carpelos libres, o bien, más o menos íntegramente sincárpico, rodeado en la base por un nectario, con uno o dos óvulos por carpelo, estilo único, estigma cilíndrico, caliptriforme; frutos en forma de drupas apocárpicas o sincárpicas, a menudo con un solo carpelo desarrollado, monospermas; semilla gruesa o comprimida, albuminosa (Rao, 1956).

### **2.3.2. Familia Melastomataceae (A. L. de Jussieu, 1891).**

La familia Melastomataceae se encuentra entre las mayores familias del mundo, con 4500 - 5000 especies en 220 géneros, distribuidos principalmente en los trópicos húmedos del Viejo y Nuevo Mundo. Algunas especies ocurren en América del Norte. En el Perú está representada por 42 géneros y 637 especies, de las cuales 230 son endémicas (Mostacero, 2002).

### 2.3.2.1. Descripción botánica.

Esta familia se distingue por la venación palmada, que puede ser confundida con la familia Loganiaceae (individuos jóvenes en *Strychnos*). Presenta gran diversidad de hábitos (árboles, arbustos, hierbas, lianas o hemiepífitas). Algunos géneros presentan apenas un tipo de hábito (Mostacero, 2002).

Por ejemplo *Aciotis* y *Nepsera* son esencialmente hierbas; *Clidemia*, *Maieta* son arbustos; *Adelobotrys*, *Blakea* y *Tococa* son lianas; *Miconia* son arbustos, árboles; *Tococa*, arbustos y lianas. *Bellucia*, *Loreya*, *Henrietta* son siempre árboles de porte pequeño a medio (Mostacero, 2002).

Las hojas son siempre simples, opuestas (raramente verticiladas o pseudo alternas por aborto o dehiscencia), normalmente con 3 a varios pares de nervaduras primarias palmadas o subpalmadas (plinervadas). (Renner, 1989 y 1993).

Las nervaduras secundarias son paralelas entre sí y perpendiculares a las primarias. Algunas especies presentan anisofilia, siendo en dos pares de hojas menores que el otro par (*Maieta*, *Clidemia*, *Miconia*). Pueden ser glabras o con pelos simples a estrellados. Cuatro géneros *Clidemia*, *Maieta*, *Tococa* y *Myrmidone*, tiene asociación con hormigas (Renner, 1989 y 1993).

Más del 50% de géneros presentan frutos capsulares. La polinización de la familia es principalmente entomófila. Las flores no contienen néctar, con excepción del género *Blakea*. El género *Brachyotum* es polinizado por picaflores. La dispersión de los frutos carnosos con millares de pequeñas semillas es realizada por aves, las cápsulas por el viento. (Renner, 1989 y 1993).

La familia no tiene valor económico grande. Sus usos incluyen plantas ornamentales (*Tibouchina*), frutos comestibles (*Bellucia*), madera para construcción (*Astronia*) y tintas (*Bellucia*). (Renner, 1989 y 1993).

### 2.3.2.2. Posición Taxonómica de Familia Melastomataceae.

Reino : Plantae  
 División : Magnoliophyta  
 Clase : Magnoliopsida  
 Orden : Myrtales  
 Familia : Melastomataceae

### 2.3.2.3. Géneros.

Tabla Nº 05. Géneros de familia Melastomataceae en el mundo.

<i>Acanthella</i>	<i>Dionychastrum</i>	<i>Omphalopus</i>	<i>Aciotis</i>	<i>Acisanthera</i>
<i>Diplarpea</i>	<i>Diplectria</i>	<i>Opisthocentra</i>	<i>Oritrephes</i>	<i>Dissochaeta</i>
<i>Adelobotrys</i>	<i>Dissotis</i>	<i>Orthogoneuron</i>	<i>Allomaieta</i>	<i>Osbeckia</i>
<i>Allomorpha</i>	<i>Dolichoura</i>	<i>Ossaea</i>	<i>Alloneuron</i>	<i>Driessenia</i>
<i>Otanthera</i>	<i>Amphiblemma</i>	<i>Eisocreochiton</i>	<i>Oxyspora</i>	<i>Amphitoma</i>
<i>Enculophyton</i>	<i>Dachyanthus</i>	<i>Amphorocalyx</i>	<i>Eriocnema</i>	<i>Pachycentria</i>
<i>Anaectocalyx</i>	<i>Ernestia</i>	<i>Pachyloina</i>	<i>Anerincleistus</i>	<i>Farringtonia</i>
<i>Pentossaea</i>	<i>Antherotoma</i>	<i>Feliciadamia</i>	<i>Phainantha</i>	<i>Appendicularia</i>
<i>Feliciadamia</i>	<i>Phainanthe</i>	<i>Anthroctemma</i>	<i>Fordiophyton</i>	<i>Phyllagathis</i>
<i>Aschista</i>				
<i>Plagiopetalum</i>	<i>Astronia</i>	<i>Gravesia</i>	<i>Feliciochiton</i>	<i>Astronidium</i>
<i>Guyonia</i>	<i>Plethiandra</i>	<i>Axinaea</i>	<i>Henriettea</i>	<i>Podocaelia</i>
<i>Barthea</i>	<i>Henriettella</i>	<i>Pogonanthera</i>	<i>Beccarianthus</i>	<i>Heterocentron</i>
<i>Poikilogyne</i>	<i>Behuria</i>	<i>Heteroüs</i>	<i>Poikilanthus</i>	<i>Bellucia</i>
<i>Heterotrichum</i>	<i>Poteranthera</i>	<i>Benevidesia</i>	<i>Huberia</i>	<i>Preussiella</i>
<i>Bertolonia</i>	<i>Huilaea</i>	<i>Pseudodissochaeta</i>	<i>Bicglaziovia</i>	<i>Hylocharis</i>
<i>Pseudoernestia</i>	<i>Blakea</i>	<i>Hypenantho</i>	<i>Pseudosbeckia</i>	<i>Blastus</i>
<i>Kendrickia</i>	<i>Pternandre</i>	<i>Boerhaage</i>	<i>Kerriothyrus</i>	<i>Pterogastus</i>
<i>Boyania</i>	<i>Killipia</i>	<i>Pterocarpis</i>	<i>Brachyotum</i>	<i>Kirkbridea</i>
<i>Rhexia</i>	<i>Brachypremna</i>	<i>Lavoisiera</i>	<i>Rhynchanthera</i>	<i>Bredia</i>

<i>Leandra</i>	<i>Rousseauxia</i>	<i>Brittenia</i>	<i>Lijndenia</i>	<i>Sagraea</i>
<i>Bucquetia</i>	<i>Lithobium</i>	<i>Salpinga</i>	<i>Cailliella</i>	<i>Llewelynia</i>
<i>Sandemania</i>	<i>Calvoa</i>	<i>Loreya</i>	<i>Sarcopyramis</i>	<i>Calycogonium</i>
<i>Loricalepis</i>	<i>Schwackaea</i>	<i>Cambessedesia</i>	<i>Macairea</i>	<i>Scorpiothyrsus</i>
<i>Campimia</i>	<i>Macrocentrum</i>	<i>Siphanthera</i>	<i>Carionia</i>	<i>Macrolenes</i>
<i>Sonerila</i>	<i>Castratella</i>	<i>Maguireanthus</i>	<i>Spathandra</i>	<i>Catanthera</i>
<i>Maieta</i>	<i>Sporoxeia</i>	<i>Catocoryne</i>	<i>Mallophyton</i>	<i>Stanmarkia</i>
<i>Centradenia</i>	<i>Marcetia</i>	<i>Stapfiophyton</i>	<i>Centradeniastrum</i>	<i>Mecranium</i>
<i>Stenodon</i>	<i>Centronia</i>	<i>Medinilla</i>	<i>Stussenia</i>	<i>Chaetolepis</i>
<i>Meiandra</i>	<i>Styrophyton</i>	<i>Chaetostoma</i>	<i>Melastoma</i>	<i>Sussenia</i>
<i>Chalybea</i>	<i>Melastomastrum</i>	<i>Svitramia</i>	<i>Charianthus</i>	<i>Menendezia</i>
<i>Tateanthus</i>	<i>Cincinnotrys</i>	<i>Meriania</i>	<i>Tayloriophyton</i>	<i>Clidemia</i>
<i>Merianthera</i>	<i>Tessmannianthus</i>	<i>Comolia</i>	<i>Miconia</i>	<i>Tetraphyllaster</i>
<i>Comoliopsis</i>	<i>Microlepis</i>	<i>Tetrazygia</i>	<i>Conostegia</i>	<i>Microlicia</i>
<i>Tibouchina</i>	<i>Copedesma</i>	<i>Mommsenia</i>	<i>Tibouchinopsis</i>	<i>Creaghiella</i>
<i>Monochaetum</i>	<i>Tigridiopalma</i>	<i>Creochiton</i>	<i>Monolena</i>	<i>Tococa</i>
<i>Cryptophysa</i>	<i>Mouriri</i>	<i>Topobea</i>	<i>Cyanandrium</i>	<i>Myriasporea</i>
<i>Trembleya</i>	<i>Cyphostyla</i>	<i>Myrmidone</i>	<i>Trigynia</i>	<i>Cyphotheca</i>
<i>Neblinantha</i>	<i>Triolena</i>	<i>Dalenia</i>	<i>Necramium</i>	<i>Tristemma</i>
<i>Desmoscelis</i>	<i>Neodriessenia</i>	<i>Tryssophyton</i>	<i>Dicellandra</i>	<i>Nepsera</i>
<i>Dicerospermum</i>	<i>Nerophila</i>	<i>Tylanthera</i>	<i>Vietsenia</i>	<i>Dichaetanthera</i>
<i>Ochthephilus</i>	<i>Dinophora</i>	<i>Ochthocharis</i>	<i>Warneckea</i>	<i>Dionycha</i>

Fuente: Endress & Bruyn, 2000.

#### 2.3.2.4. Distribución y hábitat.

La familia Melastomataceae tiene una amplia distribución exclusivamente en los trópicos, zonas tropicales y subtropicales, encontrándose el mayor número de representantes en los Bosques de Sudamérica (Killen *et al.*, 1993).

#### 2.3.2.5. Usos.

Algunas especies arbustivas se cultivan en jardines e invernaderos debido a sus atractivas flores rojas, azules, púrpuras o rosas. Las maderas de algunas especies de *Astronia* (Blume) y *Memeacylon* (L.) se emplean localmente en carpintería y en construcción. Algunas especies de América

como *Mouriri* se cultivan por poseer frutos de pulpa de sabor dulce y agradable. Son árboles muy apropiados para parques y jardines grandes ya que contienen alimento para la fauna silvestre. Si se hallan cerca de los ríos, sirven de alimento para los peces (Killen *et al.*, 1993).

### 2.3.2.6. Uso Medicinal de familia Melastomataceae.

Tabla Nº 06. Especies de interés medicinal de familia Melastomataceae.

Especies	Nombre Común	Distribución	Usos
<i>Aciotis caulialata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Kéécui (Borás)	Amazônia	Dolores estomacales.
<i>Aciotis purpurascens</i> (Aubl.) Triana	Kiwahe	Amazonía	Dolores estomacales.
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin.	Guayabilla, sachá níspero, manzanay	Amazonía	Parasitosis intestinal.
<i>Clidemia dentata</i> Pav. ex D. Don	Mullaca morada	Amazonía	Fiebre y sama
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don.	Mullaca morada, mullávã, pájar mullácã, moca, shimon, moca shimon (Shipibo-Conibo).	Amazonía baja	Caracha, comezones, micosis dérmica, siso y verruga.
<i>Clidemia juruensis</i> (Pilger) Gleason	Mullacamorada	Amazonía	Anemia y fiebre
<i>Miconia c.f. calvescens</i> DC.	Melastomacea	Amazonía	Fiebre
<i>Miconia c.f. egensis</i> Cogn.	Pichirina, nobeshen piti (Shipibo-Conibo).	Amazonía baja	Mal de riñones
<i>Miconia tomentosa</i> (Rich.) D. Don ex DC.	Criuli, perhuetanco.	Amazonía	Heridas agudas y cancerosas.
<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	Cedro macho.	Amazonía	Baños a recién nacidos, infecciones vaginales, tos y

			úlceras.
--	--	--	----------

Fuente: Rutter, 1990.

### 2.3.2.7. Descripción Botánica de géneros registrados.

#### 2.3.2.7.1. *Blakea* (P. Browne, 1756).

Es un género Neotropical con alrededor de 85 especies distribuidas en Las Antillas y desde México hasta Bolivia y sureste de Brasil (Wurdack, 1973). El género se reconoce por presentar flores axilares (varias en una axila) sustentadas por 1 - 2 pares de brácteas, y fruto baya; por lo regular son hemiepífitas (Wurdack, 1973).

Árboles desde 1,5 - 22 m de altura ó Arbustos, con más frecuencia hemiepífitas (que pueden ser confundidas con lianas ó epífitas verdaderas). Plantas glabras, con indumento ferrugíneo, pubescentes (Wurdack, 1973).

#### 2.3.2.7.2. *Graffenrieda* (DC., 1828).

Género Neotropical con cerca de 40 especies distribuidas desde México hasta Bolivia y el suroriente de Brasil (Wurdack, 1973).

Árboles desde 1,5 hasta 20 m de altura, ó Arbustos raras veces lianas. Plantas glabras ó más frecuentemente puberulentas ó escamoso. Ramas, levemente aplanadas, cuadrangulares Hojas opuestas, simétricas, similares en tamaño en el mismo nudo, pecioladas (Wurdack 1973 y 1980).

Ápice acuminado, agudo ó redondeado; base obtusa, aguda, redondeada o levemente cordada, algunas veces revoluta hacia el envés; margen entera; textura membranácea (Wurdack 1973 y 1980).

Fruto cápsula, encerrado completamente por el hipanto y los lóbulos de cáliz cuando son persistentes, de 0,3 - 2 cm de longitud, en algunos casos el tálamo del hipanto se abre por varias fisuras longitudinales o se desbarata completamente quedando sólo los nervios a manera de una canastilla; con abundantes semillas. Semillas pequeñas (1 - 3 mm de longitud), en forma de cuña o filamentosas; testa lisa; rafe conspicua o no, generalmente central. Basado en (Wurdack, 1973 y 1980).

#### **2.3.2.7.3. *Leandra* (Raddi, 1820).**

Género Neotropical y subtropical con más de 200 especies que se distribuyen desde el sur de México hasta Argentina y el sur de Brasil; la mayoría de las especies se concentran en el sudeste de Brasil (Wurdack 1973, 1980).

Hierbas o arbustos de 0,3 - 4 m de altura, menos frecuente lianas o plantas trepadoras. Plantas glabras, pubescentes completamente o en parte de sus estructuras; la coloración de la pubescencia generalmente es rufa. (Wurdack, 1973 y 1980).

Ramas sub cuadrangulares. Hojas opuestas, simétricas o levemente asimétricas, similares en tamaño en el mismo nudo, pocas veces con leve anisofilia, pecioladas (Wurdack, 1973 y 1980).

Flor bisexual, de tamaño diminuto a pequeño (0,3 - 0,8 cm de longitud incluyendo el pedicelo). Estambres en doble número que pétalos, todos fértiles (Wurdack, 1973 y 1980).

Fruto baya, globoso a urceolado, coronado por el cáliz; externamente, tamaño pequeño (<0,6 cm de longitud sin incluir el pedicelo); con abundantes semillas. Semillas diminutas a pequeñas, oblongas u ovoides (Wurdack, 1973 y 1980).

#### **2.3.2.7.4. *Miconia* (Ruíz & Pavón, 1794).**

Este es el género más diversificado cerca a 1.000 especies distribuidas en todo el Neotrópico, desde el nivel del mar hasta los páramos (Wurdack, 1973 y 1980).

Hierbas, arbustos o árboles de 0,3 - 25 m de altura, con menor frecuencia lianas. Plantas glabras, pubescentes de diferentes densidades y texturas (Wurdack, 1973 y 1980).

Flor bisexual, raras veces unisexual (plantas funcionalmente dioicas), de tamaño pequeño (3 - 10 mm de longitud incluyendo el pedicelo), cáliz con lóbulos conspicuos o inconspicuos (truncado), generalmente persistente, lóbulos 4 a 10, pero con mayor regularidad 4 - 5, generalmente pequeños, redondeados a lineares. (Wurdack, 1973 y 1980).

Fruto baya, globoso o alargado (cilíndrico), de escasos milímetros hasta 1,5 cm de diámetro; con abundantes semillas. Semillas pequeñas o diminutas (Wurdack, 1973 y 1980).

## CAPITULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS.

#### 3.1. Materiales.

##### 3.1.1. Material Biológico.

Especies naturales de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en áreas del Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera ubicado en la región de Madre de Dios.

##### 3.1.2. Pre – Campo.

- Mapa cartográfico.
- Comunicación con los guardianes de los Fundos.
- Compra de logística a usar.

##### 3.1.3. Campo.

- Álbum fotográfico plastificado.
- Cinta métrica de 1m (Medición de circunferencia).
- Bolsas plásticas.
- Cinta marcadora.
- Pintura esmalte Rojo (spray).
- Jalones de madera de 3 m de altura y 3 cm de diámetro.
- Papel periódico.
- Prensa botánica.
- Cinta métrica.

#### **3.1.4. Herramientas.**

- Machetes.
- Wincha 50m.
- Tijera de podar.
- Tijeras telescópicas.
- Vernier.
- Horno artesanal.

#### **3.1.5. Equipos.**

- Brújula (Suunto).
- Receptor GPS (Max 60).
- Binocular.
- Cámara fotográfica digital Sony 14.1 Megapíxeles.
- Computadora.
- Impresora multifuncional Deskjet 2050 hp.

#### **3.1.6. Software.**

- Microsoft Office (Word, Excel y PowerPoint).
- Arc - View 3.3.
- Software estadístico: R, EstimateSWin750. Diversity 2.2, PAST, Versión 2.15.

### **3.2. Métodos.**

El estudio fue realizado con la finalidad de conocer la diversidad, composición florística y estructura de especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae, para ello se llevaron a cabo tres 03 etapas: Pre - campo, campo ó exploración y gabinete ó Post - campo. Cabe señalar que las parcelas de muestreo fueron establecidas al azar.

### 3.2.1. Etapa de Pre - Campo.

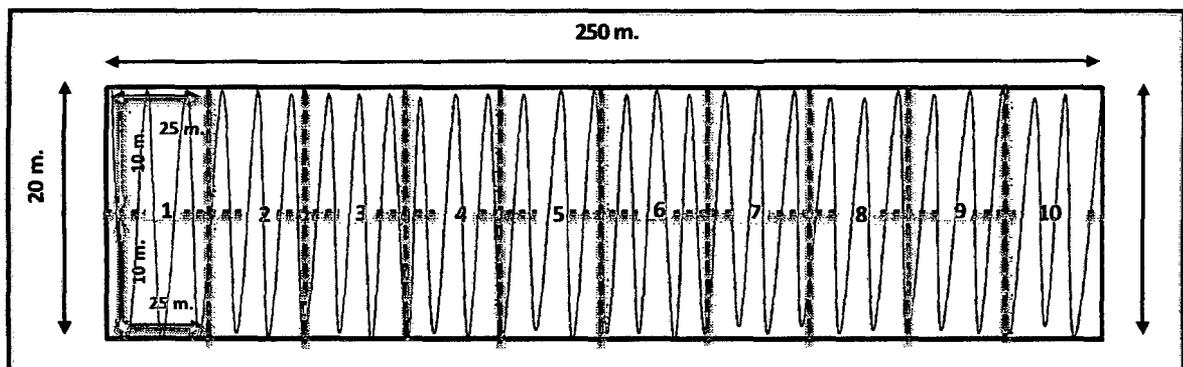
En esta etapa revisamos bibliografías de varias fuentes disponibles que contengan información sobre la familia Apocynaceae y Melastomataceae.

### 3.2.2. Etapa de Campo ó Exploración.

#### 3.2.2.1. Diseño y dimensión: Unidad de muestreo.

En ambas áreas de estudio se instalaron cuatro (04) parcelas de muestreo, haciendo un total de ocho (08). Cada parcela posee una dimensión de 20 m. de ancho x 250 m. de largo (0.5 Ha). El tamaño de cada subparcela de muestreo es de 20 m. de ancho x 25 m. de largo (500m<sup>2</sup>). Distribuidos en un área total de 04 Has; se permitió evaluar de forma eficiente y detallada los individuos de la familia Apocynaceae y Melastomataceae.

Figura Nº 02. Diseño de las parcelas en ambas áreas de estudio.



Fuente: Phillips, 2002.

**Tabla Nº 07.** Coordenadas UTM de parcelas instaladas en Centro de Capacitación San Antonio.

PARCELA	VÉRTICE	ESTE	NORTE
1	1	464281	8600793
1	2	464531	8600793
1	3	464531	8600813
1	4	464281	8600813
2	1	464176	8601033
2	2	464426	8601033
2	3	464426	8601053
2	4	464176	8601053
3	1	464040	8601320
3	2	464290	8601320
3	3	464290	8601340
3	4	464040	8601340
4	1	463931	8601501
4	2	464181	8601501
4	3	464181	8601521
4	4	463931	8601521

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**Tabla Nº 08.** Coordenadas UTM de parcelas instaladas en Fundo Primavera.

PARCELAS	VERTICE	ESTE	NORTE
1	1	437753	8779886
1	2	437773	8779886
1	3	437773	8779636
1	4	437753	8779636
2	1	438008	8779894
2	2	438028	8779894
2	3	438028	8779644
2	4	438008	8779644
3	1	437961	8778935
3	2	437941	8778935
3	3	437941	8779185
3	4	437961	8779185
4	1	438074	8778935
4	2	438054	8778935
4	3	438054	8779185
4	4	438074	8779185

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

### **3.2.2.2. Evaluación de individuos en ambas áreas de estudio.**

Se evaluaron todos los individuos pertenecientes a la familia Apocynaceae y Melastomataceae  $\geq 30$  cm de altura, sistemáticamente a través de fichas de evaluación en campo: Nombre Científico, Género y Familia seguido con número correlativo (morfo especie), Diámetro a la altura del pecho (D.A.P), altura total, altura comercial y algunas observaciones avistadas en campo.

### **3.2.2.3. Medición del DAP.**

La medición de los diámetros normales de los individuos registrados en ambas áreas de estudio se realizó a 1:30 m. del suelo, se utilizó un vernier para mayor precisión, en caso de encontrar árboles se midió la circunferencia a la altura del pecho con cinta métrica.

### **3.2.2.4. Medición de altura.**

La altura total de los árboles, es la distancia entre el suelo y el ápice; la altura comercial, es la distancia relativa entre la base y la primera ramificación. En un inventario forestal, la medición de altura prácticamente se hace por estimación ocular, por lo que es importante que el personal tenga entrenamiento previo comprobado con instrumentos, para corregir la tendencia de sobreestimación o subestimación respectiva de este parámetro (Malleux, 1982).

La medición de la altura de los individuos registrados se realizó a través del método del jalón de 3 m de altura; Este método permite una estimación de alturas en forma rápida; los individuos menores a 3 m se midieron con cinta métrica.

### **3.2.2.5. Colecta de especímenes botánicas.**

Las colecciones generales de especímenes se realizaron durante toda la fase de campo, con un mínimo de tres duplicados; para este proceso se utilizaron tijeras podadoras de mano, tijera telescópica, binoculares, machete, álbumes fotográficos plastificados y bolsas plásticas transparentes para el traslado de los especímenes.

Cada hoja representativa se archiva con número de colección, código del colector y nombre de la familia en un álbum fotográfico plastificado para su posterior identificación.

### **3.2.2.6. Muestra de suelo.**

El método fue empleado al azar, previamente se realizó un plano de ubicación geografía de cada área de estudio, a través del sistema de coordenadas en Arc - View 3.3. Se eligió de modo aleatorio puntos para la extracción de muestras dentro de las parcelas de muestreo, Antes de tomar la muestra se extrajo la hojarasca, raíces y otros materiales orgánicos existentes sobre la superficie del suelo. La profundidad de calicatas es (50 a 60 cm). Se colectó 01 muestra por parcela haciendo un total de 04 muestras en cada área de estudio, posteriormente se mezcló de manera homogénea las muestras contenidas en 01 kilogramo por área de estudio, se envió al laboratorio de la UNALM determinando así: pH, pérdida por ignición, el contenido de Al, Ca, K, Mg y P, y los porcentajes de diferentes clases granulométricas de cada muestra.

**Tabla Nº 09.** Coordenadas UTM de muestreo de suelo en parcelas instaladas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.

Nº	San Antonio	Primavera
01	437947 - 8779061	464010 - 8601510
02	438057 - 8779011	464202 - 8601332
03	437764 - 8779778	464229 - 8601040
04	438015 - 8779769	464456 - 8600810

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

### **3.2.2.7. Prensado de especímenes.**

Cada espécimen colectado conserva su respectiva ficha de evaluación el cual es colocado en el margen inferior izquierda, del papel periódico en la cual va adherida cada una de las muestras botánicas respetando los márgenes del papel periódico, que sirve para envolver los especímenes con el fin de absorber la humedad de las muestra, en seguida se colocó el papel periódico secante sobre un cartón corrugado que sirvió para separar cada grupo de especímenes y ayudar en la evaporación de humedad extraída por muestra; una vez preparadas las muestras se procedió a colocar sobre la prensa botánica, que son dos rejillas de madera que dan consistencia al conjunto. Formado por especímenes, papeles y cartones; luego se amarro con sogas y alambre con la que ejerció presión y se ajustó gradualmente la prensa.

### **3.2.2.8. Secado de especímenes.**

El secado de las muestras botánicas se produjo empleando un horno artesanal el cual fue elaborado con tablas de madera recubiertos con triplay tiene una medida de 105 cm de largo por 130 cm de ancho, está provisto de una tapa del mismo material para proporcionar el calor suficiente para el secado de las muestras, esto a su vez ayuda al flujo de ventilación interna.

El horno esta acoplado a una cocina de dos estufas, el cual tiene un balón que proporciona gas propano. La temperatura media de secado fue aproximadamente de 60°C, las muestras fueron expuestas por un promedio de 05 – 06 horas por día, durante 03 días de secado a horno artesanal, es necesario mencionar que cada exposición de calor se tiene que cambiar el papel periódico que envuelve la muestras ya que estos se humedecen por el contacto con las hojas que pierden paulatinamente humedad. Por otro lado la capacidad de soporte del horno artesanal es de 03 - 04 prensas botánicas.

### **3.2.2.9. Identificación de especímenes.**

La identificación taxonómica de las especies en campo se efectuó con el apoyo y (Com. Per.) del Ing. For. FLORES CASANOVA Walter (2011). La identificación se comparó con muestras botánicas de especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae, identificadas en gabinete por el especialista M.Sc. Blgo. DUEÑAS LINARES, Hemando Hugo (2012).

### **3.2.3. Etapa de gabinete o Post - Campo.**

#### **3.2.3.1. Procesamiento de datos de campo.**

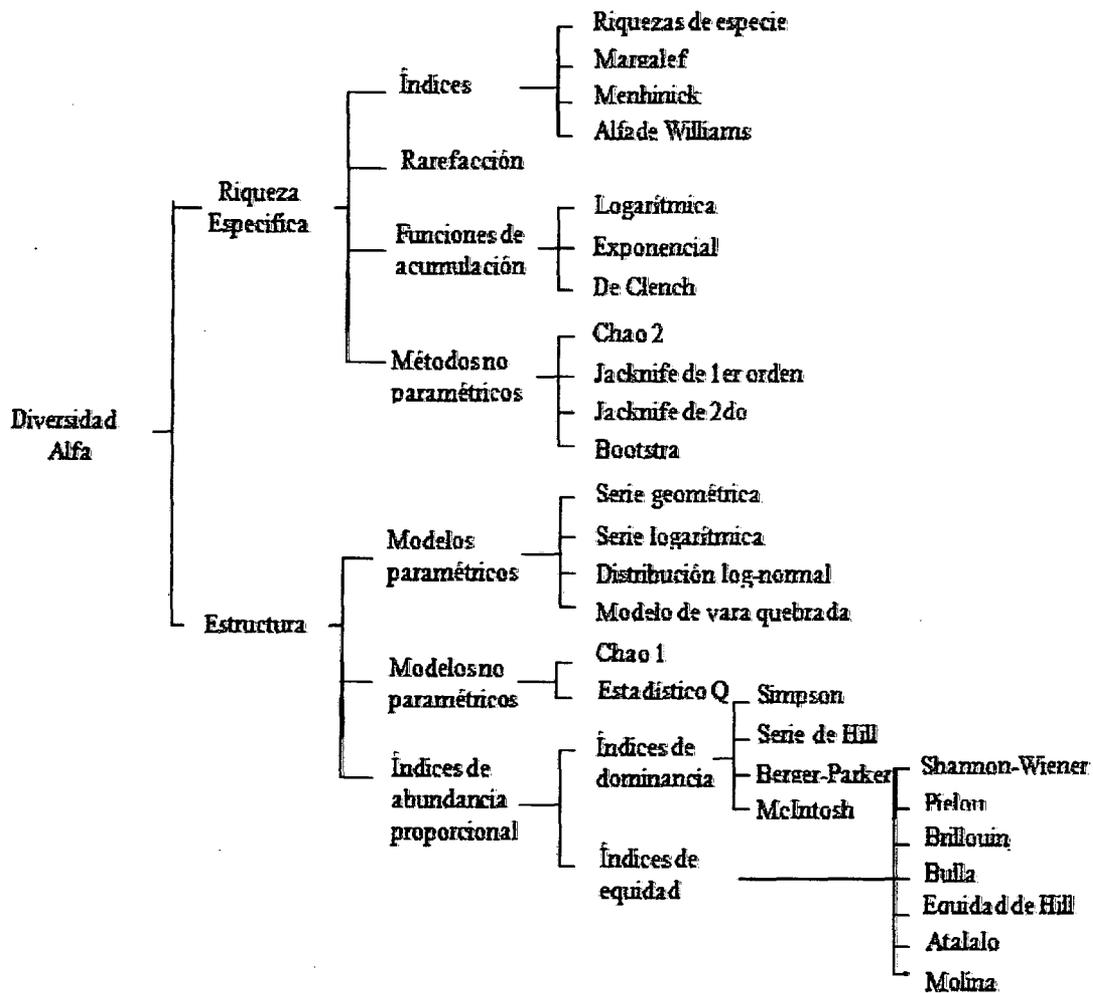
Se analizaron todos los datos obtenidos en campo y se confrontó con bibliografía, publicaciones e investigaciones anteriores. Los datos obtenidos en la evaluación se procesaron en hojas de cálculo de Microsoft Excel XP se manejó como Base de datos; a su vez se geo - referenciaron las ocho (08) unidades de muestreo y se hizo uso del software Arc View 3.3, para elaborar los planos de ubicación. Se utilizaron programas básicos de Microsoft como: Word, Programa estadístico Tinn - R, Análisis por componente (Past) y el PCA. La información se sistematizó, procesó y estructuró en la ciudad de Puerto Maldonado, para luego presentar el informe en la Facultad de Ciencias Forestales y Medio Ambiente, su exposición y evaluación de la cátedra.

### 3.2.4. Análisis estadístico.

#### 3.2.4.1. Definiciones de las Diversidades.

Tomando como referencias las experiencias (Mori & Boom, 1987) y (Campbell, 1989), para el análisis de la composición florística y estructura de las parcelas, se utilizaron fórmulas para calcular área basal, densidad relativa, diversidad relativa, dominancia relativa, además del índice de valor de importancia (IVI).

Figura № 03. Clasificación de métodos para medir diversidad Alfa.



Fuente: Moreno, 2001.

### **3.2.4.2. Diversidad Alfa.**

La diversidad Alfa es el número de especies que viven y están adaptadas a un hábitat homogéneo, cuyo tamaño determina el número de especies por la relación área – especies en la cual, a mayor área, mayor cantidad de especies (Sugg, 1996). Otras denominaciones estiman que esta diversidad se asocia con factores ambientales locales y con las interacciones poblacionales (en particular con la competencia interespecífica) (Llorente & Morrone, 2001). Otra denominación estima como el resultado del proceso evolutivo de especies existentes dentro de un hábitat particular, que es un simple conteo del número de especies de un sitio (índices de riqueza específica) es suficiente para describir la diversidad Alfa (Moreno, 2001). En igual forma se considera como la riqueza de especies dentro de una unidad de muestreo, hábitat o una comunidad particular a la que consideramos homogénea, y se manifiesta mediante un simple conteo directo de especies (McCune & Grace, 2002).

Es una función de cantidad de especies presentes en un mismo hábitat, y es el componente de diversidad más importante (y más comúnmente citado) de selvas húmedas tropicales. Es una referencia a nivel local y refleja coexistencia de especies en una comunidad.

### **3.2.4.3. Importancia de la diversidad Alfa.**

Para monitorear el efecto de cambios en el ambiente, es necesario contar con información de diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas (Moreno, 2001). También es importante comprender cambios de biodiversidad con relación a estructura del paisaje, (Whittaker, 1972) y puede ser de gran utilidad, principalmente para medir y monitorear efectos de las actividades humanas (Halffter, 1998).

### 3.2.4.4. Índices para hallar diversidad Alfa.

#### 3.2.4.4.1. Índice de diversidad de Margalef.

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número de individuos (Magurran, 1988).

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Dónde:

S = número de especies.

N = número total de individuos.

#### 3.2.4.4.2. Índice de diversidad Menhinick.

Al igual que el índice de Margalef, se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra.

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Dónde:

S = número de especies.

N = número total de individuos.

#### 3.2.4.4.3. Índices de dominancia.

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor

valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

#### 3.2.4.4.4. Índice de Simpson.

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como  $1 - \lambda$  (Lande, 1996).

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

Pi = abundancia proporcional de la especie *i*, es decir, el número de individuos de la especie *i* dividido entre el número total de individuos de la muestra.

#### 3.2.4.4.5. Índice Berger – Parker.

$$d = \frac{N_{\max}}{N}$$

Donde N max es el número de individuos en la especie más abundante. Un incremento en el valor de este índice se interpreta como un aumento en la equidad y una disminución de la dominancia (Magurran, 1988).

#### 3.2.4.4.6. Índice Fisher Alfa.

$$S = \alpha \ln ( 1 + N/\alpha )$$

Donde:

N = N° de arboles.

S= N° de especies.

#### **3.2.4.4.7. Índices de equidad.**

Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en (Peet, 1975), (Camargo, 1995), (Smith & Wilson, 1996) y (Hill, 1997).

#### **3.2.4.4.8. Índice de Shannon.**

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev & Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

$$H' = -\sum P_i * \ln P_i$$

Donde:

$H$  = Índice de Shannon-Wiener

$P_i$  = Abundancia relativa

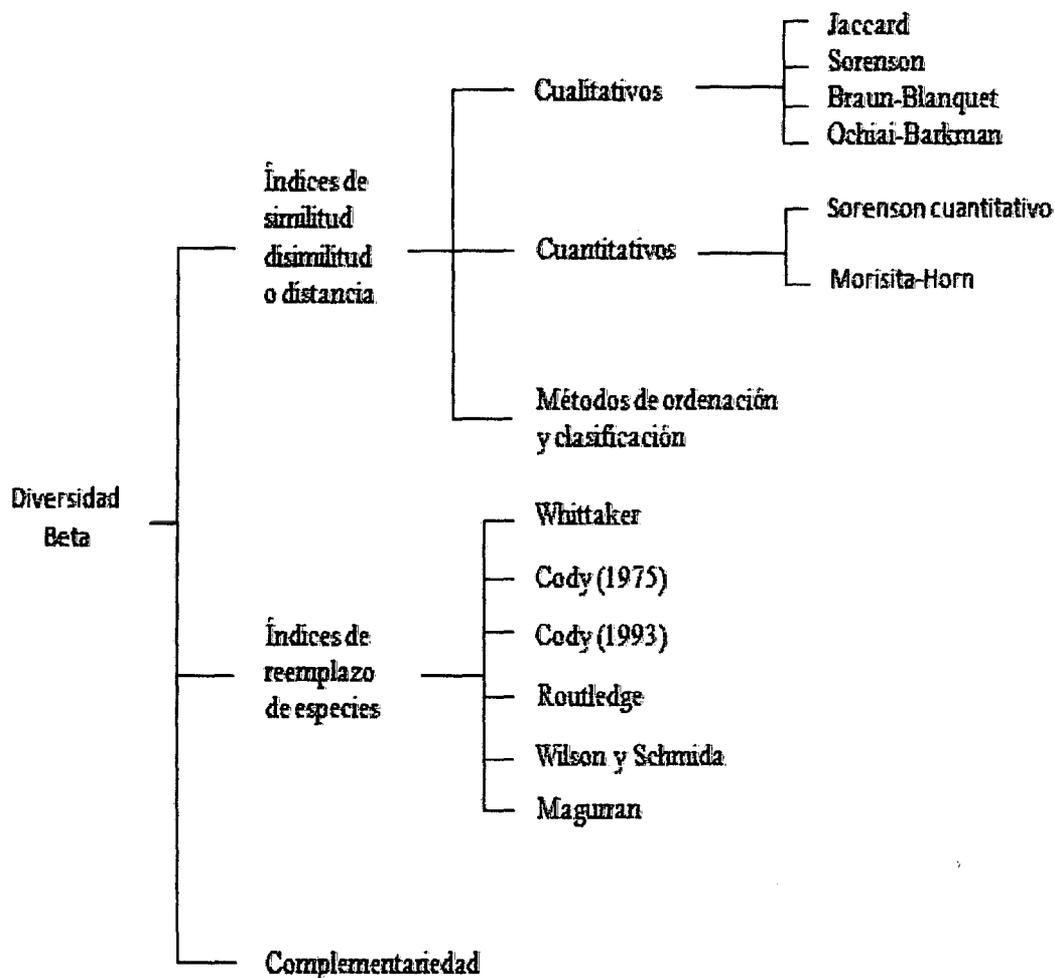
$\ln$  = Logaritmo natural

#### **3.2.4.5. Índices para hallar diversidad Beta.**

La diversidad Beta o diversidad entre hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972). A diferencia de las diversidades Alfa y Gamma que pueden ser medidas fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad Beta es de una dimensión diferente

porque está basada en proporciones o diferencias (Magurran, 1988). Estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia - ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.), o bien con índices de diversidad Beta propiamente dichos (Magurran, 1988; Wilson & Shmida, 1984).

Figura No 04. Clasificación de métodos para medir diversidad Beta.



Fuente: Moreno, 2001.

### 3.2.4.5.1. Índices de similitud/disimilitud.

Expresan el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad Beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras (Magurran, 1988; Baev & Penev, 1995; Pielou, 1975).

Sin embargo, a partir de un valor de similitud (s) se puede calcular fácilmente la disimilitud (d) entre las muestras:  $d=1-s$  (Magurran, 1988). Estos índices pueden obtenerse con base en datos cualitativos o cuantitativos directamente o a través de métodos de ordenación o clasificación de las comunidades (Baev & Penev, 1995).

### 3.2.4.5.2. Índices con datos cualitativos.

#### 3.2.4.5.2.1. Coeficiente de similitud de Jaccard.

Es un índice con datos cualitativos, el intervalo para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 01 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

$$I_J = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde

a = número de especies presentes en el sitio A.

b = número de especies presentes en el sitio B.

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B.

#### 3.2.4.5.2.2. Coeficiente de similitud Sorensen.

$$I_S = \frac{2c}{a + b}$$

Relaciona el número de especies en común con la media aritmética de las especies en ambos sitios (Magurran, 1988).

#### 3.2.4.5.2.3. Índice de Sokal y Sneath.

$$I_{SS} = \frac{c}{2(c+b+a) - c}$$

En este caso  $a$  = número de especies presentes solamente en el sitio A (exclusivas) y  $b$  = número de especies presentes sólo en el sitio B.

#### 3.2.4.5.2.4. Índice de Braun - Blanquet.

$$I_{B-B} = \frac{c}{c + b}$$

Siendo  $b \geq a$ . Para este caso,  $b$  sigue siendo el número de especies exclusivas del sitio B, y debemos tomar como el sitio B al que tenga mayor número de especies.

#### 3.2.4.5.3. Índice de reemplazo de especies.

Estos índices proporcionan un valor de diversidad Beta en el sentido biológico descrito por (Whittaker, 1972). Se basan en datos cualitativos (presencia-ausencia de las especies). Una descripción más detallada de los mismos y ejemplos desarrollados se pueden encontrar en (Wilson & Shmida, 1984) y (Magurran, 1988), entre otros.

### 3.2.4.5.3.1. Índice de Whittaker.

Describe la diversidad gamma como la integración de las diversidades Beta ( $\beta$ ) y Alfa ( $\alpha$ ), por lo que Beta puede calcularse así (Whittaker, 1972).

$$\beta = \frac{S}{\alpha - 1}$$

Dónde:

S = Número de especies registradas en un conjunto de muestras (diversidad gamma).

$\alpha$  = Número promedio de especies en las muestras (Alfa promedio).

### 3.2.4.5.3.2. Índice de Cody (1993).

$$\beta = 1 - \frac{c(a + b)}{2ab}$$

Dónde:

a = número de especies en el área A.

b = número de especies en el área B.

c = número de especies en el área C.

### 3.2.4.6. Índice de Valor de Importancia (IVI).

Formulado por (Curtis & McIntosh, 1951), es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie a partir de la suma de abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa. Permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque. El valor del IVI similar para diferentes especies registradas en el inventario sugiere una igualdad ó semejanza del bosque en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica (Braun, 1974).

Algunos autores consideran que las variables individuales dan una descripción adecuada del comportamiento de atributos en comunidades vegetales; ya que frecuentemente los resultados son

distintos según la variable que se utilice. Lo anterior ha motivado que algunos autores propusieran el empleo de coeficientes que combinan diversas variables, aunque para (Whittaker, 1972) cualquiera de las tres variables se puede interpretar como un valor de importancia.

El efecto de sumar las tres variables se traduce en incremento de las diferencias de una especie entre muestras cuya composición florística es semejante. Sin embargo su significado ecológico es dudoso y enmascara las relaciones entre variables que si tienen significado, como la cobertura o el área basal.

$$IVI = Dr + Fr + DMr$$

Este índice resulta de la suma de los valores relativos de densidad, frecuencia y dominancia (Lamprecht, 1962).

#### **3.2.4.6.1. Importancia del I.V.I.**

Es indicador para identificar cuáles son las especies más representativas para composición florística de un bosque.

El IVI brinda información necesaria para poder plantear hacia donde deben ir dirigidas las operaciones de manejo, que especies son las que el bosque oferta como posibilidad de aprovechamiento. Este índice debe ser complementado con información de curvas de distribución de clases diamétricas de cada especie con finalidad de saber si las especies tienen una buena tasa de reclutamiento (WWF, 2006). Es usado fundamentalmente para comparar diferentes comunidades basándose en especies que obtienen valores más altos y se consideran las de mayor importancia ecológica dentro de una comunidad en particular (Matteucci & Colma, 1982).

### **3.2.4.6.2. Componentes ecológicos que conforman el I.V.I.**

#### **3.2.4.6.2.1. Densidad.**

La densidad está referida al número de individuos de una especie por unidad de área, se distinguen entre densidad absoluta (número de individuos por hectárea) y densidad relativa definida como la proporción porcentual de cada especie en el número total de individuos. (Lamprecht, 1990).

$$D = \frac{\text{Nº de individuos de una especie o familia}}{\text{Área total muestreada}}$$

#### **3.2.4.6.2.2. Frecuencia.**

Se llama Frecuencia a la cantidad de veces que se repite en determinada especie en relación a parcelas evaluadas; para el cual se consideran la frecuencia absoluta que es la regularidad de distribución de cada especie dentro del área y frecuencia relativa es el porcentaje de frecuencia absoluta de una especie en relación con la suma de frecuencias absolutas de especies presentes (Lamprecht, 1990 citado por Bascopé & Jorgensen, 2005).

Indica que la frecuencia permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas, o existencia o ausencia de una determinada especie en una parcela (Melo, 2000). Define frecuencia como la probabilidad de encontrar un atributo en una unidad de muestra particular (Espinoza, 2006).

$$F = \frac{\text{N}^\circ \text{ de parcelas en el que la especie ocurre}}{\text{N}^\circ \text{ total de unidades muestrales}}$$

### 3.2.4.6.2.3. Dominancia.

Define como dominancia a aquella categoría vegetal que es la más notable o importante en una determinada comunidad, ya sea por su número o biomasa (Krebs, 1989); Expresa que dominancia es el grado de cobertura de especies, como expresión del espacio ocupado por ellas (Lamprecht, 1990); Es un indicador de productividad del bosque y puede ser expresada como el área basal (AB) que corresponde a la sección del tallo a 1,3 m de altura (Espinoza, 2006). Asimismo el valor del área basal, expresada en metros cuadrados para cada especie es Dominancia Absoluta y la dominancia relativa con participación en porcentaje que corresponde a cada especie del área basal total (Lamprecht, 1990, citado por Bascope & Jorgensen, 2005). Visto así, la dominancia permite medir la potencialidad del medio ambiente y constituye un parámetro muy útil para la determinación de calidades de sitios, dentro de la misma zona de vida y comparativamente con otras (Cárdenas, 1986).

$$DM = \frac{\text{AB de una especie}}{\text{Total del área muestreada}}$$

### 3.2.4.7. Estructura horizontal.

Los altos valores de abundancia y frecuencia son característicos de las especies con distribución horizontal continua, mientras que una alta abundancia y baja frecuencia son características de las especies con tendencia a la conglomeración local en grupos pequeños distanciados unos de otros. Una baja abundancia y alta frecuencia combinadas con dominancia alta son características típicas de los árboles aislados de gran tamaño; por lo general, no son numerosos pero se encuentran uniformemente distribuidos en grandes extensiones (Matteucci & Colma, 1982).

### 3.2.4.8. Estructura vertical.

Estructuras totales en el plano vertical es la organización vertical del bosque y se define como las distribuciones que presentan las masas foliares en el plano vertical, o las distribuciones cuantitativas de las variables medidas en el plano vertical, tal como altura. El plano vertical se realiza en base a perfiles. Esa estructura responde a las características de las especies que la componen y a las condiciones microclimáticas, presentes en las diferentes alturas del perfil (Manzanero, 2003).

### 3.2.4.9. Categorización de evaluación Tamaño/Diámetro.

Tabla № 10. Categorías de evaluación.

CATEGORÍAS	UNIDAD DE EVALUACIÓN
Plántulas	$\geq 10$ cm y $< 30$ cm de altura.
Brinzales	$\geq 30$ cm y $< 1.5$ m de altura.
Latizales bajos	$\geq 1.5$ m de altura y $< 5$ cm de DAP.
Latizales altos	$\geq 5$ cm y $< 10$ cm de DAP.
Fustales	$\geq 10$ cm de DAP.

Fuente: CATIE, 2001.

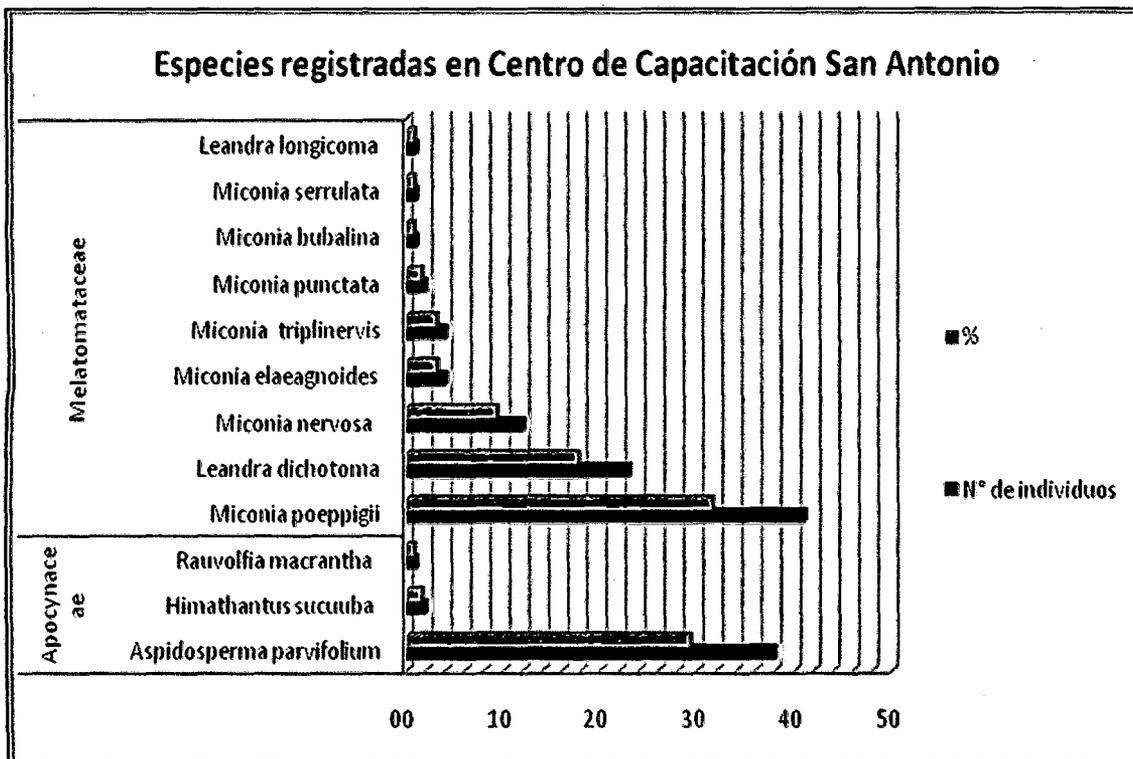
## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS.

#### 4.1. Composición florística de individuos registrados en Centro de Capacitación San Antonio.

El presente estudio se realizó en un área total de 04 has, en la provincias de Tambopata y Tahuamanu; se registraron en total 130 individuos, divididos en 03 géneros y 03 especies de familia Apocynaceae; 02 géneros y 09 especie de familia Melastomataceae, distribuidos de la siguiente manera: *Miconia poeppigii* 41 individuos, *Aspidosperma parvifolium* 38 individuos y *Leandra dichotoma* 23 individuos; *Miconia elaeagnoides* y *Miconia triplinervis* con 04 individuos.

**Gráfico Nº 02.** Individuos registrados en Centro de Capacitación San Antonio.

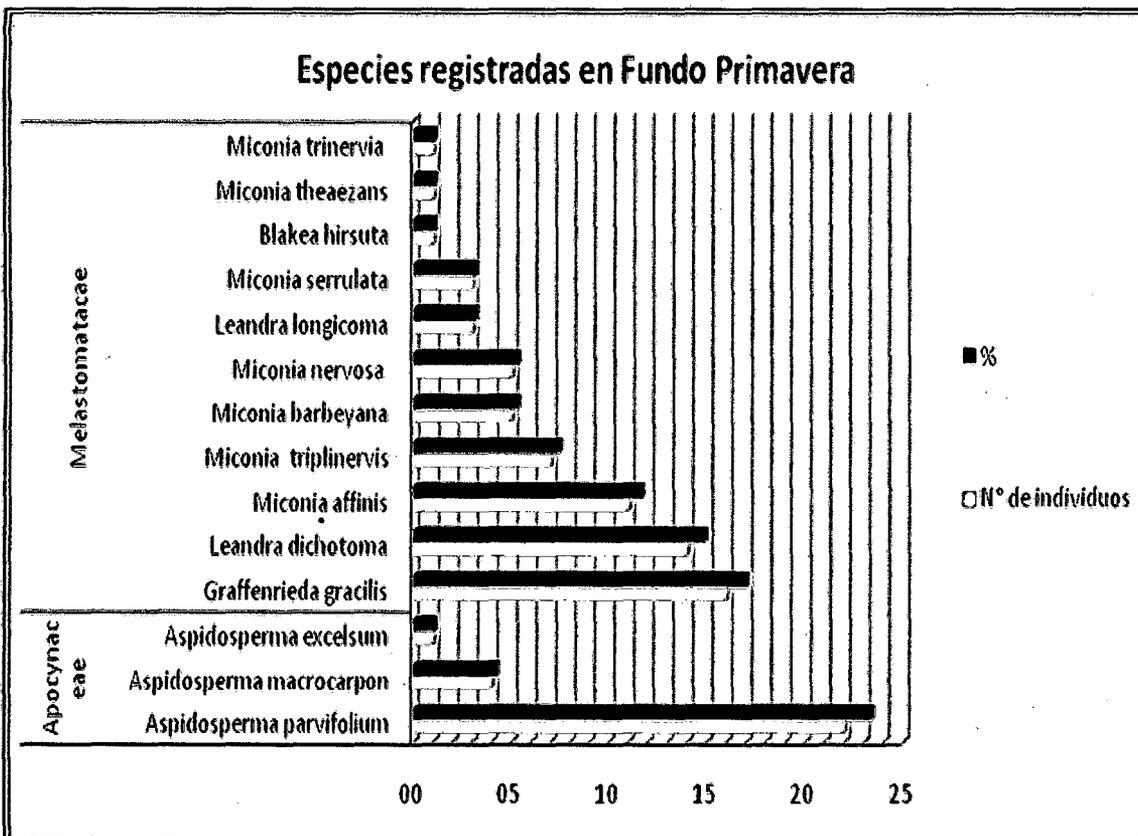


Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**4.1.1. Composición florística de individuos registrados en Fundo Primavera.**

En el Fundo Primavera se registraron en total 94 individuos, divididos en 01 género y 03 especies de la familia Apocynaceae; 04 géneros y 11 especies de la familia Melastomataceae, distribuidos de la siguiente manera: *Aspidosperma parvifolium* 22 individuos, *Graffenrieda gracilis* 16 individuos, *Leandra dichotoma* 14 individuos y *Miconia affinis* 11 individuos.

**Gráfico No 03. Individuos registrados en Fundo Primavera.**

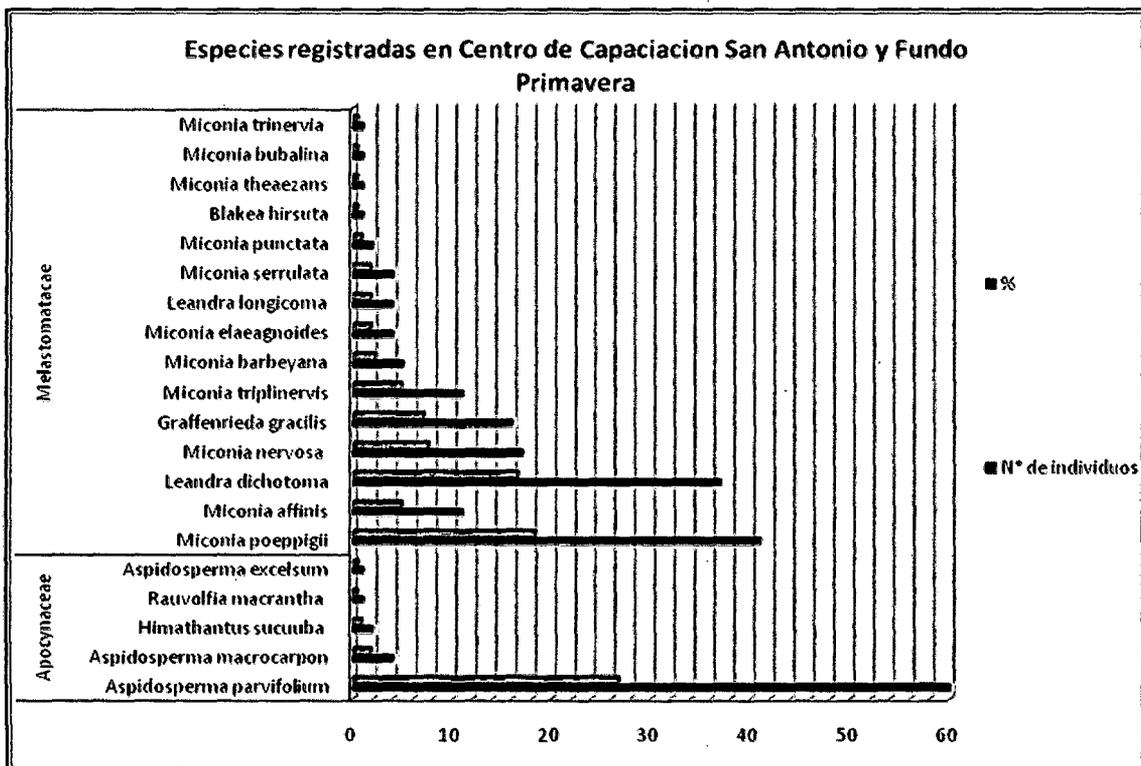


Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**4.1.2. Composición florística de los individuos registrados en ambas áreas de estudio.**

En Centro de Capacitación San Antonio y en Fundo Primavera se registraron en total 224 individuos, divididos en 07 género y 20 especies, las más abundantes son: *Aspidosperma parvifolium* 60 individuos, *Miconia poeppigii* 41 individuos, *Leandra dichotoma* 37 individuos y *Miconia nervosa* 17 individuos; las especies menos abundante son: *Rauvolfia macrantha*, *Aspidosperma excelsum*, *Blakea hirsuta*, *Miconia theaezans*, *Miconia bubalina*, *Miconia trinervia* con 01 individuo cada especie.

**Gráfico № 04.** Individuos registrados en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.



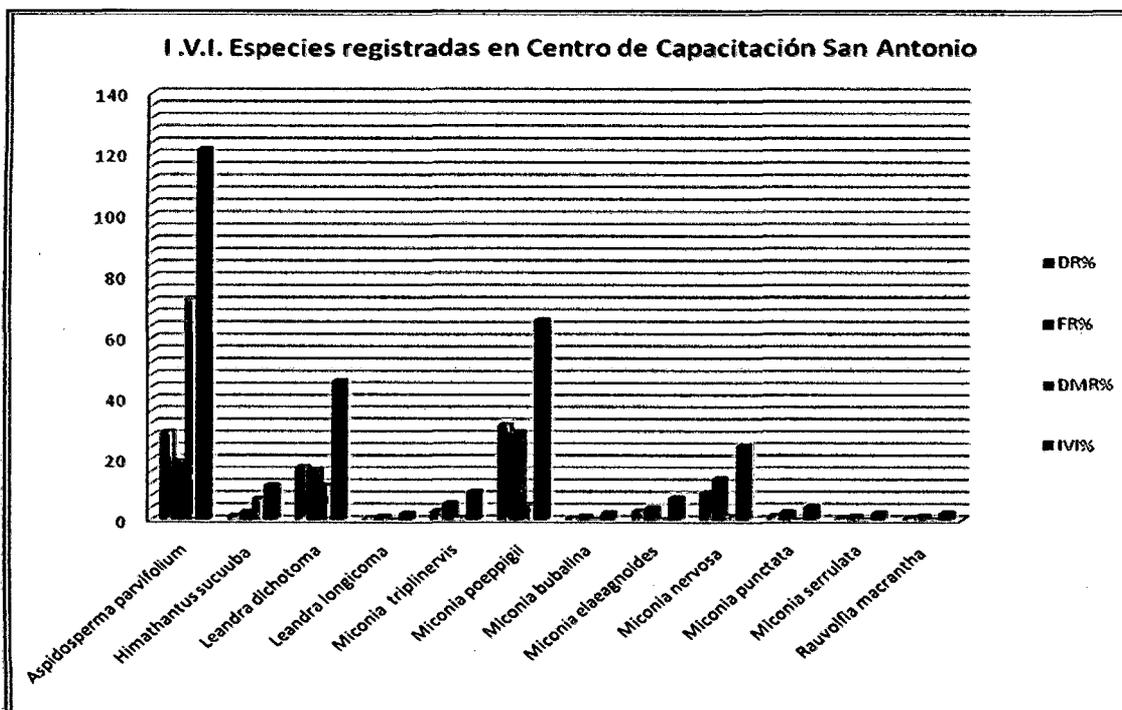
Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

#### 4.2. I.V.I. Especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio.

Las especies con mayor Densidad Relativa en el Centro de Capacitación San Antonio son: *Miconia poeppigii* (29.167%), *Aspidosperma parvifolium* (19.444%) y *Leandra dichotoma* (16.667%). Las especies con mayor Frecuencia Relativa son las siguientes: *Miconia poeppigii* (29.167%), *Aspidosperma parvifolium* (19.444%) y *Leandra dichotoma* (16.667%).

Las especies con mayor Dominancia Relativa son las siguientes: *Aspidosperma parvifolium* (73.062%), *Leandra dichotoma* (11.623%), e *Himathantus succuba* (7.188 %). Las especies con mayor índice de valor importancia en las parcelas instaladas en el centro de capacitación San Antonio son las siguientes: *Aspidosperma parvifolium* (121.737%) y *Miconia poeppigii* (65.942%).

**Grafico No 05.** I.V.I. Especie de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio.



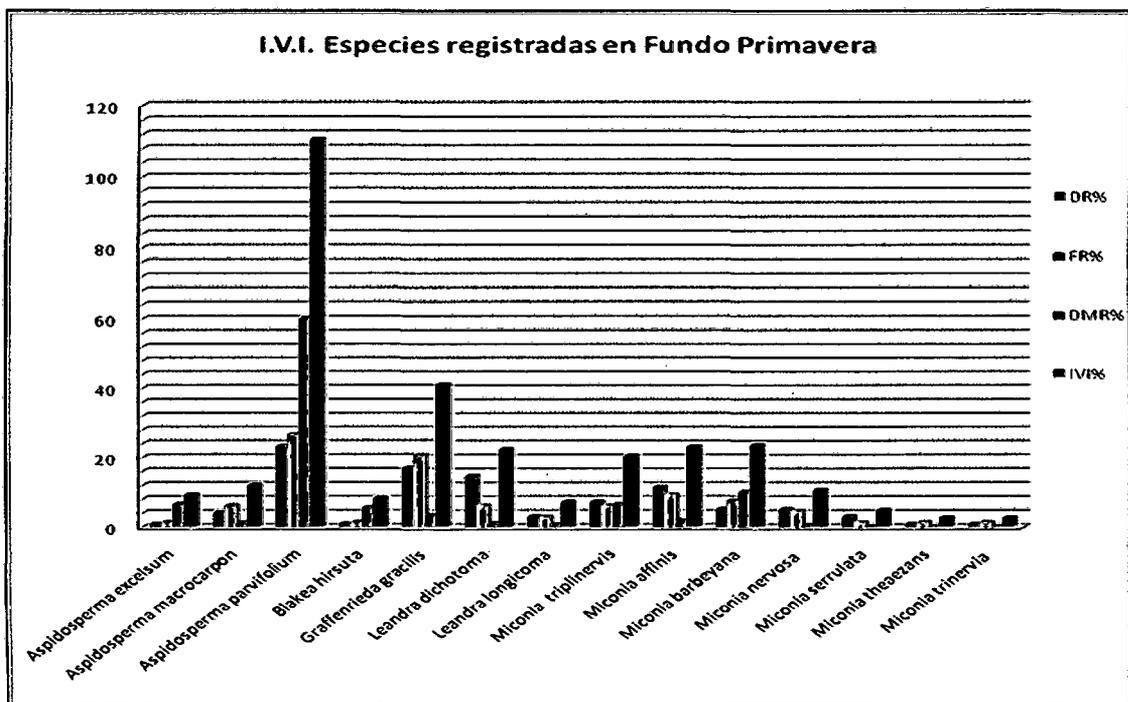
Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

#### 4.2.1. I.V.I. Especies registradas en Fundo Primavera.

Las especies con mayor Densidad Relativa en el Fundo Primavera son: *Aspidosperma parvifolium* (23.404%), *Graffenrieda gracilis* (17.021%) y *Leandra dichotoma* (14.894%). Frecuencia Relativa son: *Aspidosperma parvifolium* (26.984%), *Graffenrieda gracilis* (20.635%) y *Miconia affinis* (9.524%). Las especies con mayor Dominancia Relativa son las siguientes: *Aspidosperma parvifolium* (60.284%), *Miconia barbeyana* (10.420%) y *Aspidosperma excelsum* (6.789%).

Las especies con mayor índice de valor importancia en las parcelas instaladas en el Fundo Primavera son: *Aspidosperma parvifolium* (110.672%), *Graffenrieda gracilis* (41.063%) y *Miconia barbeyana* (23.676%).

Gráfico № 06. I.V.I. Especie de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Fundo Primavera.

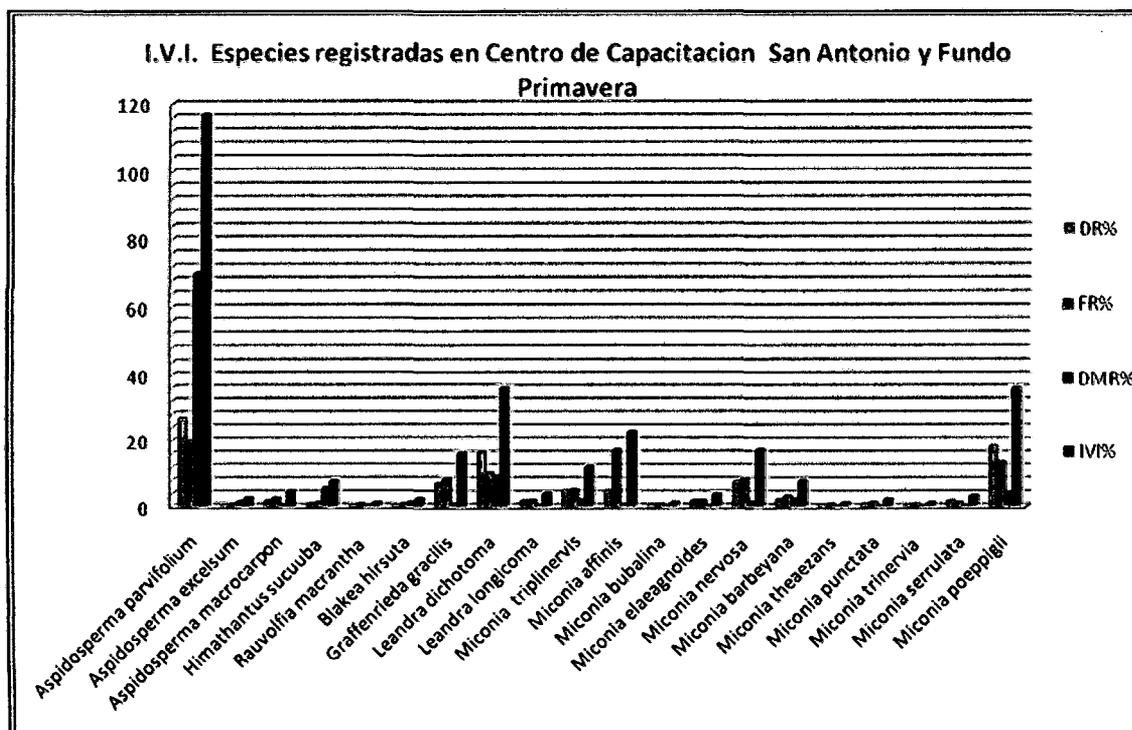


Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

#### 4.2.2. I.V.I. Especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.

Las especies con mayor Densidad Relativa en ambas áreas de estudio son las siguientes: *Aspidosperma parvifolium* (26.786%), *Miconia poeppigii* (18.304%) y *Leandra dichotoma* (16.518%); las especies con mayor Frecuencia Relativa son: *Aspidosperma parvifolium* (19.872%), *Miconia affinis* (17.308%) y *Miconia poeppigii* (13.462%); las especies con mayor Dominancia Relativa son las siguientes: *Aspidosperma parvifolium* (70.186%), *Leandra dichotoma* (9.287%) e *Himathantus sucuuba* (5.570%); las especies con mayor índice de valor importancia en parcelas instaladas en ambas áreas de estudio son las siguientes: *Aspidosperma parvifolium* (116.843%), *Leandra dichotoma* (36.061%) y *Miconia poeppigii* (35.824%).

**Gráfico No 07.** I.V.I. Especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.



Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

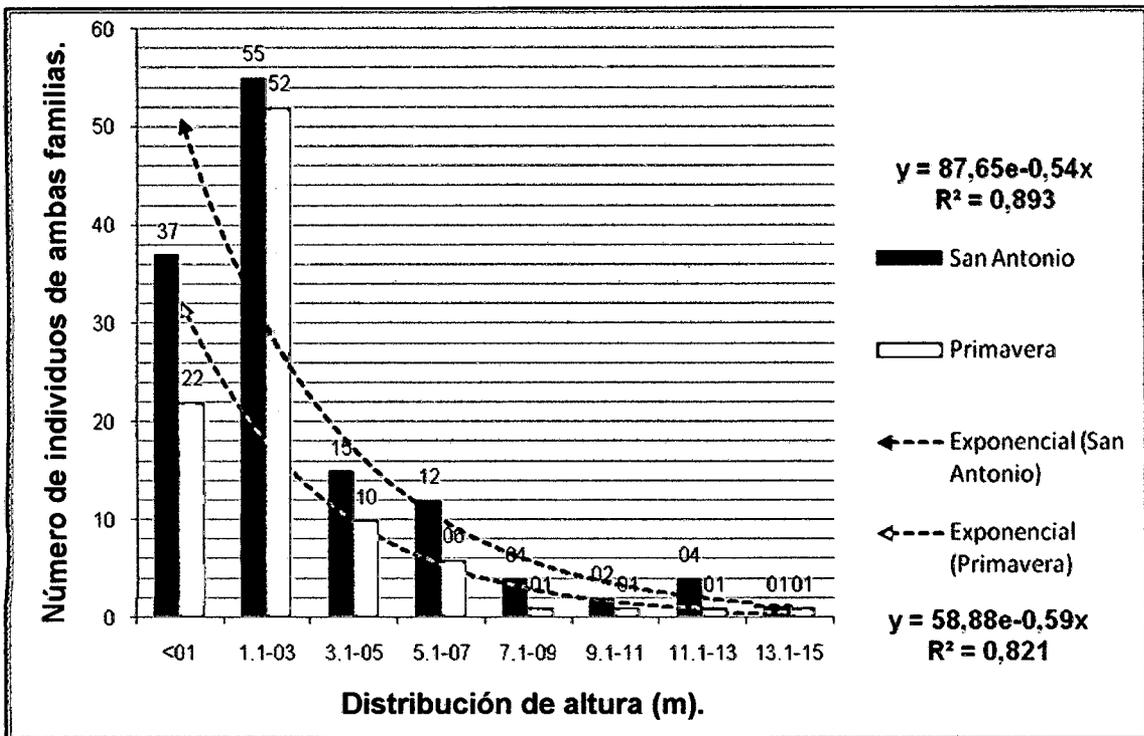
### **4.3. Curva de equilibrio poblacional de especies registradas en ambas áreas de estudio.**

#### **4.3.1. Clases altimétricas y distribución de individuos en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.**

En el gráfico se observa la distribución de individuos respecto a clases de alturas en Centro de Capacitación San Antonio, los individuos, clases de altura presenta relación moderadamente media ( $r = 0.893$ ;  $Y = 87.65 * \exp(-0.54 * X)$ ). Existe 57 individuos (42.308%) con altura de 01 – 03 m, reportando mayor cantidad de individuos, seguido 37 individuos (28.462%) con altura < 01 m, reportando la segunda mayor cantidad de individuos y 01 individuo (0.769 %) con altura 13 – 15, reportando la menor cantidad de individuos.

Asimismo, el Fundo Primavera, obtuvo una forma exponencial positiva ( $r = 0.821$ ;  $Y = 58.88 * \exp(-0.59 * X)$ ), existe mayor número de individuos en clases altimétricas menores, descendiendo fuertemente en clases altimétricas mayores. Se puede observar 22 individuos (23.404%); representando alturas < 1 m, seguido por el intervalo 1 - 3 m de altura con 52 individuos (55.319 %) representando mayor cantidad; de 3 - 5 m de altura 10 individuos (10.638%) y los intervalos que presentan menor cantidad de individuos son 5 - 7 m de altura 06 individuos (6.383%), 7 - 9 m, 9 - 11m, 11 - 13m y 13 - 15 m presenta 01 individuo (1.064%).

**Gráfico No 08. Clase Altimétrica de individuos registrados.**



Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

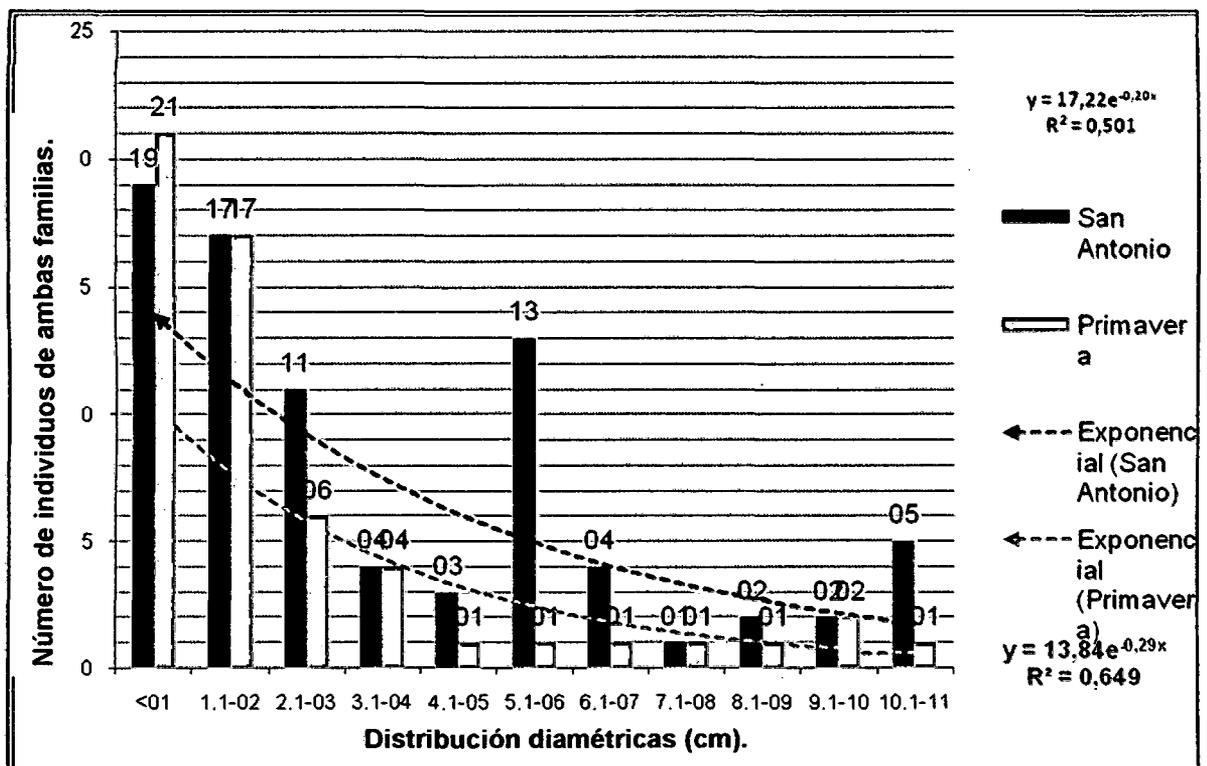
#### 4.3.2. Clases diamétricas y distribución de individuos en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.

En el gráfico se observa la distribución de individuos respecto a clases diamétricas en Centro de Capacitación San Antonio, la relación entre los individuos y clases diamétricas es media ( $r = 0.501$ ;  $Y = 17.22 * \exp(-0.20 * X)$ ); 19 individuos (23.457% de la abundancia relativa se registran en diámetros inferiores a 01 cm y en el intervalo de 01 - 02 cm 17 individuos (20.988%), seguido del intervalo 05 - 06 cm con 13 individuos (16.049%), de 02 - 03 cm con 11 individuos (13.580%), de 10 - 11 cm 05 individuos (06.173%) y los intervalos que presenta menor cantidad de individuos oscilan de 03 - 05 cm, 06 - 10cm de diámetro.

La relación entre número de individuos vs. clases diamétricas en Fundo Primavera presenta alta regresión exponencial ( $r = 0.649$ ,  $Y = 13.84 * \exp(-0.29 * x)$ ), demuestra que existe gran número de individuos en clases

diamétricas menores, descendiendo fuertemente hacia clases diamétricas mayores, se puede observar 21 individuos (37.500%) de abundancia relativa presentando diámetros < 01m, seguido del intervalo 01 - 02 cm de diámetro con 17 individuos (30.357%), 2 - 3 cm con 06 individuos (10.714%), de 3 - 4 cm con 04 individuos (7.143%); y el intervalo que presenta menor cantidad de individuos es de 09 - 10 cm de diámetro con 02 individuos (3.571%), en los intervalos 04 - 05, 05 - 06, 06 - 07, 07 - 08, 08 - 09 y de 10 - 11 presentan 01 individuo.

Gráfico Nº 09. Clases Diamétricas de individuos registrados.



Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**4.4. Diversidad Alfa en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.**

**Tabla № 11.** Diversidad Alfa de familia Apocynaceae en ambas áreas de estudio.

<b>Índices</b>	<b>San Antonio</b>	<b>Primavera</b>
Taxa_S	3	3
Individuals	41	27
Shannon_H	0.3083	0.5718
Simpson_1-D	0.138	0.3128
Menhinick	0.4685	0.5774
Margalef	0.5386	0.6068
Fisher_alpha	0.7452	0.8635
Berger-Parker	0.9268	0.8148

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**Tabla № 12.** Diversidad Alfa de familia Melastomataceae en ambas áreas de estudio.

<b>Índices</b>	<b>San Antonio</b>	<b>Primavera</b>
Taxa_S	9	11
Individuals	89	67
Shannon_H	1.492	2.056
Simpson_1-D	0.6979	0.8456
Menhinick	0.954	1.344
Margalef	1.782	2.378
Fisher_alpha	2.5	3.742
Berger-Parker	0.4607	0.2388

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

Mediante el índice de diversidad Shannon obtuvo en Centro de Capacitación San Antonio valor: 1.742, en Fundo Primavera valor: 2.229; el índice Simpson obtuvo en Centro de Capacitación San Antonio valor: 0.773, en Fundo Primavera valor: 0.865; el índice de diversidad Mehinick obtuvo en Centro de Capacitación San Antonio valor: 1.052, en Fundo Primavera valor: 1.444; el índice Margalef obtuvo en Centro de Capacitación San Antonio valor: 2.260, en Fundo Primavera valor: 2.861; el índice Alfa-Fisher obtuvo en Centro de Capacitación San Antonio valor: 3.225, en Fundo Primavera valor: 4.553; este resultado confirma que el Fundo Primavera es más diverso.

Mientras el índice Berger - Parke obtuvo valor: 0.315 en Centro de Capacitación San Antonio y 0.234, en Fundo Primavera muestra lo contrario.

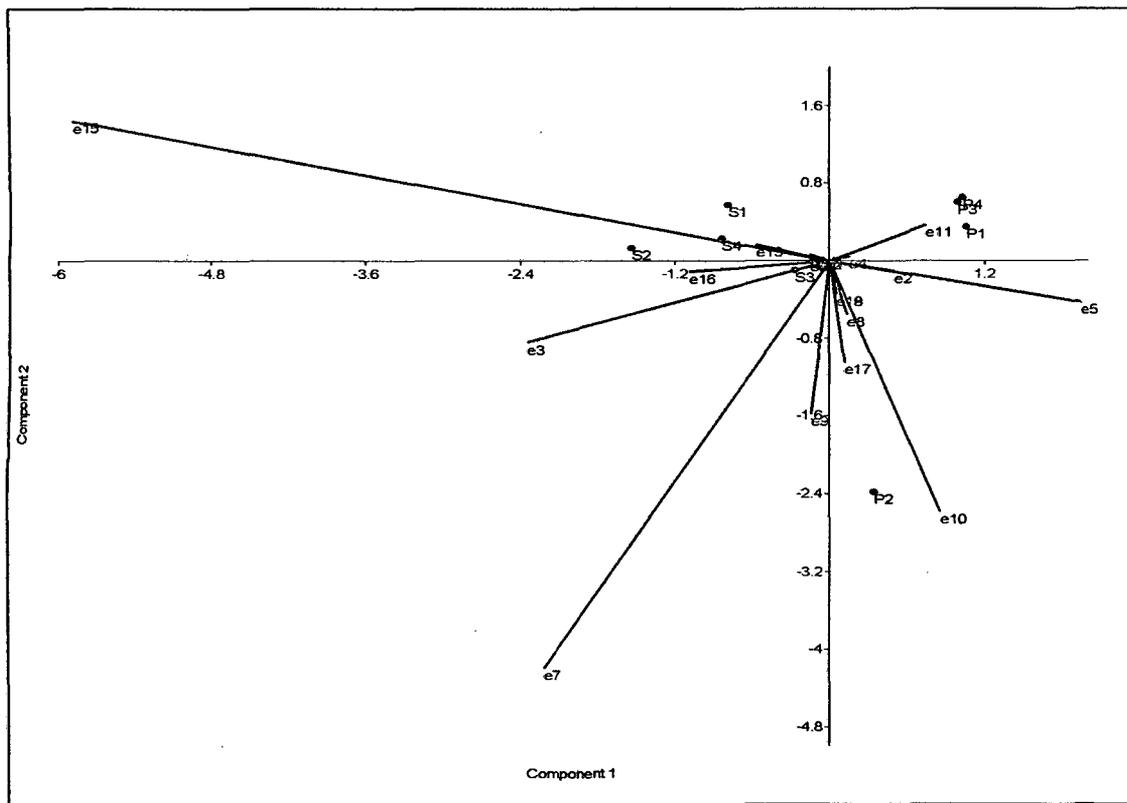
**Tabla № 13.** Diversidad Alfa en ambas áreas de estudio.

Índices	San Antonio	Primavera
Taxa_S	12	14
Individuals	130	94
Shannon_H	1.742	2.229
Simpson_1-D	0.773	0.865
Menhinick	1.052	1.444
Margalef	2.260	2.861
Fisher_alpha	3.225	4.553
Berger - Parker	0.315	0.234

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

Para entender mejor la distribución y correlación preferencial de especies en bosque, nos basamos en abundancia lineal. Especies con densidades relativas, ligeramente elevadas son: *Aspidosperma parvifolium*, *Leandra dichotoma*, *Graffenrieda gracilis*, *Miconia affinis* y *Miconia poeppigii*; otras especies comparten la misma cantidad de densidad relativa y son: *Miconia theaezans*, *Miconia trinervia*, *Rauvolfia macrantha* y *Miconia bubalina*.

**Gráfico № 10.** Ordenación (PCA) de veinte especies presentes en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.



Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

#### 4.5. Diversidad Beta en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.

Se observa el análisis de diversidad Beta en Índices de similitud para datos cualitativos, en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera, se obtuvo coeficiente de similitud de Jaccard: 2.71; el segundo análisis de coeficiente de Sorensen: 1.46. Seguido por Braun – Blanquet: 0.57. Mientras que Sokal y Sneath: 0.26. Los cuatro índices muestran diferencias en cuanto a resultados, se debe porque cada índice mide la diversidad como un todo, entre ambas áreas a su vez mide el grado de reemplazo de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales entre ambas áreas de estudio.

**Tabla №14. Diversidad Beta en ambas áreas de estudio.**

<b>Índices</b>	<b>Ambas áreas</b>
Jaccard	2.71
Sorensen	1.46
Braunt - Blanquet	0.57
Sokal y Sneath	0.26

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**4.5.1. Diversidad Beta, índice de reemplazo en ambas áreas de estudio.**

Da como resultado descripción de diversidad gamma como una integración de diversidad Alfa y Beta, no necesariamente es el análisis de diversidad gamma, las especies de ambas familias son el reemplazo de especies que interactúan dentro de una comunidad, Whittaker muestra valor: 2.02, mientras Cody muestra valor: 0.89.

**Tabla №15. Diversidad Beta, índice Whittaker y Cody en ambas áreas de estudio.**

<b>Índice de Reemplazo</b>	<b>Ambas áreas</b>
Whittaker	2.02
Cody 1993	0.89

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**4.5.2. Patrones generales de similitud de las 08 parcelas.**

En Centro de Capacitación San Antonio, las parcelas instaladas S3 y S4 comparten 04 especies, obteniendo similitud menor (0.45); S1 y S2 comparten 06 especies teniendo similitud mayor (0.63); S2 y S3 comparten 05 especies obteniendo similitud (0.56), las especies tienen similitud que oscilan de 04 - 06

especies; así mismo las 12 especies registradas en 04 parcelas instaladas sólo comparten 04 especies.

En Fundo Primavera, la parcelas P2 y P3 comparten 02 especies obteniendo similitud menor (0.15); P1 y P2 comparten 04 especies teniendo similitud mayor (0.75); P3 y P4 comparten 03 especies obteniendo similitud (0.50), las especies tienen similitud entre parcelas que oscilan de 02 - 04 especies; así mismo las 14 especies registradas en 04 parcelas instaladas sólo comparten 02 especies.

**Tabla №16.** Matriz de similitud calculada con coeficiente de Jaccard.

Parcelas	PRIMAVERA				SAN ANTONIO			
	P1	P2	P3	P4	S1	S2	S3	S4
P1	1.00	0.75	0.33	0.44	0.23	0.25	0.21	0.13
P2	-	1.00	0.15	0.23	0.27	0.29	0.33	0.18
P3	-	-	1.00	0.50	0.11	0.13	0.10	0.10
P4	-	-	-	1.00	0.10	0.11	0.09	0.09
S1	-	-	-	-	1.00	0.63	0.50	0.50
S2	-	-	-	-	-	1.00	0.56	0.56
S3	-	-	-	-	-	-	1.00	0.45
S4	-	-	-	-	-	-	-	1.00

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

Se muestra nodos o grupos de especies dando a conocer el número de especies compartidas y se distribuye de la siguiente manera.

En Centro de Capacitación San Antonio, las parcelas S1 y S2 tienen similitud: 0.64, comparten 05 especies; las parcelas S1 y S2 con S3 tienen similitud: 0.54, comparten 04 especies; las parcelas S1, S2, S3 con S4 tienen similitud: 0.50, comparten 04 especies, la igualdad de especies con el anterior grupo es por la influencia del número de individuo.

En Fundo Primavera, las parcelas P1 y P2 obtuvieron similitud: 0.50, comparten 07 especies; las parcelas P4 y P3 tienen una similitud: 0.75,

abundancia y densidad de especies de familia Melastomataceae (Llerena, *et al.*, 2003 citado Rivera, 2010 & 2011).

Por otro lado existieron diferencias en composición de especies de ambas familias reportando mayor número de especies pero menor número de individuos en Fundo Primavera, a diferencia del Centro de Capacitación San Antonio su composición evidencia menor número de especies pero mayor número de individuos el cual se debe que en ambas áreas existen gradientes de hábitats (Tuomisto *et al.*, 2002) diferentes que pueden estar influenciados por factores ambientales, entre ellos la composición química del suelo (concentración de cationes) para el Fundo Primavera (4.13) y Centro de Capacitación San Antonio (2.29); pueden ser utilizados como indicadores de composición florística en el ecosistema (Roukolainen *et al.*, 1994 y 1997; Tuomisto y Roukolainen 1998, citado por Rivera, 2010 y 2011).

Asimismo el Área Basal (M<sup>2</sup>) demuestra en las parcelas instaladas en el Centro de Capacitación San Antonio mayor AB = 13.843 a diferencia de las parcelas instaladas en Fundo Primavera AB = 4.021, esto explica que existe mayor número de individuos con Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) mayores que en Fundo Primavera donde existió menor número de individuos con D.A.P. no tan considerable.

Del mismo modo la abundancia de algunas especies por orden decreciente como: *Aspidosperma parvifolium* 60 individuos, *Miconia poeppigii* 41 individuos y *Leandra dichotoma* 37 individuos de ambas familias corroborado por (Lara, 2010), la especie *Aspidosperma vargasii* sinonimia de *Aspidosperma parvifolium* es representativa en ambas áreas de estudio; también fue registrado en el estudio realizado por (Gutiérrez & Linares, 2006) en la República de Honduras - Centroamérica; el cual demostró ser el género más abundante: *Aspidosperma vargasii* sinonimia de *Aspidosperma parvifolium*.

### 5.3. Curva de equilibrio poblacional de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.

En la actualidad existen pocos estudios referentes a estructura vertical y horizontal de familia Apocynaceae y Melastomataceae, tan solo se basaron en la ecología sobre la abundancia, especies y sus relaciones con los cationes del suelo en la familia Melastomataceae (Roukolainen *et al.*, 1994 y 1997; Tuomisto & Roukolainen, 1998; Tuomisto *et al.*, 2002). Sin embargo la mayor concentración de individuos presenta altura menor a 2 metros, destacando los géneros *Miconia* y *Leandra*. En un estudio de diversidad y estructura de especies de la familia Apocynaceae la distribución de altura (m), en el rango 03 – 04 se registró 45 individuos en Centro de Capacitación San Antonio y 26 individuos en Fundo Primavera; en la distribución de diámetro (cm) en el rango 0.0 – 0.3 se registró 27 individuos en Centro de Capacitación San Antonio y 22 individuos en Fundo Primavera (Lara, 2010). No obstante en un estudio realizado por (Rivera, 2011) sobre Composición y Estructura de la familia Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera evidencia mayor abundancia de individuos en rango < 1m de altura, se registró 58 individuos en Centro de Capacitación San Antonio y 207 individuos en Fundo Primavera y de la misma manera en rango < 1 cm de diámetro se registró 86 individuos en Centro de Capacitación San Antonio y 269 individuos en Fundo Primavera.

La alta presencia de especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en rango 1 - 3 m de altura se obtuvo 55 individuos en Centro de Capacitación San Antonio y 52 individuos en Fundo Primavera y DAP de rango <1 cm obtuvo 19 individuos en Centro de Capacitación San Antonio y 21 individuos en Fundo Primavera, los cuales confirman la "J" invertida para la población de ambas familias. En consecuencia nos indica que la natalidad, sobrevivencia y permanencia de la comunidad Apocynaceae y Melastomataceae, en ambas áreas de estudio está asegurada en condiciones naturales durante las primeras instancias de crecimiento.

#### **5.4. Diversidad Alfa de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.**

La diversidad está medida a nivel de riqueza de especies y número de individuos. Observamos que índice Shannon, Simpson, Menhinick, Margalef y Alfa Fisher, alcanza valores mayores en parcelas instaladas en Fundo Primavera abarcando bosque primario con efecto natural en recuperación, la diversidad específica se debe a que parcelas instaladas se encuentran cercanas a cuerpos de agua (quebrada, charcos, reservorios, etc.); en contraste índice Berger - Parker obtuvo mayor valor en Centro de Capacitación San Antonio.

En ambas áreas de estudio el índice Alfa Fisher y Margalef obtuvo mayor valor, dando a conocer la mayor relación entre el número de especies y el número total de individuos. Corroborando el estudio "Evaluación botánica - expedición cerro cuchilla 2011 Parque Nacional Bahuaja Sonene" realizada por (Chama, *et. Al.*, 2011), se instaló 10 parcelas Whittaker de 10x100 (0.1 has), obteniendo mayor valor los índices Fisher Alpha y Margalef, la mayor diversidad se debe a que estas parcelas se encuentra entre la combinación de dos tipos de bosques, uno ribereño por estar cerca a una quebrada y parte de bosque primario.

No obstante la variación en cuanto a diversidad de especies no es exclusivo solo para nuestras áreas de muestreo, sino que también ocurre en los bosques de Ecuador, Colombia y el Norte y Sur de la Selva Peruana (Tuomisto & Roukolainen, 2005 citado por Rivera, 2011).

### **5.5. Diversidad Beta de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.**

La diversidad Beta está basado en el grado de cambio o reemplazo en composición de especies (Moreno, 2001), confirmando mediante el coeficiente de similitud/disimilitud existente entre los bosque de terraza intermedia a alta del Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera para ambas familias respectivamente, se obtuvieron los siguientes valores: Jaccard (2.71), Sorensen (1.46), Braun Blanquet (0.57) y Sokal y Sneath (0.26); en contraste con el estudio de la familia Melastomataceae realizado por (Rivera, 2011) obtuvo baja similitud existente entre bosque de terraza intermedia a alta del centro Capacitación San Antonio y Fundo Primavera con valor Jaccard: (0.13); corroborando con el estudio de la familia Apocynaceae realizado por (Lara, 2010) obtuvieron valor Jaccard (0.14), demostrando así baja diversidad en ambas áreas de estudio. De tal manera que estudios anteriormente mencionados demuestran que ambas áreas de estudio conserva la misma composición de especies o composición proporcional al número de individuos presentes en una hectárea de bosque.

Los cambios en composición de especies de familia Melastomataceae están correlacionadas negativamente a concentración de cationes del suelo, topográfica, (Poulsen & Balslev, 1991; Tuomisto *et al.* 1995; Ruokolainen *et al.* 1997; Svenning, 1999 citados en Rivera, 2011) y por heterogeneidad ambiental (Tuomisto & Roukolainen, 2005 citado en Rivera, 2011). También se puede acotar los reemplazos de especies o diferencias en vegetación a escalas locales se da en respuesta a condiciones edáficas y mosaicos sucesionales (Gentry & Ortiz, 1993 citado en Rivera, 2011).

## CAPÍTULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

#### 6.1. Conclusiones.

##### 6.1.1. Composición de especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.

La composición de familia Apocynaceae en Centro de Capacitación San Antonio es 130 individuos y en Fundo Primavera es 94 individuos; haciendo total 224 individuos, distribuidos en 07 géneros: *Aspidosperma*, *Himathantus*, *Rauvolfia*, *Miconia*, *Leandra*, *Graffenrieda*, *Blakea* y 20 especies: *Aspidosperma parvifolium*, *Aspidosperma macrocarpon*, *Himathantus sucuuba*, *Rauvolfia macrantha*, *Aspidosperma excelsum*, *Miconia poeppigii*, *Miconia affinis*, *Leandra dichotoma*, *Miconia nervosa*, *Graffenrieda gracilis*, *Miconia triplinervis*, *Miconia barbeyana*, *Miconia elaeagnoides*, *Leandra longicoma*, *Miconia serrulata*, *Miconia punctata*, *Blakea hirsuta*, *Miconia theaezans*, *Miconia bubalina*, *Miconia trinervia*. En ambas áreas de estudio incurre las especies: *Aspidosperma parvifolium*, *Leandra dichotoma*, *Miconia nervosa*, *Miconia triplinervis*, *Miconia serrulata*, *Leandra longicoma*; las especies con mayor abundancia en el presente estudio son: *Aspidosperma parvifolium*, *Miconia poeppigii* y *Leandra dichotoma*.

Existen características relevantes en suelos ejemplo, el pH, textura, contenido de nutrientes, composición de especies y animales. En tanto la acidez o alcalinidad del suelo es otro factor determinante de cultivo que puede sostener. Los diferentes niveles de acidez o alcalinidad de soluciones acuosas de sustancias comunes se expresan en términos de su valor de Ph (Miller, 1992).

En tal sentido se define clase textural para ambas áreas de estudio como (Fr. Ar. A. = Franco, Arcillo y Arenoso) en Centro de Capacitación San Antonio (pH = 3.66) y Fundo Primavera (pH = 4.66), el primero presenta mayor

acidez que el segundo, la presencia o ausencia de especies en ambas familias se debe al pH del suelo, influyendo captación de nutrientes por parte de las plantas (Miller, 1992), no obstante en suelos menos ácidos, existe mayor probabilidad de encontrar mayor riqueza de especies que en suelos altamente ácidos, el Fundo Primavera posee mayor acidez cambiante que el Centro de Capacitación San Antonio. Podemos concluir que ambas áreas de estudio poseen suelos fuertemente ácidos por considerar el pH ( $\leq 4.66$ ).

Por otro lado el Centro de Capacitación San Antonio presenta alta toxicidad de Aluminio en acidez cambiante ( $Al^{+3} + H^+ = 1.50$ ), el Fundo Primavera ( $Al^{+3} + H^+ = 0.50$ ), el cual influye directamente en el crecimiento y desarrollo de las especies.

La familia Melastomataceae forma parte de aquellas familias indicadoras de ciertos tipos de suelos. Ejemplos *Miconia barbinervis*, especie de suelos limosos pobres. *Miconia grandifolia*, especie de suelos arcillosos relativamente ricos. *Clidemia epiphytica*, especie de suelos arcillosos o limosos de fertilidad variable. *Clidemia heterophylla*, especie de suelos arcillosos relativamente ricos (Tuomisto & Ruokolainen, 2002).

No obstante ninguna de las especies antes mencionadas fue registrada en el presente estudio, sin embargo el género *Miconia* fue predominante en ambas áreas de estudio, no se descarta la existencia de estas especies en ambas áreas de estudio ó en zonas aledañas.

Una de las funciones más importantes del suelo es el soporte del crecimiento de las plantas, proporcionar nutrientes esenciales: macronutrientes y micronutrientes. En el presente estudio se ha caracterizado el análisis de suelo a algunos macronutrientes, uno de estos macronutrientes es Calcio (Ca), los suelos ácidos pueden contener un nivel apreciable de calcio (Ca) en Centro de Capacitación San Antonio (0.40) meq/100g y Fundo Primavera (1.85) meq/100g siendo ácidos en cuando a su composición. El Magnesio (Mg) elemento menos abundante en Centro de Capacitación San Antonio (0.15)

meq/100g y Primavera (1.43) tiene importancia en activación de enzimas del metabolismo glucídico y síntesis de ácidos nucleicos en las plantas.

A su vez el fósforo (P) presenta valores en el Centro de Capacitación San Antonio (2.9) ppm y Fundo Primavera (2.7) ppm, también es un elemento esencial para las plantas ya que actúa como coenzima en fotosíntesis, así mismo Potasio (K) en Centro de Capacitación San Antonio presenta (39) ppm y Fundo Primavera (86) ppm elemento utilizado en alta concentración por plantas en crecimiento favorece el equilibrio del agua en plantas y activan algunas enzimas, se conoce que rendimientos de cosecha se reduce notablemente en suelos deficientes de este elemento.

Es importante mencionar que la diferencia radica en que las raíces de plantas pueden requerir mayor o menor cantidad de macronutrientes para su supervivencia, niveles inferiores o superiores a lo requerido podría resultar perjudicial en las especies presentes en ambas áreas de estudio. Dentro de ciertos límites, la raíz puede escoger dentro de una solución de elementos lo que necesita y la proporción que requiera. No obstante, por encima de cierto valor, la planta empieza a intoxicarse con él ó los elementos que lo sobrepasen.

Podemos concluir entonces que el factor suelo en ambas áreas de estudio no presenta diferencias notables en cuanto a su composición física y química; siendo valores muy semejantes entre sí. En tanto la presencia y/o ausencia de especies se deben a factores ecológicos y agroclimáticos que distan de la composición edafológica.

#### **6.1.2. Índice de valor importancia en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.**

En Centro de Capacitación San Antonio las especies con mayor índice de valor importancia son: *Aspidosperma parvifolium* 121.737%, seguido por *Miconia poeppigii* 65.942% y *Leandra dichotoma* 45.982%; en Fundo Primavera las especies con mayor índice de valor importancia son: *Aspidosperma parvifolium* 110.672%, seguido por *Graffenrieda gracilis* 41.063% y *Miconia*

*barbeyana* 23.676%; el índice de valor importancia de especies registradas en ambas áreas de estudio son: *Aspidosperma parvifolium* 116.843%, seguido por *Leandra dichotoma* 36.061% y *Miconia poeppigii* 35.824%; Siendo más frecuentes y dominantes, y así juega un papel importante para la fauna silvestre en ambos bosques.

### **6.1.3. Curva de equilibrio poblacional de especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.**

La abundancia relativa de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio y Primavera decrece al incrementarse las alturas y los diámetros de individuos de cada familia. Asimismo la distribución del número de individuos por clase altimétricas y diamétricas indica disminución continua del número de individuos a medida que aumentan tanto alturas como diámetros, el cual presenta correlación exponencial positiva para ambos casos, formando la curva de equilibrio o "J" invertida. Indicando que especies de la familia de Apocynaceae y Melastomataceae permanecerá en condiciones ecológicas naturales; y también indica que existe mayor mortalidad de individuos con diámetros mayores, por otra parte la categoría de tamaño/diámetro de acuerdo a la curva de equilibrio poblacional de especies demuestra la predominancia de plántulas ( $\geq 10$  cm y  $<$  de 30 cm de altura) y brinzales ( $\geq 30$  cm y  $<$  1.5 m de altura) de acuerdo a la categorización de evaluación (CATIE, 2001).

Existe menor competencia entre individuos con altura y diámetros mayores, el cual se ha visto alterado en su estructura poblacional por la actividad antrópica, factores ecológicos o competencia entre individuos de ambas familias. Por lo tanto no existe relación entre el área basal, altura, presencia/ausencia de especies, condiciones edáficas y latitudinales presentadas en ambas áreas de estudio.

En consecuencia existe mayor número de especies de Apocynaceae y Melastomataceae en forma de vida de plántulas y brinzales; baja abundancia de Latizales bajos ( $\geq 1.5$  cm de altura y  $<$  5 cm de DAP), Latizales altos ( $\geq 5$  cm y  $<$

10 cm de DAP) y fustales ( $\geq 10$  cm de DAP) (CATIE, 2001); siendo confirmado por el menor área basal ( $3.816 \text{ m}^2$ ) en Primavera y mayor área basal ( $13.652 \text{ m}^2$ ) en San Antonio.

#### **6.1.4. Diversidad Alfa de especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.**

La evaluación holística de individuos registrados aleatoriamente en parcelas del Centro Capacitación San Antonio y Fundo Primavera obtuvo resultados de diversidad Alfa confiables (Shannon, Menhinick, Margalef, Alfa-Fisher, etc.) presentando valores altos en cuanto a riqueza de especies de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio.

Los índices de diversidad Alfa de familia Apocynaceae reflejan valor 0.308 para Shannon, 0.468 para Menhinick, 0.538 para Margalef y 0.745 para Alfa-Fisher; mientras en Fundo Primavera presenta valor 0.571 para Shannon, 0.577 para Menhinick, 0.606 para Margalef y 0.863 para Alfa-Fisher.

El registro del índice de diversidad Alfa, para familia Melastomataceae reflejan valor 1.492 para Shannon, 0.954 para Menhinick, 1.782 para Margalef y 2.500 para Alfa-Fisher mientras que en Fundo Primavera presenta valor 2.056 para Shannon, 1.344 para Menhinick, 2.378 para Margalef y 3.742.

En general la familia Melastomataceae presenta mayor riqueza de especies en ambas áreas de estudio reflejando mayor diversidad respecto a familia Apocynaceae el cual obtuvo valores inferiores representando baja diversidad. No obstante la familia Melastomataceae en Fundo Primavera representa valores que oscilan de (02 - 04) y son indicativos de alta diversidad respecto al Centro de Capacitación San Antonio que oscilan de (01- 03) indicando diversidad escasa o baja, en tanto la familia Apocynaceae en el Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera presentó valores inferiores a (01), manifestando baja diversidad.

#### **6.1.5. Diversidad Beta de especies registradas en Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera.**

Los resultados del análisis de diversidad Beta muestran diferencias de similitud/disimilitud, ya que los resultados manifiestan datos cualitativos que está midiendo su presencia o ausencia, y a su vez cuantitativos porque mide la abundancia proporcional de cada especie, El coeficiente de similitud Jaccard tiene valor (2.71), obteniendo la mayor cantidad que otros; cuando el valor es 0 significa que no existen especies compartidas entre ambas áreas de estudio y 01 cuando ambas áreas de estudio tienen la misma composición de especies.

El coeficiente de similitud Sorensen da como resultado 1.46, dando a conocer que este análisis relaciona el número de especies en común con la media aritmética de especies en ambas áreas de estudio confirmando ser otro de los análisis que se asemeja al coeficiente de similitud de jaccard.

El índice de Braun Blanquet da como resultado (0.579, considerando el número de especies exclusivas en Centro de Capacitación San Antonio o en Fundo Primavera; sin tener en cuenta al de menor cantidad; con el índice de Sokal y Sneath se obtuvo (0.26), este índice considera las especies exclusivas de ambas áreas de estudio.

Los análisis de índices de similitud, están midiendo la presencia/ausencia y a su vez la abundancia proporcional de cada especie, medida como un todo en las que también están interviniendo el número de individuos, densidad y cobertura que se refiere al cambio de especies entre dos áreas obteniendo datos cualitativos y cuantitativos directamente o a través de métodos de clasificación de comunidades de la familia Apocynaceae y Melastomataceae.

## 6.2. Sugerencias.

- ❖ Que el Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera ingresen en política de desarrollo silviculturales para garantizar la continuidad de éstas especies.
- ❖ Complementar este estudio con otros, respecto al mutualismo de la familia Melastomataceae con la familia de aves (Pipridae).
- ❖ Involucrar a las comunidades, asociaciones para la industrialización y comercialización.
- ❖ Utilizar otras metodologías de muestreo para garantizar una óptima y eficiente evaluación de individuos de familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio.
- ❖ Cumplimiento y habilitación del presente perfil en proyecto de desarrollo del Gobierno Regional de Madre de Dios (GOREMAD) conjuntamente con Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC).
- ❖ Propiciar campaña divulgativa hacia la sociedad local con la finalidad de concientizar temas de conservación, manejo y uso de especies económicas y ecológicas que contribuyen al desarrollo de la región Madre de Dios.

## CAPITULO VII

### 7. BIBLIOGRAFÍA.

- ANIA, 2004.** Ordenamiento del Área de Recursos Naturales del BONI de Puerto Maldonado. Resultados de los Primeros Trabajos de Campo.
- ARAUJO P. A., 2003.** "Bases para la gestión sostenible de bosques en regeneración del chaco semiárido". Tesis Doctoral. Escuela Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. 17p.
- ARAUJO M. A; BASCOPÉ F., CARDONA V., DE LA QUINTANA D., FUENTES A., JORGENSEN P., MALDONADO C., MIRANDA T., PANIAGUA N. & SEIDEL R., 2005.** Composición florística y estructura del bosque amazónico preandino en el sector del Arroyo Negro, Parque Nacional Madidi - Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés; La Paz Bolivia, Vol. 40 (3): 281 - 303: 23 p.
- ARISTEGUIETA T., 1973.** Monographie des Apo-cynacees, Tabernaemontanoidees Americaines. Men Mus30: 01 – 216 p.
- BAEV P. V. & L. D. PENEV, 1995.** Biodiversity: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofia - Moscow, 57 p.
- BALSLEV H. LUTEYN J. OLLGAARD B. & HOLM NIELSEN L., 1987.** Composition and structure of adjacent unflooded and floodplain forest in Amazonian Ecuador. Opera Botánica 92: 35 – 57 p.
- BASCOPÉ S. & JORGENSEN P., 2005.** Caracterización de un bosque montano húmedo: Yungas, Bolivia. (En línea) Managua, NI. Consultado 11 de sep. 2008. Disponible. 552 p.

- BAUR G.N., 1968.** The Ecological Basic of rain forest management. Sydney, Australia: Forestry commission, New South Wales. 499 p.
- BAWA K. S. & MCDADE L., 1994.** The plant community: Composition, dynamics, and life-history processes commentary, (en) L. Mcdade, K. S. Bawa, H. A. Hespenheide & G. S. Hartshorn (eds.) La Selva: Ecology and Natural History of a Neotropical Rain Forest. The University of Chicago, Chicago, Illinois. 68 p.
- BRAKO & ZARUCCHI J., 1993.** "Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú". Monographs in Sistematic Botany from the Missouri Botanical Garden. Vol 45 by Missouri Botanical Garden. 1285 p.
- BRASSIOLO M., RENOLFI A. GRÄFE & A. FUMAGALLI, 1993.** "Manejo Silvopastoril en el Chaco Semiárido". En Quebracho 1:15 – 28p.
- BRAUN BLAN QUET J., 1974.** Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones. Madrid. 820 p.
- CAMARGO J. A., 1995.** On measuring species evenness and other associated parameters of community structure. *Oikos*, 74: 538 – 542 p.
- CAMPBELL D. G., 1989.** Quantitative inventory of tropical forest. En: Campbell D. G. & H. D. Hammond(Eds.) Floristic Inventory of tropical countries. New York Botanical Garden. New York.275 – 297 p.
- CARO F. M., 2008.** Caracterización florística y estructural de la vegetación de un morichal en la hacienda Mataredonda, Municipio de San Martín, Bogotá-Colombia. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de estudios Ambientales y Rurales de la Carrera profesional de ecología, Bogotá, D.C. 133 p.

- CASCANTE A. & ESTRADA A., 2000.** Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica. 132 p.
- CATIE B. LOUMAN. D. QUIROZ & M. NILSSON., 2001.** Manual técnico/CATIE N° 46. "Silvicultura de bosque latifoliado con énfasis en América Central". Turrialba, Costa Rica. 44-60p.
- CONDIT R., R. B. FOSTER, S. P. HUBBELL, R. SUKUMAR, E. G. LEIGH, N. MANOKARAN, S. LOO DE LAO, J. V. FRANKIE & P. S. ASTHON. 1998.** Assessing forest diversity on small plots: Calibration using species-individual curves from 50 - ha plots. 247 – 267 p.
- CORVERA G. R., 2002.** Resumen de trabajos de investigación. IIAP. Centro Regional de Investigación Madre de Dios. 10 p.
- CURTIS J.T. & R.P. MCINTOSH., 1951.** An Upland forest continuum in the prairie-Forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32(3): 476 – 496 p.
- CHAMA M. V. PALLQUI C. N. & FLORES C. W., 2011.** Wildlife Conservation Society. Proyecto de evaluación rápida de la diversidad y abundancia biológica de la parte media de la cuenca Tambopata: Panque Nacional Bahuaja Sonene, zona cerro cuchilla, Provincia y distrito de Sandía Departamento Puno-Perú. 46 p
- DUIVENVOORDEN J. F., 1995.** Tree species composition and rain forest-environment relationships in the middle Caqueta´ area, Colombia, NW Amazonia. *Vegetatio* 120: 91 – 113 p.
- DUQUE A., CÁRDENAS D. & RODRÍGUEZ N., 2003.** Dominancia florística y variabilidad estructural en bosques de tierra firme en el noroccidente de la Amazonia colombiana. 1 – 14 p.

- ENDRESS & BRUYNS, 2000.** A revised classification of the Apocynaceae. *The Botanical Review*, 66: 1 – 56 p.
- ESPINOZA R., 2006.** Inventario forestal 2006 Lima Perú (en línea) Managua, NI. Consultado 1 de ago. 2008. 72 p.
- FREITAS L., 1996.** Caracterización Florística y Estructural de cuatro Comunidades Boscosas de Terraza Baja en la Zona de Jenaro Herrera, Amazonía Peruana. Documento Técnico N° 26. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, IIAP. Iquitos - Perú. 77 p.
- GARCIA & BARRIGA H., 1974.** Flora medicinal de Colombia. Botánica Médica. Tomo II. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Talleres Editoriales de la Imprenta Nacional. Bogotá, D.E.p. 426-440.
- GENTRY A. H., 1988.** Tree species richness of upper Amazonian forest. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 85: 156 – 159 p.
- GENTRY A. & ORTIZ R., 1993.** Patrones de composición florística en la Amazonía peruana. En: KALLIOLA, R., PUHAKKA, M. y DANJOY, W. (Eds.), Amazonía peruana; Vegetación húmeda tropical en el llano subandino. Proyecto Amazonía de la Universidad Turku y Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. 155 – 166 p.
- GUTIERREZ J. & LINARES J., 2006.** A revision of the genus *Thevetia* (Apocynaceae). Master science thesis University of Connecticut, Storrs. 143 p.
- HALFFTER G., 1998.** A strategy for measuring landscape biodiversity. *Biology International*, 36: 3 – 17 p.
- HILL M. O., 1997.** An evenness statistic based on the abundance-weighted variance of species proportions. *Oikos*, 79: 413 – 416 p.

- HOLDRIDGE L., 1978.** Ecología basada en zonas de vida. Centro Científico Tropical, IICA. San José.
- INADE, 2007.** Estudio de Meso zonificación ecológica - económica del corredor interoceánico Sur tramo Iñapari - Inambari.
- IIAP., 2006.** Respuesta de las plantas de castaña (*Bertholletia excelsa*) a cuatro niveles de fertilización con Nitrógeno, Fósforo y Potasio en la amazonia peruana del Centro experimental Fitzcarrald km 21. Madre de Dios. Perú. 14 p.
- IIAP., 2010.** Estación experimental – Fitzcarrald. Reporte Meteorológico – Vantage Pro 2 TM, Filial Madre de Dios y Selva Sur.
- JARAMILLO C., M. RUEDA & G. MORA, 2006.** Cenozoic plant diversity in the neotropics. *Science* 311: 1893 – 1896 p.
- KILLEN T. J., E. GARCÍA & S. G. BECK, 1993.** Guía de consultas Botánica II. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE) Rosidae-Myrtales-Melastomataceae. 368-370 p.
- KORNING J., K. THOMSEN & B. OLLGAARD, 1991.** Composition and structure of a species rich Amazonian rain forest obtained by two different sample methods. *Nord. J. Bot.* 11: 103 – 110 p.
- KREBS C. J., 1989.** Ecological methodology. Harper Collins Publishers. New York. 654 p.
- KRIJGER CL, OPDAM M, THERY M. & BONGERS F; 1997.** Courtship behaviour of manakins and seed bank composition in a French Guianan rain forest. *Journal of Tropical Ecology* 13: 631-636.

- LAMPRECHT H., 1962.** Ensayo sobre métodos de análisis estructural de los bosques tropicales. Acta científica de venezolana. Universidad de los andes Vol. 13, 57 - 62 p.
- LAMPRECHT H., 1990.** Silvicultura de los trópicos. República federal de Alemania: Eschborn. 55 – 68 p.
- LANDE R., 1996.** Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple. Communities. *Oikos*, 76: 5 – 13 p.
- LANGENDOEN F. & GENTRY A., 1991.** The structure and diversity of rain forest at Bajo Calima, Chocó region, Western Colombia. *Biotropica* 23(1): 2 – 11 p.
- LARA E. V., 2010.** Diversidad y Estructura de la familia Apocynaceae en el Centro de Capacitación Fundo San Antonio y Fundo Primavera; Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco-Facultad de Ciencias Forestales y Medio Ambiente. Seminario de investigación forestal, FCFMA - UNSAAC. 48 p.
- LOISELLE B. & BLAKE J.G., 1999.** Dispersal of melastome seeds by fruit-eating birds of tropical forest understory. *Ecology* 80: 330-336 p.
- LLERENA N., 2003.** Composición florística de especies de la familia Melastomataceae y su relación con el área basal en diferentes boques de la zona Reservada Allpahuayo-Mishana, Loreto, Perú. Proyecto diversidad biológica de la Amazonia Peruana-Finlandia (BIODAMAZ). 117: 123-191 p.
- LLORENTE BOUSGUETS J. & MORRONE, J., 2001.** Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones. Facultad de Ciencia. 58 p.
- MAGURRAN A. E., 1988.** Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 p.

- MAKI S., KALLIOLA R. & VUORINEN K., 2001.** Road construction in the Peruvian Amazon: process, causes and consequences. *Environmental Conservation* 28(3): 199 – 214 p.
- MALHI Y. & GRACE J., 2000.** Tropical forests and atmospheric carbon dioxide. *Trends in Ecology and Evolution* 15: 332 – 337 p.
- MALLEUX ORJEDA J., 1982.** Inventario forestal en bosques tropicales. Universidad Agraria la Molina. Lima - Perú. 414 p.
- MANZANERO M., 2003.** Estructura del bosque. Centro de Investigación y Capacitación estación Biológica "Las Guacamayas" (E.B.G). Parque Nacional Laguna del Tigre (PNLT), Guatemala. 15 p.
- MATTEUCCI S. & COLMA A., 1982.** Metodología para el estudio de la vegetación. Washington, US, OEA. (Serie Biología, monografía No. 22). 168 p.
- MCCUNE B. & GRACE J. B., 2002.** Chapter N°11. Hierarchical clustering. In: *Analysis of Ecological Communities*. 86 – 96 p.
- MELO OMAR, 2000.** Evaluación ecológica y silvicultural de los fragmentos de vegetación secundaria, ubicados en áreas de bosque seco tropical en el norte del departamento del Tolima. Universidad del Tolima. Facultad de Ing. Forestal. Ibagué. 257 – 289 p.
- MENTINK H. & P. BAAS., 1992.** Leaf anatomy of the Melastomataceae, Memecylaceae and Crypteroniaceae. *Blumea* 37:189 – 225 p.
- MILLER TYLER G., 1992.** Ecología y Medio Ambiente: Introducción a la Ciencia Ambiental, el Desarrollo Sustentable y la Conciencia de Conservación del Planeta Tierra. VII edición. México, D.F.344-867: 13 p.

- MORENO C. E., 2001.** Spatial and temporal analysis of the  $\alpha$ ,  $\beta$ , and  $\gamma$  diversities of bats in a fragmented landscape. *Biodiversity and Conservation*, En prensa. 23 – 55 p.
- MORI S. A. & BOOM B. M., 1987.** The Forest. In: Mori *et al.* The Lecythidaceae of a lowland Neotropical forest: La Funmeé Mountain, French Guiana. *Mem. New York Bot. Garden.* 44: 9 – 29 p.
- MOSTACERO L., 2002.** Taxonomía de las Fanerógamas Útiles de Perú; Primera edición, Trujillo-Perú. 49-68; 143 – 200 p.
- NEBEL G., KVIST L., VANCLAY J., CHRISTENSEN H., FREITAS L. & RUÍS J., (2001).** Structure and floristic composition of flood plain forests in the Peruvian Amazon I. Overstorey. *Forest Ecology and Management* 150: 27-57 p.
- ORNERN, 1972.** Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona de los ríos Inambari y Madre de Dios. 296 p.
- PALACIOS W. A., 1997.** Composición, estructura y dinamismo de una hectárea de bosque en la Reserva Florística el Chunchu, Napo, Ecuador. En: Estudios biológicos para la conservación, EcoCiencia. Quito (Ed.). 299 – 305 p.
- PHILLIPS O., 2002.** Metodología de evaluación de la biodiversidad y de los recursos del bosque. En Tuomisto & Ruokolainen 2005. 55: 37-56 p.
- PEET R. K., 1974.** The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5: 285 – 307 p.
- PEET R. K., 1975.** Relative diversity indices. *Ecology*, 56: 496-498 p.
- PIELOU E. C., 1975.** Ecological diversity. John Wiley & Sons, Inc., New York, 165 p.

- POULSEN A. & BALSLEV H., 1991.** Abundance and cover of ground herbs in an Amazonian rain forest. *Journal of Vegetation Science* 2: 315-322 p.
- QUINTANILLA M. D., 2009.** Diversidad y estructura de la familia Meliaceae en los Fundos Primavera y San Antonio; Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco-Facultad de Ciencias Forestales y Medio Ambiente. Seminario de investigación forestal, FCFMA – UNSAAC. 52 p.
- QUINTANILLA M. D., 2011.** Especies forestales en la categoría latizal y fustal en dos parcelas permanentes en el Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera; Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco-Facultad de Ciencias Forestales y Medio Ambiente. Tesis, FCFMA – UNSAAC. 194 p.
- RAO A. S., 1956.** A revision of *Rauvolfia* with particular reference to the American species. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 43: 243-335.
- REDFORD K. H., TABER, A. & SIMONETTI, J. A., 1990.** There is more to biodiversity than the tropical rainforest. *Conservation Biology*, 4: 238 – 330 p.
- RENNER S.S., 1989.** Systematic studies in the Melastomataceae: *Bellucia*, *Loreya* and *Macaiera*. *Mem. New York Bot. Grad.*, 50: 1-12 p.
- RENNER S.S., 1993.** Phylogeny and classification of the Melastomataceae and Memecylaceae. *Nord. J. Bot.*, 13: 519-540 p.
- RIVERA B. J., 2010.** Composición Florística de la familia Melastomataceae A. L. de Jussieu. Y relación con el área basal de árboles circundantes en ocho parcelas de muestreo del Centro de Capacitación San Antonio. Práctica Pre-profesional, FCFMA – UNSAAC. 81 p.
- RIVERA B. J., 2011.** Composición y Estructura de la Familia Melastomataceae en el Centro de Capacitación Fundo San Antonio y Fundo Primavera. Seminario de investigación forestal, FCFMA – UNSAAC. 94 p.

- RODRÍGUEZ J., RUOKOLAINEN K., SOINI, P. & SALO, J., 2003.** Diversidad Biológica en la zona reservada Allpahuayo –Mishana; Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana, Loreto, Perú. 148: 14 p.
- RUOKOLAINEN K., TUOMISTO H., RIOS R., TORRES A. & GARCIA M., 1994.** Comparación florística de doce parcelas en bosque de tierra firme en la amazonia Peruana. Acta Amazónica. 24 (1/2): 31-48 p.
- RUOKOLAINEN K. LINNA A. & TUOMISTO H., 1997.** Uso de Melastomataceae y pteridófitos para revelar patrones fitogeográficos en selva amazónica (Gengen, Huanta, Manití, Mishana, Momón 1, Momón 2, Nauta y varillal). Iquitos, Perú. 50 p.
- RUTTER R. A., 1990.** Catalogo de plantas útiles de la Amazonia Peruana; Yarinacocha Pucallpa (Perú): Ministerio de Educación. Instituto Lingüístico de Verano. 349 p.
- SCHULT., 2007.** Ecological studies on rain forest in northern Surinam. The vegetation in Mexico 57 – 75p.
- SILVA A. M., DE MELO. C., 2011.** Frugivory and seed dispersal by the Helmeted Manakin (*Antilophiagaleata*) in forests of the Brazilian Cerrado. Ornithologia Neotropical 22: 69-77.
- SUGG D., 1996.** Measuring Biodiversity. State University of New York at Geneseo. Consultada el 15 de Marzo de 2002. 58 p
- SMITH B. & WILSON B., 1996.** A consumer's guide to evenness indices. *Oikos*, 76: 70 - 82 p.
- STILES F. G. ROSSELLI L., 1993.** Consumption of fruits of the Melastomataceae by birds - How diffuse is coevolution *Vegetatio* 108: 57-73

- SVENNING J. C., 1999.** Microhabitat specialization en a species-rich palm community in Amazonian Ecuador. *Journal of Ecology*, 87: 55-65 p.
- TER STEEGE H., SABATIER D., CASTELLANOS H., VAN ANDEL T., DUIVENVOORDEN J., de OLIVEIRA A., EK R., LILWAH R., MAAS, P. & MORI S., 2000.** An analysis of the floristic composition and diversity of Amazonian forest including those of the Guiana Shield. *Journal of Tropical Ecology* 16: 801 – 828 p.
- TER STEEGE H., PITMAN N., SABATIER D., CASTELLANOS H., VAN DER HOUT P., DALY D., SILVEIRA M., PHILLIPS O., VASQUEZ R., VAN ANDEL T., DUIVENVOORDEN J., OLIVEIRA A., EK R., LILWAH R., THOMAS R., VAN ESSEN J., BAIDER C., MAAS P., MORI S., TERBORGH J., NUÑEZ P., MOGOLLON H. & MORAWETZ W. 2003.** A spatial model of tree  $\alpha$  diversity and tree density for the Amazon. *Biodiversity and Conservation* 12: 2255 – 2277 p.
- THERY, 1990.** Hábitos alimentarios de seis especies de saltarines (*Tyranneutes virescens*, *Manacus manacus*, *Corapipo gutturalis*, *Pipra pipra*, *Pipra erythrocephala*, *Pipra serena*) en los bosques tropicales. Boletín informativo. Guyana Francesa- Francia. N° 2p.
- TUOMISTO H., K. RUOKOLAINEN R. KALLIOLA A. LINNA W. DANJOY & Z. RODRÍGUEZ, 1995.** Dissecting Amazonian Biodiversity. *Science* 269: 63-66 p.
- TUOMISTO H. & RUOKOLAINEN K., 1998.** Uso de especies indicadoras para determinar características del bosque y de la tierra. En: Kalliolla R.; Flores Paitán, S. (eds). *Geoecología y desarrollo amazónico: estudio integrado en la zona de Iquitos-Perú*. *Annales Universitatis Turkuensis Ser. A II* 114: 481-491 p.
- TUOMISTO H. & RUOKOLAINEN K., 2002.** Distribution and Diversity of Pteridophytes and Melastomataceae along Edaphic Gradients in Yasuní

National Park, Ecuadorian Amazonia, Nueva York botanical garden, USA.  
123 – 156 p.

**TUOMISTO H., RUOKOLAINEN K & LI-HALLA M., 2003.** Dispersal, Environment and Floristic Variation of Western Amazonian Forests. Vol. 299 N°. 5604: 241 - 244 p.

**TUOMISTO H. & RUOKOLAINEN K., 2005.** Environmental heterogeneity and the diversity of pteridophytes and Melastomataceae in western Amazonia. Biol. Skr. 55: 37 – 56 p.

**ULLOA U. & MOLLER J., 2004.** Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms in Peru. Mongr. Missouri Bot. Gard. 45 p.

**VALENCIA R., BALSLEV H. & PAZ Y MIÑO G., 1994.** High tree alpha – diversity in Amazonian Ecuador. *Biodiversity and Conservation* 3: 21 – 28 p.

**VALERIO J., 1997.** “Intensidad de cosecha y ciclos de corta en el manejo de bosque natural” Simposio internacional posibilidades de manejo forestal sostenible en America tropical. Santa Cruz de la sierra. 255 – 263 p.

**VASQUEZ R. & O. PHILLIPS., 2000.** Allpahuayo: Floristics, structure, and dynamics of a high –diversity forest in Amazonian Perú. Ann. Missouri Botanical Garden 87: 499 - 527 p.

**WHITTAKER R. H., 1972.** Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21 (2/3): 213-251 p.

**WHITMORE T. C., 1975.** Tropical Rain Forest of the Far East. Oxford: Clarendon Press. 282 p.

**WILSON M. V. & A. SHMIDA, 1984.** Measuring Beta diversity with presence-absence data. *Journal of Ecology*, 72: 1055 – 1064 p.

- WOODSON, 1930.** Studies in the Apocynaceae I (a critical studies of the Apocynoidea, with special reference to genus *Apocynum*). Annals of the Missouri Botanical Garden 17: 1 – 83 p.
- WOODSON R. E., 1954.** New Apocynaceae of South America. Annals of the Missouri Botanical Garden 36:543 – 546 p.
- WURDACK J. J., 1973.** Melastomataceae en la Flora de Venezuela (Lasser, T.,ed.). Tomos 1 y 2. Instituto Botánico de Caracas. Venezuela 405:110-376 p.
- WURDACK J. J., 1980.** Melastomataceae en la Flora de Ecuador (Harling G. & B. Sparre,ed.). N° 13 p.
- WWF – 2006.** "Manual Técnico para el Establecimiento de Parcelas Permanentes de Muestreo". Madre de Dios, Perú. 1, 4, 8, 9 p.

## 8. GLOSARIO.

1. **Abundancia Relativa.**- Es el porcentaje que representa el número de individuos por especie en relación con el número total de los mismos en un área determinada.
2. **Actinomórfica.**- Que tiene simetría radial. Son sinónimos de actinomorfo, regular, polisimétrico o multilateral.
3. **Amazonia.**- Es una vasta región de la parte central de y septentrional de América del Sur que comprende la selva tropical de la cuenca del Amazonas.
4. **Angiospermas.**- Son plantas vasculares que se reproducen mediante semillas encerradas dentro de un fruto.
5. **Antera.**- Parte masculina de la flor encargada de producir el polen.
6. **Ápice.**- Extremo superior o punta (Del latín *ápex*, con el mismo significado) de la hoja, del fruto, etc.
7. **Biodiversidad.**- Riqueza de la vida sobre la Tierra, los millones de plantas, animales y microorganismos, los genes que contienen y los intrincados ecosistemas que contribuyen a construir el medio natural.
8. **Bosque.**- Área con alta densidad de árboles y funcionan como hábitats para la fauna silvestre.
9. **Bosque Primario.**- Bosque intacto con un alto grado de naturalidad que nunca ha sido explotado, ni fragmentado o influenciado por el hombre.
10. **Bosque Secundario.**- Bosques antes destruidos, significativamente, modificado o explotado por el hombre.

11. **Características.-** Propiedad definitoria de cualquier ser imaginario que sea susceptible de participar en la ficción del juego.
12. **Caracterización.-** Determinación de los atributos peculiares, de modo que se distinga claramente de los demás.
13. **Cambio climático.-** Modificación del clima con respecto al historial climático de una escala global o regional.
14. **Cationes.-** Es un ión con carga eléctrica positiva, es decir no ha perdido electrones.
15. **Cenozoico.-** También conocido como la era terciaria, división de la escala temporal geológica, en esta era la flora y fauna comienzan a ser tener vida dominante.
16. **Cobertura.-** Área geográfica que cubre una estación específica
17. **Código.-** Proceso de transformación de la información de una fuente a símbolos para ser comunicados. La decodificación es el proceso inverso.
18. **Comunidad.-** Grupo o conjunto de individuos, seres humanos, animales o cualquier otro tipo de vida que comparten elementos comunes.
19. **Composición florística.-** Tratándose de una comunidad vegetal, el detalle de las distintas especies que la contribuyen.
20. **Conservación.-** Toda acción humana que mediante la aplicación de conocimientos científicos y técnicos, contribuyen al óptimo aprovechamiento de recursos existentes en hábitat humano; propiciando con ello el desarrollo integral del hombre y de la sociedad.
21. **Cualitativo.-** Método de investigación usado principalmente en las ciencias sociales.

22. **Cuantitativo.**- Permite examinar los datos de manera científica.
23. **Cretácico.**- División de la escala temporal geológica, es el tercer y último periodo de la era Mesozoica.
24. **DAP.**- Expresión resumida del diámetro a la altura del pecho que se mide en el árbol a 1.30 m sobre la superficie del suelo.
25. **Densidad.**- Cantidad de árboles que existe por unidad de superficie.
26. **Deforestación.**- Proceso provocado generalmente por acción humana, en que se destruye la superficie forestal.
27. **Diámetro.**- Se refiere al ancho del árbol. Medida de la recta que pasa por el medio de una circunferencia (árbol).
28. **Dicotiledóneas.**- División de las angiospermas que comprende aquellas plantas con dos cotiledones, se les conoce también como árboles de hoja ancha.
29. **Dicotómica.**- No tiene haces vasculares principales, sino una redícula de nervículos que se dividen binariamente a intervalos regulares; las hojas de nervación dicotómica se encuentran en algunos helechos.
30. **Disimilitud.**- Falta de parecido o de correspondencia entre dos o más cosas.
31. **Diversidad.**- Expresa número de formas diferentes y abundancia relativa de organismos en una comunidad.
32. **Diversidad Alfa.**- Riqueza de especie de una comunidad particular a la que se considera homogénea.
33. **Diversidad Beta.**- Grado de cambio o reemplazo en composición de especies entre diferentes comunidades.

34. **Dominancia Relativa.**- Porcentaje que representa mayor ocupación en área basal por unidad de superficie en un área determinada.
35. **Drenaje.**- Sistema que conduce el agua de lluvia. Esguerrimiento superficial o interno del agua en el suelo.
36. **Ecosistema.**- Unidad fundamental que incluye organismos vivos y su medio ambiente, cada uno influye la propiedad del otro y ambos son necesarios para el mantenimiento de la vida.
37. **Edafología.**- Ciencia que estudia la relación suelo y planta.
38. **Especie.**- Del latín *species*, unidad básica de la clasificación biológica.
39. **Especie endémica.**- Que sólo se encuentra en ese lugar.
40. **Estípulas.**- Estructura, usualmente laminar, que se forma a cada lado de la base foliar de una traqueofita. Suele encontrarse una a cada lado de la base de la hoja, a veces más.
41. **Estructura.**- Del latín *structura*, disposición y orden de las partes dentro de un todo. También puede entenderse como un sistema de conceptos coherentes enlazados, cuyo objetivo es precisar la esencia del objeto de estudio.
42. **Fauna.**- Conjunto de animales en sus diferentes clasificaciones, como mamíferos, reptiles, aves, anfibios, etc.
43. **Fuste.**- Tronco o tallo de los árboles desde la base hasta el ápice o punta, sin incluir las ramas.
44. **Familia.**- Grupo taxonómico que incluye a varios géneros con características similares.
45. **Frecuencia relativa.**- Porcentaje que representa mayor distribución espacial.

46. **Flora.-** Conjunto de plantas que pueblan una región geográfica o que habitan en un ecosistema determinado.
47. **Género.-** Categoría taxonómica se ubica entre la familia y la especie; así. Grupo de organismos que a su vez puede dividirse a varias especies.
48. **Gimnosperma.-** Plantas que sus semillas se encuentran desnudas, como el pino.
49. **Hábitat.-** Lugar donde habita o vive un organismo o comunidad de ellos.
50. **Herramienta.-** Objeto o aparato, normalmente artificial, que se emplea para facilitar o posibilitar un trabajo, ampliando las capacidades naturales del cuerpo humano.
51. **Individuos.-** Ser único distinto a los demás, ejemplo una planta es un individuo.
52. **Investigación.-** Búsqueda intencionada de conocimiento o de soluciones a problemas de carácter científico.
53. **Inventario forestal.-** Levantamiento de información de árboles sobre ciertos parámetros forestales para fines de planificación y manejo forestal.
54. **I.V.I.-** Índice de valor de importancia. Es una medida de cuantificación para asignarle a cada especie su categoría de importancia y se obtiene de la suma de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa.
55. **Lluvia.-** Precipitación a tierra de la humedad atmosférica en forma de gotas de agua.
56. **Megadiverso.-** Gran índice de diversidad en la tierra.
57. **Nodos.-** Punto de intersección o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar.

- 58. Pantropical.-** Que ocurre o está distribuida en toda en todas las regiones tropicales de la tierra.
- 59. Pecíolo.-** Punto de inserción entre el tallo y la hoja.
- 60. Peciolada.-** Hojas con un tallo o pecíolo.
- 61. Perenne.-** Plantas que viven durante años, persistiendo de año en año en forma total o parcial con estructuras generalmente reproductoras en más de un año.
- 62. Pendiente.-** Inclinação de un elemento ideal, natural o constructivo respecto de la horizontal.
- 63. Pistilo.-** Elemento femenino de la flor que porta la semilla y está formado por el ovario, el estilo y el estigma.
- 64. Población.-** Conjunto de organismo o individuos de la misma especie que coexisten en un mismo espacio y tiempo y que comparten ciertas propiedades biológicas, las cuales producen una alta cohesión reproductiva y ecológica del grupo.
- 65. Precipitación.-** Fenómeno (lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo. etc.) que cae del cielo y llega a la superficie de la tierra.
- 66. Recurso.-** Fuente o suministro que produce beneficio. Normalmente, los recursos son material u otros activos que son transformados para producir beneficio.
- 67. Reforestación.-** Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas a través de plantación, manejo de rebrotes, estacas, acodos, regeneración natural o inducida, etc.
- 68. Recurso Natural.-** Elemento obtenido del medio ambiente para satisfacer las necesidades y los deseos humanos.

- 69. Rótulo.-** Son etiquetas identificadoras de papel blanco, sin impresión alguna que dan datos de la biblioteca, líneas de encuadres, etc.
- 70. Sépalo.-** Los segmentos externos del perianto de la flor.
- 71. Similitud.-** Semejanza morfológica entre individuos o taxones. Constituye uno de los dos criterios de agrupación en sistemática.
- 72. Taxonomía.-** Ciencia que se encarga de clasificar y ordenar a los organismos que se relacionan a partir de una antecesor común.
- 73. Trocha.-** Camino angosto que sirve de atajo para ir a una parte, camino abierto en la maleza más corto que el general.

## 9. ANEXOS.

### 9.1. Tablas.

Tabla No 17. Inventario de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Centro de Capacitación San Antonio.

Nº de individuo	Nº de Parcela	Nº de subp.	Familia	Género	Especie	Nombre científico	DAP (cm)	HT (m)	TP	TS	Lado	DAP(m)
1	1	1	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	6.1	5	89	6	D	0.61
2	1	1	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	3.1	4	90	7	D	0.31
3	1	2	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	1.7	1.5	105	1	D	0.17
4	1	2	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	2.8	5	110	3	I	0.28
5	1	3	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	2.8	6	115	8	D	0.28
6	1	3	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.4	0.5	65	1	I	0.04
7	1	3	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.4	0.35	65	1	I	0.04
8	1	3	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.45	0.35	65	1.5	I	0.05
9	1	4	Apocynaceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.6	0.5	65	0.7	I	0.06
10	1	4	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.9	1.1	116	8	D	0.09
11	1	4	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dicholoma</i>	<i>Leandra dicholoma</i> (D. Don) Cogn.	0.65	0.75	121	5	D	0.07
12	1	5	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dicholoma</i>	<i>Leandra dicholoma</i> (D. Don) Cogn.	0.4	0.3	130	6	I	0.04
13	1	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>elaegnoides</i>	<i>Miconia elaeagnoides</i> Cogn.	0.85	0.9	135	0.5	I	0.09
14	1	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	1.4	1.1	174	9	I	0.14
15	1	5	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dicholoma</i>	<i>Leandra dicholoma</i> (D. Don) Cogn.	0.65	0.55	175	8	I	0.07
16	1	5	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dicholoma</i>	<i>Leandra dicholoma</i> (D. Don) Cogn.	1.2	1.2	184	2	I	0.12
17	1	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.5	0.4	190	7	D	0.05
18	1	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.8	1.2	205	2	D	0.08
19	1	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>punctata</i>	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	0.3	0.5	205	1	D	0.03
20	1	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.5	0.8	234	9	I	0.05
21	1	6	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.5	0.3	235	5	I	0.05
22	1	6	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.6	0.5	235	6	I	0.06
23	1	7	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.95	1	236	4	I	0.10
24	1	7	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.9	1	236	1	D	0.09
25	1	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.7	0.5	236	2	D	0.07
26	1	8	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dicholoma</i>	<i>Leandra dicholoma</i> (D. Don) Cogn.	0.9	1	23	3	0	0.09
27	1	10	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>longicoma</i>	<i>Leandra longicoma</i> Cogn	1.1	1.2	35	2.5	D	0.11
28	1	10	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.4	0.45	52	2	I	0.04
29	2	1	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.5	0.4	76	3	I	0.05
30	2	1	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.4	0.4	102	9	D	0.04
31	2	1	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	1.1	1	118	3	D	0.11
32	2	1	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>triplinervis</i>	<i>Miconia cf. Triplinervis</i> (Blake) Ruiz & Pav.	0.5	0.4	145	3	D	0.05
33	2	1	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dicholoma</i>	<i>Leandra dicholoma</i> (D. Don) Cogn.	0.7	0.5	150	3	D	0.07
34	2	1	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dicholoma</i>	<i>Leandra dicholoma</i> (D. Don) Cogn.	0.6	0.4	150	3	D	0.06
35	2	1	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dicholoma</i>	<i>Leandra dicholoma</i> (D. Don) Cogn.	0.4	0.5	199	2	D	0.04
36	2	2	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.65	0.7	207	4	D	0.07

37	2	2	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.8	1	217	0	D	0.08
38	2	2	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.7	0.6	217	0	D	0.07
39	2	3	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.5	0.6	49	1	I	0.05
40	2	3	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.98	1	49	1.5	I	0.10
41	2	4	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.95	1.1	127	0	D	0.10
42	2	4	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.8	1	127	4	D	0.08
43	2	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.7	1.2	127	0	D	0.07
44	2	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.9	1	127	5	D	0.09
45	2	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.7	0.8	128	0	D	0.07
46	2	6	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.5	0.7	128	4	D	0.05
47	2	6	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.7	0.8	128	0	D	0.07
48	2	7	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.75	0.7	128	6	D	0.08
49	2	7	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.4	0.3	128	0	D	0.04
50	2	7	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.5	0.3	128	4	D	0.05
51	2	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.4	0.35	128	0	D	0.04
52	2	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.95	1	128	5	D	0.10
53	2	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.7	0.8	208	0	D	0.07
54	2	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.6	0.7	208	4	D	0.06
55	2	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>elaegnoides</i>	<i>Miconia elaeagnoides</i> Cogn.	0.8	1.5	3	0	0	0.08
56	2	8	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	2.9	2.5	7	1.7	I	0.29
57	2	9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>triplinervis</i>	<i>Miconia aff. Triplinervis</i> (Blake) Ruiz & Pav.	2.1	3	27	2	D	0.21
58	2	9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.6	1.1	40	2	I	0.06
59	2	9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	1.8	3	95	2	I	0.18
60	2	9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	5.3	6	117	8	D	0.53
61	2	9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	2.6	3.5	120	9	I	0.26
62	2	10	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	5.7	6	121	2	D	0.57
63	2	10	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	9.1	11	125	9	D	0.91
64	2	10	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	1.8	2	135	2	D	0.18
65	2	10	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	5.5	6	160	4	I	0.55
66	2	10	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>triplinervis</i>	<i>Miconia aff. Triplinervis</i> (Blake) Ruiz & Pav.	2.5	2	174	3	D	0.25
67	2	10	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	6.6	5	185	2	I	0.66
68	2	10	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	2.8	4	185	6	I	0.28
69	2	10	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	3.1	1.5	230	4	D	0.31
70	3	1	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	2.2	2.5	239	2	D	0.22
71	3	1	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	5.2	1.2	6	4	I	0.52
72	3	2	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	5.2	1.1	6	9	I	0.52
73	3	3	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	5.3	0.9	6	7	I	0.53
74	3	3	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	5.3	0.35	6	6	I	0.53
75	3	4	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	5.3	0.4	6	8	I	0.53
76	3	4	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	5.3	0.4	7	4	I	0.53
77	3	4	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	2.5	3	15	3	D	0.25
78	3	4	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.39	1	39	3	D	0.04
79	3	4	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	1.3	1.7	42	3.5	I	0.13
80	3	4	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	4.5	2.3	44	4	I	0.45
81	3	4	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.8	1.7	66	0	D	0.08
82	3	5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.6	1.4	70	1.5	D	0.06
83	3	5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	8.1	7	78	2	D	0.81

84	3	5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	10.2	8	90	4	D	1.02
85	3	5	Apocynaceae	<i>Himatanthus</i>	<i>sucuuba</i>	<i>Himatanthus sucuuba</i>	11.2	12	110	8	I	1.12
86	3	5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	5.9	5	115	8	D	0.59
87	3	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	6.6	8	125	7	I	0.66
88	3	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.6	2	147	0	0	0.06
89	3	5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	4.1	3	171	2	D	0.41
90	3	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	8.6	3.5	178	1	D	0.86
91	3	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	5.9	5	180	1.5	D	0.59
92	3	6	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>triplineris</i>	<i>Miconia aff. triplineris</i> (Blake) Ruiz & Pav.	1.3	2.2	185	4	I	0.13
93	3	8	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	10.7	10	200	1	I	1.07
94	3	9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>punctata</i>	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	0.6	1.5	205	1	D	0.06
95	3	9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.7	1.5	207	8	I	0.07
96	3	9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>serulata</i>	<i>Miconia serulata</i> (DC.) Naudin	1.5	2	217	8	I	0.15
97	4	1	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.4	1.35	230	1.5	D	0.04
98	4	1	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	4.9	4	235	6	D	0.49
99	4	1	Apocynaceae	<i>Himatanthus</i>	<i>sucuuba</i>	<i>Himatanthus sucuuba</i>	1.1	1.5	21	4	I	0.11
100	4	1	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	1.5	3.5	70	3	D	0.15
101	4	2	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.5	1.4	82	3	D	0.05
102	4	2	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>elaeagnoides</i>	<i>Miconia elaeagnoides</i> Cogn.	0.5	1.3	83	4	I	0.05
103	4	2	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>elaeagnoides</i>	<i>Miconia elaeagnoides</i> Cogn.	0.7	2	84	6	I	0.07
104	4	2	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	1.5	2.5	95	0	0	0.15
105	4	2	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.6	1.5	96	4	I	0.06
106	4	2	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.7	1.7	97	1	d	0.07
107	4	2	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.4	1.5	102	1	D	0.04
108	4	4	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	5.9	5.5	218	2	D	0.59
109	4	4	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	3.2	3.5	218	0	D	0.32
110	4	4	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	11.2	15	219	15	D	1.12
111	4	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	1.5	2	220	0.5	D	0.15
112	4	6	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>nervosa</i>	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.6	1.4	123	3	D	0.06
113	4	6	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	0.6	1.7	4	4	D	0.06
114	4	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	5.2	8	8	4	D	0.52
115	4	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	9.5	12	21	4	I	0.95
116	4	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	7.7	9	25	0	D	0.77
117	4	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	1.1	6	29	1	D	0.11
118	4	6	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	1.2	2.2	48	1.2	I	0.12
119	4	6	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.8	1.9	48	1	I	0.08
120	4	6	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.7	1.7	48	1	I	0.07
121	4	6	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	1	1.8	49	1	I	0.10
122	4	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	10	11	78	8	D	1.00
123	4	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	6.2	6	82	0	I	0.62
124	4	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	3.6	3	83	4	I	0.36
125	4	7	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>bubalina</i>	<i>Miconia cf. Bubalina</i> (D. Don) Naudin	2	2.5	109	0	I	0.20
126	4	7	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	1.3	2.2	129	9	D	0.13
127	4	7	Apocynaceae	<i>Rauvolfia</i>	<i>macrantha</i>	<i>Rauvolfia macrantha</i> Schumann ex Markgr.	1.6	3	153	4	D	0.16
128	4	9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	2.9	4.5	165	4	I	0.29
129	4	9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	1.5	3	167	0	D	0.15
130	4	9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>poepigii Triana</i>	<i>Miconia poepigii Triana</i>	1.7	1.75	210	4	D	0.17

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

Tabla № 18. Inventario de especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en Fundo Primavera.

Nº de individuo	Nº de Parcela	Nº de subp.	Familia	Género	Especie	Nombre científico	DAP (cm)	HT (m)	TP	TS	Lado	DAP (m)
1	1	1	Melastomataceae	Miconia	triplinervis	<i>Miconia cf. triplinervis</i> (Blake) Ruiz & Pav.	0.75	1.2	e	5	I	0.075
2	1	1	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	parvifolium	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	1	1.4	0	4	I	0.100
3	1	1	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	macrocarpon	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	1.5	1.7	30	4	D	0.150
4	1	2	Melastomataceae	Blakea	hirsuta	<i>Blakea hirsuta</i> Berg ex Triana	1.7	3	35	4	D	0.170
5	1	2	Melastomataceae	Miconia	affinis	<i>Miconia affinis</i> DC.	1.6	2.3	40	5	D	0.160
6	1	3	Melastomataceae	Miconia	nervosa	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.7	1.2	59	2.7	I	0.070
7	1	3	Melastomataceae	Miconia	nervosa	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.72	1.2	59	2.5	I	0.072
8	1	4	Melastomataceae	Graffenrieda	gracilis	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	1.1	3	97	2	D	0.110
9	1	5	Melastomataceae	Graffenrieda	gracilis	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	0.9	3	103	4	I	0.090
10	1	5	Melastomataceae	Miconia	affinis	<i>Miconia affinis</i> DC.	0.9	1.9	118	0.5	D	0.090
11	1	7	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	parvifolium	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	6.4	6	151	1	D	0.640
12	1	7	Melastomataceae	Leandra	longicoma	<i>Leandra longicoma</i> Cogn	2	1.8	170	5	I	0.200
13	1	8	Melastomataceae	Miconia	nervosa	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	1.2	2	180	5	I	0.120
14	1	8	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	parvifolium	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	2.3	5	185	4	D	0.230
15	1	8	Melastomataceae	Graffenrieda	gracilis	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	1.3	1.8	190	1	D	0.130
16	1	9	Melastomataceae	Miconia	affinis	<i>Miconia affinis</i> DC.	0.9	1	214	8.5	I	0.090
17	1	9	Melastomataceae	Miconia	triplinervis	<i>Miconia cf. triplinervis</i> (Blake) Ruiz & Pav.	1.3	2	214	9	I	0.130
18	2	1	Melastomataceae	Miconia	affinis	<i>Miconia affinis</i> DC.	0.8	1.1	5	4	D	0.080
19	2	1	Melastomataceae	Miconia	triplinervis	<i>Miconia cf. triplinervis</i> (Blake) Ruiz & Pav.	0.7	1	24	9	D	0.070
20	2	1	Melastomataceae	Graffenrieda	gracilis	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	1.2	2	24	5	I	0.120
21	2	1	Melastomataceae	Leandra	dichotoma	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.4	0.7	25	8	D	0.040
22	2	1	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	macrocarpon	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	0.5	1.4	27	9	I	0.050
23	2	2	Melastomataceae	Miconia	affinis	<i>Miconia affinis</i> DC.	0.6	0.8	30	7	I	0.060
24	2	2	Melastomataceae	Miconia	affinis	<i>Miconia affinis</i> DC.	1.1	1.5	30	5	I	0.110
25	2	2	Melastomataceae	Miconia	affinis	<i>Miconia affinis</i> DC.	0.9	1.7	30	0	I	0.090
26	2	2	Melastomataceae	Graffenrieda	gracilis	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	0.2	1.6	32	3	D	0.020
27	2	2	Melastomataceae	Miconia	affinis	<i>Miconia affinis</i> DC.	1.1	1.3	33	7	I	0.110
28	2	2	Melastomataceae	Leandra	longicoma	<i>Leandra longicoma</i> Cogn	0.9	2	33	9	I	0.090
29	2	2	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	parvifolium	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	3.2	4.5	34	5	D	0.320
30	2	2	Melastomataceae	Leandra	dichotoma	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.4	0.5	35	7	D	0.040
31	2	2	Melastomataceae	Miconia	trinervis	<i>Miconia trinervis</i> (Sw.) D. Don ex Loud.	0.3	0.4	35	9.5	I	0.030
32	2	2	Melastomataceae	Leandra	dichotoma	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.3	0.4	35	9	I	0.030
33	2	2	Melastomataceae	Leandra	dichotoma	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.5	1.8	35	7	D	0.050
34	2	2	Melastomataceae	Miconia	nervosa	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.6	0.8	35	8.5	I	0.060
35	2	2	Melastomataceae	Miconia	nervosa	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	0.9	1.1	35	8	I	0.090
36	2	2	Melastomataceae	Leandra	longicoma	<i>Leandra longicoma</i> Cogn	0.3	1.6	38	5	D	0.030
37	2	2	Melastomataceae	Leandra	dichotoma	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	1.1	1.1	40	2	I	0.110
38	2	2	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	parvifolium	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	1.3	2	41	3	D	0.130
39	2	2	Melastomataceae	Leandra	dichotoma	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	1	1	41	0	I	0.100
40	2	2	Melastomataceae	Leandra	dichotoma	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.95	1.1	44	2.5	I	0.095
41	2	2	Melastomataceae	Leandra	dichotoma	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.8	1	46	1	I	0.080
42	2	2	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	parvifolium	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	2	5	46	5	D	0.200

43	2	2	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	0.6	0.8	46	1	D	0.060
44	2	2	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.6	0.7	46	6	D	0.060
45	2	2	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.5	0.6	47	1.6	D	0.050
46	2	2	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.6	0.7	47	1.5	D	0.060
47	2	2	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>affinis</i>	<i>Miconia affinis</i> DC.	0.9	1.1	47	7	I	0.090
48	2	2	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>affinis</i>	<i>Miconia affinis</i> DC.	0.8	0.6	48	8	I	0.080
49	2	3	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	0.85	1.1	55	4	D	0.085
50	2	4	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	2.1	3	85	0.5	D	0.210
51	2	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>serulata</i>	<i>Miconia serulata</i> (DC.) Naudin	0.3	0.3	104	0.5	D	0.030
52	2	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>serulata</i>	<i>Miconia serulata</i> (DC.) Naudin	0.5	1.6	104	1	I	0.050
53	2	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>theaezans</i>	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	0.8	1	105	0.5	D	0.080
54	2	5	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>serulata</i>	<i>Miconia serulata</i> (DC.) Naudin	0.6	1.5	106	0.5	D	0.060
55	2	5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.3	0.25	107	0.7	D	0.030
56	2	5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.8	1.3	118	4	I	0.080
57	2	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.3	0.4	148	2	I	0.030
58	2	7	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.7	1.4	160	1	I	0.070
59	2	8	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.4	0.4	189	0.5	D	0.040
60	2	8	Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>dichotoma</i>	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	0.5	0.6	189	4	D	0.050
61	2	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>triplineris</i>	<i>Miconia cf. triplineris</i> (Blake) Ruiz & Pav.	0.5	0.4	190	5	D	0.050
62	2	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>triplineris</i>	<i>Miconia cf. triplineris</i> (Blake) Ruiz & Pav.	5.6	5	190	4	D	0.560
63	2	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>triplineris</i>	<i>Miconia cf. triplineris</i> (Blake) Ruiz & Pav.	0.3	0.3	191	5	D	0.030
64	2	8	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.5	1.7	195	3	I	0.050
65	2	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>triplineris</i>	<i>Miconia cf. triplineris</i> (Blake) Ruiz & Pav.	0.4	0.3	198	5	I	0.040
66	2	9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>barbeyana</i>	<i>Miconia barbeyana</i> Cogn.	3.8	4	205	8	D	0.380
67	2	9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>affinis</i>	<i>Miconia affinis</i> DC.	0.8	0.9	220	10	D	0.080
68	2	10	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>barbeyana</i>	<i>Miconia barbeyana</i> Cogn.	3.3	6	250	2	I	0.330
69	3	1	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	0.5	1.7	2	6	0	0.050
70	3	1	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	1.8	4	22	4	I	0.180
71	3	2	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.6	1.5	27	1	D	0.060
72	3	4	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	2.2	2	78	8	D	0.220
73	3	5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	5.7	3.5	108	9	D	0.570
74	3	5	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	0.7	0.9	120	4	D	0.070
75	3	6	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	1.2	3	146	9	D	0.120
76	3	8	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	2.6	4	180	9	I	0.260
77	3	8	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>excelsum</i>	<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	5.9	6	190	9	D	0.590
78	3	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>barbeyana</i>	<i>Miconia barbeyana</i> Cogn.	1.6	2.2	195	7	I	0.160
79	3	9	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	0.5	0.6	219	1.5	I	0.050
80	3	10	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.7	1.5	233	8	I	0.070
81	3	10	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	9	10	234	4	I	0.900
82	4	1	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	0.7	1.7	25	3	D	0.070
83	4	1	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>macrocarpon</i>	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	1.7	1.9	25	9	I	0.170
84	4	1	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	0.5	1.6	27	5	I	0.050
85	4	2	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.5	1.5	30	1.5	D	0.050
86	4	2	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	1.3	2.4	130	5	I	0.130
87	4	5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	9.6	10	146	9	D	0.960
88	4	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>macrocarpon</i>	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	1.4	1.2	149	8	D	0.140
89	4	6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	3.5	6.5	150	7	I	0.350
90	4	7	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	0.5	2	155	8	D	0.050
91	4	7	Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i>	<i>gracilis</i>	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L. O. Williams	1.8	2	160	7	I	0.180
92	4	7	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>parvifolium</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	3	5	165	5	D	0.300
93	4	7	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>barbeyana</i>	<i>Miconia barbeyana</i> Cogn.	5	1.7	170	3	I	0.500
94	4	8	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>barbeyana</i>	<i>Miconia barbeyana</i> Cogn.	0.7	2	180	7	D	0.070

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

Tabla Nº 19: Densidad de especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio.

FAMILIA	ESPECIES	SAN ANTONIO			PRIMAVERA		
		Nro. de individuos (N)	Densidad Absoluta	Densidad Relativa (%)	Nro. de individuos (N)	Densidad Absoluta	Densidad Relativa (%)
Apocynaceae	<i>Aspidosperma excelsum</i>	-	-	-	1	0.5	1.064
	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	-	-	-	4	2	4.255
	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	38	19	29.231	22	11	23.404
	<i>Himathantus sucuuba</i>	2	1	1.538	-	-	-
	<i>Rauvolfia macrantha</i>	1	0.5	0.769	-	-	-
Melastomataceae	<i>Blakea hirsuta</i>	-	-	-	1	0.5	1.064
	<i>Graffenrieda gracilis</i>	-	-	-	16	8	17.021
	<i>Leandra dichotoma</i>	23	11.5	17.692	14	7	14.894
	<i>Leandra longicoma</i>	1	0.5	0.769	3	1.5	3.191
	<i>Miconia affinis</i>	-	-	-	11	5.5	11.702
	<i>Miconia barbeyana</i>	-	-	-	5	2.5	5.319
	<i>Miconia bubalina</i>	1	0.5	0.769	-	-	-
	<i>Miconia elaeagnoides</i>	4	2	3.077	-	-	-
	<i>Miconia nervosa</i>	12	6	9.231	5	2.5	5.319
	<i>Miconia poeppigii</i>	41	20.5	31.538	-	-	-
	<i>Miconia punctata</i>	2	1	1.538	-	-	-
	<i>Miconia serrulata</i>	1	0.5	0.769	3	1.5	3.191
	<i>Miconia theaezans</i>	-	-	-	1	0.5	1.064
	<i>Miconia trinervia</i>	-	-	-	1	0.5	1.064
	<i>Miconia triplinervis</i>	4	2	3.077	7	3.5	7.447
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>130</b>	<b>65</b>	<b>100.000</b>	<b>94</b>	<b>47</b>	<b>100.000</b>

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

Tabla Nº 20: Frecuencia de especies de familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio.

FAMILIA	ESPECIES	SAN ANTONIO				PRIMAVERA			
		Nro. de individuos (N)	Especies que incurren	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Nro. de individuos (N)	Especies que incurren	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)
Apocynaceae	<i>Aspidosperma excelsum</i>	-	-	-	-	1	1	0.100	1.587
	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	-	-	-	-	4	4	0.400	6.349
	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	38	14	1.400	19.444	22	17	1.700	26.984
	<i>Himathantus sucuuba</i>	2	2	0.200	2.778	-	-	-	-
	<i>Rauvolfia macrantha</i>	1	1	0.100	1.389	-	-	-	-
Melastomataceae	<i>Blakea hirsuta</i>	-	-	-	-	1	1	0.100	1.587
	<i>Graffenrieda gracilis</i>	-	-	-	-	16	13	1.300	20.635
	<i>Leandra dichotoma</i>	23	12	1.200	16.667	14	4	0.400	6.349
	<i>Leandra longicoma</i>	1	1	0.100	1.389	3	2	0.200	3.175
	<i>Miconia affinis</i>	-	-	-	-	11	6	0.600	9.524
	<i>Miconia barbeyana</i>	-	-	-	-	5	5	0.500	7.937
	<i>Miconia bubalina</i>	1	1	0.100	1.389	-	-	-	-
	<i>Miconia elaeagnoides</i>	4	3	0.300	4.167	-	-	-	-
	<i>Miconia nervosa</i>	12	10	1.000	13.889	5	3	0.300	4.762
	<i>Miconia poeppigii</i>	41	21	2.100	29.167	-	-	-	-
	<i>Miconia punctata</i>	2	2	0.200	2.778	-	-	-	-
	<i>Miconia serrulata</i>	1	1	0.100	1.389	3	1	0.100	1.587
	<i>Miconia theaezans</i>	-	-	-	-	1	1	0.100	1.587
	<i>Miconia trinervia</i>	-	-	-	-	1	1	0.100	1.587
	<i>Miconia triplinervis</i>	4	4	0.400	5.556	7	4	0.400	6.349
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>130</b>	<b>72</b>	<b>7.200</b>	<b>100.000</b>	<b>94</b>	<b>63</b>	<b>6.300</b>	<b>100.000</b>

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**Tabla No 21:** Distribución altimétricas de familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio.

<b>Altura (m)</b>	<b>San Antonio</b>	<b>%</b>	<b>Primavera</b>	<b>%</b>
<01	37	28.462	22	23.404
01-03	55	42.308	52	55.319
03-05	15	11.538	10	10.638
05-07	12	9.231	06	6.383
07-09	04	3.077	01	1.064
09-11	02	1.538	01	1.064
11-13	04	3.077	01	1.064
13-15	01	0.769	01	1.064
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100.000</b>	<b>94</b>	<b>100.000</b>

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

**Tabla No 22:** Distribución diámetricas de familia Apocynaceae y Melastomataceae en ambas áreas de estudio.

<b>Diámetro (cm)</b>	<b>San Antonio</b>	<b>%</b>	<b>Primavera</b>	<b>%</b>
<01	19	23.457	21	37.500
01-02	17	20.988	17	30.357
02-03	11	13.580	06	10.714
03-04	04	4.938	04	7.143
04-05	03	3.704	01	1.786
05-06	13	16.049	01	1.786
06-07	04	4.938	01	1.786
07-08	01	1.235	01	1.786
08-09	02	2.469	01	1.786
09-10	02	2.469	02	3.571
10-11	05	6.173	01	1.786
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100.000</b>	<b>56</b>	<b>100.000</b>

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

Tabla № 23: Orden de las veinte especies registradas en ambas áreas de estudio.

N° de Especies	Nombre científico
e1	<i>Aspidosperma excelsum</i>
e2	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>
e3	<i>Aspidosperma parvifolium</i>
e4	<i>Blakea hirsuta</i>
e5	<i>Graffenrieda gracilis</i>
e6	<i>Himathantus sucuuba</i>
e7	<i>Leandra dichotoma</i>
e8	<i>Leandra longicoma</i>
e9	<i>Miconia triplinervis</i>
e10	<i>Miconia affinis</i>
e11	<i>Miconia barbeyana</i>
e12	<i>Miconia bubalina</i>
e13	<i>Miconia elaeagnoides</i>
e14	<i>Miconia punctata</i>
e15	<i>Miconia poeppigii</i>
e16	<i>Miconia nervosa</i>
e17	<i>Miconia serrulata</i>
e18	<i>Miconia theaezans</i>
e19	<i>Miconia trinervia</i>
e20	<i>Rauvolfia macrantha</i>

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

### 9.1.1. Fotos

Foto №01: Georeferenciación de parcelas.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №02: Orientación de parcelas.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №03: Delimitación de parcelas.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto№04: Demarcación de subparcelas.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №05: Enumeración de parcelas.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №06: Enumeración de subparcelas.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №07: Medición del DAP en Primavera.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №08: Medición del DAP en S.A.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №09: Colecta de muestra botánica en S.A.



Foto: © Rivera, 2011.

Foto №10: Colecta de muestras botánicas en P.



Foto: © Lara, 2011.

Foto №11: Reconocimiento de especies.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №12: Reconocimiento de especies.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №13: Obteniendo muestra de suelo en S.A.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №14: Obteniendo muestras de suelo en P.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №15: Orificio superficial del suelo.



Foto: © Lara, 2011.

Foto №16: Identificación de especies en campo.

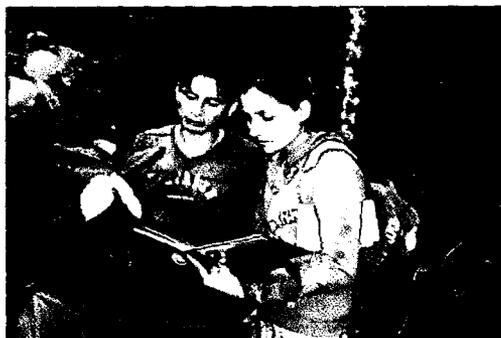


Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №17: Identificación de especies en campo.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №18: Verificación del asesor en campo.



Foto: © Espinoza, 2011.

Foto №19: Selección de muestras de suelo.

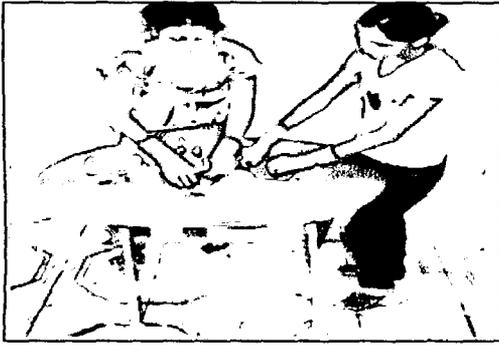


Foto: © Balarezo, 2011.

Foto №20: Muestra de suelo.



Foto: © Balarezo, 2011.

Foto №21: Horno artesanal de secado.

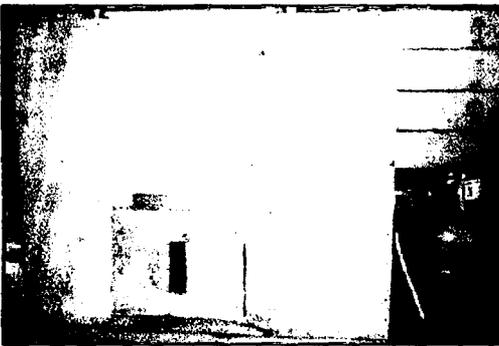


Foto: © Balarezo, 2011.

Foto №22: Prensa botánica de muestras.

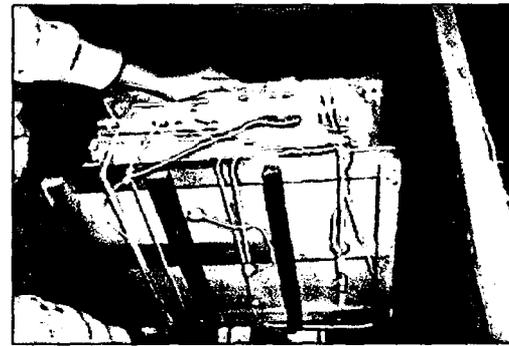


Foto: © Balarezo, 2011.

Foto №23: Identificación de especies en gabinete.



Foto: © Lara, 2011.

Foto №24: Montaje de especies en gabinete.



Foto: © Lara, 2011.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS  
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



**ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION**

Solicitante : VIVIAN MILUSCA LARA ESCOBAR  
 JULISSA RIVERA BALAREZO

Distrito :  
 Referencia : H.R. 33687-132C-11

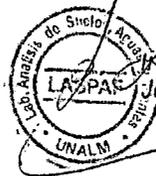
Bolt.: 8465

Predio : FUNDO SAN ANTONIO  
 Fecha : 28/12/11

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	C:CO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sal. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca <sup>+2</sup> meq/100g	Mg <sup>+2</sup> meq/100g	K <sup>+</sup> meq/100g	Na <sup>+</sup> meq/100g	Al <sup>+3</sup> + H <sup>+</sup> meq/100g			
15949	Tambopata 2	3.66	0.16	1.50	1.23	2.9	39	49	23	28	Fr.Ar.A.	6.40	0.40	0.15	0.11	0.13	1.50	2.29	0.79	12

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ;  
 Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

  
 Ing. Bradijo La Torre Martinez  
 Jefe del Laboratorio





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS  
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



**ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION**

Solicitante : VIVIAN MILUSCA LARA ESCOBAR  
 JULISSA RIVERA BALAREZO

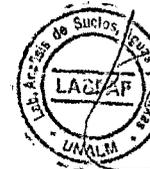
Departamento : MADRE DE DIOS  
 Distrito :  
 Referencia : H.R. 33687-132C-11

Bolt.: 8465

Provincia :  
 Predio : FUNDO PRIMAVERA  
 Fecha : 28/12/11

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup> + H <sup>+</sup>			
15948	Tahuamanu 1	4.66	0.08	0.50	0.75	2.7	86	57	21	22	Fr.Ar.A.	6.40	1.85	1.43	0.22	0.13	0.50	4.13	3.63	57

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Ing. Braulio La Torre Martínez  
 Jefe del Laboratorio

## 9.1.6. Certificado de Identificación Taxonómica en Campo.

**MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ  
"AÑO DE LA INTEGRACION NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA  
DIVERSIDAD"**

### **CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECIMENES VEGETALES EN CAMPO**

El que suscribe, Ing. For. **WALTER FLORES CASANOVA**, especialista en identificación taxonómica de especímenes y productos de flora Vegetal, con experiencia en proyectos de investigación taxonómica a nivel Regional, con CIP de N° 114147, Registrado en el Colegio de Ingenieros del Perú.

**CERTIFICA:** Que los especímenes vegetales presentados por las Bachilleres: **JULISSA RIVERA BALAREZO** y **VIVIAN MILUSCA LARA ESCOBAR**, de la Facultad de Ciencias Forestales y Medio Ambiente, Carrera Profesional de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, para su identificación y/o determinación correspondientes a su Proyecto de Tesis Titulado: "**Composición y Estructura de la familia Apocynaceae y Melastomataceae en el Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera FCFMA-UNSAAC**"; identificados y corroborados, en Guías y Catálogo de Angiospermas y Gimnospermas del Perú de Luis Brako and James L. Zarucchi (1996), y al APG III (Angiosperm Phylogenetic Group, 2009).

Se expide la presente constancia a solicitud de las interesadas para los fines que considere conveniente.

Puerto Maldonado, 15 de Noviembre de 2011.

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
UNIVERSIDAD NACIONAL MADRE DE DIOS  
  
**Walter Flores Casanova**  
INGENIERO FORESTAL  
CIP 114147

### 9.1.7. Certificado de Identificación Taxonómica en Gabinete.

**MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ**  
**"AÑO DEL CENTENARIO DE MACHUPICCHU PARA EL MUNDO"**

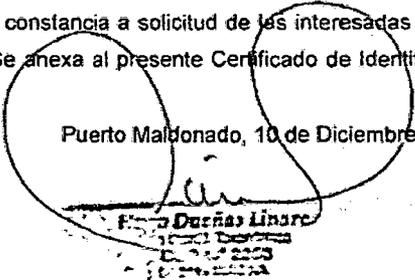
## **CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN DE** **ESPECIMENES VEGETALES**

El que suscribe, M.Sc. Blgo. HERNANDO HUGO DUEÑAS LINARES, especialista en identificación taxonómica de especímenes y productos de flora y fauna silvestre con Certificado de Inscripción N° 011, Registro de Personas Naturales y Jurídicas Habilitadas para realizar Certificación de identificación Taxonómica de Especímenes y Productos de Flora y Fauna Silvestre; en el Ministerio de Agricultura, Dirección General de Forestal y Fauna Silvestre, Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre.

**CERTIFICA:** Que los especímenes vegetales (12), del Centro de Capacitación San Antonio presentados por las Srtas., Bachilleres JULISSA RIVERA BALAREZO y VIVIAN MILUSCA LARA ESCOBAR; de la Facultad de Ciencias Forestales y Medio Ambiente, Carrera Profesional de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, para su identificación y/o determinación correspondientes a su Informe Final de tesis universitaria intitulada: "Composición y Estructura de las familias Apocynaceae y Melastomataceae en el Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera FCFMA-UNSAAC"; corresponden a 12 especies, distribuidas en dos familias Melastomataceae: 02 géneros y 09 especies; Apocynaceae: 03 géneros y 03 especies respectivamente; acuerdo a la descripción de sus características vegetativas y reproductivas, la cual está registrada en el Catálogo de Angiospermas y Gimnospermas del Perú de Lois Brako and James L. Zarucchi (1993), y al APG III (Angiosperm Phylogenetic Group, 2010).

Se expide la presente constancia a solicitud de las interesadas para los fines que considere conveniente. Se anexa al presente Certificado de Identificación la lista de las especies.

Puerto Maldonado, 10 de Diciembre de 2011.

  
Fernando Dueñas Linares  
Intendente Forestal y de Fauna Silvestre  
Dirección General de Forestal y Fauna Silvestre  
Ministerio de Agricultura

IDENTIFICACION TAXONOMICA ESPECIMENES VEGETALES

INFORME FINAL DE TESIS: " Composición y Estructura de la Familia Apocynaceae y Melastomataceae, en el Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera FCFMA-UNSAAC"

BACHILLERES: JULISSA RIVERA BALAREZO & VIVIAN MILUSCA LARA ESCOBAR

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	HABITO	HABITAT	LOCALIDAD	ID	FECHA ID
1	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
2	<i>Miconia cf. triplinervis</i> (Blake) Ruiz & Pav.	MELASTOMATACEAE	Arbusto	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
3	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	MELASTOMATACEAE	Arbusto	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
4	<i>Miconia poeppigii</i> Triana	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
5	<i>Miconia elaeagnoides</i> Cogn.	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
6	<i>Miconia cf. bubalina</i> (D. Don) Naudin	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
7	<i>Miconia serrulata</i> (DC.) Naudin	MELASTOMATACEAE	Arbusto	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
8	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
9	<i>Leandra longicoma</i> Cogn.	MELASTOMATACEAE	Arbusto	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
10	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	APOCYNACEAE	Arbol	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
11	<i>Himatanthus sucuba</i> (Spruce ex Muell. Arg.) Woodson	APOCYNACEAE	Arbol	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011
12	<i>Rauvolfia macrantha</i> Schumann ex Markgr.	APOCYNACEAE	Arbol	Bosque primario de terraza alta	C.C. San Antonio	HDL	10/12/2011

Puerto Maldonado, 10 de Diciembre de 2011

**CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN DE**  
**ESPECIMENES VEGETALES**

El que suscribe, **M.Sc. Blgo. HERNANDO HUGO DUEÑAS LINARES**, especialista en identificación taxonómica de especímenes y productos de flora y fauna silvestre con Certificado de Inscripción N° 011, Registro de Personas Naturales y Jurídicas Habilitadas para realizar Certificación de identificación Taxonómica de Especímenes y Productos de Flora y Fauna Silvestre; en el Ministerio de Agricultura, Dirección General de Forestal y Fauna Silvestre, Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre.

**CERTIFICA:** Que los especímenes vegetales (14), del **Fundo Primavera** presentados por las Srtas., Bachilleres **JULISSA RIVERA BALAREZO** y **VIVIAN MILUSCA LARA ESCOBAR**; de la Facultad de Ciencias Forestales y Medio Ambiente, Carrera Profesional de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, para su identificación y/o determinación correspondientes a su Informe Final de tesis universitaria intitulada: "**Composición y Estructura de las familias Apocynaceae y Melastomataceae en el Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera FCFMA-UNSAAC**"; corresponden a 14 especies, distribuidas en dos familias **Melastomataceae**: 04 géneros y 11 especies; **Apocynaceae**: 01 género y 03 especies respectivamente; acuerdo a la descripción de sus características vegetativas y reproductivas, la cual está registrada en el Catálogo de Angiospermas y Gimnospermas del Perú de Lois Brako and James L. Zarucchi (1993), y al APG III (Angiosperm Phylogenetic Group, 2010).

Se expide la presente constancia a solicitud de las interesadas para los fines que considere conveniente. Se anexa al presente Certificado de Identificación la lista de las especies.

Puerto Maldonado, 10 de Diciembre de 2011.

IDENTIFICACION TAXONOMICA ESPECIMENES VEGETALES

INFORME FINAL DE TESIS: " Composición y Estructura de la Familia Apocynaceae y Melastomataceae, en el Centro de Capacitación San Antonio y Fundo Primavera FCFMA-UNSAAC"

BACHILLERES: JULISSA RIVERA BALAREZO & VIVIAN MILUSCA LARA ESCOBAR

NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	HABITO	HABITAT	LOCALIDAD	ID	FECHA ID
1	<i>Graffenrieda gracilis</i> (Triana) L.O. Williams	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
2	<i>Aspidosperma macracarpon</i> Mart.	APOCYNACEAE	Arbol	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
3	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	APOCYNACEAE	Arbol	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
4	<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	APOCYNACEAE	Arbol	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
5	<i>Blakea hirsuta</i> Berg ex Triana	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
6	<i>Miconia cf. triplinervis</i> (Blake) Ruiz & Pav.	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
7	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
8	<i>Miconia cf. serrulata</i> (DC.) Naudin	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
9	<i>Miconia affinis</i> DC.	MELASTOMATACEAE	Arbusto	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
10	<i>Leandra longicoma</i> Cogn.	MELASTOMATACEAE	Arbusto	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
11	<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loud.	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
12	<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	MELASTOMATACEAE	Arbusto	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
13	<i>Miconia barbeyana</i> Cogn.	MELASTOMATACEAE	Arbol	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011
14	<i>Miconia nervosa</i> (Smith) Triana	MELASTOMATACEAE	Arbusto	Bosque primari	Fundo Primavera	HDL	10/12/2011

Puerto Maldonado, 10 de Diciembre de 2011

## CAPÍTULO VIII

### PROPUESTA DEL PERFIL DE PROYECTO.

**TÍTULO:** INSTALACIÓN DE VIVERO FORESTAL CON FIN COMERCIAL, CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE *Aspidosperma parvifolium* Y *Aspidosperma macrocarpon* (APOCYNACEAE), EN CENTRO DE CAPACITACIÓN SAN ANTONIO - UNSAAC.

#### 8. INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO.

En la región Madre de Dios es escasa la cantidad y calidad de viveros, no pudiendo cubrir las expectativas de la población local, regional y nacionales por ello la necesidad de instalar viveros con plántulas de buena calidad a bajo costo cumpliendo con los requisitos necesarios para poder satisfacer la demanda; contando con personal con amplio conocimiento técnico para producir plantas en buen estado.

La flora es fuente de innumerables beneficios para el hombre. Ellas nos proveen de una diversidad de alimentos, madera, medicina, olores, además de embellecer los paisajes. La degradación del planeta ha llevado al ser humano a darse cuenta de la importancia de cuidar el medio ambiente y contribuir a su recuperación. Por esta razón, se plantea un proyecto para crear un vivero en el Centro de Capacitación San Antonio propiedad de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, ubicado en la ciudad de Puerto Maldonado, y así iniciar el ciclo de producción de la especie *Aspidosperma parvifolium* y *Aspidosperma macrocarpon*.

Este proyecto se basa en la búsqueda del aprendizaje, planeación, desarrollo e implementación de vivero. El vivero será dotado con especies que tengan cualidades maderables para el comercio, pero a su vez es estrategia para la diversificación de la producción y sostenibilidad económica, sirviendo para la reforestación de áreas degradadas, protección del suelo, etc.; para eso se aprovechará las ventajas de nuestro suelo y clima. Se espera que posteriormente este vivero sea tomado como referencia para futuros proyectos que mantengan la producción de plántulas, aplicando tecnología, y minimizando impacto al Medio Ambiente.

## **8.1. Fundamentación y formulación del problema.**

La casi ausencia de especies maderables está inmersa a la riqueza del bosque de la zona, así como de los efectos que producen las acciones antrópicas sobre el recurso, no permite una explotación racional de éste y planificar la implementación de un vivero.

La tala indiscriminada de bosques naturales por acción de la actividad agropecuaria, forestal y minera trae como consecuencia la desaparición de especies biológicas muy importantes para la economía de la población.

El sistema de vivero está basado en el conocimiento y explotación de la especie *Aspidosperma parvifolium* y *Aspidosperma macrocarpon* teniendo propiedades medicinales y maderables. La cual viene siendo afectada en sus poblaciones por efecto de la deforestación, haciéndose cada vez más difícil conseguirla.

## **8.2. Objetivos.**

### **8.2.1. Objetivo general.**

Instalación e implementación de un vivero forestal con fin comercial, garantizando la conservación y manejo sostenible de la especie *Aspidosperma parvifolium* y *Aspidosperma macrocarpon* en el Centro de Capacitación San Antonio – Madre de Dios.

### **8.2.2. Objetivos específicos.**

- a) Desarrollar e instalar un vivero forestal de la especie *Aspidosperma parvifolium* y *Aspidosperma macrocarpon* en el Centro de Capacitación San Antonio.

- b) Fomentar alianzas orientadas a la participación y conocimientos de las comunidades locales, estudiantes, instituciones y actores involucrados.
- c) Buscar alianzas estratégicas en el mercado nacional para garantizar el comercio rápido de las especies.
- d) Elaborar un instructivo ilustrativo sobre viveros, a fin de apoyar la asistencia técnica y la capacitación para la aplicación de buenas prácticas orientadas a incrementar la productividad y sostenibilidad.

### **8.3. Justificación del proyecto.**

#### **8.3.1. Científico.**

El presente proyecto determinará la cantidad de natalidad y mortalidad de las plántulas en el vivero forestal instalado en el Centro de Capacitación San Antonio. El manejo de estas especies puede necesitar mayor esfuerzo debido a las bajas densidades poblacionales, la escasez de semilla en campo y el poco conocimiento para el manejo sostenible.

#### **8.3.2. Económica.**

La especie *Aspidosperma parvifolium* y *Aspidosperma macrocarpon* es de suma importancia en el comercio local, nacional e internacional. De acuerdo a las encuestas realizadas en varias carpinterías de la ciudad de Puerto Maldonado en distintos sectores la especie *Aspidosperma parvifolium* (Quillobordón) se encuentra dentro de las 04 especies más usadas a su vez manifestaron que es una especie bastante rentable, utilizan mayormente para elaborar camas, tarimas, muebles, etc.; Es por ello el grado de amenaza de la especie, a nivel local y regional; este criterio le da un gran valor al vivero como sitio para la conservación de la especies. Actualmente *Aspidosperma*

*macrocarpon* se comercializa en el Perú para madera estructural (vigas, viguetas, columnas y machihembrado).

### **8.3.3. Social.**

La instalación e implementación de vivero ofrecerá trabajo a la población, mejorando la calidad de vida en el hogar.

La población será capacitada mediante cursos de taller, fórum, conferencias y técnicas de manejo apropiadas, las cuales serán expuestas por profesionales con amplia trayectoria y experiencia en instalación de viveros, tratamientos y producción, considerando factores determinantes (suelo, agua, clima, temperatura, capacidad de adaptación de especies) que contribuyan al crecimiento de las plántulas.

### **8.3.4. Ecológica.**

Estas especies son tolerantes a la sombra y crecen en suelos ácidos, pero prefieren suelos de textura franco arcilloso, sus semillas se dispersan a gran distancia a través del viento; se encuentran en bosques Amazónicos de tierra firme.

En el bosque las plantas logran propagarse rápidamente, para ello necesitamos que sus semillas lleguen en buen estado, y que en la cama de almacigo encuentren condiciones apropiadas para germinar y crecer.

## 9. MARCO TEÓRICO.

### 9.1. Definición de vivero.

El vivero es un conjunto de instalaciones que tiene como propósito fundamental la producción de plantas de uso múltiple, de una manera planificada, en cantidades necesarias para cubrir la demanda, con la calidad suficiente y en un momento oportuno. Los viveros constituyen la base fundamental en todo programa o proyecto de plantación agroforestal (huertas, potreros, laderas y cerros). De una manera muy general y técnica (FACES, 2005).

### 9.2. Tipo de vivero.

**9.2.1. Vivero permanente.-** Se pretende producir plantas en periodos con vistas a la producción a medio y largo plazo (más de cinco años). Requieren una mayor inversión inicial para el correcto establecimiento de las infraestructuras ya que suelen contar con un equipamiento más complejo (bodegas, bombas de agua, sistemas de riego) son más frecuentes en grandes explotaciones en las que se producen plantaciones rotatorias, y por tanto necesitan una producción anual homogénea (FACES, 2005).

**9.2.2. Vivero temporal o volante.-** Son pequeñas áreas en donde se realizan almácigos preparados para la siembra de semillas de diversas especies. El lugar de ubicación es un lugar cercano al área donde se va a realizar la futura plantación. Los viveros temporales tienen instalaciones mínimas necesarias, los cuales se construyen con materiales disponibles en la zona, estos son perecederos pero suficientes para operar en una o dos campañas de producción (FACES, 2005).

Su instalación es fácil y no requiere de grandes conocimientos ni de técnicas sofisticadas para su funcionamiento (FACES, 2005).

### **9.3. Importancia de los viveros.**

Tienen importancia económica, especialmente para abaratar costos de producción en la etapa de establecimiento de sistemas de producción agroforestal o agrícola, ya que la producción de plántulas resulta más económica en costos por unidad, y la disponibilidad de mayor número de plantas por especies plantas en forma oportuna (IIAP, 2005).

### **9.4. Antecedentes.**

- a) En el proyecto: Conservación participativa del Bosque Seco, (2005). Mediante una cartilla informativa de investigación define claramente las especificaciones técnicas de un vivero forestal y los pasos a seguir en cuanto a la instalación del vivero, tratamientos pre-germinativos, siembra, repique de plántulas, prácticas de cultivo: Abonos orgánicos, presencia de hongos y plagas, propagación vegetativa, etc.
- b) Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt, (2008). Mediante el manual básico de viveristas aporta información sobre el vivero como elemento clave en procesos de conservación y restauración destacando la finalidad por la cual se elabora un vivero de especies nativas, porque no sembrar las semillas directamente en campo y qué tipo de plantas se puede trabajar entre otros temas de suma importancia referido a viveros.
- c) Fundación de Apoyo Comunitario y Social del Ecuador, (2005). Mediante el Programa Binacional para la Gestión y Conservación Participativa de los Bosques Tropicales de la Cuenca del Chinchipe, Perú – Ecuador” se ejecutó un Taller sobre: Implementación y producción de viveros agroforestales en los cantones palanda y Chinchipe-Loja, Ecuador. En este contexto, realizaron un proyecto participativo de capacitación y asistencia técnica para desarrollar en los promotores forestales, capacidades locales en la implementación y producción de Viveros Forestales para de esta manera asegurar la sostenibilidad del recurso forestal.

- d) Sigala, (2009). En su estudio titulado "Calidad de Plantas en diez Viveros Forestales del Estado de Durango en la república de México. Se obtuvo un registro de 2,634 plantas, mediante muestreo sistemático. En las plantas se evaluó altura, diámetro, biomasa seca total; además, se determinó Índice de Robustez (IR), Índice de Lignificación (IL) e Índice de Calidad de Dickson (ICD), así como concentración de nutrimentos (nitrógeno, fósforo, potasio) y contenido de carbono y lignina. Los resultados, por vivero, mostraron que la planta tuvo alturas medias de 5.4 a 15.1 cm, con deficiencias en diámetro, lo que repercutió negativamente en la robustez y calidad de la planta, la especie *Pinus engelmannii* fue la más abundante para la mayoría de los viveros.
- e) Caritas, (2000). El manual informativo brinda instrucciones, conceptos básicos y definiciones respecto a viveros, clases de viveros, condiciones para instalación, infraestructura, consideraciones técnicas, equipamiento e implementación, etapas de producción, métodos de propagación: por semilla, por partes vegetativas, etc. Camas de almacigo, preparación de sustrato, embolsado, repique y tinglados.
- f) Serrada, (2000). En su publicación titulada: "Apuntes de Repoblaciones Forestales". Realiza una introspección del funcionamiento de un vivero destacando las generalidades de los viveros forestales, las definiciones y clases, agua, suelo, localización, forma y tamaño, cultivo de planta a raíz desnuda, siembra, riegos, abonados, escardas, repicado, tratamientos sanitarios, arranque, almacenamiento y transporte de planta, cultivo de planta en envase, ventajas e inconvenientes, tipos de envases, sustratos, semilla y operaciones de cultivo, estaquillado y calidad de la planta forestal.

## 9.5. Descripción de las especies.

### 9.5.1. *Aspidosperma parvifolium* (Quillobordón).

Árboles grandes de 35m de alto y más de 90cm de DAP. Fuste recto y cilíndrico desde la base. Corteza externa gris-amarillenta algo rugosa y

lenticelada. Corteza interna amarillenta quebradiza con látex blanco no abundante. Hojas simples, alternas, espiraladas y agrupadas al extremo de las ramas. Las flores pequeñas, blancas, dispuestas encima axilares. Fruto es un folículo apocárpico, dehiscente, contiene numerosas semillas aladas (IIAP, 2007).

#### **9.5.2. Distribución, Ecología y Suelos.**

Se encuentra distribuido en el bosque amazónico de tierra firme, donde es una especie común en el dosel del bosque (IIAP, 2007).

Especie semi – siempre verde, esciófita parcial y tolerante a la sombra. Crece en suelos ácidos, de fácil escorrentía. Florece al inicio de la estación húmeda entre octubre y noviembre y fructifica en la estación seca entre agosto y septiembre, las semillas aladas son dispersadas a gran distancia a través del viento (IIAP, 2007).

#### **9.5.3. Fenología, polinización y dispersión.**

Registros de floración y fructificación durante la estación seca, entre Agosto-Septiembre, y la fructificación también durante la estación de lluvias, entre Diciembre-Febrero. El árbol se defolia previamente a la floración (Maas *et al.* 1993).

La polinización es posiblemente efectuada por mariposas y abejas y las semillas son dispersadas por el viento (Maas *et al.* 1993).

#### **9.5.4. Sistemas de Plantación.**

Ésta especie se puede instalar en monocultivo a un distanciamiento de 3 x 3 m, hasta los 4 años, luego se desarrollarán los raleos progresivamente hasta dejar 400 ar/ha. Se puede instalar también en sistemas agroforestales, colocando a razón de 200 plantas por ha (10 x 5m), para luego ser raleado y dejar solo 100 árboles. Los hoyos deben prepararse de 40 x 40 x 40cm, al cual

se adiciona abono orgánico. La instalación se debe realizar al inicio de la época lluviosa. Es necesario realizar la eliminación de malezas esporádicamente evitando producir daños a la madera con las herramientas utilizadas (IIAP, 2007).

#### **9.5.5. Producción en vivero.**

La multiplicación es por semilla, la germinación se realiza en camas de germinación de arena, colocándose la semilla por su lado plano y cubriéndolo con un cm de arena. La germinación ocurre de los 12-18 días, el repique se realiza cuando el segundo par de hojas es visible. Las bolsas de repique deben ser de 6" x 12" x 2mm, y con sustrato rico en materia orgánica. Cuando las plantas tienen 3 meses es necesario realizar el raleo dejando las plantas a 10 cm de separación, para favorecer el engrosamiento del fuste, el trasplante a campo definitivo se realiza a los 6-7 meses cuando alcanza los 40-50 cm de altura (IIAP, 2007).

#### **9.5.6. Usos.**

Madera de buena calidad, similar a la de la especie *Aspidosperma macrocarpon*. Es empleada localmente para partes estructurales de la vivienda (travesaños, puntales, vigas), así como para elaborar mangos de herramientas, a lo cual debe su nombre local, "Quillo", amarillo, "Bordón" o bastón. Es excelente para carpintería y moldurado, muy estable y susceptible a buen pulimento (Aróstegui, 1982).

#### **9.5.7. *Aspidosperma macrocarpon* (Pumaquiro).**

Árboles grandes de 20 a 30 m de alto y más de 100 cm de DAP. Fuste recto y cilíndrico. Corteza externa es de color pardo grisáceo, presentado canales longitudinales profundos y anchos que corren paralelos en el fuste de ejemplares adultos. Exuda látex de color blanco poco perceptible en el fuste. Sus hojas se caracterizan por ser simple, alterna y rara vez opuesta.

Fruto es un par de folículos dehiscentes, presenta semillas adheridas a los bordes del carpelo (OIMT, 1996).

#### **9.5.8. Distribución, Ecología y Suelos.**

Se encuentra distribuido por todo el norte de América del sur, desde la amazonia central y occidental hasta Paraguay. En Perú se encuentra en los departamentos de Loreto, Ucayali, Huánuco, San Martín y Madre de Dios.

Se encuentra en bosques primarios no inundados también se encuentra en bosque seco tropical. Prefiere suelos de textura franco arcilloso, con un rango de 4.4 – 5.4 Ph. (OIMT, 1996).

#### **9.5.9. Fenología, polinización y dispersión.**

Registros de floración a fines de la estación seca, entre Agosto-Septiembre, y fructificación a inicios de la estación de lluvias, entre Noviembre-Diciembre (Maas *et al.* 1993).

La polinización en el género *Aspidosperma* es posiblemente efectuada por mariposas y algunas veces abejas; las semillas aladas de esta especie son dispersadas por el viento (Maas *et al.* 1993).

#### **9.5.10. Sistemas de Plantación.**

Se puede instalar en un distanciamiento de 4 x 4 m, hasta los 4 años, luego se desarrollarán los raleos progresivamente hasta dejar 300 ar/ha. Se puede instalar también en sistemas agroforestales, colocando a razón de 150 plantas por ha (10 x 5m), para luego ser raleado y dejar solo 70 árboles. La instalación se debe realizar al inicio de la época lluviosa. Es necesario realizar la eliminación de malezas esporádicamente evitando producir daños con las herramientas utilizadas (IIAP, 2007).

#### **9.5.11. Producción en vivero.**

La multiplicación es por semilla, la germinación se realiza en camas de germinación de arena, colocándose la semilla por su lado plano y cubriéndolo con un cm de arena. La germinación ocurre de los 15-20 días, el repique se realiza cuando el segundo par de hojas es visible. Las bolsas de repique deben ser de 6" x 12" x 2mm, y con sustrato rico en materia orgánica. Cuando las plantas tienen 3 meses es necesario realizar el raleo dejando las plantas a 10 cm de separación, para favorecer el engrosamiento del fuste, el trasplante a campo definitivo se realiza a los 6-7 meses cuando alcanza los 40-50 cm de altura (IIAP, 2007).

#### **9.5.12. Usos.**

La madera es de buena calidad, muy dura y pesada, de color crema pardusco a amarillento cuando seca, con grano recto a entrecruzado y textura fina. Es apta para el moldurado, tiene buena trabajabilidad, durabilidad y es susceptible a buen pulimento. Con ella se elaboran parquet, elementos de la construcción que requieren mucha resistencia y perduración, tales como puntales y vigas, mangos de herramientas, muebles y chapas decorativas (Aróstegui, 1982).

## 9.6. Glosario de Propuesta.

1. **Árbol.-** Planta perenne de un solo tronco o pie, leñosos y elevados, se ramifican después de cierta altura del suelo y son los individuos que componen el bosque.
2. **Capacidad germinativa.-** Máximo porcentaje de semillas capaces de germinar en condiciones óptimas.
3. **Clima.-** Es una media de los tiempos meteorológicos de una zona a lo largo de varios años.
4. **Crecimiento.-** Desarrollo o aumento del tamaño en diámetro o altura de los árboles o de una masa boscosa.
5. **Degradación.-** Disminución de ciertas plantas forrajeras espontaneas, debida a la selección del pasto por determinadas clases de ganado, hasta tal punto que peligre la producción futura del pastizal.
6. **Especie.-** Del latín *species*, es la unidad básica de la clasificación biológica.
7. **Fenología.-** Cambio de apariencia que sufren las plantas durante las estaciones. Está determinado por los factores físicos del ambiente y por mecanismos de regulación internos de las plantas. Por ejemplo, la producción de hojas jóvenes, la floración, la fructificación y la caída de hojas.
8. **Reforestación.-**Acción de poblar con especies de árboles o arbustos a través de plantaciones o siembra.
9. **Sostenibilidad.-** Característica o estado según el cual puede satisfacer las necesidades de la población local sin comprometer la capacidad de generaciones futuras o de poblaciones de otras regiones.

## **10. METODOLOGÍA DEL PROYECTO.**

### **10.1. Criterios y elementos técnicos para establecimiento de Viveros.**

#### **10.1.1. ¿Para qué establecer un vivero?.**

El objetivo principal del vivero es dar mejor condición y asegurara las plantas jóvenes para su desarrollo inicial. Sin embargo desde el punto de vista social y ecológico, la formación de viveros tiene otro objetivo y es la producción de plantas de diversas especies, que sirvan para repoblar los ecosistemas degradados, mejorar la cubierta vegetal de potreros y laderas erosionadas, conservación de suelos, protección de vertientes, reforestación, ornamentación de pueblos y ciudades, mejoramiento del paisaje natural, repoblación de fincas, en sí actividades de agroforestería y agro ecología. Es decir la meta de la producción de plantas en viveros, va más allá de la labor técnica de propagación y comercialización, tiene un propósito ecológico, ambiental, social, económico y cultural (FACES, 2005).

#### **10.1.2. Condiciones técnicas.**

En el punto de vista técnico, varias razones justifican el establecimiento de un vivero.

- Las plántulas necesitan cuidados especiales: regarlas diariamente, mantenerlas en la sombra, protegerlas de las plagas y enfermedades, el vivero permite limitar al máximo la mortalidad de las plantas.
- Las semillas son frágiles y tienen la germinación de 12 – 18 días en las condiciones del vivero.
- Las plantas pequeñas necesitan poco espacio; en pocos metros de la superficie del vivero, se puede almacenar miles de plantas (FACES, 2005).

### **10.1.3. ¿Dónde establecer el vivero?**

Coincidencia Debe ser lo más representativo posible de las condiciones climáticas y edáficas de la zona donde se realizaran las plantaciones.

Evitar lugares expuestos a fuertes vientos, heladas y valles angostos con insuficiente insolación y microclimas demasiado húmedos y fríos. Es importante y necesario que el vivero se sitúe cerca de quebradas para garantizar un buen riego (FACES, 2005).

### **10.1.4. Criterios técnicos para establecer el vivero.**

La primera y más importante decisión que se debe tomar para tener vivero forestal es ¿dónde ubicarlo?. El lugar donde se instalará el vivero debe reunir cuatro condiciones:

- Primero .El agua, es un factor muy importante dentro el cuidado de vivero, debe tener los siguientes requerimientos: 1) Que se encuentre muy cerca del sitio del vivero y que su conducción sea fácil y económica. 2) Que sea permanente y que no carezca de ella en épocas de sequía. 3) que no contenga sustancias tóxicas que puedan dañar a las plantas.
- Segundo. Área protegida del viento intenso y las heladas. Un lugar a media ladera, protegido de una cortina de árboles o cerco, sería lo indicado.
- Tercero. El cerco protege del vivero, del paso de los animales, de intrusos o personas que puedan causar daños.
- Cuarto. El área donde se decida ubicar el vivero deberá estar, en lo posible, cerca de una vivienda. Esto facilitará su atención, cuidados y vigilancia.

El tamaño del vivero se calcula según la cantidad de plantas que se va a producir. Esta cantidad de plantas depende del área que se pueda plantar, así como de sus necesidades o de la posibilidad de venta. Es bueno que el tamaño del terreno permita la ampliación del vivero.

- Quinto .Lo más importante es escoger especies propias de nuestra zona (nativas), que podamos cultivar con facilidad, y que crezcan rápido para aprovechar su producción (FACES, 2005).

#### **10.1.5. Estructura de un vivero.**

Todo vivero agroforestal se divide en:

- ✓ Sección para preparar el sustrato, que es la mezcla de tierra agrícola, arena y tierra negra.
- ✓ Sección de germinación, donde se instalarán las camas de almácigo.
- ✓ Sección de crecimiento, donde estarán las camas de repique (FACES, 2005).

#### **10.1.6. construcción del vivero.**

Una vez que se elige el terreno donde se construirá el vivero se inicia una serie de actividades relacionadas con la instalación y construcción de la infraestructura necesaria para su funcionamiento. Estas actividades varían en función del tipo de plantas que se desea propagar y de los recursos económicos disponibles (FACES, 2005).

#### **10.1.7. Almácigo.**

Comenzaremos por trazarlas, usando estacas, una varilla y un cordel. Por lo general las camas de almácigo deben tener 1 metro de ancho, el largo dependerá de la cantidad de plantas que vamos a producir,

así por ejemplo en una cama de un metro por un metro, podemos producir entre 800 y 1500 plantitas, y en un metro por dos metros produciremos el doble y así sucesivamente.

Las camas de almácigo pueden ser de tres clases:

- ✓ A Nivel: Se realiza tal como se presenta el terreno, no son utilizadas porque presentan varios inconvenientes de manejo.
- ✓ Sobre Nivel: Se las construye aumentando la tierra sobre la superficie del suelo, hasta 20 cm de altura.
- ✓ Bajo Nivel: Se las construye cavando la superficie del suelo de 10 a 15 cm., en algunos casos para evitar el desmoronamiento de los bordes de las camas, es conveniente construir, con piedras, un murito de contención.

Una vez concluidas las camas se prepara el sustrato, que es el medio donde germina la semilla, el sustrato es una mezcla de limo, arena, aserrín y gallinaza (FACES, 2005).

#### **10.1.8. Producción de Plantones**

Se realizara las siguientes actividades:

##### **a) Ubicación de Árboles Semilleros**

Se empleará un inventario forestal en el Centro de capacitación San Antonio y Fundo Primavera como área de recolección, seleccionando árboles con buenas características fenotípicas, que presenten: buena conformación de copa y fuste; vigorosidad; sanidad; producción de semillas (IIAP, 2005).

## **b) Recolección de Semillas**

Por lo general los frutos de *Aspidosperma parvifolium* están maduros los meses Agosto a Setiembre, *Aspidosperma macrocarpon* los meses de Noviembre a Diciembre, siendo época apropiada para la recolección de semillas (IIAP, 2005).

## **c) Almacenamiento de Semillas**

Después de la recolección y transporte las semillas serán almacenadas bajo sombra en reservorios para proteger de humedad, insectos, hongos, etc. (IIAP, 2005).

### **10.1.9. Cuidados durante la germinación y el crecimiento inicial de las plántulas.**

Después de la siembra y el trasplante se presenta un periodo crítico en el vivero durante el cual las semillas y las plántulas son vulnerables a los factores del ambiente y a los diversos depredadores y patógenos. Por ello deben extremarse los cuidados en los semilleros, camas y envases de crecimiento, pues de lo contrario se presentan pérdidas cuantiosas en este periodo. Asimismo, la presencia de malas hierbas puede afectar su ritmo de crecimiento, y hasta provocar su muerte, al competir con ellas por agua, luz y nutrientes (Vásquez *et al*, 1997).

### **10.1.10. Riego y deshierbe.**

#### **10.1.10.1. EL Riego.**

Es importante para la producción de plantas en un vivero, pero hay que regar bien, la frecuencia y la cantidad de agua dependen de la especie de árbol y condiciones del clima, algunas especies exigen mayor humedad que otras durante su crecimiento inicial.

El riego debe hacerse siempre en las primeras horas de la mañana, así las plantas pueden soportar mejor la insolación. El riego en almácigo es sólo con regadera, al inicio se riega todos los días hasta que germine luego dejando un día después pasando dos días y finalmente una vez por semana, hasta que tengan el tamaño adecuado para su repicado (IIAP, 2005).

#### **10.1.10.2.El deshierbe.**

Las malas hierbas quitan agua y nutrientes a las plantitas, por eso es necesario hacer el deshierbe, previa a esto se riega la cama 1 a 2 horas antes (IIAP, 2005).

#### **10.1.11. Plagas y enfermedades.**

Las camas de almacigado se protegen de la lluvia, del sol, vientos o fríos extremos que puedan ocurrir, así como del ataque de aves, roedores o insectos. Como medida de precaución, se recomienda que la construcción de las camas aéreas o alzadas a 1 m., del nivel del suelo (IIAP, 2005).

#### **10.1.12. Camas de Producción o de Repique.**

Cuando el repique se hace en bolsas de plástico, se recomienda usar Las bolsas conteniendo sustratos fueron ordenadas en camas de repique de las siguientes dimensiones y características: 10 m. de largo, 1.30 m. de ancho distanciados de cama a otra de 0.80 m., ubicadas bajo sombra natural específicamente árboles de palmeras aceiteras y otra parte con tinglados de madera y malla plástica (IIAP, 2005).

### **10.1.13. Repicado y Trasplantado de Plántulas**

Cuando las plántulas tienen un tamaño entre 3 a 5 cm. se procede al trasplante a camas más amplias para un mejor desarrollo. A esta etapa se le denomina repique de plántulas.

Previo a la saca de plántulas, se humedece el sustrato para que las raíces salgan con mayor facilidad y evitar en lo posible que se rompan. Aprovechando esta etapa se realiza una primera selección, eliminando las que muestren síntomas de un desarrollo anormal. A las plántulas sanas se realiza una desinfección para prevenir la infección de patógenos.

Al hacerse el repique el hoyito debe quedar en el centro de la bolsa para que la raíz tenga suficiente espacio de crecimiento, teniendo cuidado que la raíz quede en forma vertical. Una vez colocada bien la plántula se llena el hoyito con tierra presionando ligeramente alrededor del cuello de la planta, debiendo quedar el cuello al nivel del suelo (IIAP, 2005).

### **10.1.14. Plantón formado**

Se considerara que los plantones estén realmente listos para ser colocados en campo definitivo cuando estos midan 30 cm. a 40 cm (IIAP, 2005).

## **10.2. Calendario de actividades.**

Se debe escoger las fechas adecuadas para realizar las labores dentro de un vivero; así por ejemplo se deberá realizar la plantación al inicio de la temporada de lluvias de esta manera el árbol aprovecha la humedad y desarrolla las raíces.

### **10.3. Capacitación.**

Las actividades de promoción y capacitación son imprescindibles en el tratamiento de este tema dando responsabilidades al especialista y promotor capacitados oportunamente.

Las charlas se realizaran en reuniones, se formaran grupos de trabajo y para la capacitación en el manejo de éstas. Específicamente, se referirá a: forma de colecta, cultivo y propagación de semillas, construcción de viveros y los mecanismos que se van a manejar sobre el mantenimiento del vivero y comercialización. También se realizaran talleres y demostraciones de prácticas sobre estos mismos temas. Así también, se analizaran algunas problemáticas productivas y económicas que presentan. También se despejaran algunas dudas sobre el manejo de este proyecto y la finalidad que persigue, realizando esto, con el material de apoyo fotográfico (diapositivas). También dictaremos algunas técnicas sobre conservación de suelos.

## 11. Cronograma de actividades.

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Compra de insumos				x								
<b>Propagación de semillas</b>												
Preparación de camas de almácigos		x										
Preparación del sustrato		x										
Desinfección de la cama de almácigo						x						
Almacigado						x						
Raleo de la cobertura										x		
Preparación y limpieza de las camas de repique						x						
Preparación del sustrato para repicado										x	x	
Llenado de las bolsas	x	x				x						
<b>Preparación por siembra directa</b>												
Preparación del sustrato		x			x							
Tratamiento pre germinativo de la semilla						x						
<b>Riego</b>												
Instalación de sistema de riego	x											
Riego en general	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Otras actividades</b>												
<b>Deshierbe</b>									x	x		
Remoción									x	x		
Promoción de plantas			x	x				x	x			
Venta					x					x	x	
Plantaciones	x	x									x	x
Evaluación												x
Planificación	x											x
<b>Asistencia técnica</b>												
Producción	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Financiera	x			x	x	x				x	x	
Organizativa		x		x		x		x		x		x
Gestión	x		x		x		x		x		x	

## 11.1. Presupuesto y financiamiento.

### 11.1.1. Instalación del vivero.

<b>Equipos y Herramienta.</b>				<b>17480</b>
Motobomba 5HP	Unidad	1	1800	1800
Tubos 2"	Pza.	10	12	120
Tubos 1"	Pza.	5	12	60
Tubos de 1/2"	Pza.	2.2	50	110
Manguera de 16mm	m	400	1.5	600
Accesorios Manguera 16 mm	Unidad	120	0.75	90
Aspersores	Unidad	72	25	1800
Llaves de paso de 1" PVC	Unidad	4	10	40
Instalación de tuberías	Jornal	7	40	280
Instalaciones accesorios	Jornal	2	40	80
Motocicleta Yamaha 100	Unidad	1	12000	12500

<b>Camas de germinación.</b>				<b>4475.8</b>
Preparación	Jornal	2	40	80
arena	m3	48	40	1920
Tablas	Pza.	67	14.7	984.9
listones	Pza.	33	7.3	240.9
Armado	Jornal	2	40	80
Llenado de arena	Jornal	3	40	120
Alambrón	Kg	40	8	320
Armado de alambrón	Jornal	2	40	80
Malla Raschell 50%	Rollo	1	650	650

<b>Camas de repique.</b>				<b>13399.4</b>
Preparación	Jornal	12	40	480
Postes	Pzas.	72	25	1800
Cemento	bolsa	8	26.5	212
Varillas de fierro	Varilla	60	24	1440

Corte de los fierros	jornales	5	40	200
Hoja de sierra	Unidad	6	7	42
Arco de sierra	Unidad	2	25	50
Alambre N° 12	Kg	120	8	960
Templadores	Unidad	30	4	120
Clavos de 4"	Kg	20	7	140
Clavos de 3"	Kg	15	7	105
Listones	Pzas	24	17.6	422.4
Listones de 2" x 4" x 17	Pzas	48	25	1200
Brea	Kg	20	12	240
Gasolina	Gl.	8	11	88
Pintura	Gl.	6	45	270
excavación para postes	Jornal	4	40	160
Pintado de postes con brea	Jornal	3	40	120
Llenado de mezcla e instalación postes	Jornal	20	40	800
Alquiler trompo	Día	5	50	250
Instalación de listones	Jornal	6	40	240
Instalación de alambres	Jornal	9	40	360
Malla raschel 35%	Rollo	5	500	2500
Costura de Malla	Jornal	3	40	120
Instalación camas	Jornal	18	40	720
Instalación de malla raschell	Jornal	3	40	120
Pintado de postes y listonería	Jornal	6	40	240

<b>Accesos</b>				<b>4300</b>
Habilitación de accesos	Jornal	5	40	200
Hormigón	m3	15	40	600
Caseta de ventas	Unidad	1	2000	2000
Alquiler terreno 1ha	Año	1	1500	1500

### 11.1.2. Producción de semillas.

Descripción	UM	Cantidad	C/U	Total parcial
<b>Materiales y semillas</b>				<b>22602</b>
Bolsas plásticas 6 x 12 x 2	Millar	140	40	5600
Limo	M3	6	40	240
Arena	M3	6	40	240
Aserrín	M3	3	40	120
Gallinaza	M3	3	60	180
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Kg	52	100	5200
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Kg	63	100	6300
Carretillas	Unidad	4	150	600
Palas de corte	Unidad	4	45	180
Pala cuchara	Unidad	8	40	320
Picos	Unidad	3	40	120
Rastrillos	Unidad	4	35	140
Martillos	Unidad	4	20	80
Alicate	Unidad	4	15	60
Machete	Unidad	6	12	72
Mochilas para fumigar	Unidad	2	200	400
Motoguadaña	Unidad	1	1800	1800
Equipo para motoguadaña	Equipo	1	200	200
Vestimenta trabajadores	Equipo	3	150	450
Botiquín primeros auxilios	Equipo	1	300	300
<b>Combustible y Lubricantes</b>				<b>6590</b>
Gasolina	Gl.	400	11	4400
Aceite 40	Lt.	26	30	780
Aceite 2t	Cojín	60	3.5	210
Repuestos motobomba	Varios	1	400	400
Repuestos motocicleta	Varios	1	800	800

<b>Agroquímicos</b>				<b>808</b>
Desinfectante de semillas	Kg.	0.25	140	35
Insecticida	Lt.	2	70	140
Fungicida	Kg.	2	120	240
Abono foliar	Lt.	6	48	288
Adherente	Lt.	1.5	70	105

<b>Servicios</b>				<b>73360</b>
Desinfección de semillas	Jornal	4	40	160
Almacenado	Jornal	15	40	600
Repique	Jornal	30	40	1200
Preparación de sustrato y llenado	Unidad	0.2	140000	28000
Mantenimiento vivero (obrero)	Mes	21	1400	29400
Técnico	Mes	7	2000	14000
<b>Total Parcial</b>				<b>103360</b>

### 11.1.3. Costo total del proyecto S/.

<b>Total Instalación Vivero S/.</b>	<b>39655.20</b>
<b>Total producción de plantas S/.</b>	<b>103306.00</b>
<b>Total General S/.</b>	<b>142961.20</b>
<b>Costo por plantón S/.</b>	<b>1.072</b>
<b>Costo de venta al público por plantón 40%, S/.</b>	<b>1.50</b>

## **12. RESULTADOS ESPERADOS.**

- ✓ Se obtendrá instalaciones acondicionadas a las necesidades del mercado local, regional y nacional, que puedan garantizar una buena producción de estas especies.
- ✓ Prestar asistencia técnica a los agricultores y personas interesadas.
- ✓ Se espera tener demanda comercial y aceptación de la población local, regional y nacional.
- ✓ La población utilizara técnicas de cuidados dirigido a la producción de plantas con el conocimiento adquirido durante la asistencia en campo, para dar uso sostenible.

## **13. RESPONSABLES.**

El presente perfil de proyecto está orientado a comunidades, Gobiernos municipales, ONG's, empresas del sector privado o público u otras entidades.

#### 14. CITAS BIBLIOGRÁFIAS DEL PERFIL DE PROYECTO.

**AROSTEGUI A., 1982.** Recopilación y Análisis de Estudios Tecnológicos de Maderas Peruanas. Documento de Trabajo N° 2. PNUD – FAO. Lima, Perú. 57p.

**CARITAS HUACHO - AECI., 2000.** Tercera edición. Manual de viveros forestales Huacho - Perú. 9 p.

**FACES, 2005.** Guía Metodológica: Taller de Implementación y producción de viveros Agroforestales en los cantones Palanda y Chinchipe. “Programa Binacional para la Gestión y Conservación Participativa de los Bosques Tropicales de la Cuenca del Chinchipe, Perú – Ecuador”. 19 p.

**IIAP - MADRE DE DIOS Y SELVA SUR, 2005.** Guía didáctica para la producción de plantones en viveros. 23 p.

**IIAP., 2007.** Cartilla informativa del poder germinativo de la especie *Aspidosperma parvifolium* N°19. 2p.

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ALEXANDER VON HUMBOLDT, (2008).** Taller: Manejo de viveros de especies nativas, restauración ecológica y planificación del paisaje rural. Programa Mosaicos de Conservación, Patrimonio Natural. 24p.

**MAAS J.W., CONTRERAS S.A., MILLER A.L., BERMAN N., BOWDEN C.L., JAVORS M.A., SELESHI E., & WEINTRAUB S., 1993.** Studies of catecholamine metabolism in schizophrenia/ psychosis-II. *Neuropsychopharmacology*, 8:111-116p.

**OIMT., 1996.** II Edición. Utilización industrial de nuevas especies forestales en el Perú. Lima – Perú. 169 – 171: 40p.

**PROYECTO: CONSERVACIÓN PARTICIPATIVA DEL BOSQUE SECO, 2005.**

Manejo de Viveros y Especies Nativas del Bosque Seco: Manual básico para viveristas del bosque seco. Guayaquil-Ecuador. 28p.

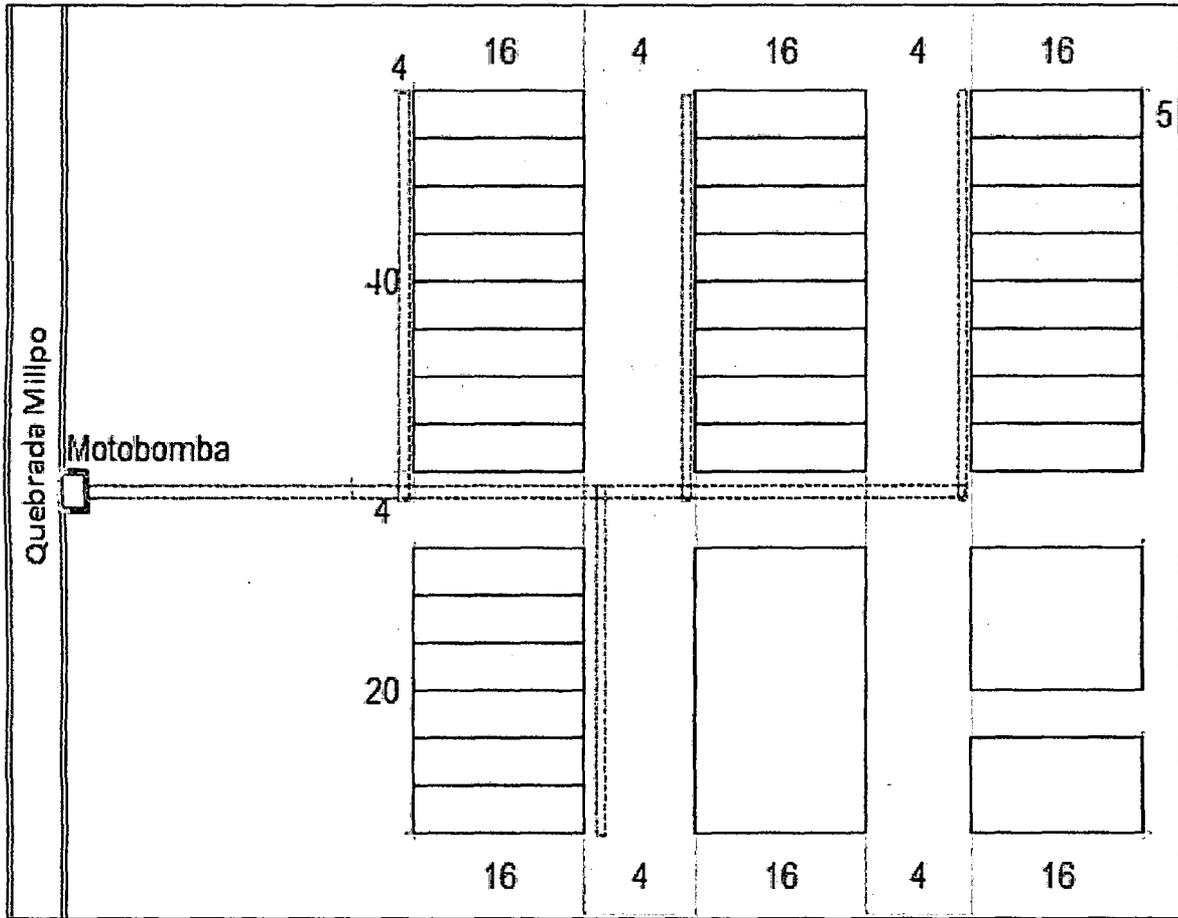
**SERRADA R., 2000.** Apuntes de Repoblaciones Forestales. Fucovasa. Madrid. 36 p.

**SIGALA R. J. A., 2009.** Calidad de Planta en diez Viveros Forestales del Estado de Durango; Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales, Chapingo, Texcoco, Edo. De México. 117 p.

**VASQUEZ C., OROZCO A., ROJAS M., SANCHEZ M. & CERVANTES V., 1997.** Primera edición. La Reproducción de las plantas: semillas y meristemos. Carretera Picacho-Ajusto 227, 14200 México, D. F.

## 15. ANEXOS.

### 15.1. Diseño del vivero.



Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.

- Camas de repique
- Camas de germinación
- Cancha de preparación de sustrato 16 \* 20
- Sala de equipos 15 \* 16
- Oficina de ventas
- Vías de acceso vehículos

**15.2. Producción de especies año 2004 – 2011, en m<sup>3</sup>.**

<b>Años</b>	<b><i>Aspidosperma parvifolium</i></b>	<b><i>Aspidosperma macrocarpon</i></b>
2004	161.454	2047.786
2005	224.423	4390.618
2006	132.149	5727.292
2007	194.598	5349.013
2008	188.816	2667.768
2009	3252.761	64.034
2010	1473.79	94.278
2011	1290.676	58.695

Fuente: GOREMAD, 2011.

<b>Encuesta económica - social de las carpinterías en Puerto Maldonado</b>			
Ubicación de la carpintería			
¿Qué especies utilizan más?			
¿Es buena, regular o mala su trabajabilidad?			
¿Qué tipo de muebles elaboran mas y con qué especies?			
¿Qué cantidad y tipo de muebles compra más la población?			
¿Cuál de estas especies compra más la población?			
¿Cuál de estas especies es más rentable?			

Fuente: Rivera B. & Lara E., 2012.