



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

Proyecto de investigación
previo a la obtención del
título de Ingeniero
Forestal.

TEMA:

Diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *Tectona grandis* L.f. (teca) en la zona central del Litoral ecuatoriano.

AUTOR:

Meza Ortega Henry Daniel

DIRECTOR:

Ing. For. Edwin Jiménez Romero M.Sc.

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2021

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, **Meza Ortega Henry Daniel**, declaro bajo juramento que el trabajo de investigación aquí descrito es de mi autoría; el cual no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y que he investigado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y normativa institucional vigente.

Meza Ortega Henry Daniel

Certificación del director de tesis

El suscrito, **Ing. For. Jiménez Romero Edwin M.Sc**, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Estudiante Meza Ortega Henry Daniel, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “Diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *Tectona grandis* L.f. (teca) en la zona central del litoral ecuatoriano, previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal, bajo mi dirección, habiendo cumplido con todas las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. For. Edwin Jiménez Romero M.Sc
DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACION



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“Diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *Tectona grandis* L.f. (teca) en la zona central del litoral ecuatoriano”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal

APROBADO POR:

Dr. Belezaca Pinargote Carlos.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Cruz Rosero Nicolas.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. García Cox Walter
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Agradecimiento

En primer lugar, agradecer a Dios porque gracias a su fortaleza nos mantiene en pie de lucha para alcanzar nuestras metas.

Agradecer a mi familia por ser pieza fundamental en mi carrera y creer en mi en todo momento y brindarme su apoyo incondicional, en especial a mí madre, la Sra. Carmen Ortega y a mi hermano Alberto Meza, quienes fueron los pilares fundamentales para alcanzar este logro, brindándome su apoyo todos los momentos de mi carrera.

Al director de mi proyecto de investigación, el Ing. For. Jiménez Romero Edwin M.Sc principal colaborador durante todo este proceso, y bajo su dirección y colaboración permitió el desarrollo de este proyecto de investigación, a quien le agradezco además por ser una inspiración del conocimiento y amplio liderazgo dentro y fuera de las aulas.

A cada uno de los docentes de la carrera por brindarme sus conocimientos y experiencias dentro y fuera del aula, al Ing. Rolando López, Dr. Rommel Crespo, y demás profesores que contribuyeron a mi proceso de formación profesional.

Un enorme agradecimiento a la empresa del grupo ENDESA BOTROSA por darme la oportunidad de desarrollar mi proyecto de investigación en colaboración con ellos y por toda la muy buena atención brindada en la fase de campo.

A mi compañera y amiga Nathaly Jiménez por su colaboración durante el trabajo de campo realizado en cada uno de los sitios de plantaciones y a cada uno de mis compañeros quienes compartieron momentos en lo largo de la carrera, en especial a mi amiga Gabriela Araujo, Bélgica Intriago, Damaris Castro, Zully Macias, Juan Carlos Toala. Melissa Oñate y mi amigo José Sánchez (que en paz descanse).

Dedicatoria

A mi madre Carmen Francisca Ortega Sánchez, por estar en las buenas y las malas, por su amor y sacrificio durante toda mi vida y por ser quien en la vida me inspira a mejorar cada día, permitiendo ser una mejor persona, siendo mi inspiración y motivación en mi vida.

A mi hermano Alberto Meza por estar en las buenas y malas, además de ser ese apoyo incondicional que como estudiante uno necesita en su formación profesional.

A mis hermanos Carmen, Yolanda, Zoila, Yoconda, Nancy, Lizandro y demás familiares por ser quienes han estado allí en todo momento de mi vida.

Resumen

La presente investigación analiza la diversidad y similaridad de arvenses existentes en plantaciones comerciales de *Tectona grandis* L.f. (teca) ubicadas en la zona central del litoral ecuatoriano. El objetivo principal de la investigación fue evaluar la diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano. Se realizó el establecimiento de 33 UM de 256 m² en los nueve sitios de estudio, aplicando el método de área mínima. Se registraron datos como, nombre científico, morfología, número de individuos por especie. Se calculó la frecuencia, abundancia, densidad, IVI, índice de Jaccard, Shannon y Simpson. Se realizó el análisis clúster de los nueve sitios de estudio. Además, se realizó un ANOVA y prueba de t- Student para realizar inferencias entre los sitios analizados. Se registraron un total de 20853 individuos, agrupados en 122 especies identificadas, 38 indeterminadas y 105 géneros, correspondientes a 66 familias botánicas. Las familias más representativas fueron Compositae y Piperaceae, *Rottboellia cochinchinensis* fue la especie con mayor abundancia, *Cecropia* sp, la de mayor frecuencia, *Asystasia gangética* la de mayor densidad e IVI. La mayor similaridad se dio entre los sitios La Palma 2009 y La Palma 2011. Según el Índice de Simpson y Shannon en los nueve sitios existe diversidad media. El ANOVA no presentó diferencias significativas en el número de individuos por especie. La prueba de t responde a que no existen diferencias en los parámetros evaluados. En base a los resultados obtenidos se acepta la hipótesis alternativa que afirma que existe diversidad y similitud de especies arvenses en plantaciones de *T. grandis*. En La Palma 2009 y la Palma 2011; y en Yurac Yacu 2009 y Yurac Yacu 2011, debido a su proximidad a la cordillera con condiciones favorables para la existencia de mayor diversidad de arvenses.

Palabras claves: *Arvenses, teca, diversidad, abundancia.*

Abstract

The purpose of this research analyzes the diversity and similarity of existing weeds in commercial plantations of *Tectona grandis* L, f. (teak) located in the central area of the Ecuadorian coast. The main objective of the research was to assess the diversity and similarity of Arvenses in forest plantations of *T. grandis* in the central area of the Ecuadorian coast. 33 UM of 256 m² was established at the nine study sites, applying the minimum area method. Data were recorded such as, scientific name, morphology, number of individuals per species. The frequency, abundance, density, IVI, Jaccard index, Shannon and Simpson were calculated. Cluster analysis of the nine study sites were performed. In addition, an ANOVA and t- Student test were performed to make inferences between the sites analyzed. A total of 20853 individuals were recorded, grouped into 122 identified species, 38 indeterminate and 105 genera, corresponding to 66 botanical families, the most representative families being Compositae and Piperaceae, *Rottboellia cochinchinensis* was the most abundant species, *Cecropia* sp, the most frequently, *Asystasia gangética* the highest density and IVI. The greatest similarity was between the sites La Palma 2009 and La Palma 2011. According to the Simpson and Shannon Index at all nine sites, there is average diversity. The ANOVA had no significant differences in the number of individuals per species. The t-test responds that there are no differences in the evaluated parameters. Based on the results obtained, the alternative hypothesis that states that there is diversity and similtud of Arvense species in *T. grandis* plantations is accepted. In La Palma 2009 and La Palma 2011; and in Yurac Yacu 2009 and Yurac Yacu 2011, due to its proximity to the mountain range with favorable conditions for the existence of greater diversity of Arvenses.

Keywords: *Arvenses, frequency, teca, diversity, abundance.*

Índice

Declaración de autoría y cesión de derechos.....	i
Certificación del director de tesis	ii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
Contenido de tablas	xii
Contenido de figuras.....	xiii
Contenido de anexos.....	xiv
Código Dublín	xv
Introducción.....	1
CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. Problematización de la Investigación	3
1.1.1. Diagnóstico.....	3
1.1.2. Pronóstico.....	3
1.1.3. Formulación del problema.....	3
1.1.4. Sistematización.....	3
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. General.....	4
1.2.2. Específicos.....	4
1.3. Hipótesis.....	4
1.4. Justificación.....	5
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	
2.1. Marco conceptual	7
2.1.1 Arvenses	7
2.1.2 Diversidad de especie	7

2.1.3 Similaridad florística	7
2.1.4 Índice de diversidad.....	8
2.1.5 Curva especie-área.....	8
2.1.6 Área mínima	9
2.1.7 Plantación forestal	10
2.1.8 Comunidad vegetal	10
2.1.9 Índice de Valor de Importancia (IVI)	11
2.1.10 Densidad	11
2.2 Marco referencial.....	11
2.2.1 Importancia de las arvenses	11
2.2.2 Clasificación de las arvenses	12
2.2.3 Influencia de las arvenses en los cultivos económicos.....	12
2.2.4 Características biológicas de las arvenses	13
2.2.5 Arvenses o malezas en plantaciones forestales	13
2.2.6 Manejo de arvenses en plantaciones forestales.	13
2.2.7 Control de malezas en plantaciones forestales	14
2.2.8 Métodos de control de malezas en plantaciones forestales	14
2.2.9 Importancia de plantaciones de <i>Tectona grandis</i> L.f.	14
2.2.10 Índice de diversidad de Simpson	16
2.2.11 Índice de diversidad de Shannon – Weaver.....	16
2.2.12 Índice de Jaccard	16
2.2.13 Método de área mínima según Braun-Blanquet	16
2.3 Marco legal.....	17
2.3.1 Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre (2004).....	17
2.3.2 Constitución de la República del Ecuador (2008).....	18
2.3.3 Código orgánico ambiental (COA)	19

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Materiales y métodos.....	21
3.1.1 Localización de la zona de estudio.....	21
3.1.2 Límites de las áreas de estudio.....	21
3.1.3 Mapa de ubicación de sitios.....	22
3.1.4 Características climatológicas y edafológicas.....	23
3.1.5. Materiales.....	24
3.2 Tipo de investigación.....	25
3.3 Metodología.....	25
3.3.1 Establecimiento de las unidades de muestreos.....	25
3.3.2 Codificación de las unidades de muestreo.....	26
3.3.3 Identificación de las plantas arvenses.....	27
3.3.4 Evaluación de la estructura vegetal.....	27
3.3.5 Índices para evaluar la diversidad.....	29
3.3.6. Población y muestra.....	31
3.4 Diseño.....	32
 CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 Curvas acumuladas de las especies correspondiente a los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i>	34
4.1.1 Curva especie área acumulada en el sitio de San Carlos 2007.....	34
4.1.2 Curva especie área acumulada en el sitio de San Carlos 2010.....	34
4.1.3 Curva especie área acumulada en el sitio de San Pedro 2007.....	35
4.1.4 Curva especie área acumulada en el sitio de El Vergel 2009.....	36
4.1.5 Curva especie área acumulada en el sitio de El Vergel 2011.....	36
4.1.6 Curva especie área acumulada en el sitio de Yurac Yacu 2009.....	37
4.1.7 Curva especie área acumulada en el sitio de Yurac Yacu 2011.....	38
4.1.8 Curva especie área acumulada en el sitio de La Palma 2009.....	38
4.1.9 Curva especie área acumulada en el sitio de La Palma 2011.....	39

4.2 Diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.	40
4.2.1 Abundancia por familias botánicas en los nueve sitios de estudio.....	40
4.2.2 Presencia y ausencia	40
4.2.3 Abundancia absoluta.....	41
4.2.4 Frecuencia absoluta	42
4.2.5 Densidad absoluta.....	43
4.2.6 Índice de Valor de Importancia (IVI).....	44
4.2.7 Número de individuos e índices de diversidad de Shannon y Simpson.	46
4.2.8 Índice de Equitatividad.....	46
4.2.9 Índices de Jaccard.....	47
4.2.10 Análisis Clúster	47
4.2.11 Análisis de varianza.....	48
4.2.12 Prueba de Tukey	49
4.2.13 Prueba de t- Student.....	49
4.3 Discusión	51
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones.....	54
5.2 Recomendaciones	55
CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA	
6.1 Referencias bibliográficas	57
CAPÍTULO VII. ANEXOS	
7.1 Anexos.....	62
7.2 Anexos fotográficos.....	101

Contenido de tablas

Tabla 1. Ubicación de las plantaciones de <i>T. grandis</i> a evaluar.	21
Tabla 2. Nombre, ubicación y edades de las plantaciones forestales de <i>T. grandis</i> a evaluadas.	25
Tabla 3. Ubicación de las unidades de muestreo (UM).	26
Tabla 4. Códigos designados para cada unidad de muestreo	27
Tabla 5. Interpretación de valores de índice de Shannon – Weaver	30
Tabla 6. Interpretación de los valores del índice de Simpson	30
Tabla 8. Presencia y ausencia por especie en los nueve sitios de las plantaciones de <i>T. grandis</i> . en la zona central del litoral ecuatoriano.....	40
Tabla 9. Número de individuos por especies en los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.	41
Tabla 10. Frecuencia absoluta de los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.....	42
Tabla 11. Densidad absoluta de los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.....	43
Tabla 12. Índice de Valor de Importancia en los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.	45
Tabla 13. Especies, individuos, dominancia e índice de diversidad de arvenses en nueve sitios con plantaciones de <i>T. grandis</i> . en la zona central del litoral ecuatoriano.	46
Tabla 14. Matriz de Índices de similitud de Jaccard en los nueve sitios con plantaciones de <i>T. grandis</i> . en la zona central del litoral ecuatoriano.	47
Tabla 15. Análisis de varianza para la determinación de abundancias en los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.....	49
Tabla 16. Prueba de separación de medias de Tukey para comparación de los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.....	49
Tabla 17. Prueba de separación de medias t- Student al $p < 0,05$ de probabilidad en los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.	50

Contenido de figuras

Figura 1. Modelo de área mínima.....	17
Figura 2. Mapa de sitios de muestreo de arvenses en plantaciones de teca.	22
Figura 3. Curva acumulada en la plantación de <i>T. grandis</i> en el sitio de San Carlos 2007.	34
Figura 4. Curva acumulada en la plantación de <i>T. grandis</i> en el sitio de San Carlos 2010.	35
Figura 5. Curva acumulada en la plantación de <i>T. grandis</i> en el sitio de San Pedro 2007.	35
Figura 6. Curva acumulada en la plantación de <i>T. grandis</i> en el sitio de El Vergel 2009.	36
Figura 7. Curva acumulada en la plantación de <i>T. grandis</i> en el sitio de El Vergel 2011.	37
Figura 8. Curva acumulada en la plantación de <i>T. grandis</i> en el sitio de Yurac Yacu 2009. ..	37
Figura 9. Curva acumulada en la plantación de <i>T. grandis</i> en el sitio de Yurac Yacu 2011. ..	38
Figura 10. Curva acumulada en la plantación de <i>T. grandis</i> en el sitio de La Palma 2009.	39
Figura 11. Curva acumulada en la plantación de <i>T. grandis</i> en el sitio de La Palma 2009.	39
Figura 12. Dendograma de los nueve sitios de estudio de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.	48
Figura 12. Delimitación de área mínima.....	101
Figura 12. <i>Cyathula achyranthoides</i> Kunth) Moq.....	101

Contenido de anexos

Anexo 1. Diagrama de abundancia por familias botánicas de los nueve sitios de plantación de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.....	62
Anexo 2. Inventario de arvenses en el sitio de San Carlos 2007 en plantaciones de <i>T. grandis</i>	63
Anexo 3. Inventario de arvenses en el sitio de San Carlos 2010 en plantaciones de <i>T. grandis</i>	64
Anexo 4. Inventario de arvenses en el sitio de San Pedro 2007 en plantaciones de <i>T. grandis</i>	65
Anexo 5. Inventario de arvenses en el sitio de El Vergel 2009 en plantaciones de <i>T. grandis</i> .	66
Anexo 6. Inventario de arvenses en el sitio de El Vergel 2011 en plantaciones de <i>T. grandis</i> .	67
Anexo 7. Inventario de arvenses en el sitio de Yurac Yacu 2009 en plantaciones de <i>T. grandis</i>	69
Anexo 8. Inventario de arvenses en el sitio de Yurac Yacu 2011 en plantaciones de <i>T. grandis</i>	71
Anexo 9. Inventario de arvenses en el sitio de La Palma 2009 en plantaciones de <i>T. grandis</i> .	73
Anexo 10. Inventario de arvenses en el sitio de La Palma 2011 en plantaciones de <i>T. grandis</i>	75
Anexo 11. Presencia y ausencia por especie en los nueve sitios de las plantaciones de <i>T. grandis</i> . en la zona central del litoral ecuatoriano.	77
Anexo 12. Número de individuos por especies en los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.	82
Anexo 13. Frecuencia absoluta de los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.	87
Anexo 14. Densidad absoluta de los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.	91
Anexo 15. Índice de Valor de Importancia en los nueve sitios de plantaciones de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano.	96

Código Dublín

Título:	Diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de <i>Tectona grandis</i> L.f. (teca) en la zona central del Litoral ecuatoriano.			
Autor:	Henry Daniel Meza Ortega			
Palabras clave:	Arvenses	Teca	Diversidad	Abundancia
Fecha de publicación:				
Editorial	FCA; Carrera de Ingeniería Forestal, Meza, H.			
Resumen (hasta 300 palabras)	<p>La presente investigación analiza la diversidad y similaridad de arvenses existentes en plantaciones comerciales de <i>Tectona grandis</i> L.f. (teca) ubicadas en la zona central del litoral ecuatoriano. El objetivo principal de la investigación fue evaluar la diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de <i>T. grandis</i> en la zona central del litoral ecuatoriano. Se realizó el establecimiento de 33 UM de 256 m² en los nueve sitios de estudio, aplicando el método de área mínima. Se registraron datos como, nombre científico, morfología, número de individuos por especie. Se calculó la frecuencia, abundancia, densidad, IVI, índice de Jaccard, Shannon y Simpson. Se realizó el análisis clúster de los nueve sitios de estudio. Además, se realizó un ANOVA y prueba de t- Student para realizar inferencias entre los sitios analizados. Se registraron un total de 20853 individuos, agrupados en 122 especies identificadas, 38 indeterminadas y 105 géneros, correspondientes a 66 familias botánicas. Las familias más representativas fueron Compositae y Piperaceae, <i>Rottboellia cochinchinensis</i> fue la especie con mayor abundancia, <i>Cecropia</i> sp, la de mayor frecuencia, <i>Asystasia gangética</i> la de mayor densidad e IVI. La mayor similaridad se dio entre los sitios La Palma 2009 y La Palma 2011. Según el Índice de Simpson y Shannon en los nueve sitios existe diversidad media. El ANOVA no presentó diferencias significativas en el número de individuos por especie. La prueba de t responde a que no existen diferencias en los parámetros evaluados. En base a los resultados obtenidos se acepta la hipótesis alternativa que afirma que existe diversidad y similitud de especies arvenses en plantaciones de <i>T. grandis</i>. En La Palma 2009 y la Palma 2011; y en Yurac Yacu 2009 y Yurac Yacu 2011, debido a su proximidad a la cordillera con condiciones favorables para la existencia de mayor diversidad de arvenses.</p>			
Descripción:				
URI:				

Introducción

La *Tectona grandis* L.f. es una especie tropical de madera dura, estimada como de alta calidad y de gran valor en el mercado. Además, es considerada como una de las más valiosas del mundo por su atractivo aspecto, durabilidad natural y estabilidad dimensional; su carácter no corrosivo se debe a que posee aceites naturales, que la hacen resistente a termitas y hongos siendo usada para la construcción de puentes y muelles (por su excelente resistencia al agua) (Telles *et al.*, 2017), vagones y durmientes de ferrocarril, carpintería e incluso para la cubierta de barcos gracias a su durabilidad natural.

Actualmente, es considerada como una de las especies del trópico con mayor importancia maderable. Es originaria de los bosques secos y húmedos deciduos de Birmania, Laos, Filipinas, Tailandia y algunas partes de la India es por ello que el aumento en su demanda ha originado una reducción en los suministros de bosques naturales ya que su cultivo se ha extendido en numerosos países (Salcedo *et al.*, 2014), de tal manera que hoy en día se practica en casi toda América Central extendiéndose hasta Suramérica.

Las arvenses, en el sentido agronómico, representan plantas sin valor económico o que crecen fuera de lugar interfiriendo en la actividad de los cultivos, afectando su capacidad de producción y desarrollo normal por la competencia de agua, luz, nutrientes y espacio físico, o por la producción de sustancias nocivas para el cultivo (Blanco, 2007). Esto indica que las arvenses representan uno de los problemas severos de la agricultura mundial, ya que su acción invasora facilita su competencia con los cultivos, a la vez que pueden comportarse como hospederas de plagas y enfermedades.

Por lo tanto, en las plantaciones de teca son considerados como un hospedero necesario para insectos en gran diversidad, así lo determinó (Moscoso, 2019) en una investigación; de tal manera que existe mayor diversidad de insectos, donde existe mayor diversidad de arvenses, y los resultados corresponden a las parcelas sin control.

El presente proyecto de investigación busca estimar la diversidad y similitud de arvenses en plantaciones forestales de teca de diferentes estadios, y en diferentes sitios del litoral ecuatoriano, los cuales ya están establecidos y se evaluará las parcelas de muestreo sin ningún tipo de control. Y con ello se pretende inventariar las especies existentes en cada sitio y determinar si existe algún grado de similitud.

CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problematicación de la Investigación

1.1.1. Diagnóstico.

No existe información acerca de cuál es la diversidad y la similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *T. grandis* en sus diferentes etapas de desarrollo que van desde el establecimiento de la plantación hasta su edad de aprovechamiento.

1.1.2. Pronóstico.

Se pronostica que existe una diversidad baja, media o alta de arvenses en plantaciones forestales de *T. grandis*, principalmente especies angiospermas que podrían variar desde arbustos hasta regeneración de otras especies forestales, además de la presencia de similitudes de las arvenses entre las diferentes etapas de desarrollo de la plantación.

1.1.3. Formulación del problema.

¿Cuál es la diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano?

1.1.4. Sistematización.

- ¿Cuáles son las especies arvenses presentes en plantaciones forestales de *T. grandis*?
- ¿Cuál es la diversidad de arvenses presentes en plantaciones forestales de *T. grandis*?
- ¿Qué similaridad se presenta entre las arvenses en plantaciones forestales de *T. grandis*?

1.2. Objetivos.

1.2.1. General.

Evaluar la diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

1.2.2. Específicos.

- Identificar las especies arvenses presentes en plantaciones forestales de *T. grandis*.
- Analizar la diversidad de arvenses en diversas etapas de desarrollo en plantaciones forestales de *T. grandis*.
- Comparar la similaridad de arvenses en plantaciones forestales en diferentes etapas de desarrollo de *T. grandis*.

1.3. Hipótesis.

H0. Existe baja diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones de *T. grandis* en diferentes edades.

H1. Existe alta diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones de *T. grandis* en diferentes edades.

1.4. Justificación

La presencia de arvenses en las plantaciones forestales son necesarios para determinar el manejo que se le debe dar a la plantación, con el fin de evitar pérdidas económicas futuras por su lento desarrollo por la presencia de estas malezas, siendo estas la competencia por nutrientes y factores como agua y luz provocan que haya un menor rendimiento y desarrollo en los árboles jóvenes, además de otras afectaciones que pueden depender del tipo de arvenses que se presenten en las plantaciones forestales, esto conlleva a que sea de importancia conocer la diversidad de las arvenses existentes y que a su vez esta investigación pueda servir como base para determinar el tipo de control que sea más conveniente emplearlo en plantaciones de teca.

Las actividades culturales que se realizan para mantener el buen estado de salud y crecimiento de las plantaciones, así como el ambiente para el buen desarrollo de los árboles es lo que se entiende por manejo de la plantación, esas actividades se incluye el control de arvenses, podas tempranas, podas asociadas al crecimiento, regímenes de raleos para reducir la densidad según su objetivo y edad de rotación. Además, para llevar un buen manejo de las arvenses, es necesario conocer sus principales características morfológicas, con el fin de aplicar un control químico o mecánico, de tal manera que se minimicen los gastos. Sabiendo que estos estarán siempre dentro de un cultivo, ya que, al eliminar una comunidad natural para establecer un cultivo, comienza la sucesión ecológica en busca de equilibrio.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual

2.1.1 Arvenses

Según Blanco (2010), las arvenses son especies vegetales que conviven con los cultivos económicos y su manejo es considerado como la actividad de selección y conservación de coberturas nobles, que evitan la competencia inter-específica durante su período crítico y simultáneamente contribuyen a la protección del recurso natural suelo; por tal razón, resulta necesario conocer las especies dominantes, para implantar modelos de manejo que disminuyan su interferencia con los cultivos económicos, pero a la vez mantengan el equilibrio ecológico necesario.

2.1.2 Diversidad de especie

La estructura y la diversidad son, junto con la densidad, características importantes para la descripción cuantitativa de cualquier rodal de vegetación. La diversidad es un concepto que abarca diferentes interpretaciones, como la diversidad dimensional y estructural, aunque en su versión más simple se emplea como sinónimo de diversidad de especies. La estructura de una comunidad vegetal hace referencia, entre otras cosas, a la distribución de las principales características arbóreas en el espacio, teniendo especial importancia la distribución de las diferentes especies y la distribución de las mismas por clases de tamaño (Mora, 2011).

En general se han conocido tres componentes de la diversidad: la riqueza espacial o diversidad alfa, que es el número total de especies por sitio; la riqueza regional o diversidad gamma que se refiere al número de especies de una región y finalmente el reemplazamiento espacial o diferenciación de diversidad mejor conocido como diversidad beta, que se refiere a la variación en la composición de especies entre sitios (Rodríguez, 2011).

2.1.3 Similaridad florística

Para Soler *et al.* (2012) la similaridad florística se basa en la incidencia de las especies en cada ambiente (presencia o ausencia) y el resultado se puede visualizar como la proporción o porcentaje de especies compartidas, permitiendo conocer en forma detallada la semejanza entre pares de comunidades florísticas que previamente han sido definidas, las que se detallan en una comunidad vegetal y son estudiadas para medir la relación que existe entre plantas que pertenecen a las misma familia o género y permitiendo llevar un coteo más óptimo.

Los coeficientes de similaridad han sido muy utilizados, específicamente para comparar comunidades con atributos diferentes. También son útiles para otro tipo de comparaciones, por ejemplo, para comparar las comunidades de plantas u animales de estaciones diferentes o micro-sitios con distintos grados de perturbación. Existen muchos índices de similitud, pero, los índices más usados son Sorensen y Jaccard (Mendoza, 2013).

2.1.4 Índice de diversidad

Los índices de diversidad permiten medir la biodiversidad, que se manifiesta en la heterogeneidad que se encuentra dentro de un ecosistema (diversidad alfa α) y en la heterogeneidad a nivel geográfico (biodiversidad beta) de las poblaciones, o de las comunidades ya sea para trabajar, conservar o para repoblar con una especie que está en vías de desaparecer y que es importante para el desarrollo de la comunidad. No es lo mismo medir la diversidad a escala local que la diversidad a escala regional o continental, por lo tanto, el modelo utilizado consiste en desglosar la diversidad en tres componentes, diversidad alfa o local, diversidad beta o tasa a la que se acumulan nuevas especies en una región y diversidad gamma o global de una región (Mendoza, 2013).

La diversidad de especies se puede definir como el número de especies en una unidad de área; tiene dos componentes principales la riqueza (número de especies) y la equitatividad (número de individuos de una sola especie). Generalmente en las evaluaciones biológicas se usan índices de diversidad que responden a la riqueza de especies y a la distribución de los individuos entre las especies. La estimación se realiza a través de diferentes índices, los más usados son el de Shannon- Wiener, el de Simpson, Berguer - Parker y Margalef (Santana, 2017).

2.1.5 Curva especie-área

La curva especie-área es una gráfica que permite visualizar la representatividad de un muestreo. Una curva similar, denominada especie- distancia, se utiliza cuando el muestreo se realiza con el método de intercepción de líneas. Estas dos curvas son muy útiles para definir el área mínima de muestreo, tomando en cuenta que se evaluará el mayor o total número de especies. Cuando la curva tiende a mantenerse horizontal, ésta indica que el número de especies se mantendrá, aunque aumente el tamaño de muestreo (Mostacedo, 2000).

Además, describe el patrón general de aumento de la riqueza de especies con el aumento del área de observación, pero puede adoptar diferentes formas y explicarse por varios mecanismos. Con esto la investigación que explora las relaciones entre especies y áreas ha tomado múltiples direcciones desde que llegó a la fama en la literatura ecológica a principios del siglo XIX, además las relaciones entre especies y áreas a menudo se cuantifican de manera diferente, dependiendo de los objetivos de un estudio (Angermeier y Schlosser, 1989).

Con ello, las relaciones área-especie se documentaron y debatieron por primera vez entre los ecologistas de plantas que buscaban caracterizar y comparar comunidades de plantas. Además, se proporciona una excelente revisión histórica que conecta los debates sobre la forma y la función de las relaciones área-especie con la teoría ecológica emergente. También revisa la evidencia que vincula las relaciones entre el área de las especies y las explicaciones biológicas y ecológicas, pero los autores se centran en la validez estadística de los intentos de utilizar la forma y los parámetros de las curvas del área de las especies para discernir la causalidad ecológica (Connor y McCoy, 1979).

2.1.6 Área mínima

Está definida como el área más pequeña que representa adecuadamente la composición de las especies existentes en la comunidad, determinada por la técnica de puntos animados, donde se contabilizan el número total de especies presentes; ya que la interpolación en el eje X en el punto en el cual la curva se hace asintótica, además se trata del área más pequeña en la cual está representada la composición de especies de la comunidad analizada. Esto se determina por el método de la curva especie-área, y se considera que la curva se estabiliza cuando un aumento en el 10% de área levantada genera un incremento de 10% en el número de especies (Zita, 2012).

El procedimiento más difundido es contar una pequeña extensión y saber el número de especies presente en éstas, conjuntamente se llena una boleta de campo, luego se duplica el área anterior y se cuenta el número de especies nuevas. Este procedimiento consiste en trazar una recta uniendo los extremos de la curva; trazar otra recta, paralela a la primera y tangencial a la curva y proyectar el eje X el punto de intersección tangencial; este será el valor del área mínima de muestreo y con ello es realiza la estratificación de cada sitio de muestreo a evaluar (Albán, 2018).

2.1.7 Plantación forestal

Las plantaciones forestales comerciales son establecimientos de árboles, que constituyen una masa boscosa con diseño, tamaño y especie elegida plantada por el hombre, en tierras temporales o destinadas para cambio de suelo, cuya visión es la producción de materia prima destinadas a la industrialización y comercialización; las zonas seleccionadas para plantar deben cumplir requerimientos específicos dependiendo de la especie que se plantará (Albán, 2018).

Además, las plantaciones forestales comerciales y los bosques generan a la sociedad productos importantes maderables (madera para aserrío, para tableros y para pulpa de papel) y no maderables (como miel, forraje y medicinas), así como muchos beneficios al ambiente (paisajísticos, conservación de suelos, captura de carbono y de agua atmosférica, entre otros) (Martínez *et al.*, 2015).

Según Rodríguez (2006), se le podría asignar también el nombre de diseño ecológico de plantaciones, ya que se basa en todas las características de composición, estructura y función que se toman en cuenta para el establecimiento y el manejo de las mismas durante el desarrollo de la última, así como la preparación del sitio, que permiten obtener eventualmente un bosque semejante al original, y que además contribuya en alguna medida al bienestar socioeconómico de las poblaciones rurales del área.

2.1.8 Comunidad vegetal

La comunidad vegetal se entiende un conjunto de plantas que conviven en un medio definido ecológicamente, y se puede aplicar tanto a una asociación bien definida por una combinación característica de especies como a un tipo de vegetación débilmente diferenciada, que también se compone por arbustos tienen una estructura con muchas ramas y baja altura dando así un concepto holístico de la comunidad basado en la noción de que las especies, particularmente de plantas, están integradas en una unidad internamente interdependiente; con la madurez y la muerte de la comunidad de plantas, ésta será reemplazada por una comunidad idéntica, con esto se miden los aspectos florísticos tomando en cuenta las especies dominantes, aspectos fisionómicos, tales como la presencia de vegetación caducifolios y características de hábitat en cada aspecto estructural que se evalúa, además sus características especiales (Smith y Smith, 2007).

2.1.9 Índice de Valor de Importancia (IVI)

El índice de valor de importancia formulado por Curtis y Mc Intosh calculado para cada especie, suma los parámetros abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa. Con este índice es posible evaluar el “peso ecológico” de cada especie dentro del tipo de bosque correspondiente. La obtención de IVI similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, en sus estructuras, en lo referente al sitio y en su dinámica (Lamprecht, 1990).

El índice de valor de importancia por familia suma la densidad relativa, la dominancia relativa y la diversidad relativa, permitiendo representar numéricamente el porcentaje aproximado de la cobertura de cada especie y de cada grupo de especies en los distintos estratos de vegetación de una comunidad, con eso se conoce mejor la importancia sociológica de las distintas especies (Domínguez, 2018).

2.1.10 Densidad

La densidad representa el grado de participación de las diferentes especies en el ambiente y para determinar la densidad se relaciona el número de individuos de cada especie con el área de muestra. Además, representa el número de individuos en un área determinada y se estima a partir del conteo del número de individuos de esta área. Con ello la densidad absoluta (DeAb o DA): considera el número de individuos (n) de una determinada especie en el área (Domínguez, 2018).

2.2 Marco referencial

2.2.1 Importancia de las arvenses

Según Blanco (2016), menciona la importancia económica de los arvenses, mismos que compiten con los cultivos por los nutrientes del suelo, el agua y la luz; hospedan insectos y patógenos dañinos en las plantas de los cultivos y sus exudados de raíces. En investigaciones Blanco y Leyva (2010) y Blanco (2007), coinciden en que los arvenses interfieren en el aprovechamiento del cultivo e incremento los costos de tales operaciones y las arvenses constituyen especies de plantas que al convivir en competencia con cultivos económicos deterioran sensiblemente sus rendimientos; sin embargo, en la concepción teórica de la agricultura sostenible. Esto hace que los arvenses interactúen con las plantaciones y pueda tener consecuencias que limitan el crecimiento adecuado.

Según Blanco y Leyva (2010), las arvenses son un elemento clave a considerar y su manejo se encamina a mejorar o resolver problemas de erosión, cobertura y conservación de la fertilidad del suelo. También la diversidad de especies de arvenses/m² contribuye al incremento de la estabilidad total en los sistemas agrarios, en presencia de niveles tolerables de abundancia, con lo cual aumentarían los insectos benéficos

Biológicamente estas tienen un valor incalculable por constituir el eslabón fundamental de todo ecosistema. Dentro de la vegetación silvestre o nativa, se considera maleza (arvense) a aquella planta que en un momento dado puede interferir ya sea alelopáticamente o por competencia por agua, nutrientes, CO₂, O₂ y espacio con un cultivo, afectando económicamente el sistema productivo (Blanco y Leyva, 2007).

2.2.2 Clasificación de las arvenses

Los estudios de Blanco y Leyva (2007), mencionan que las plantas no objeto de cultivo reciben distintos nombres vulgares, malas hierbas, manigua, arvenses, bejucos, plantas adventicias, epifitos, parásitas, yerbas invasoras, etc., sin que ninguno ocupe la totalidad de las plantas en los cultivos. Se consideran como arvenses a todas las plantas superiores, que por crecer junto o sobre plantas cultivadas, perturban o impiden el desarrollo normal, encarecen el cultivo y merman sus rendimientos o la calidad.

2.2.3 Influencia de las arvenses en los cultivos económicos.

Las arvenses tienen una gran influencia de forma negativa sobre las plantas de importancia económica, ya que son agentes nocivos capaces de provocar afectaciones como (Blanco y Leyva, 2007):

- La disminución de los rendimientos de la cosecha y de la calidad y el contenido de sustancias nutritivas o fibras de las cosechas.
- El mal estado fitosanitario de las plantaciones, pues constituyen focos de propagación de diversas plagas y enfermedades nocivas a las plantas de importancia económica.
- La dificultad en la recolección manual o mecanizada de las cosechas.
- El encarecimiento del proceso de producción y los mayores gastos por concepto de desyerbes manuales, mecánicos o químicos.

Según Blanco y Leyva (2007), por concepto de competencia por la luz, el agua y los nutrientes, las arvenses disminuyen el coeficiente de efecto útil de la fertilización y riego, así como roban espacio vital a las plantas cultivables e interfieren en su proceso fotosintético al competir por la luz.

2.2.4 Características biológicas de las arvenses

El desarrollo de una flora indeseable puede ser provocado por la combinación de procesos ecológicos y de evolución. Es verdaderamente probable que una especie se convierta en arvense debido a cambios del hábitat, ya que el proceso de selección es esencialmente una alteración ecológica. Al nivel de escalas ecológicas de tiempo, se puede distinguir la pre-adaptación y la inmigración, procesos ambos dominantes en la presencia de las arvenses en el hábitat. La aparición de especies resistentes a los herbicidas y la caracterización de especies dentro del taxón correspondiente es un buen ejemplo de la escala de tiempo (Blanco y Leyva, 2007).

2.2.5 Arvenses o malezas en plantaciones forestales

Las plantaciones forestales como cualquier otro cultivo, son susceptibles a la competencia de las malezas por luz, agua y nutrientes, pudiendo llegar a comprometer seriamente su rendimiento. Las malezas causan serios perjuicios que limitan el crecimiento de los árboles, pues compiten directamente con ellos sobre todo en la etapa primaria de crecimiento (Pacheco et al., 2009).

2.2.6 Manejo de arvenses en plantaciones forestales.

El adecuado manejo de las plantaciones forestales da la garantía de cosechar madera de calidad; las prácticas silviculturales que se implementen van en función del objetivo al cuál va dirigido la madera, sin embargo, el factor común que no se sale de ningún esquema de manejo, es el control de arvenses, sobre todo en los tres primeros años de establecida la plantación. Debido a que la altura del cultivo es baja durante este periodo, el suelo está altamente expuesto a la llegada de plantas invasoras que interfieren dentro del desarrollo de los árboles (Pacheco et al., 2009). Además, la presencia de estas plantas podría incrementar el riesgo de incendios, ejercer presión de naturaleza aleopática y actuar como hospederos de plagas y enfermedades. Además de ser competidores por nutrientes y que dificultan un buen desarrollo inicial de la plantación.

El manejo de las plantas invasoras representa una oportunidad de reducción de costos de establecimiento, además se ha demostrado que si no hay un adecuado control de malezas el rendimiento disminuye en un 30% o más, por lo que su control está debidamente justificado (Medrano *et al.*, 1999).

2.2.7 Control de malezas en plantaciones forestales

El control de las malas hierbas no puede entenderse como una operación puntual sino englobada en el conjunto de técnicas que se llevan a cabo en las plantaciones. El objetivo nunca será su eliminación total ya que esto podría perjudicar a la biodiversidad de la parcela y modificar las relaciones de equilibrio que existan entre las diferentes poblaciones de malas hierbas. Si se trata de eliminar una determinada especie esto puede favorecer el desarrollo de otras que hasta entonces no hayan supuesto ningún tipo de problemas. En agricultura ecológica, el objetivo del control es encontrar el equilibrio entre los posibles beneficios y los prejuicios que puede suponer la presencia en el cultivo de malas hierbas (Jiménez, 2015).

2.2.8 Métodos de control de malezas en plantaciones forestales

Entre los principales métodos de control de malezas se mencionan el cultural, en el cual se debe evitar la dispersión indirecta de semillas mejorar la estructura del suelo, mantener una fertilidad equilibrada, rotaciones de cultivos y asociaciones de cultivo; el método físico, que actúan directamente sobre las poblaciones de malas hierbas para limitar su presencia en las parcelas de cultivo, los principales son la escarda manual, la escarda mecánica y la escarda térmica; el método de control biológico, en este se emplea animales para su control y el control químico que consiste en el manejo y utilización de herbicidas como medios de control de las malezas presentes, el cual ha demostrado ser el método más eficiente y rentable para el control de malezas (Jiménez, 2015).

2.2.9 Importancia de plantaciones de *Tectona grandis* L.f.

2.2.9.1 Descripción taxonómica

Familia: Lamiaceae

Género: *Tectona*

Especie: *grandis*

Nombre científico: *Tectona grandis* L.f. **Nombres comunes:** teca (CATIE, 2013).

2.2.9.2 Descripción dendrológica

Es un árbol de fuste recto, con corteza áspera y fisurada de 1,2 mm de espesor, de color café claro que desfolia en placas grandes y delgadas. Presenta una raíz pivotante gruesa y larga que puede persistir o desaparecer, pero forma numerosas y fuertes raíces laterales, las hojas son simples, opuestas, de 11 a 85 cm de largo y de 6 a 50 cm de ancho, con pecíolos gruesos y su inflorescencia en panículas terminales de 40 cm hasta 1,0 m de largo (CATIE, 2013).

Además, sus flores son de cáliz campanulado, color amarillo verdoso, de borde dentado, los pétalos se juntan formando un tubo corto, 5 o 6 estambres insertados debajo del tubo de la corola, anteras amarillas, ovadas y oblongas, posee un estilo blanco amarillento, más o menos pubescente con pelos ramificados, estigma blanco amarillento bífido, ovario ovado o cónico, densamente pubescente, con cuatro celdas. El fruto es subgloboso, más o menos tetragono, aplanado; exocarpo delgado, algo carnosos cuando fresco y tomentoso; endocarpio grueso, óseo, corrugado con cuatro celdas que encierran generalmente 1 o 2 semillas de 5 mm de largo (Salcedo, 2014).

2.2.9.3 Importancia

La teca es la especie de madera tropical de calidad más cultivada en el mundo, sus cualidades ambientales son aceptables y, aunque se cultiva como especie exótica, en muchos países no es invasora (no amenaza a los ecosistemas locales). Si se cultiva mediante buenas prácticas de manejo, la amenaza de erosión del suelo es mínima. Su manejo silvicultural es bien entendido (CATIE, 2013).

La teca se emplea en una gran variedad de usos tradicionales y actuales; entre ellos, muebles de calidad, elementos estructurales, carpintería, chapas, pisos y usos marinos. Tradicionalmente se ha usado en la fabricación de puentes y embarcaderos. Es muy apreciada para la construcción de embarcaciones; es apropiada para la talla y se conserva bien en contacto con el suelo. Puesto que el agua no la afecta, se utiliza en ambientes húmedos (saunas y otros). Su gran resistencia a los químicos hace que sea ideal para muebles de laboratorio. Los productos fabricados con madera de teca almacenan carbono por largo tiempo y son fundamentales en la producción de madera para exportación y para la fabricación de muebles de alta calidad y a un buen precio en el mercado nacional e internacional y por ello su importancia de establecer como plantación y aprovechar de manera sostenible y sustentable (CATIE, 2013).

2.2.10 Índice de diversidad de Simpson

Se basan en parámetros inversos a los conceptos de equidad, puesto que toman en cuenta la dominancia de las especies con mayor representatividad, permitiendo medir la riqueza de organismos, usado también para cuantificar la biodiversidad de un hábitat, tomando en cuenta un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa, con ello se indica la relación que existe entre riqueza o número de especies y la abundancia o número de individuos por especie (Santana, 2017).

2.2.11 Índice de diversidad de Shannon – Weaver

Según Mostacedo y Fredericksen (2000) y Mendoza (2013), es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat y para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra, mismo que refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores; el número de especies presentes y su abundancia relativa.

2.2.12 Índice de Jaccard

Según Mendoza (2013), es aquel que considera que las especies que tienen en común dos muestras diferentes y el número de especies total que tiene cada una, además relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas.

Sin embargo, Halffter *et al.*, (2005) menciona que depende de tres sencillos conteos de incidencia: el número de especies compartidas por dos ensamblajes y el número de especies únicas en cada ensamblaje

2.2.13 Método de área mínima según Braun-Blanquet

En teoría habría que intentar determinar la llamada área mínima, parcela de menor superficie dentro de la cual se puede encontrar una representación apropiada de una comunidad vegetal de estructura dada. Además, permite acelerar el proceso de muestreo, pues se evitará tener que estudiar grandes parcelas innecesariamente, con el consiguiente ahorro de tiempo empleado para estudiar cada parcela para el investigador (Figura 1). Una de las formas clásicas de estudiar el área mínima, que podemos caracterizar como cualitativa, pues tiene en cuenta el número de especies de la parcela, pero no su abundancia (Alcaraz, 2013).

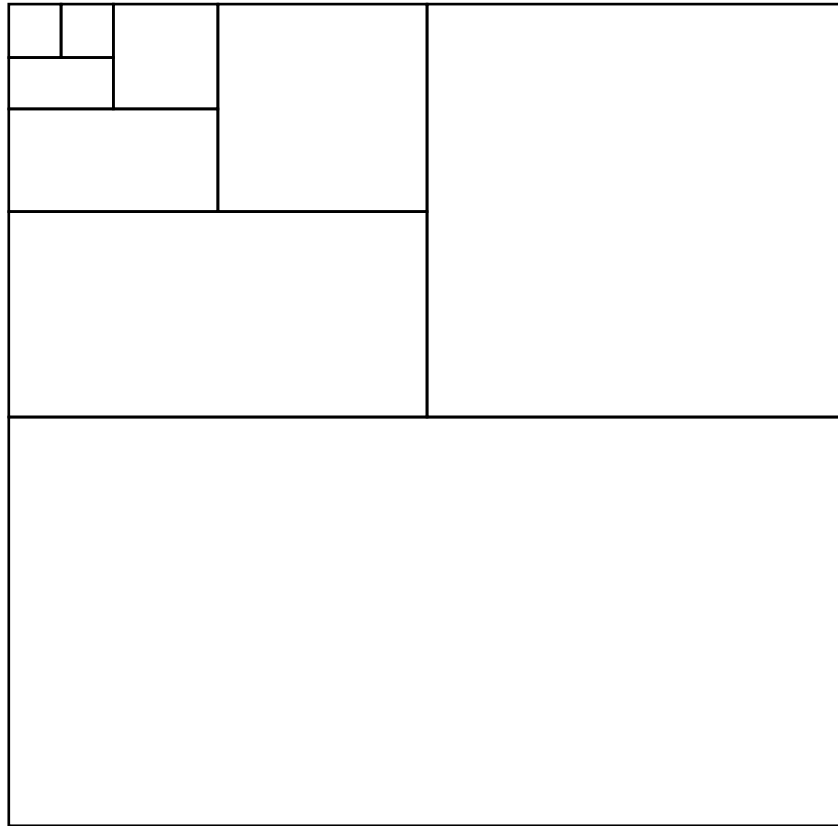


Figura 1. Modelo de área mínima (Alcaraz, 2013).

2.3 Marco legal

2.3.1 Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre (2004)

Esta ley se encuentra vigente desde el año 2004, ya que no presenta modificaciones hasta la actualidad. Por ello se toma en cuenta El título I de los recursos forestales, en su capítulo I del patrimonio forestal del estado, menciona en el art. 4. La administración del patrimonio forestal del Estado estará a cargo del Ministerio del Ambiente, a cuyo efecto, en el respectivo reglamento se darán las normas para la ordenación, conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, y los demás que se estime necesarios.

Además en el título I de los recursos forestales en su capítulo IV de las tierras forestales y los bosques de propiedad privada, menciona en el art. 9.- Entiéndase por tierras forestales aquellas que por sus condiciones naturales, ubicación, o por no ser aptas para la explotación agropecuaria, deben ser destinadas al cultivo de especies maderables y arbustivas, a la conservación de la vegetación protectora, inclusive la herbácea y la que así se considere mediante estudios de clasificación de suelos, de conformidad con los requerimientos de interés público y de conservación del medio ambiente, es por ello la importancia de este artículo en relación a la investigación.

El título I de los recursos forestales en el capítulo IV de las tierras forestales y los bosques de propiedad privada, menciona en el art. 11.- Las tierras exclusivamente forestales o de aptitud forestal de dominio privado que carezcan de bosques serán obligatoriamente reforestadas, estableciendo bosques protectores o productores, en el plazo y con sujeción a los planes que el Ministerio del Ambiente les señale. Si los respectivos propietarios no cumplieren con esta disposición, tales tierras podrán ser expropiadas, revertidas o extinguido el derecho de dominio, previo informe técnico, sobre el cumplimiento de estos fines.

El título I de los recursos forestales en el capítulo V de las plantaciones forestales, menciona en el art. 13.- Declárese obligatoria y de interés público la forestación y reforestación de las tierras de aptitud forestal, tanto públicas como privadas, y prohíbase su utilización en otros fines. Para el efecto, el Ministerio del Ambiente, formulara y se someterá a un plan nacional de forestación y reforestación, cuya ejecución la realizara en colaboración y coordinación con otras entidades del sector público, con las privadas que tengan interés y con los propietarios que dispongan de tierra forestales.

2.3.2 Constitución de la República del Ecuador (2008).

Según el Registro Oficial 449 de 20-oct-2008, esta ley se encuentra en estado vigente. Siendo la última modificación el 13-jul-2011, lo cual se puede hacer uso de la misma, y se toma en consideración el título II que habla de derechos en su capítulo segundo derechos del buen vivir, señala en su art. 14.- se reconoce el derecho de la población de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

El título II que habla de derechos en su capítulo séptimo derechos de la naturaleza, señala en su art. 74.- las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado. El título V que habla de la organización territorial del estado en su capítulo cuarto régimen de competencias, señala en su art. 261.- El estado central tendrá competencias exclusivas sobre los recursos energéticos, minerales, hidrocarburos, hídricos, biodiversidad y recursos forestales.

El título VII del régimen del buen vivir en su sección quinta habla acerca del suelo manifestando el art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

2.3.3 Código orgánico ambiental (COA)

En su estado vigentes desde el año 2017, y enfocado en esta investigación en el Art. 91.- menciona el enfoque ecosistémico, el cual rige en El Régimen Forestal Nacional garantizará el carácter multifuncional de los bosques naturales, tanto como fuente de recursos naturales y diversidad biológica, como por su capacidad de proveer diversos servicios ambientales y sociales y según el artículo 282, se brindará asistencia técnica a quienes realicen actividades de plantaciones forestales comerciales, sistemas agroforestales, realicen fuentes semilleras para plantaciones forestales comerciales maderables y no maderables y sobre sistemas de información geográfica, basado en manejo de plantaciones forestales maderables y estará designado a un control y una trazabilidad por parte de la autoridad nacional.

Y en los artículos del 310 al 14 de este reglamento se mencionan los planes que deben existir para la conservación de los recursos naturales, en los cuales se toma en cuenta los árboles que se encuentran fuera del bosque ya que constituyen árboles fuera del bosque natural aquellos individuos que quedaron en pie como resultado de actividades de manejo forestal sostenible lo que conlleva a establecer criterios de conservación de especies vegetales y se considera adecuado un buen manejo forestal.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Materiales y métodos

3.1.1 Localización de la zona de estudio

La presente investigación se realizó en las fincas con plantaciones forestales de *T. grandis*, las mismas que están ubicadas en la zona central del litoral ecuatoriano, y pertenecen al grupo empresarial ENDESA BOTROSA. En la tabla 1 se presentan los lotes a visitar con sus coordenadas de ubicación:

Tabla 1. Ubicación de las plantaciones de *T. grandis* a evaluar.

Lote	Cantón	Localización	
		x	y
La Palma 2009	Santo Domingo de los Tsáchilas	679238	9941389
La Palma 2011	Santo Domingo de los Tsáchilas	675038	9941506
Yurac Yacu 2011	Valencia	692411	9924591
Yurac Yacu 2009	Valencia	692585	9922668
El Vergel 2009	Valencia	683829	9914201
El Vergel 2011	Valencia	682545	9912281
San Pedro 2007	Balzar	635209	9868928
San Carlos 2007	Quevedo	675242	9875789
San Carlos 2010	Quevedo	676035	9876916

Elaborado por: *Meza H.*

3.1.2 Límites de las áreas de estudio

El área de estudio se centró en algunas haciendas ubicadas en la provincia de Los Ríos la cual limita al Norte con la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, al Sur y Oeste con la provincia del Guayas, por el Este con las provincias de Cotopaxi y Bolívar y al noroccidente con la provincia de Manabí.

Se incluye al estudio un sitio de estudio ubicado en el cantón Balzar el cual, limita al Norte con el cantón el Empalme, al Sur con el cantón Colimes, al este con la provincia de Los Ríos, al Oeste con la provincia de Manabí.

Además, se añade un área de estudio ubicado en el cantón Santo Domingo de los Tsáchilas que Limita al norte y al este con Pichincha, al noroeste con Esmeraldas, al oeste con Manabí, al sur con Los Ríos y al sureste con Cotopaxi.

3.1.3 Mapa de ubicación de sitios

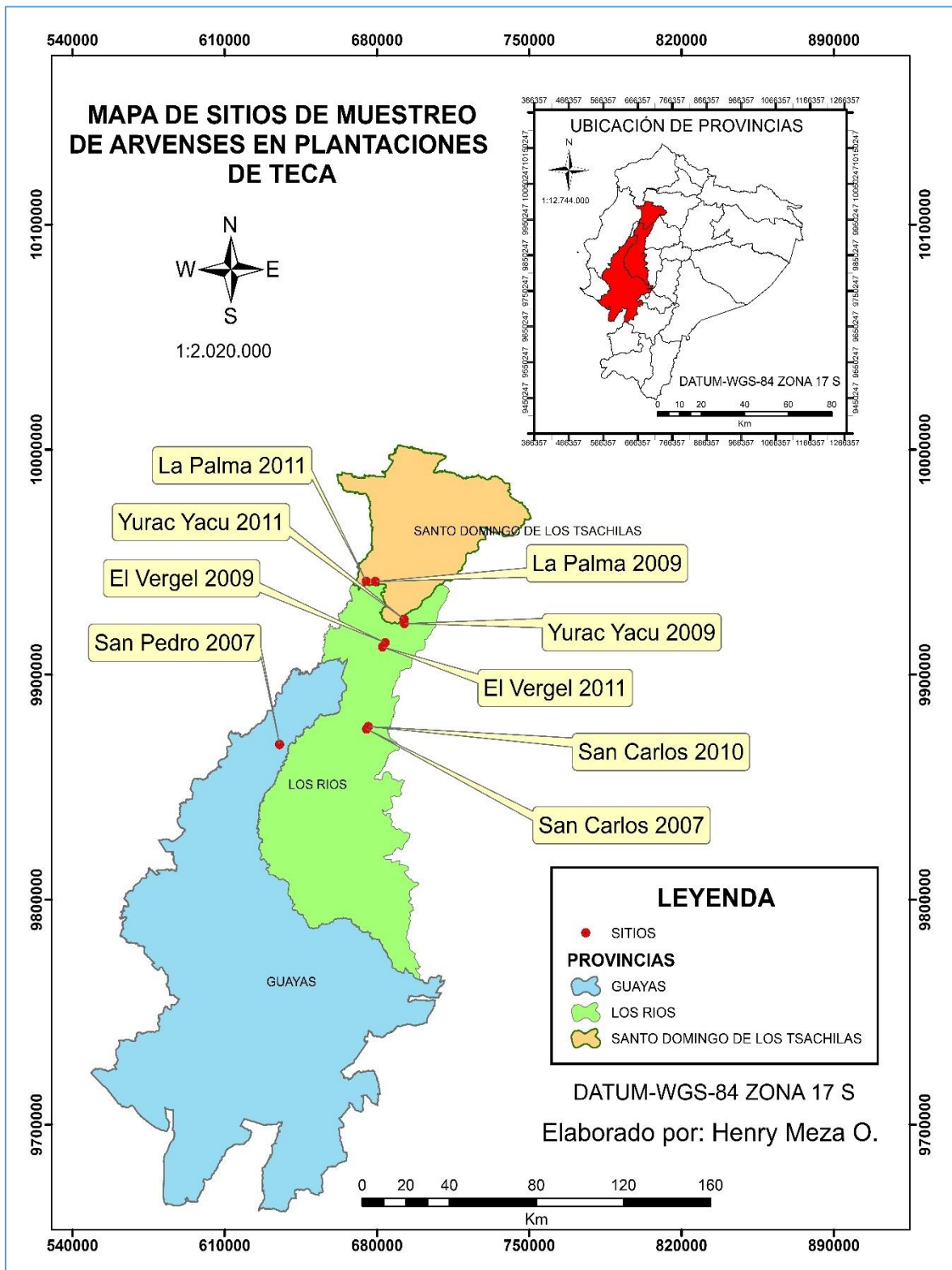


Figura 2. Mapa de sitios de muestreo de arvenses en plantaciones de teca.

Fuente: Elaboración propia en ArcMap.

Elaborado por: Meza H.

3.1.4 Características climatológicas y edafológicas

3.1.4.1 Características edafoclimáticas del cantón Balzar

Altitud.....	32 m.s.n.m.
Precipitación media anual.....	1713,5 mm
Temperatura promedio anual.....	26,1 °C
Humedad Relativa media anual.....	81,8 %
Topografía.....	Irregular

Fuente: Promedio de anuarios meteorológicos desde 1997 hasta 2013 (INAMHI, 2018)

3.1.4.2 Características edafoclimáticas de la provincia de Los Ríos

Altitud media.....	30 m.s.n.m.
Precipitación media anual.....	2249,4 mm
Temperatura promedio anual.....	25,1 °C
Humedad Relativa media anual.....	83 %
Topografía.....	Casi Plana

Fuente: Promedio de anuarios meteorológicos desde 1990 hasta 2013 (INAMHI, 2018)

3.1.4.3 Características edafoclimáticas del cantón Santo Domingo

Altitud.....	625 msnm
Precipitación anual.....	2909,0 mm
Temperatura media anual.....	24,5°C
Humedad relativa media anual.....	87,8%
Heliofanía anual.....	650,6 horas/luz
Zona de vida.....	bh-T
Topografía.....	irregular
Textura del suelo.....	franco-arenoso

Fuente: Promedio de anuarios meteorológicos período 1990 - 2013 (INAMHI, 2018).

3.1.5. Materiales

Para llevar a cabo el proyecto de investigación se empleó materiales de campo y de oficina:

3.1.5.1. Materiales de campo

- Alcohol industrial
- Balizas
- Brújula
- Cámara fotográfica
- Cartón
- Cinta métrica
- Cintas adhesivas
- Cuaderno
- Cuerdas
- Etiquetas auto adhesivas
- Flexómetro
- Fundas de basura
- Fundas Zip-loc
- GPS
- Libreta de campo
- Machete
- Manila
- Marcadores permanentes
- Periódico
- Pilas
- Prensas para muestras
- Pulverizador
- Sombrilla
- Pintura en aerosol color rojo
- Tijera de podar

3.1.5.2 Materiales de oficina

- Dispositivo de almacenamiento
- Hojas de papel boom
- Ordenador
- Impresora
- Carpetas
- Software
- Internet
- Esferos
- Notas de apuntes
- Impresoras
- Etc.

3.2 Tipo de investigación

En esta investigación se empleó el método Hipotético-Deductivo, ya que el objetivo es evaluar la diversidad y similitud de especies arvenses en plantaciones forestales de *T. grandis* de varias edades, en diversos cantones de la zona central del litoral ecuatoriano; por lo tanto, éste método permite la observación del fenómeno a estudiar, posteriormente la formulación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno y la comprobación de la verdad de los enunciados deducidos permitiendo compararlos con la experiencia, siendo esta investigación la continuación de lo realizado por (Osorio, 2019).

3.3 Metodología

3.3.1 Establecimiento de las unidades de muestreos

Se evaluó cuatro unidades de muestreo ya establecidas, en cada uno de los 9 sitios donde se localizan las plantaciones forestales de *T. grandis*, seguido a ello se aplicará el método de área-mínima para determinar la superficie mínima sobre la cual la composición de especies de la comunidad de arvenses es más representativa y la frecuencia con la que se repite.

En la tabla 2 se observan los nombres de los lotes en los cuales se evaluó en cada una de las unidades de muestreo ya establecidas, los cantones a los que pertenecen y las edades de las plantaciones de *T. grandis*:

Tabla 2. Nombre, ubicación y edades de las plantaciones forestales de *T. grandis* a evaluadas.

Lote	Nombre del lote	Cantón	Provincia	Edad (años)
1	La Palma	Santo Domingo de los Tsáchilas	Santo Domingo de los Tsáchilas	10
2	La Palma	Santo Domingo de los Tsáchilas	Santo Domingo de los Tsáchilas	8
3	Yurac Yacu	Valencia	Los Ríos	8
4	Yurac Yacu	Valencia	Los Ríos	10
5	El Vergel	Valencia	Los Ríos	10
6	El Vergel	Valencia	Los Ríos	8
7	San Pedro	Balzar	Guayas	12
8	San Carlos	Quevedo	Los Ríos	12
9	San Carlos	Quevedo	Los Ríos	9

Elaborado por: *Meza H.*

En la tabla 3 se presenta las coordenadas de ubicación de cada una de las unidades de muestreo de los nueve sitios de estudio con su respectivo año de establecimiento.

Tabla 3. Ubicación de las unidades de muestreo (UM).

SITIOS	UNIDADES DE MUESTREO								Total de UM
	UM1		UM2		UM3		UM4		
	Coordenadas								
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
La Palma 2009	679215	9941357	676696	9942369	677805	9942954	680074	9945815	4
La Palma 2011	675068	9941490	674253	9942083	676285	9944020	675905	9944651	4
Yurac Yacu 2011	692421	9924610	693421	9924393	694772	9925029	694024	9925995	4
Yurac Yacu 2009	692593	9922673	693444	9923336	692707	9923619	694576	9923855	4
El Vergel 2009	683846	9914224	685029	9914960	686714	9914895	688316	9914980	4
El Vergel 2011	682596	9912291	682661	9913210	682766	9914573	683492	9915098	4
San Pedro 2007	635249	9868893	634795	9869727	633936	9871416			3
San Carlos 2007	675287	9875834	675655	9876083	675585	9876670	675993	9876771	4
San Carlos 2010	676045	9876921	676246	9876878					2

Elaborado por: *Meza H.*

3.3.2 Codificación de las unidades de muestreo

Las unidades de muestreo estarán representadas por un código, el cual está estructurado de la siguiente manera:

- La inicial del sitio de estudio
- La inicial de la especie de la plantación forestal
- El año de establecimiento de la plantación
- El número de la unidad de muestreo

En la tabla 4 se detallan cada sitio de estudio con los respectivos códigos para sus unidades de muestreo.

Tabla 4. Códigos designados para cada unidad de muestreo

Sitios de estudio	Códigos de las unidades de muestreo			
La Palma	LPT-2009-UM1	LPT-2009-UM2	LPT-2009-UM3	LPT-2009-UM4
La Palma	LPT-2011-UM1	LPT-2011-UM2	LPT-2011-UM3	LPT-2011-UM4
Yurac Yacu	YYT-2011-UM1	YYT-2011-UM2	YYT-2011-UM3	YYT-2011-UM4
Yurac Yacu	YYT-2009-UM1	YYT-2009-UM2	YYT-2009-UM3	YYT-2009-UM4
El Vergel	EVT-2011-UM1	EVT-2011-UM2	EVT-2011-UM3	EVT-2011-UM4
El Vergel	EVT-2009-UM1	EVT-2009-UM2	EVT-2009-UM3	EVT-2009-UM4
San Pedro	SPT-2007-UM1	SPT-2007-UM2	SPT-2007-UM3	
San Carlos	SCT-2007-UM1	SCT-2007-UM2	SCT-2007-UM3	SCT-2007-UM4
San Carlos	SCT-2010-UM1	SCT-2010-UM2		

Elaborado por: *Meza H.*

3.3.3 Identificación de las plantas arvenses

Se realizó visitas a cada sitio ya establecido de plantaciones forestales de *T. grandis*, los cuales corresponden al cantón Balzar de la provincia del Guayas, cantón Santo Domingo de los Tsáchilas perteneciente a la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, además los cantones Quevedo y Valencia pertenecientes a la provincia de Los Ríos, en cada sitio se recolectó las muestras de arvenses, con su respectiva clasificación y selección.

En cada una de las parcelas de estudios se identificó y registró cada una de las especies, con la cantidad de individuos encontrados, aplicando principios del área mínima. La identificación taxonómica se llevó a cabo por medio de la literatura, software informático y se empleó clasificación APG más actualizada.

3.3.4 Evaluación de la estructura vegetal

La estructura vegetal de las arvenses de las plantaciones de *T. grandis* fue determinada bajo los conceptos de Frecuencia Absoluta (Fa), Frecuencia Relativa (Fr), Abundancia Absoluta (Aa), Abundancia Relativa (Ar).

3.3.4.1 Abundancia absoluta (Aa)

Resalta el número total de individuos de cada especie existentes en el área de estudio. Para su cálculo se aplicó la siguiente formula (Santana, 2017):

$$Aa = \text{Número de individuos de una especie}$$

3.3.4.2 Abundancia Relativa (Ar)

Indica la participación de los individuos de cada especie en porcentaje. Para su cálculo se empleó la siguiente formula (Santana, 2017):

$$Ar = \frac{Ae}{Aa} \times 100\%$$

Dónde:

Ae = Número de individuos de cada especie.

3.3.4.3 Frecuencia Absoluta (Fa)

El cálculo de frecuencia absoluta se basa en el siguiente modelo de formulación:

Frecuencia absoluta (Fa) = Número de sub-parcelas en que se presenta una especie.

3.3.4.4 Frecuencia Relativa (Fr)

Para obtener la frecuencia relativa se consideró la frecuencia absoluta de la especie dividida para la sumatoria de la frecuencia absoluta de todas las especies, todo lo anterior multiplicado por cien, como se expresada en la siguiente fórmula:

$$Fr = \frac{\text{Frecuencia absoluta de cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

3.3.4.5 Densidad absoluta

Para realizar este cálculo se realizó con la siguiente formula (Mezquita et al., 2016):

$$\text{Densidad absoluta} = \frac{NTi}{A}$$

Donde:

NTi= Número total de individuos

A=Area muestreada (ha)

3.3.4.6 Densidad relativa

Para el cálculo de esta variable se usó la fórmula (Mezquita et al., 2016):

$$\text{Densidad relativa} = \frac{DA_i}{\sum DA} \times 100$$

Donde:

DA_i= densidad absoluta de la especie i

∑DA= suma de todas las densidades absolutas.

3.3.5 Índices para evaluar la diversidad

Para determinar la biodiversidad, se empleó los índices de Shannon-Weaver, Simpson y el índice de Jaccard.

3.3.5.1 Índice de Shannon – Weaver (H')

El índice de Shannon- Weaver mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies de una comunidad están representadas en la muestra. Se calcula empleando la siguiente fórmula (Mendoza, 2013):

$$H' = \sum_{i=1}^s (P_i)(\log_n P_i)$$

Siendo $P_i = \frac{n_i}{n}$

Donde:

S = Número de especies

P_i = Proporción de individuos de la especie i

N_i = Número de individuos de la especie i

N = Número de todos los individuos de todas las especies.

En la tabla 5 se presenta los valores del índice de Shannon – Weaver con la interpretación.

Tabla 5. Interpretación de valores de índice de Shannon – Weaver (Mendoza, 2013).

Valores	Interpretación
0 – 0.35	Diversidad baja
0.36 – 0.75	Diversidad media
0.76 – 1	Diversidad alta

Elaborado por: *Meza H.*

3.3.5.2 Índice de Simpson (S)

Se utiliza para determinar la diversidad de una comunidad vegetal y 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, para su cálculo se emplea la siguiente ecuación (Domínguez, 2018).

$$S = \frac{1}{\sum (P_i)^2}$$

Donde:

S = Índice de Simpson

1/s = Probabilidad que individuos al azar de una población provenga de la misma especie.

Pi = Proporción de individuos de la misma especie.

En la tabla 6 se presenta los valores de interpretación de los valores del índice de Simpson.

Tabla 6. Interpretación de los valores del índice de Simpson (Domínguez, 2018).

Valores	Interpretación
0 – 0.5	Diversidad baja
0.6 – 0.9	Diversidad media
1	Diversidad alta

Elaborado por: *Meza H.*

3.3.5.3 Índice de Jaccard

El intervalo de valores para este índice va de 0, cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1, cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies. Si consideramos los datos de la selva como sitio A y el cultivo como sitio B, entonces $a = 11$, $b = 7$ y $c = 7$ (Moreno, 2001).

Para su cálculo se aplicó la siguiente fórmula (Moreno, 2001):

$$IJ(\%) = \frac{c}{a + b - c} \times 100$$

Donde:

IJ= Índice de Jaccard (%)

a= Número de especies en el sitio A

b= Número de especies en el sitio B

c= Número de especies comunes en ambos sitios A y B

Tabla 7. Interpretación de los valores del índice de Jaccard (Domínguez, 2018).

Valores	Significancia
0 – 0,33	No parecidos (diferentes florísticamente)
0,34 – 0,66	Medianamente parecidos florísticamente
0,67 – 1	Muy parecidos (similares florísticamente)

3.3.6. Población y muestra

3.3.6.1 Población

La presente investigación se desarrolló en las plantaciones forestales de *T. grandis* de las provincias de Guayas, Los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas, pertenecientes a la empresa Forestal ENDESA BOTROSA S.A.

3.3.6.2 Muestra

En esta investigación se consideró el total de individuos por especies, los mismos que se pretende encontrar en cada una de las unidades de muestreo establecidas en las plantaciones forestales de *T. grandis* en las provincias de Guayas, Los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas.

3.4 Diseño

La investigación realizada fue de carácter no experimental, ya que no exige un diseño, en la cual el estudio se realizó sin manipular las variables, es decir, la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural y el diseño de investigación transversal recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único (Hernández *et al.*, 2003)

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Curvas acumuladas de las especies correspondiente a los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis*.

4.1.1 Curva especie área acumulada en el sitio de San Carlos 2007

En la plantación de 12 años con las 4 UM ya establecidas, se identificaron un total de 34 especies. En la figura 3 se observa que el punto en la que la curva se especie-área se hace asintótica es en el área de 128 m².

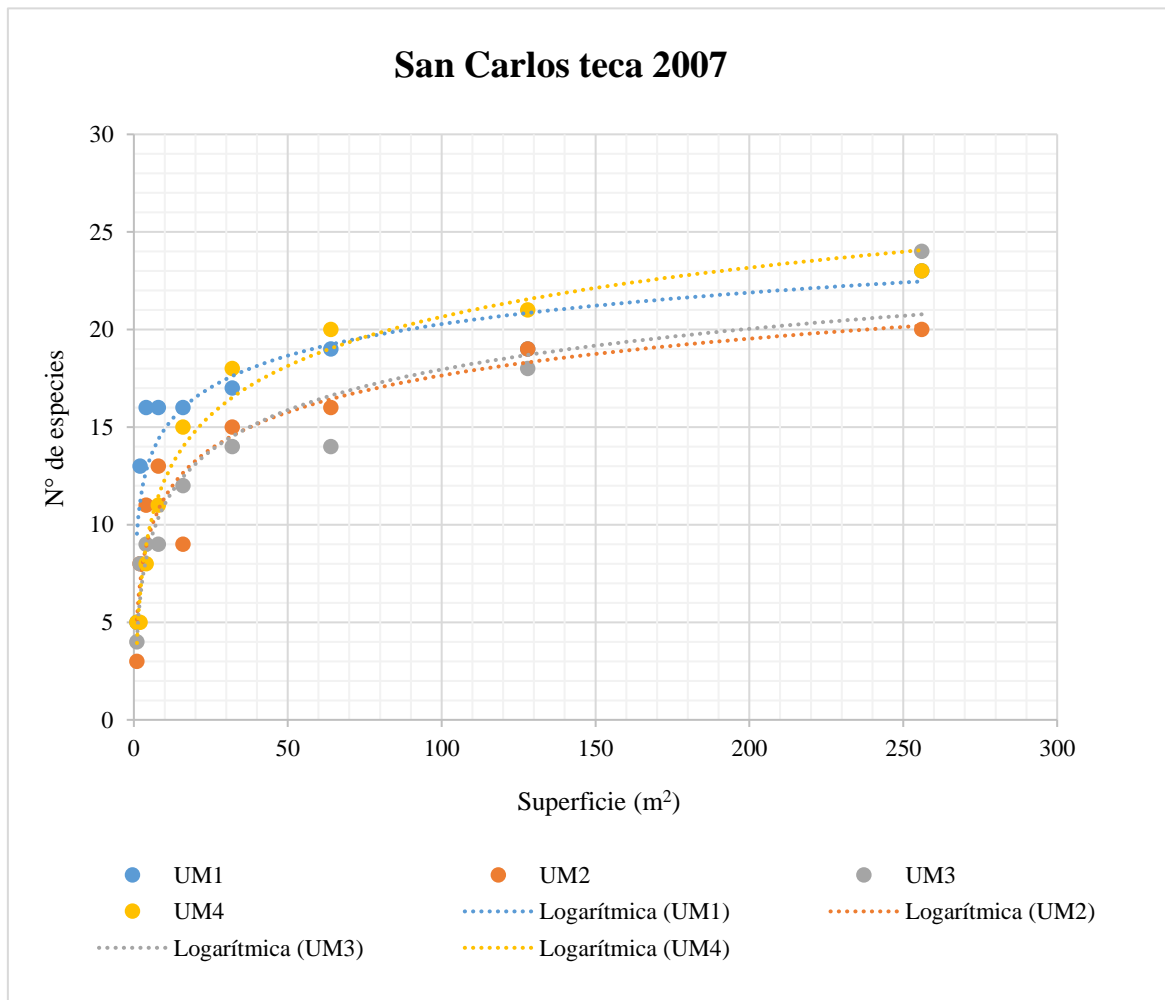


Figura 3. Curva acumulada en la plantación de *T. grandis* en el sitio de San Carlos 2007.

4.1.2 Curva especie área acumulada en el sitio de San Carlos 2010

En la plantación de 9 años con las 2 UM ya establecidas, se identificaron un total de 36 especies. En la figura 4 se observa que el punto en la que la curva se especie-área se hace asintótica es en el área de 128 m².

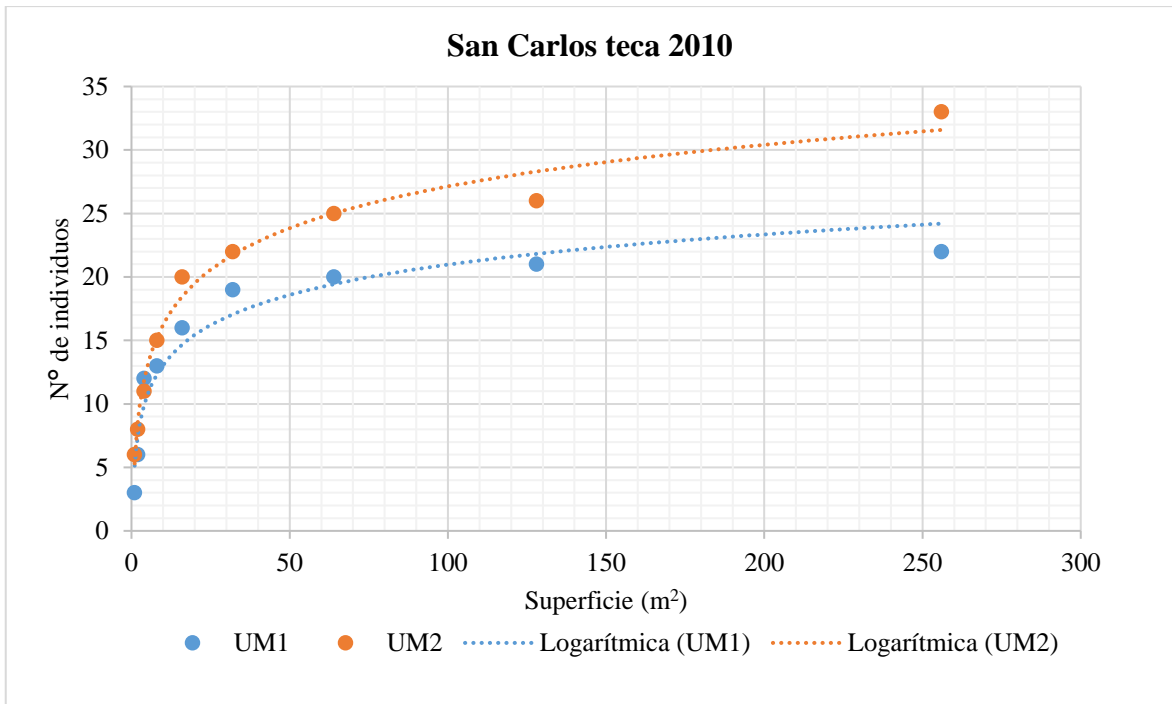


Figura 4. Curva acumulada en la plantación de *T. grandis* en el sitio de San Carlos 2010.

4.1.3 Curva especie área acumulada en el sitio de San Pedro 2007

En la plantación de 12 años con las 3 UM ya establecidas se identificaron un total de 48 especies. En la figura 5 el punto en la que la curva se especie-área se hace asintótica es en el área de 128 m², de allí, así aumente el área las especies dejarán de crecer en individuos.

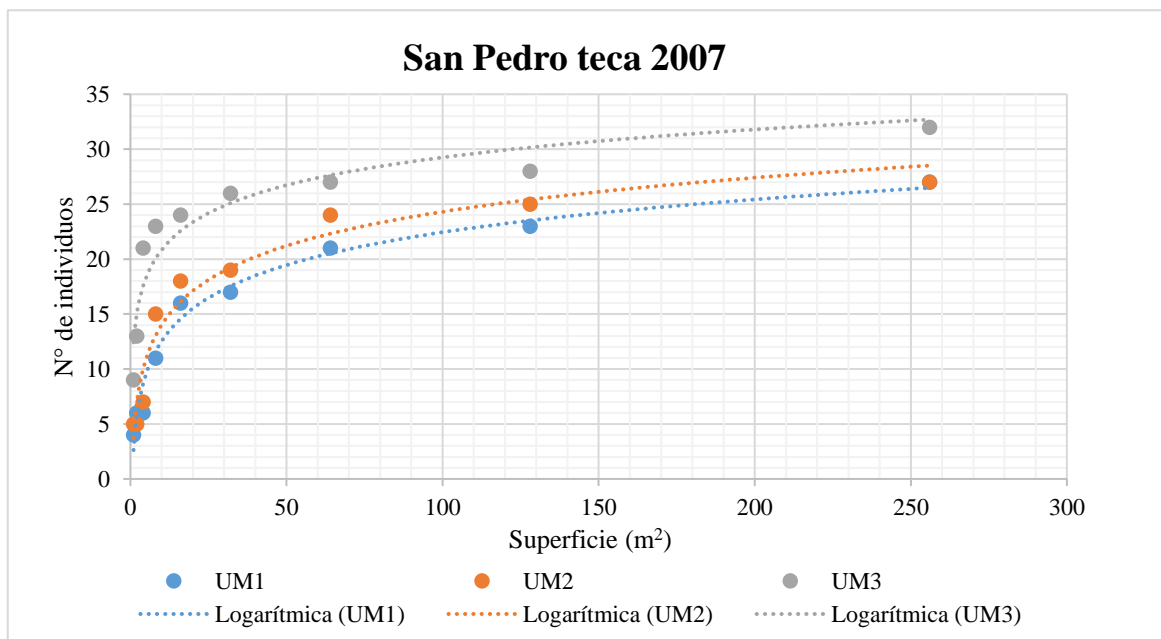


Figura 5. Curva acumulada en la plantación de *T. grandis* en el sitio de San Pedro 2007.

4.1.4 Curva especie área acumulada en el sitio de El Vergel 2009

En la plantación de 10 años con las 4 UM ya establecidas, se identificaron un total de 54 especies. En la figura 6 el punto en la que la curva se especie-área se hace asintótica es en el área de 128 m², de allí, a partir de ese punto el número de individuos deja de aumentar exponencialmente sin importar el aumento del área.

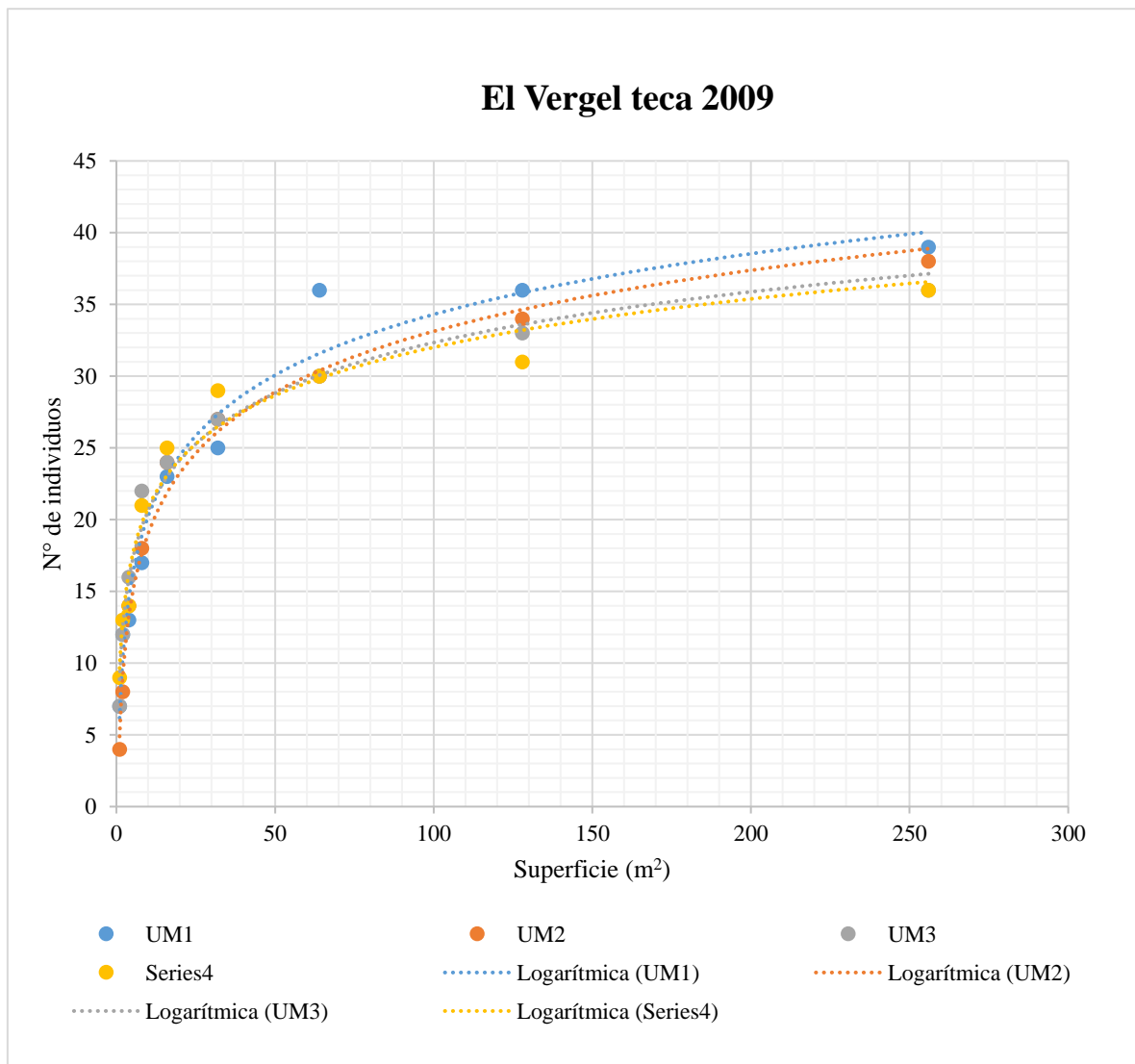


Figura 6. Curva acumulada en la plantación de *T. grandis* en el sitio de El Vergel 2009.

4.1.5 Curva especie área acumulada en el sitio de El Vergel 2011

En la plantación de 8 años con las 4 UM ya establecidas, se identificaron un total de 58 especies. En la figura 7 el punto en la que la curva se especie-área se hace asintótica es en el área de 128 m², a partir de ese punto el número de individuos deja de aumentar exponencialmente sin importar el aumento del área.

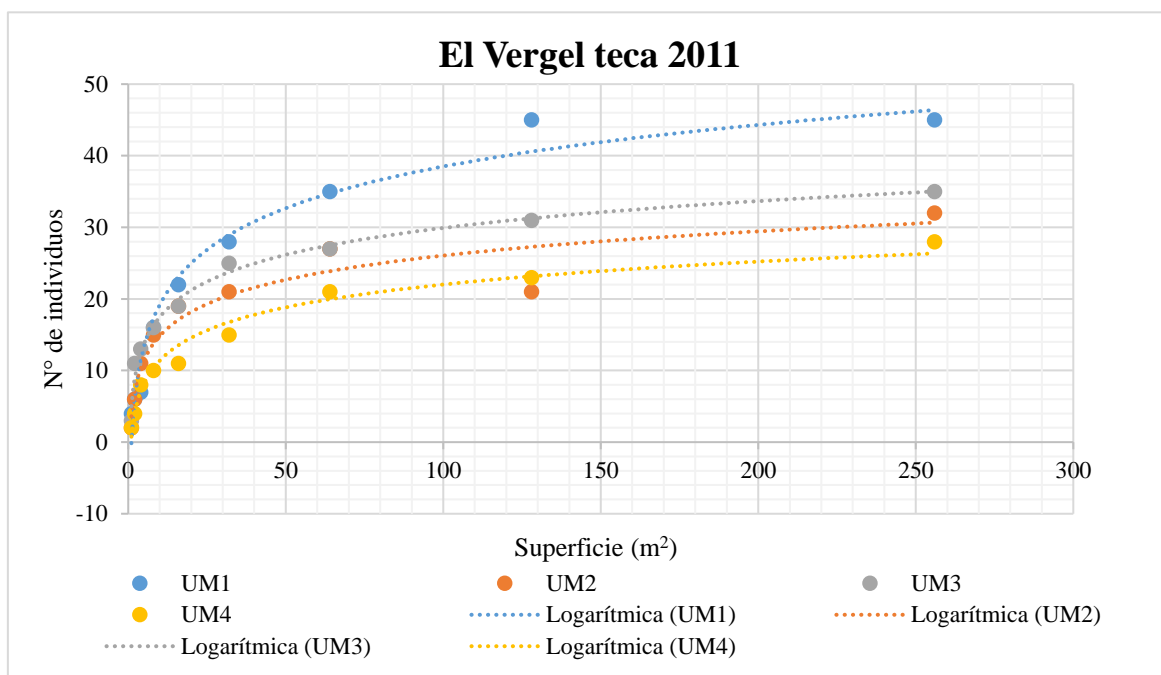


Figura 7. Curva acumulada en la plantación de *T. grandis* en el sitio de El Vergel 2011.

4.1.6 Curva especie área acumulada en el sitio de Yurac Yacu 2009

En la plantación de 10 años con las 4 UM ya establecidas, se identificaron un total de 57 especies. En la figura 8 el punto en la que la curva se especie-área se hace asintótica es en el área de 128 m².

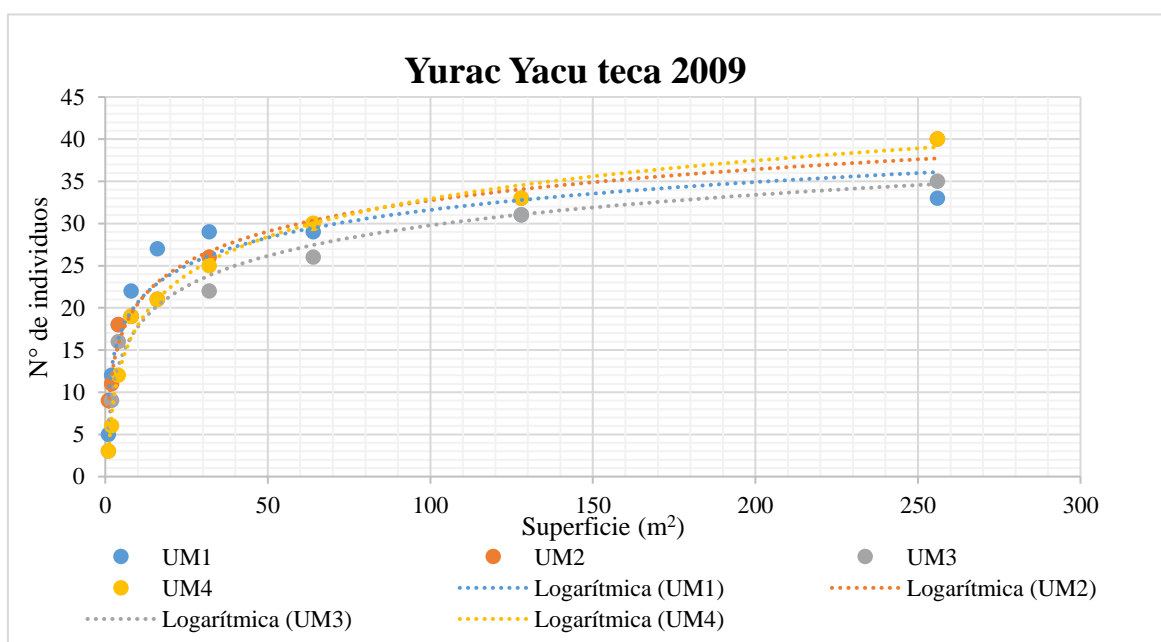


Figura 8. Curva acumulada en la plantación de *T. grandis* en el sitio de Yurac Yacu 2009.

4.1.7 Curva especie área acumulada en el sitio de Yurac Yacu 2011

En la plantación de 8 años con las 4 UM ya establecidas, se identificaron un total de 57 especies. En la figura 9 el punto en la que la curva se especie-área se hace asintótica es en el área de 128 m², a partir de ese punto el número de individuos deja de aumentar exponencialmente sin importar el aumento del área.

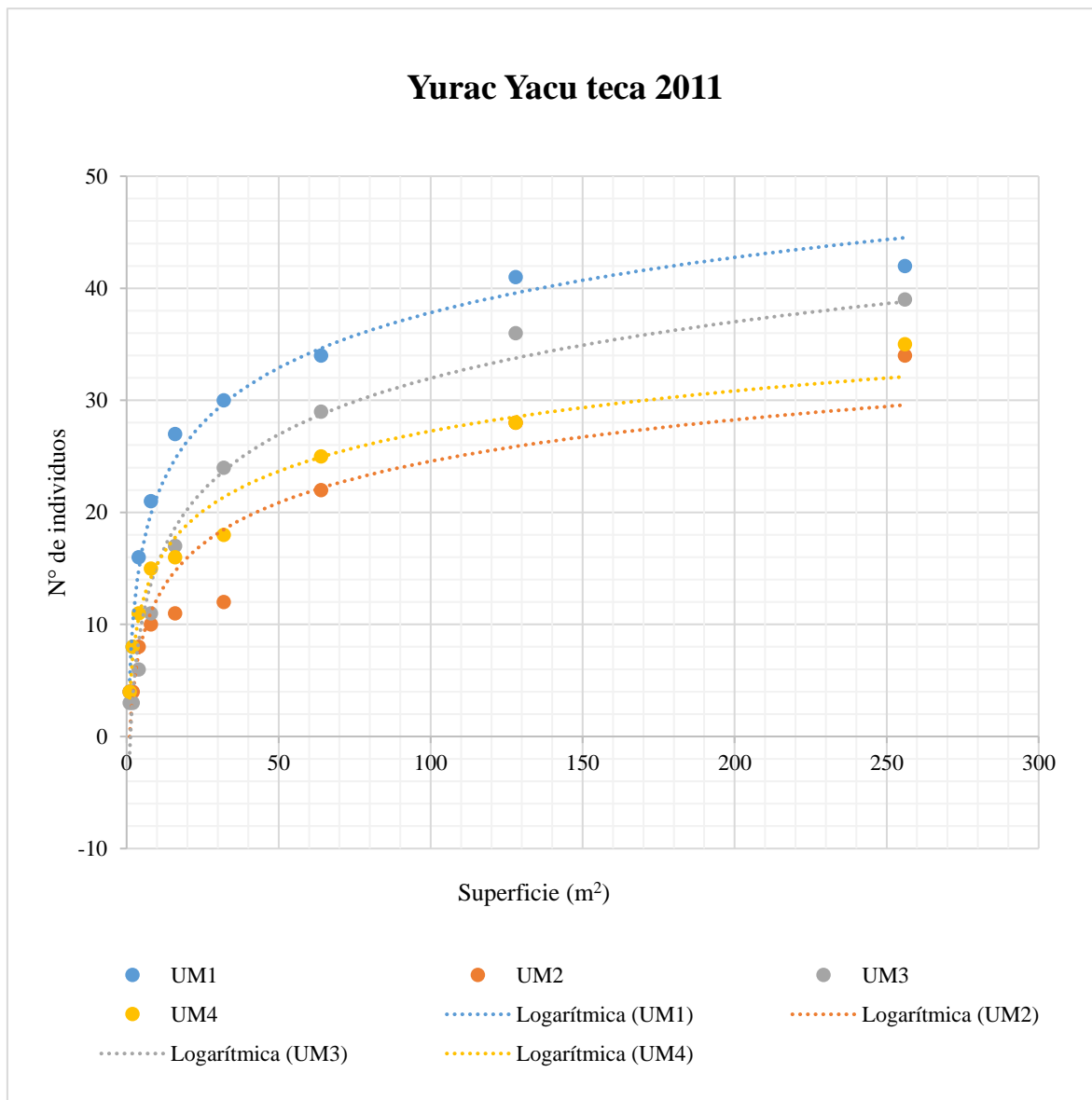


Figura 9. Curva acumulada en la plantación de *T. grandis* en el sitio de Yurac Yacu 2011.

4.1.8 Curva especie área acumulada en el sitio de La Palma 2009

En la plantación de 10 años con las 4 UM ya establecidas, se identificaron un total de 63 especies. En la figura 10 el punto en la que la curva se especie-área se hace asintótica es en el área de 128 m².

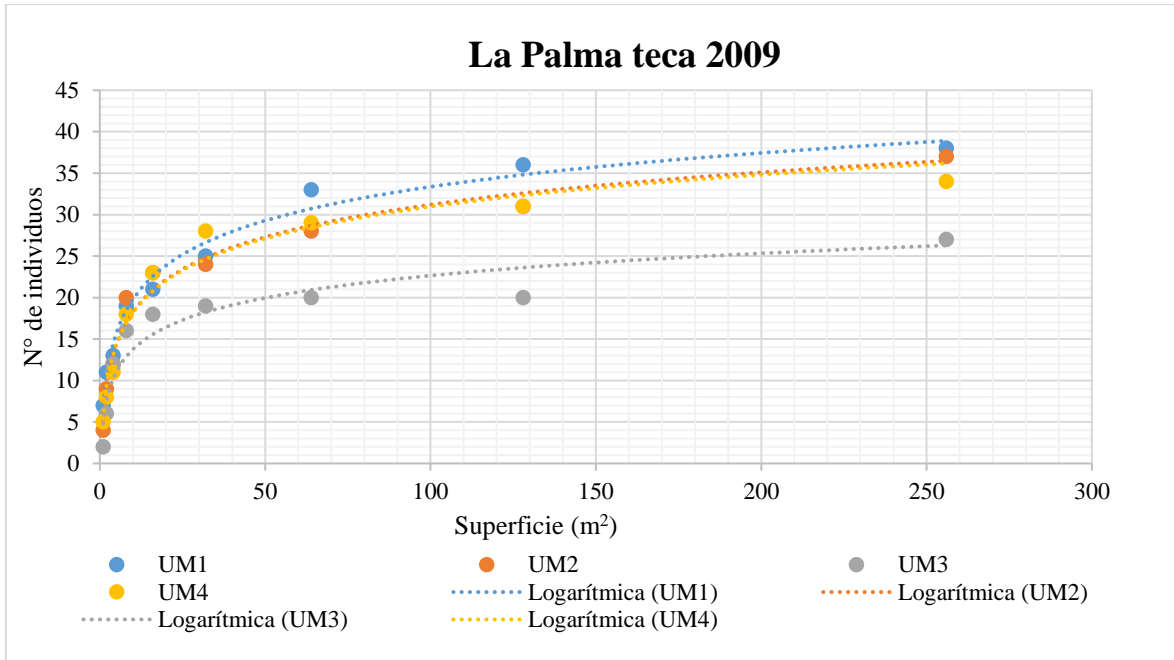


Figura 10. Curva acumulada en la plantación de *T. grandis* en el sitio de La Palma 2009.

4.1.9 Curva especie área acumulada en el sitio de La Palma 2011

En la plantación de 8 años con las 4 UM ya establecidas, se identificaron un total de 67 especies. En la figura 11 el punto en la que la curva se especie-área se hace asintótica es en el área de 128 m², a partir de ese punto el número de individuos deja de aumentar.

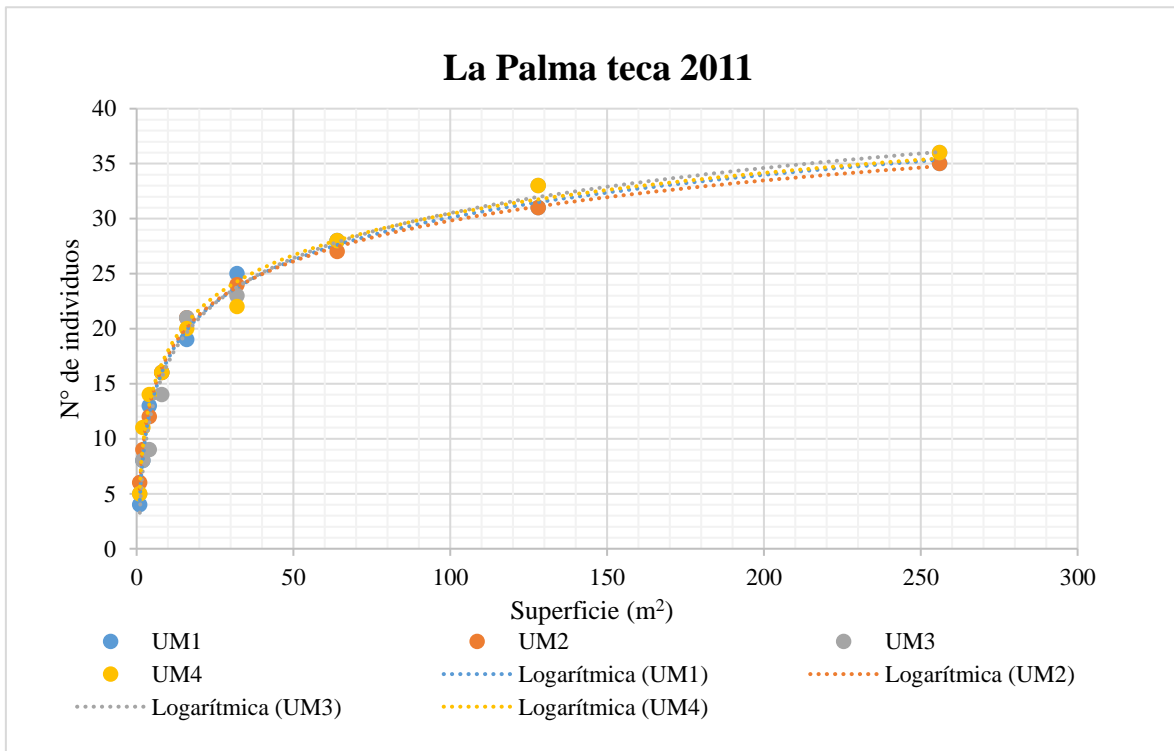


Figura 11. Curva acumulada en la plantación de *T. grandis* en el sitio de La Palma 2009.

4.2 Diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

4.2.1 Abundancia por familias botánicas en los nueve sitios de estudio

Se registraron un total de 66 familias de especies de arvenses identificadas y 38 indeterminadas en los nueve sitios de muestreo, las familias más representativas fueron Compositae y Piperaceae con 8%, y las familias menos representativas fueron Rutaceae, Sapindaceae, Sapotaceae y Violaceae con 2% cada una (Anexo 1).

4.2.2 Presencia y ausencia

En esta investigación, las especies con mayor presencia fueron *Ipomoea littoralis*, *Laportea aestuans*, *Oxalis barrelieri*, presentes en 9 sitios, seguido por *Aegiphila alba*, *Baccharis* sp, *Dryopteris dilatata*, registradas en 8 sitios, las especies de menor presencia fueron *Asystasia gangetica* y *Calathea lutea* en dos sitios y *Acalypha aristata*, *Ipomoea quamoclit* e *Ipomoea triloba* registradas en un solo sitio (Tabla 8). Véase completo en Anexo 11.

Tabla 8. Presencia y ausencia por especie en los nueve sitios de las plantaciones de *T. grandis*. en la zona central del litoral ecuatoriano.

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011	Suma
<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	X	X	X	X		X	X	X	X	8
<i>Baccharis</i> sp.	X	X	X	X		X	X	X	X	8
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	X	X	X		X	X	X	X	X	8
<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth)	X	X		X	X	X	X	X		7
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	X		X							2
<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult.								X	X	2
<i>Acalypha aristata</i> Kunth			X							1
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.			X							1
<i>Ipomoea triloba</i> L.						X				1

Elaborado por: Meza H.

4.2.3 Abundancia absoluta

Se registraron 20853 individuos, con un total de 122 especies, 38 indeterminadas y 105 géneros, correspondientes a 66 familias en los nueve sitios de estudio, las especies *Rottboellia cochinchinensis* con 1972 individuos, *Aneilema umbrosum* con 1341 y *Piper peltatum* con 1107 individuos, mientras que las especies que registraron un individuo fueron *Annona muricata*, *Cordia alliodora* y *Digitaria sanguinalis* (Tabla 9). Véase completo en Anexo 12.

Tabla 9. Número de individuos por especies en los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011	Suma
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	32	91	835	185	10	55	678	23	63	1972
<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	0	0	0	280	171	293	149	214	234	1341
<i>Piper peltatum</i> L.	19	153	14	103	136	128	68	141	345	1107
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	0	0	0	0	52	279	245	76	177	829
<i>Cecropia</i> sp.	7	145	111	108	62	156	95	101	43	828
<i>Ageratina</i> sp.	3	34	23	93	13	198	71	357	2	794
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	0	0	142	6	205	361	15	59	788
<i>Tectona grandis</i> L.f	165	27	578	0	0	0	4	0	0	774
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	641	0	110	0	0	0	0	0	0	751
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	61	192	2	43	83	34	187	97	44	743
<i>Ruta graveolens</i> L	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Annona muricata</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.) Oken	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Elaborado por: Meza H.

4.2.4 Frecuencia absoluta

Las especies de mayor frecuencia absoluta en los nueve sitios estudiados fueron: *Cecropia* sp. presente en las 4 UM en los sitios de El Vergel 2009, El Vergel 2011, Yurac Yacu 2009, Yurac Yacu 2011, La Palma 2009 y La Palma 2011; *Piper aduncum* presente en las 4 UM de los sitios El Vergel 2009, El Vergel 2011, Yurac Yacu 2009, Yurac Yacu 2011 y La Palma 2011; *Piper peltatum* presente en las 4 UM de los sitios El Vergel 2009, El Vergel 2011, Yurac Yacu 2009, Yurac Yacu 2011, La Palma 2009 y La Palma 2011; mientras que las especies con menor frecuencia absoluta fueron: *Cupania cinérea* y *Ruta graveolens* presentes solo en el sitio de San Pedro 2007 así como *Euphorbia hirta* L. en el sitio El Vergel 2009. (Tabla 10). Véase completo en Anexo 13.

Tabla 10. Frecuencia absoluta de los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011	Suma
<i>Cecropia</i> sp.	3	2	3	4	4	4	4	4	4	32
<i>Piper aduncum</i> L.	4	2	3	4	4	4	4	3	4	32
<i>Piper peltatum</i> L.	2	2	2	4	4	4	4	4	4	30
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	3	1	1	4	4	3	3	4	4	27
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	4	2	3	4	2	3	4	2	3	27
<i>Ageratina</i> sp.	2	1	3	4	4	4	3	4	1	26
<i>Momordica charantia</i> L.	4	2	0	4	4	3	2	2	4	25
<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	0	0	0	4	4	4	4	3	4	23
<i>Russelia</i> sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Ruta graveolens</i> L.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Elaborado por: Meza H.

4.2.5 Densidad absoluta

En esta investigación las especies que presentaron mayor densidad absoluta en los nueve sitios estudiados fueron: *Asystasia gangetica* con 6259,77 por hectárea en San Carlos 2007, *Piper aduncum* con 7167,97 por hectárea en San Carlos 2010, *Rottboellia cochinchinensis* con 10872,40 individuos por hectárea en el sitio de San Pedro 2007 y en el sitio de Yurac Yacu 2011, con 6621,09 individuos por hectárea, *Aneilema umbrosum* con 2734,38 por hectárea en el sitio El Vergel 2009 y en el sitio Yurac Yacu 2009 con 2861,33 individuos por hectárea, *Pueraria phaseoloides* con 2353,52 por hectárea en El Vergel 2011, *Ageratina* sp. con 3486,33 por hectárea en La Palma 2009 y *Piper peltatum* con 3369,14 individuos por hectárea en La Palma 2011 (Tabla 11). Véase completo en Anexo 14.

Tabla 11. Densidad absoluta de los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011
<i>Ageratina</i> sp.	29,30	664,06	299,48	908,20	126,95	1933,5	693,36	3486,3	19,53
<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	0,00	0,00	0,00	2734,3	1669,9	2861,3	1455,0	2089,8	2285,1
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	6259	0,00	1432,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Piper aduncum</i> L.	1142	7167,9	273,44	800,78	263,67	361,33	615,23	78,13	78,13
<i>Piper peltatum</i> L.	185,5	2988	182,29	1005,8	1328,1	1250	664,06	1376,	3369,1
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	0,00	39,06	403,65	244,14	2353,5	0,00	410,16	996,09	97,66
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	312,50	1777,3	10872,4	1806,6	97,66	537,11	6621,0	224,61	615,23

Elaborado por: Meza H.

Las especies que presentaron menor densidad absoluta en los nueve sitios estudiados fueron: *Annona muricata* y *Maclura tinctoria* con 9,77 por hectárea en San Carlos 2007, Indeterminada 4, Indeterminada 5, *Ochroma pyramidale*, *Emilia fosbergii* y *Carica papaya* con 19,53 por hectárea en San Carlos 2010, Indeterminada 9, *Ipomoea quamoclit*, e Indeterminada 3 con 13,02 por hectárea en San Pedro 2007. Indeterminada 15, *Ochroma pyramidale* y *Carica papaya* con 9,77 por hectárea en El Vergel 2009, *Adiantum* sp, Indeterminada 19, *Swietenia macrophylla*, *Geonoma* sp y *Asplenium* sp con 9,77 por

hectárea en El Vergel 2011, Indeterminada 21 y *Ochroma pyramidale* con 9,77 por hectárea en Yurac Yacu 2009. *Gustavia pubescens*, *Bactris* sp. *Trema micrantha*, *Ochroma pyramidale* y *Microtea debilis* con 9,77 por hectárea en Yurac Yacu 2011. Indeterminada 27, Indeterminada 29, *Inga* sp. y *Cyperus odoratus* con 9,77 por hectárea en La Palma 2009, y finalmente *Cordia alliodora*, *Digitaria sanguinalis*, *Ficus* sp. Indeterminada 35, Indeterminada 38, *Marcgravia* sp, *Tillandsia biflora*, *Calathea lutea* y *Blechnum occidentale* con 9,77 por hectárea en La Palma 2011 (Anexo 14).

4.2.6 Índice de Valor de Importancia (IVI)

El Índice de Valor de Importancia realizado en los nueve sitios muestra que la especie *Asystasia gangetica* con 81,58% fue la especie más representativa en el sitio San Carlos 2007 a diferencia de *Maclura tinctoria* con 1,23%. En San Carlos 2010 la especie más representativa fue *Piper aduncum* con 55,44% a diferencia de las especies *Carica papaya* y *Ochroma pyramidale* con un valor de importancia de 1,96% siendo este el más bajo. En San Pedro 2007 la especie que presenta un alto valor de importancia fue *Rottboellia cochinchinensis* con 63,69% mientras que las especie *Ipomoea quamoclit* con 2,38% presentan un bajo valor de importancia. En el sitio El Vergel 2009 la especie *Aneilema umbrosum* con 26,63 se convierte en la más representativa a diferencia de la especie *Carica papaya* de 0,76% siendo la de menor importancia. La especie *Pueraria phaseoloides* con 27,88% es la especie más representativa en el sitio El Vergel 2011 mientras que la especie Indeterminada 19 con un valor de importancia de 0,83% es la me de menor importancia (Tabla 12). Véase completo en Anexo 15.

En Yurac Yacu 2009 la especie con mayor valor de importancia fue *Aneilema umbrosum* con 22,99% a diferencia de las especies *Ochroma pyramidale* con 0,74% es la de menor valor de importancia. En el sitio Yurac Yacu 2011 la especie que presenta un mayor valor de importancia fue *Rottboellia cochinchinensis* 44,96%, mientras que la especie *Trema micrantha* con 0,73% es la menos representativa del sitio. En el sitio La Palma 2009, la especie de mayor importancia fue *Ageratina* sp. con 32,57%, a diferencia de la especie *Cyperus odoratus* con un valor de importancia de 0,82% es la menos representativa. En el sitio La Palma 2011 la especie *Piper peltatum* con 33,74% de valor de importancia fue la más representativa a diferencia de la especie *Tillandsia biflora* con 0,79% de valor de importancia fue la menos representativa (Tabla 12). Véase completo en Anexo 15.

Tabla 12. Índice de Valor de Importancia en los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011
<i>Ageratina</i> sp.	2,58	6,62	5,15	10,64	4,21	16,41	6,43	32,57	0,88
<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	0,00	0,00	0,00	26,63	20,61	22,99	11,96	19,97	23,79
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	81,58	0,00	10,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Carica papaya</i> L.	3,94	1,96	0,00	0,76	0,00	1,49	0,00	0,00	0,00
<i>Cyperus odoratus</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,45	0,85	0,82	4,08
Indeterminada 19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	0,00	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	0,00	1,96	0,00	0,76	0,00	0,74	0,73	0,00	0,00
<i>Piper aduncum</i> L.	18,52	55,44	5,00	9,70	5,66	5,27	6,60	2,87	3,53
<i>Piper peltatum</i> L.	4,51	25,23	3,33	11,49	16,98	11,57	6,91	14,64	33,74
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	0,00	2,10	5,72	3,48	27,88	0,00	5,29	9,94	3,01
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	8,30	16,48	63,69	18,50	2,47	5,84	44,96	3,38	7,76
<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,46	0,00	0,00	0,79
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1,47	2,24	1,60	0,84	0,92	0,00	0,73	0,90	0,00

Elaborado por: Meza H.

4.2.7 Número de individuos e índices de diversidad de Shannon y Simpson.

4.2.7.1 Índice de diversidad de especies

La mayor cantidad de especies se registraron en los sitios Yurac Yacu 2011, La Palma 2009, La Palma 2011 con un valor de 57, 63 y 67 especies, mientras que el menor se presentó en San Carlos 2007 con un valor de 34 especies (Tabla 13).

4.2.7.2 Índice de Simpson

El Índice de Simpson presentó una diversidad media en los sitios El Vergel 2009, El Vergel 2011 y Yurac Yacu 2009 2011 con 0,95 a diferencia de San Carlos 2007 que registro un valor de diversidad del 0,81 (Tabla 13).

4.2.7.3 Índice de Shannon

El índice de Shannon presentó en los sitios El Vergel 2011 con 3,35. El Vergel 2009 y Yurac Yacu 2009 con 3,31 una mayor diversidad, a diferencia de San Carlos 2007 que presento menor diversidad con 2,2. Existiendo en los sitios de estudio una diversidad media (Tabla 13).

4.2.8 Índice de Equitabilidad

El índice de equitabilidad indica que los sitios con valor más próximo a 1 son: El Vergel 2009 con 0,863. El Vergel 2011 y Yurac Yacu 2009 con 0,82; añadiendo a La Palma 2009 con 0,76 a diferencia de y San Carlos 2007 y San Pedro 2007 con 0,65% que registran valores alejados a 1 (Tabla 13).

Tabla 13. Especies, individuos, dominancia e índice de diversidad de arvenses en nueve sitios con plantaciones de *T. grandis*. en la zona central del litoral ecuatoriano.

	SCT 2007	SCT 2010	SPT 2007	EVT 2009	EVT 2011	YYT 2009	YYT 2011	LPT 2009	LPT 2011
Especies	34	36	48	54	58	57	57	63	67
Individuos	1662	1417	2774	2339	1926	2888	3206	2410	2231
Dominancia	0,19	0,12	0,15	0,05	0,05	0,05	0,08	0,07	0,08
Simpson	0,81	0,88	0,85	0,95	0,95	0,95	0,92	0,93	0,92
Shannon	2,29	2,49	2,51	3,31	3,35	3,31	3,12	3,13	3,07
Equitabilidad	0,65	0,70	0,65	0,83	0,82	0,82	0,77	0,76	0,73

Elaborado por: *Meza H.*

4.2.9 Índices de Jaccard

El índice de similaridad de Jaccard en los nueve sitios de estudio expuso una mayor similaridad entre los sitios Yurac Yacu 2009 y Yurac Yacu 2011, las cuales presentaron un valor de 0,56 x 100% y La Palma 2009 y La Palma 2011 con un valor de 0,53 x 100%, a diferencia de San Carlos 2007 y La Palma 2011 los cuales registraron menor similaridad con 0,17 x 100% (Tabla 14).

Tabla 14. Matriz de Índices de similaridad de Jaccard en los nueve sitios con plantaciones de *T. grandis*. en la zona central del litoral ecuatoriano.

	SCT 2007	SCT 2010	SPT 2007	EVT 2009	EVT 2011	YYT 2009	YYT 2011	LPT 2009	LPT 2011
SCT-2007	1,0	0,46	0,34	0,33	0,24	0,26	0,28	0,24	0,17
SCT-2010		1,00	0,35	0,38	0,27	0,31	0,37	0,27	0,23
SPT-2007			1,00	0,28	0,22	0,24	0,33	0,22	0,20
EVT-2009				1,00	0,49	0,50	0,48	0,44	0,34
EVT-2011					1,00	0,42	0,46	0,46	0,37
YYT-2009						1,00	0,56	0,45	0,35
YYT-2011							1,00	0,50	0,35
LPT-2009								1,00	0,53
LPT-2011									1,00

*SCT: San Carlos teca; SPT: San Pedro teca; EVT: El Vergel teca; YYT: Yurac Yacu teca; LPT: La Palma teca.

Elaborado por: *Meza H.*

4.2.10 Análisis Clúster

El análisis de conglomerados realizado en los nueve sitios con plantaciones de *T. grandis* muestra la composición de 4 clústeres a partir del 0,45 x 100%, el primer clúster se forma entre los sitios de San Carlos 2010 y San Carlos 2007, el segundo clúster lo forma el sitio de San Pedro 2007 de manera independiente, el tercer clúster se forma entre los sitios de La Palma 2009 y La Palma 2011 y el cuarto clúster se forma entre los sitios de El Vergel 2009, El Vergel 2011, Yurac Yacu 2009 y Yurac Yacu 2011 (Figura 12).

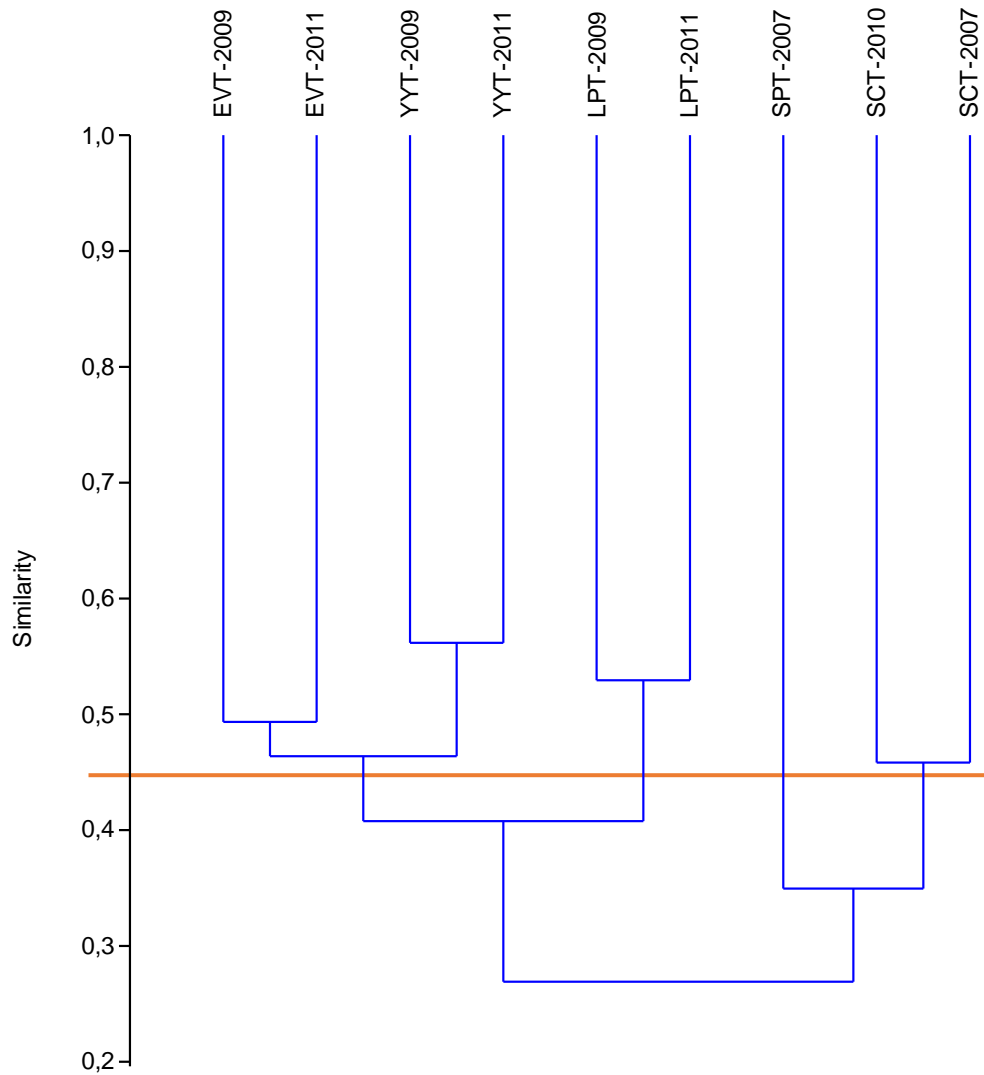


Figura 12. Dendrograma de los nueve sitios de estudio de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

Elaborado por: *Meza H.*

4.2.11 Análisis de varianza

El análisis de varianza en base a la variable número de individuos mostrando que no existe diferencias estadísticamente significativas entre los nueve sitios, siendo $p = 0,06476 > 0,05$ al 95% de probabilidad, lo que representa que en cada uno de los sitios muestreados no hay diferencias en cuanto a cantidad de individuos por unidades y sitios evaluados, así como en cantidad de especies que se contabilizaron. (Tabla 15).

Tabla 15. Análisis de varianza para la determinación de abundancias en los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrados medios	F	p
Tratamientos	17085,3	8	2135,66	0,7498	0,6476
Repetición	4,08E+06	1431	2849,27		
Total	4,09E+06	1439			

Elaborado por: *Meza H.*

4.2.12 Prueba de Tukey

Las pruebas de separación de media de Tukey en los nueve sitios de estudio no mostraron diferencias estadísticamente significativas según el número de individuos (Tabla 16).

Tabla 16. Prueba de separación de medias de Tukey para comparación de los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

	SCT 2007	SCT 2010	SPT 2007	EVT 2009	EVT 2011	YYT 2009	YYT 2011	LPT 2009	LPT 2011
SCT-2007		1	0,96	1	1	0,94	0,80	1	1
SCT-2010	0,36		0,89	0,99	1	0,84	0,63	0,98	1
SPT-2007	1,65	2,01		1	0,99	1	1	1	1
EVT-2009	1,00	1,37	0,64		1	1	0,99	1	1
EVT-2011	0,39	0,75	1,26	0,61		0,99	0,92	1	1
YYT-2009	1,82	2,18	0,17	0,81	1,43		1	1	1
YYT-2011	2,29	2,65	0,64	1,28	1,90	0,47		1	0,98
LPT-2009	1,11	1,47	0,54	0,11	0,72	0,71	1,18		1
LPT-2011	0,84	1,21	0,80	0,16	0,45	0,97	1,44	0,27	

Elaborado por: *Meza H.*

4.2.13 Prueba de t- Student

No existe diferencias significativas en función de la prueba de t- Student para los parámetros de similaridad y diversidad evaluados en función a los nueve sitios, siendo la probabilidad $p > 0,05$ (Tabla 17).

Tabla 17. Prueba de separación de medias t- Student al $p < 0,05$ de probabilidad en los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

	Mean	Std.Dv.	N	Std.Err.	t-value	p
Especie	52,67	11,34	9	3,78	13,94	6,80E-07
Individuos	2317,00	584,56	9	194,85	11,89	2,30E-06
Dominancia	0,09	0,05	9	0,02	5,54	5,47E-04
Shannon	2,95	0,41	9	0,14	21,68	2,16E-08
Simpson	0,91	0,05	9	0,02	54,01	1,53E-11
Equitatibilidad	0,75	0,07	9	0,02	31,28	1,19E-09

Elaborado por: *Meza H.*

4.3 Discusión

Según Arévalo, (2018) en su proyecto de investigación de diversidad de especies de arvenses en plantaciones de *Tectona grandis* (teca) en diferentes estadios temporales de 9 a 18 años en la época seca en la zona de los cantones Balzar y Palenque, año 2018 registraron en sus resultados un total de 2634 individuos, 33 familias botánicas, 37 géneros y 47 especies, en otro estudio similar, según (Albán, 2018) en su trabajo de investigación sobre diversidad de plantas de arvenses dentro de las plantaciones de *Tectona grandis* de 2 a 8 años de los cantones Balzar y Pichincha, reportaron un total de 3421 individuos, 34 familias botánicas, 45 géneros y 58 especies, mientras que (Osorio, 2019) en su proyecto de investigación de diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *Tectona grandis* (teca) en la zona central del litoral ecuatoriano, año 2019 se registraron un total de 21991 individuos, 52 familias botánicas, 101 especies, 16 indeterminadas y 85 géneros en los nueve sitios de estudio, en esta investigación difieren de (Arévalo, 2018 y Albán, 2019) debido a que la investigación es en zona seca y a diferentes edades y concuerda con (Osorio, 2019) ya que la investigación es en los mismos sitios pero con un año de intervalo en la toma de datos y presenta se registró un total de 20853 individuos, 66 familias botánicas, 122 especies, 38 indeterminadas y 105 géneros, lo cual existe poca diferencia en cuanto a familia, género y especies.

En esta investigación las familias más representativas fueron Compositae y Piperaceae con un porcentaje de 8%, lo que es similar a los resultados de (Osorio, 2019) que registro a la familia más representativa a la Asteraceae (Compositae) con un porcentaje de 9,9%, siendo esta la misma familia pero registrada en clasificación APG, sin embargo (Arévalo, 2018) reporta que las familias de mayor abundancia fueron Fabaceae y Euphorbitaceae con 351 y 323 individuos respectivamente y (Alban, 2018) en su investigación la familia más representativa fue la Poaceae con 1124 individuos, lo cual difieren en cantidad de individuos por la zona de estudio más seca y existe menor cantidad de especies de arvenses.

Según Osorio (2019), las especies de mayor abundancia fueron *Rottboellia cochinchinensis* con 2312 individuos y de *Laporteia aestuans* con 1517 en los nueve sitios de estudio, según (Albán, 2018) las especies más abundantes los cinco sitios fueron *Desmodium incanum*, *Leptochloa scabra*, *Momordica charantia*, *Onoclea sensibilis* y *Synedrella nodiflora*, mientras que (Arévalo, 2018) en su estudio registró a la especie de mayor abundancia a *Acalypha alopecuroides* y *Onoclea sensibilis* y en este estudio las especies *Rottboellia*

cochinchinensis fue la más abundante con 1972 individuos, seguida de *Piper peltatum* con 1107 individuos concordando con (Osorio, 2019) por ser en las mismas condiciones ambientales y difiere de (Alban, 2018 y Arévalo, 2018) por las condiciones edafoclimáticas distintas a las que se realizó esta investigación.

Según Osorio, (2019) el índice de similaridad de Jaccard en su investigación se encontró en los sitios de Yurac Yacu 2011 y Yurac Yacu 2009 con un valor de 0,53 x 100%, coincidiendo con en este estudio, ya que el mayor índice de similaridad de Jaccard se dio entre los sitios de Yurac Yacu 2009 y Yurac Yacu 2011 con un valor de 0,56 x 100% ya que los sitios donde se tomó los datos fueron en época lluviosa y en las mismas zonas.

En la investigación de Osorio (2019), el análisis de varianza e base a la variable número de individuos demuestra que existe diferencias significativas en todos los nueve sitios, siendo $p=0,001168 < 0,05$ al 95% de probabilidad y difiere del presente estudio ya que no existe diferencia estadísticamente significativas entre los nueve sitios de estudio, siendo $p=0,64 > 0,05$ al 95% de probabilidad, lo cual es por las edades de las plantaciones en que se toma los daos pero concuerda con (Alban, 2018) que en su análisis de varianza demuestra que no existe diferencias estadísticamente significativas entre los cinco sitios evaluados, siendo $p=6,01E-01 > 0,05$ de probabilidad, pero se debe a la zona de estudio y las edades de las mismas.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se identificó las especies de arvenses presentes en plantaciones de *T. grandis*, la misma que se componen de 122 especies en 66 familias botánicas, siendo la más representativas Compositae y Piperaceae y la especie que presentó mayor abundancia fue *Rottboellia cochinchinesis*, la especie de mayor frecuencia fue *Cecropia sp*, la de mayor densidad e índice de valor de importancia fue *Asystasia gangética*.

De acuerdo con los índices de Simpson y Shannon se analizó la diversidad en los nueve sitios obteniendo una diversidad media. La Palma 2009 con La Palma 2011 y Yurac Yacu 2009 con Yurac Yacu 2011 presentaron los mayores índices de diversidad y similitud de arvenses debido a que son los sitios con mayor humedad y condiciones favorables para el desarrollo de los arvenses. En el resultado del índice de Jaccard presentó mayor similaridad entre los sitios de La Palma 2009 y La palma 2011. El análisis clúster demuestra la composición de 4 clústeres a partir del 0,45 x 100%.

Se comparó la similaridad entre sitios por medio del análisis de conglomerados de cluster, demostrando que en los nueve sitios con plantaciones de *T. grandis* existe similitud a partir del 0,45 x 100%, siendo los sitios de San Carlos 2010 con San Carlos 2007, La Palma 2009 con La Palma 2011, El Vergel 2009, El Vergel 2011, Yurac Yacu 2009 con Yurac Yacu 2011 que presentas un grado de semejanza en cuento a especies.

Se acepta la hipótesis alternativa que afirma que existe diversidad y similtud de especies arvenses en plantaciones forestales de *Tectona grandis* en los sitios de La Palma 2009 con La Palma 2011 y Yurac Yacu 2009 con Yurac Yacu 2011 presentaron los mayores índices de diversidad y similitud de arvenses debido a que son los sitios que se encuentran más cercanos a la cordillera, y presentan condiciones edafoclimáticas adecuadas para una mayor diversidad de arvenses.

5.2 Recomendaciones

Realizar investigaciones acerca de la diversidad y similaridad en plantaciones de la misma edad, diferentes sitios y en diferentes épocas del año, en unidades de muestreo no manejadas, y conocer el efecto que causan los arvenses en el crecimiento de diámetro; y altura de diámetro respecto a plantaciones manejadas.

Se recomienda registrar las características morfológicas de los arvenses para una mejor identificación, en las que se incluye la forma de la hoja, flor, fruto y características especiales del tallo o raíz si es necesario.

CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA

6.1 Referencias bibliográficas

- Albán, M. 2018. *Diversidad de especies arvenses en plantaciones de Tectona grandis L. f. (Teca) de 2 a 8 años de edad en la época seca de los cantones Balzar y Pichincha, año 2018*. Tesis de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. P.p. 1-35.
- Alcaraz F. 2013. *El método fitosociológico*. Universidad de Murcia. Geobotánica. Murcia, España. Pp. 3-27.
- Arévalo, K. (2018). *Diversidad de arvenses en plantaciones de Tectona grandis L.f (teca) en diferentes estadios temporales de 9 a 18 años en la época seca en la zona de los cantones de Balzar y Palenque, año 2018*. Tesis de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. P.p 7, 43-71.
- Angermeier, P.; Schlosser, I. 1989. *Species-Area Relationship for Stream Fishes*. Ecology, 70 (5): 1450–1462. doi:10.2307/1938204
- Blanco, Y. 2016. *El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas*. Cultivos Tropicales, 37 (4): 34-56.
- Blanco, Y.; Leyva Á. 2010. *Abundancia y diversidad de especies de arvenses en el cultivo de maíz (Zea mays, l.) Precedido de un barbecho transitorio después de la papa (Solanum tuberosum L.)*. Cultivos Tropicales, 31 (2): 12-16.
- Blanco, Y.; Leyva, Á. 2007. *Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios como hospederas de enemigos naturales*. Cultivos Tropicales, 28 (2): 21-28
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). (2013). *División de Investigación y Desarrollo. Las plantaciones de teca en América Latina: Mitos y realidades*. Turrialba, Costa Rica. P.p. 392.
- Connor, E.; McCoy. 1979. *Las estadísticas y la biología de la relación especie área*. American Naturalist 113 (6): 791–833.

- Domínguez, S. 2018. *Índice de valor de importancia, diversidad y similaridad florística de especies arbóreas en tres tipos de bosques, departamento de Madre De Dios-2017*. Tesis de Ingeniería y Medio Ambiente. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. Puerto Maldonado, Perú. P.p. 22-36.
- Drakare, J.; Lennon. H. 2006. *La impronta del contexto geográfico, evolutivo y ecológico en las relaciones especie-área*. Ecology Letters, 9 (2): 215–227.
- Espinosa, Z.; Valdez, G.; Ángeles, O.; Castillo, A. 2010. *Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco*. División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT. 26 (1): 1-17.
- Halffter, G.; Soberón, P.; y Melic, A. 2005. *Sobre Diversidad Biológica: el Significado de las Diversidades Alfa, Beta y Gamma*. Monografías Tercer Milenio, Vol. 4. SEA, CONABIO, Grupo DIVERSITAS y CONACYT, Zaragoza. IV. 242 Págs.
- Hernández, P. 2017. *Efecto de diferentes métodos de control de arvenses en las propiedades del suelo, en plantaciones de teca, Tectona grandis (L.f.)*. Tesis de Licenciatura. Escuela de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- Jiménez, J. 2015. *Evaluación de la intensidad y duración del control de malezas en una plantación comercial de eucalipto (Eucalyptus globulus labill), de 0 a 1 año en la hacienda Santa María de aglomerados Cotopaxi S.A, de la parroquia Mulaló, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi*. Tesis de Ingeniería Forestal. Facultad de Recursos Naturales. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
- Lamprecht, H. (1990). *Silvicultura en los trópicos/Los ecosistemas forestals en los bosques tropicales y sus especies arbóreas -posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Eschborn.
- Martínez, Z.; Domínguez, D.; Juárez, G.; López, L.; De la Cruz, V.; Álvarez, J. 2015. *Índice de sitio y producción maderable en plantaciones forestales de Gmelina arborea en Tabasco*. Revista Fitotecnia Mexicana. 38 (4): 415-425.

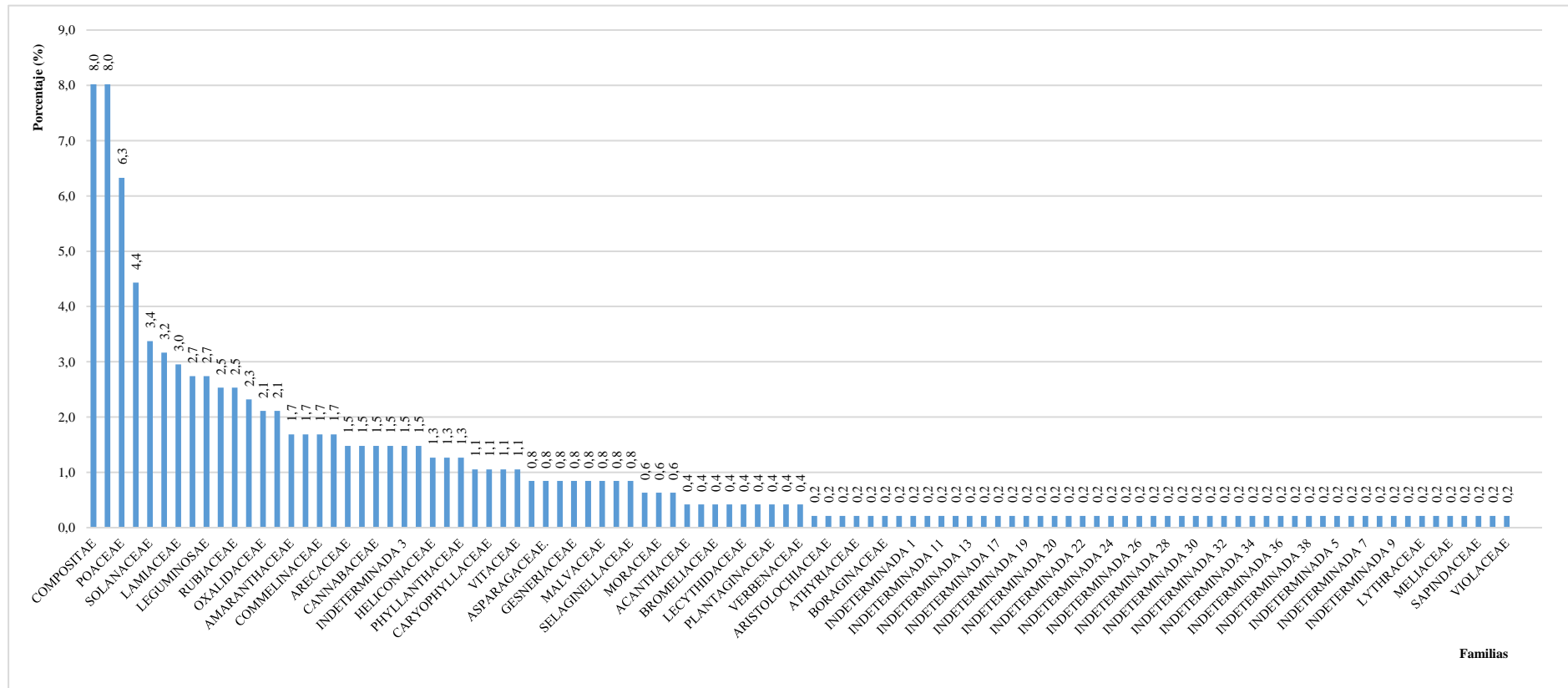
- Medrano, C., Gutiérrez, Y., Villalobos, L., Semprún, E. (1999). *Estudio de las malezas asociadas a plantaciones frutales en la planicie de Maracaibo*. Venezuela. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 16 (6): 583-596.
- Mendoza, A. 2013. *Guía de métodos para medir la biodiversidad*. Tesis de ingeniería Forestal. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador. Pp. 5-82.
- Mesquita, M., Alves, L., Esfrain, W., (2016). Germination, floristic composition and phytosociology of the weed seed bank in rice intercropped with corn fields Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pernambuco, Brasil. 11(4): 14-20.
- Mora, C.; Alanís, R.; Jiménez, P.; González, T.; Yerena, I.; Cuellar, G. 2013. *Estructura, composición florística y diversidad del matorral espinoso tamaulipeco*. Ecología Aplicada. 12 (1): 29-34.
- Moreno, C. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, España. 84 P.
- Moscoso, M. 2019. *Inventario de insectos asociados con arvenses en plantaciones de Tectona grandis L.f. (teca) con control químico, mecánico y sin control, en los sectores: La Palma del cantón Buena Fe y Yurac Yacu del cantón Valencia, provincia de Los Ríos, año 2019*. Tesis de ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. Pp. 8-24.
- Mostacedo, B.; Fredericksen, T. BOLFOR. 2000. (Proyecto de Manejo Forestal Sostenible). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Santa Cruz, Bolivia. Pp. 1-26.
- Osorio, K. (20299). *Diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de Tectona grandis L.f. (teca) en la zona central del litoral ecuatoriano, año 2019*. Tesis de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Facultad de Ciencias Ambientales- Ingeniería Forestal.
- Rodríguez, D. 2006. *Notas sobre el diseño de Plantaciones de restauración*. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, 12 (2): 111-123.

- Rodríguez, M. 2011. *Estudio de la diversidad florística a diferentes altitudes en el páramo del Almohadillas de la comunidad Yatzaputzan, cantón Ambato*. Tesis de ingeniería Forestal. Facultad de Recursos Naturales. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. Pp. 2-125.
- Salcedo, E.; Ypushima, A.; Gonzales, R.; Zamora, J.; Macías, R.; Sánchez, R. 2014. *Efecto de las propiedades edáficas y el contenido nutrimental foliar sobre el crecimiento de teca*. Revista Mexicana de Ciencias Forestales. 5 (24): 80-91.
- Santana, L. 2017. *Incidencia de especies introducidas en la composición florística: análisis de una unidad de vegetación con presencia de guayabo en el sector Cerro Mesa, isla Santa Cruz, Galápagos*. Tesis de licenciatura en Ciencias Biológicas. Universidad Central del Ecuador. Sede Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador. Pp. 5-42.
- Smith, M.; Smith, Leo. 2007. *Ecología*. Sexta edición Pearson Educación, S.A, Madrid, España. Pp. 543, 724.
- Pacheco, D. (2009). *Reconocimiento de malezas presentes en el huerto de guayabo (Psidium guajava L.) tipo Criolla Roja*. Centro Frutícola del Zulia, Municipio Mara, Venezuela. 9(1), 141–147.
- Soler, P.; Berroterán, J.; Gil, J.; Acosta, R. 2012. *Índice valor de importancia, diversidad y similitud florística de especies leñosas en tres ecosistemas de los llanos centrales de Venezuela*. Agronomía Trop. 62 (1-4): 25-37.
- Telles, R.; Nájera J.; Rodríguez, E.; Aguirre, O.; Jiménez, J.; Gómez, M. 2017. *Propiedades físico-mecánicas de la madera Tectona grandis L. f. de una plantación comercial en el estado de Michoacán*. Revista Mexicana de Ciencias Forestales. 8 (40): 37-56.
- Zita, G. 2012. *Resistencia de malas hierbas a herbicidas inhibidores de la enzima ACCasa*. Tesis Doctoral en Biología y ecología de la maleza. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Córdoba, España. Pp. 2-35.

CAPÍTULO VII. ANEXOS

7.1 Anexos

Anexo 1. Diagrama de abundancia por familias botánicas de los nueve sitios de plantación de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.



Anexo 2. Inventario de arvenses en el sitio de San Carlos 2007 en plantaciones de *T. grandis*.

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
1	2	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	LAMIACEAE
2	3	<i>Ageratina</i> sp.	COMPOSITAE
3	1	<i>Annona muricata</i> L.	ANNONACEAE
4	641	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	ACANTHACEAE
5	4	<i>Baccharis</i> sp.	COMPOSITAE
6	5	<i>Carica papaya</i> L.	CARICACEAE
7	7	<i>Cecropia</i> sp.	URTICACEAE
8	56	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	VITACEAE
9	32	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	AMARANTHACEAE
10	5	<i>Desmodium incanum</i> DC.	LEGUMINOSAE
11	10	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	DRYOPTERIDACEAE
12	2	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	COMPOSITAE
13	25	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	EUPHORBIACEAE
14	3	Indeterminada 1	INDETERMINADA 1
15	4	Indeterminada 2	INDETERMINADA 2
16	21	<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	CONVOLVULACEAE
17	61	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	URTICACEAE
18	1	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	MORACEAE
19	2	<i>Melothria pendula</i> L.	CUCURBITACEAE
20	6	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	RUBIACEAE
21	44	<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBITACEAE
22	8	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	OXALIDACEAE
23	117	<i>Piper aduncum</i> L.	PIPERACEAE
24	221	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	PIPERACEAE
25	19	<i>Piper peltatum</i> L.	PIPERACEAE
26	25	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
27	4	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E.Moore & Stearn	SAPOTACEAE
28	2	<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	VERBENACEAE
29	38	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	DENNSTAEDTIACEAE
30	84	<i>Pueraria</i> sp.	LEGUMINOSAE
31	32	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	POACEAE
32	9	<i>Solanum americanum</i> Mill.	SOLANACEAE
33	165	<i>Tectona grandis</i> L.f	LAMIACEAE
34	3	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	CANNABACEAE

Elaborado por: Meza H.

Anexo 3. Inventario de arvenses en el sitio de San Carlos 2010 en plantaciones de *T. grandis*.

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
1	4	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	LAMIACEAE
2	34	<i>Ageratina</i> sp.	COMPOSITAE
3	3	<i>Ageratum</i> sp.	COMPOSITAE
4	7	<i>Baccharis</i> sp.	COMPOSITAE
5	3	<i>Begonia semiovata</i> Liebm.	BEGONIACEAE
6	1	<i>Carica papaya</i> L.	CARICACEAE
7	145	<i>Cecropia</i> sp.	URTICACEAE
8	2	<i>Cucumis</i> sp.	CUCURBITACEAE
9	5	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	AMARANTHACEAE
10	8	<i>Cyperus esculentus</i> L.	CYPERACEAE
11	4	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	DRYOPTERIDACEAE
12	1	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	COMPOSITAE
13	3	<i>Erechtites valerianifolia</i> (Link ex Wolf) Menos. ex DC.	COMPOSITAE
14	27	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	COMPOSITAE
15	5	Indeterminada 3	INDETERMINADA 3
16	1	Indeterminada 4	INDETERMINADA 4
17	1	Indeterminada 5	INDETERMINADA 5
18	3	Indeterminada 6	INDETERMINADA 6
19	4	Indeterminada 7	INDETERMINADA 7
20	21	<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	CONVOLVULACEAE
21	192	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	URTICACEAE
22	8	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	RUBIACEAE
23	41	<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBITACEAE
24	1	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	MALVACEAE
25	96	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	OXALIDACEAE
26	2	<i>Oxalis</i> sp.	OXALIDACEAE
27	367	<i>Piper aduncum</i> L.	PIPERACEAE
28	7	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	PIPERACEAE
29	153	<i>Piper peltatum</i> L.	PIPERACEAE
30	16	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
31	27	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	DENNSTAEDTIACEAE
32	2	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	LEGUMINOSAE
33	91	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	POACEAE
34	102	<i>Solanum americanum</i> Mill.	SOLANACEAE
35	27	<i>Tectona grandis</i> L.f	LAMIACEAE
36	3	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	CANNABACEAE

Elaborado por: Meza H.

Anexo 4. Inventario de arvenses en el sitio de San Pedro 2007 en plantaciones de *T. grandis*.

Nº	Total de plantas	Nombre científico	Familia
1	4	<i>Acacia</i> sp.	LEGUMINOSAE
2	17	<i>Acalypha aristata</i> Kunth	EUPHORBIACEAE
3	28	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	POACEAE
4	2	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	LAMIACEAE
5	23	<i>Ageratina</i> sp.	COMPOSITAE
6	110	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	ACANTHACEAE
7	7	<i>Baccharis</i> sp.	COMPOSITAE
8	111	<i>Cecropia</i> sp.	URTICACEAE
9	4	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	SAPINDACEAE
10	140	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	LYTHRACEAE
11	40	<i>Cyperus esculentus</i> L.	CYPERACEAE
12	10	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	DRYOPTERIDACEAE
13	23	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	POACEAE
14	17	<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw.) Sch.Bip.	ASTERACEAE
15	3	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	COMPOSITAE
16	60	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	COMPOSITAE
17	7	<i>Fimbristylis quinquangularis</i> (Vahl) Kunth	CYPERACEAE
18	4	<i>Galinsoga</i> sp.	COMPOSITAE
19	5	<i>Geonoma</i> sp.	ARECACEAE
20	2	<i>Gustavia pubescens</i> Ruiz & Pav. ex O.Berg	LECYTHIDACEAE
21	6	<i>Holcus lanatus</i> L.	POACEAE
22	42	<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Schulze	VIOLACEAE
23	17	Indeterminada 10	INDETERMINADA 10
24	5	Indeterminada 11	INDETERMINADA 11
25	19	Indeterminada 12	INDETERMINADA 12
26	3	Indeterminada 13	INDETERMINADA 13
27	1	Indeterminada 3	INDETERMINADA 3
28	2	Indeterminada 8	INDETERMINADA 8
29	1	Indeterminada 9	INDETERMINADA 9

Nº	Total de plantas	Nombre científico	Familia
30	159	<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	CONVOLVULACEAE
31	1	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	CONVOLVULACEAE
32	2	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	URTICACEAE
33	2	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	RUBIACEAE
34	50	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	OXALIDACEAE
35	122	<i>Panicum trichoides</i> Sw.	POACEAE
36	21	<i>Piper aduncum</i> L.	PIPERACEAE
37	5	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	PIPERACEAE
38	14	<i>Piper peltatum</i> L.	PIPERACEAE
39	12	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
40	2	<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	VERBENACEAE
41	3	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	DENNSTAEDTIACEAE
42	31	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	LEGUMINOSAE
43	184	<i>Pueraria</i> sp.	LEGUMINOSAE
44	835	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	POACEAE
45	2	<i>Ruta graveolens</i> L.	RUTACEAE
46	32	<i>Scoparia dulcis</i> L.	PLANTAGINACEAE
47	578	<i>Tectona grandis</i> L.f	LAMIACEAE
48	6	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	CANNABACEAE

Elaborado por: Meza H.

Anexo 5. Inventario de arvenses en el sitio de El Vergel 2009 en plantaciones de *T. grandis*.

Nº	Total de plantas	Nombre científico	Familia
1	115	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	EUPHORBIACEAE
2	7	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltld.	SOLANACEAE
3	12	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	POACEAE
4	6	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	LAMIACEAE
5	93	<i>Ageratina</i> sp.	COMPOSITAE
6	280	<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	COMMELINACEAE
7	2	<i>Aristolochia</i> sp.	ARISTOLOCHACEAE
8	4	<i>Asplenium</i> sp.	ASPENIACEAE
9	18	<i>Baccharis</i> sp.	COMPOSITAE
10	34	<i>Begonia semiovata</i> Liebm.	BEGONIACEAE
11	1	<i>Carica papaya</i> L.	CARICACEAE
12	108	<i>Cecropia</i> sp.	URTICACEAE
13	3	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	MELASTOMATAACEAE

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
14	26	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	AMARANTHACEAE
15	25	<i>Cyperus esculentus</i> L.	CYPERACEAE
16	141	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	CARYOPHYLLACEAE
17	15	<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw.) Sch.Bip.	COMPOSITAE
18	18	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	COMPOSITAE
19	23	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	EUPHORBIACEAE
20	12	<i>Euphorbia hirta</i> L.	EUPHORBIACEAE
21	85	<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.	RUBIACEAE
22	3	<i>Heliconia</i> sp.	HELICONIACEAE
23	65	Indeterminada 14	INDETERMINADA 14
24	1	Indeterminada 15	INDETERMINADA 15
25	13	Indeterminada 16	INDETERMINADA 16
26	2	Indeterminada 17	INDETERMINADA 17
27	3	Indeterminada 3	INDETERMINADA 3
28	16	<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	CONVOLVULACEAE
29	43	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	URTICACEAE
30	2	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	ONAGRACEAE
31	10	<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren	MARANTACEAE
32	5	<i>Melothria pendula</i> L.	CUCURBITACEAE
33	12	<i>Microtea debilis</i> Sw.	PHYTOLACCACEAE
34	27	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	RUBIACEAE
35	20	<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBITACEAE
36	1	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	MALVACEAE
37	54	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	OXALIDACEAE
38	45	<i>Panicum trichoides</i> Sw.	POACEAE
39	5	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	PIPERACEAE
40	142	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	PHYLLANTHACEAE
41	6	<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché	PHYTOLACCACEAE
42	82	<i>Piper aduncum</i> L.	PIPERACEAE
43	115	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	PIPERACEAE
44	103	<i>Piper peltatum</i> L.	PIPERACEAE
45	38	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
46	172	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	DENNSTAEDTIACEAE
47	25	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	LEGUMINOSAE
48	185	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	POACEAE
49	33	<i>Sansevieria zeylanica</i> (L.) Willd.	ASPARAGACEAE.
50	39	<i>Selaginella</i> sp.	SELAGINELLACEAE
51	2	<i>Solanum americanum</i> Mill.	SOLANACEAE
52	15	<i>Solanum dulcamara</i> L.	SOLANACEAE
53	2	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	CANNABACEAE
54	25	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	ARACEAE

Elaborado por: Meza H

Anexo 6. Inventario de arvenses en el sitio de El Vergel 2011 en plantaciones de *T. grandis*.

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
1	16	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	EUPHORBIACEAE
2	22	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltld.	SOLANACEAE
3	1	<i>Adiantum</i> sp.	PTERIDACEAE
4	13	<i>Ageratina</i> sp.	COMPOSITAE
5	171	<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	COMMELINACEAE
6	1	<i>Asplenium</i> sp.	ASPLENIACEAE
7	2	<i>Bactris</i> sp.	ARECACEAE
8	32	<i>Begonia semiovata</i> Liebm.	BEGONIACEAE
9	36	<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) CV Morton & Lellinger	BLECHNACEAE
10	62	<i>Cecropia</i> sp.	URTICACEAE
11	52	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	THELYPTERIDACEAE
12	18	<i>Chrysothemis pulchella</i> (Donn ex Sims) Decne.	GESNERIACEAE
13	7	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	AMARANTHACEAE
14	8	<i>Diastema affine</i> Fritsch	GESNERIACEAE
15	46	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	CARYOPHYLLACEAE
16	23	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	DRYOPTERIDACEAE
17	8	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	COMPOSITAE
18	6	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	EUPHORBIACEAE
19	1	<i>Geonoma</i> sp.	ARECACEAE
20	124	<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.	RUBIACEAE
21	21	<i>Heliconia</i> sp.	HELICONIACEAE
22	3	<i>Hemidictyum</i> sp.	DIPLAZIOPSIDACEAE
23	10	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	ARALIACEAE
24	4	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	LAMIACEAE
25	25	<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f	BALSAMINACEAE
26	26	Indeterminada 14	INDETERMINADA 14
27	2	Indeterminada 16	INDETERMINADA 16
28	2	Indeterminada 18	INDETERMINADA 18
29	1	Indeterminada 19	INDETERMINADA 19
30	5	Indeterminada 20	INDETERMINADA 20
31	14	Indeterminada 3	INDETERMINADA 3
32	5	<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	CONVOLVULACEAE
33	83	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	URTICACEAE
34	5	<i>Lindsaea adiantifolia</i> (Hook.) Copel.	LINDSAEACEAE

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
35	52	<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren	MARANTACEAE
36	5	<i>Microtea debilis</i> Sw.	PHYTOLACCACEAE
37	63	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	RUBIACEAE
38	28	<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBITACEAE
39	63	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	OXALIDACEAE
40	28	<i>Panicum trichoides</i> Sw.	POACEAE
41	6	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	PHYLLANTHACEAE
42	10	<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché	PHYTOLACCACEAE
43	27	<i>Piper aduncum</i> L.	PIPERACEAE
44	4	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	PIPERACEAE
45	136	<i>Piper peltatum</i> L.	PIPERACEAE
46	74	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
47	69	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	DENNSTAEDTIACEAE
48	241	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	LEGUMINOSAE
49	10	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	POACEAE
50	70	<i>Sansevieria zeylanica</i> (L.) Willd.	ASPARAGACEAE.
51	2	<i>Setaria sulcata</i> Raddi	POACEAE
52	2	<i>Solanum dulcamara</i> L.	SOLANACEAE
53	1	<i>Swietenia macrophylla</i> King	MELIACEAE
54	2	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	CANNABACEAE
55	2	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	URTICACEAE
56	5	<i>Verbesina</i> sp.	COMPOSITAE
57	97	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	ARACEAE
58	74	<i>Xanthosoma</i> sp.	ARACEAE

Elaborado por: Meza H.

Anexo 7. Inventario de arvenses en el sitio de Yurac Yacu 2009 en plantaciones de *T. grandis*.

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
1	158	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	EUPHORBIACEAE
2	5	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltl.	SOLANACEAE
3	8	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	POACEAE
4	3	<i>Adiantum</i> sp.	PTERIDACEAE
5	9	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	LAMIACEAE
6	198	<i>Ageratina</i> sp.	COMPOSITAE

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
7	293	<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	COMMELINACEAE
8	13	<i>Baccharis</i> sp.	COMPOSITAE
9	19	<i>Browallia americana</i> L.	SOLANACEAE
10	2	<i>Carica papaya</i> L.	CARICACEAE
11	156	<i>Cecropia</i> sp.	URTICACEAE
12	279	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	THELYPTERIDACEAE
13	4	<i>Cissus</i> sp.	VITACEAE
14	9	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	MELASTOMATACEAE
15	170	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	AMARANTHACEAE
16	106	<i>Cyperus esculentus</i> L.	CYPERACEAE
17	40	<i>Cyperus odoratus</i> L.	CYPERACEAE
18	59	<i>Diastema affine</i> Fritsch	GESNERIACEAE
19	53	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	CARYOPHYLLACEAE
20	23	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	DRYOPTERIDACEAE
21	135	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	COMPOSITAE
22	2	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	COMPOSITAE
23	15	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	EUPHORBIACEAE
24	26	<i>Heliconia</i> sp.	HELICONIACEAE
25	2	<i>Holcus lanatus</i> L.	POACEAE
26	79	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	ARALIACEAE
27	29	Indeterminada 14	INDETERMINADA 14
28	5	Indeterminada 16	INDETERMINADA 16
29	1	Indeterminada 21	INDETERMINADA 21
30	2	Indeterminada 22	INDETERMINADA 22
31	25	Indeterminada 23	INDETERMINADA 23
32	2	Indeterminada 24	INDETERMINADA 24
33	4	Indeterminada 3	INDETERMINADA 3
34	33	<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	CONVOLVULACEAE
35	3	<i>Ipomoea triloba</i> L.	CONVOLVULACEAE
36	34	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	URTICACEAE
37	16	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	ONAGRACEAE
38	2	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	EUPHORBIACEAE
39	2	<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren	MARANTACEAE
40	43	<i>Microtea debilis</i> Sw.	PHYTOLACCACEAE
41	26	<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBITACEAE
42	1	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	MALVACEAE

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
43	10	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	OXALIDACEAE
44	119	<i>Panicum trichoides</i> Sw.	POACEAE
45	205	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	PHYLLANTHACEAE
46	10	<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché	PHYTOLACCACEAE
47	37	<i>Piper aduncum</i> L.	PIPERACEAE
48	15	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	PIPERACEAE
49	128	<i>Piper peltatum</i> L.	PIPERACEAE
50	56	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
51	55	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	POACEAE
52	6	<i>Russelia</i> sp.	PLANTAGINACEAE
53	17	<i>Selaginella</i> sp.	SELAGINELLACEAE
54	55	<i>Setaria sulcata</i> Raddi	POACEAE
55	3	<i>Solanum americanum</i> Mill.	SOLANACEAE
56	16	<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.	BROMELIACEAE
57	62	<i>Xanthosoma</i> sp.	ARACEAE

Elaborado por: Meza H.

Anexo 8. Inventario de arvenses en el sitio de Yurac Yacu 2011 en plantaciones de *T. grandis*.

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
1	80	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	EUPHORBIACEAE
2	32	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	POACEAE
3	12	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	LAMIACEAE
4	71	<i>Ageratina</i> sp.	COMPOSITAE
5	149	<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	COMMELINACEAE
6	12	<i>Baccharis</i> sp.	COMPOSITAE
7	1	<i>Bactris</i> sp.	ARECACEAE
8	7	<i>Blechnum occidentale</i> L.	BLECHNACEAE
9	6	<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) CV Morton & Lellinger	BLECHNACEAE
10	8	<i>Browallia americana</i> L.	SOLANACEAE
11	95	<i>Cecropia</i> sp.	URTICACEAE
12	245	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	THELYPTERIDACEAE
13	4	<i>Cissus</i> sp.	VITACEAE
14	4	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	MELASTOMATACEAE

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
15	23	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H.Rob	COMPOSITAE
16	164	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	AMARANTHACEAE
17	46	<i>Cyperus esculentus</i> L.	CYPERACEAE
18	3	<i>Cyperus odoratus</i> L.	CYPERACEAE
19	5	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	GLEICHENIACEAE
20	25	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	DRYOPTERIDACEAE
21	23	<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw.) Sch.Bip.	COMPOSITAE
22	25	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	COMPOSITAE
23	53	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	COMPOSITAE
24	2	<i>Geonoma</i> sp.	ARECACEAE
25	46	<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.	RUBIACEAE
26	1	<i>Gustavia pubescens</i> Ruiz & Pav. ex O.Berg	LECYTHIDACEAE
27	2	<i>Heliconia</i> sp.	HELICONIACEAE
28	46	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	ARALIACEAE
29	13	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	LAMIACEAE
30	85	Indeterminada 14	INDETERMINADA 14
31	5	Indeterminada 16	INDETERMINADA 16
32	10	Indeterminada 25	INDETERMINADA 25
33	28	Indeterminada 3	INDETERMINADA 3
34	4	<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	CONVOLVULACEAE
35	187	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	URTICACEAE
36	10	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	ONAGRACEAE
37	4	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	EUPHORBIACEAE
38	15	<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren	MARANTACEAE
39	1	<i>Microtea debilis</i> Sw.	PHYTOLACCACEAE
40	28	<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBITACEAE
41	1	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	MALVACEAE
42	12	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	OXALIDACEAE
43	89	<i>Panicum trichoides</i> Sw.	POACEAE
44	361	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	PHYLLANTHACEAE
45	63	<i>Piper aduncum</i> L.	PIPERACEAE
46	86	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	PIPERACEAE
47	68	<i>Piper peltatum</i> L.	PIPERACEAE
48	23	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
49	19	<i>Piper umbellatum</i> L.	PIPERACEAE
50	66	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	DENNSTAEDTIACEAE
51	42	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	LEGUMINOSAE

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
52	678	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	POACEAE
53	12	<i>Setaria sulcata</i> Raddi	POACEAE
54	53	<i>Solanum americanum</i> Mill.	SOLANACEAE
55	4	<i>Tectona grandis</i> L.f	LAMIACEAE
56	1	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	CANNABACEAE
57	48	<i>Xanthosoma</i> sp.	ARACEAE

Elaborado por: Meza H.

Anexo 9. Inventario de arvenses en el sitio de La Palma 2009 en plantaciones de *T. grandis*.

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
1	8	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	EUPHORBIACEAE
2	12	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schldtl.	SOLANACEAE
3	6	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	POACEAE
4	7	<i>Adiantum</i> sp.	PTERIDACEAE
5	7	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	LAMIACEAE
6	357	<i>Ageratina</i> sp.	COMPOSITAE
7	214	<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	COMMELINACEAE
8	10	<i>Baccharis</i> sp.	COMPOSITAE
9	10	<i>Begonia semiovata</i> Liebm.	BEGONIACEAE
10	3	<i>Blechnum occidentale</i> L.	BLECHNACEAE
11	12	<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) CV Morton & Lellinger	BLECHNACEAE
12	4	<i>Browallia americana</i> L.	SOLANACEAE
13	3	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult.	MARANTACEAE
14	3	<i>Callisia gracilis</i> (Kunth) D.R.Hunt	COMMELINACEAE
15	101	<i>Cecropia</i> sp.	URTICACEAE
16	76	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	THELYPTERIDACEAE
17	4	<i>Cissus</i> sp.	VITACEAE
18	4	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H.Rob	COMPOSITAE
19	55	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	AMARANTHACEAE
20	4	<i>Cyperus esculentus</i> L.	CYPERACEAE
21	1	<i>Cyperus odoratus</i> L.	CYPERACEAE
22	4	<i>Desmodium incanum</i> DC.	LEGUMINOSAE
23	5	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	CARYOPHYLLACEAE

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
24	13	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	DRYOPTERIDACEAE
25	5	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	COMPOSITAE
26	98	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	EUPHORBIACEAE
27	2	<i>Geonoma</i> sp.	ARECACEAE
28	145	<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.	RUBIACEAE
29	3	<i>Heliconia</i> sp.	HELICONIACEAE
30	12	<i>Hemidictyum</i> sp.	DIPLAZIOPSISIDACEAE
31	266	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	ARALIACEAE
32	26	Indeterminada 14	INDETERMINADA 14
33	3	Indeterminada 26	INDETERMINADA 26
34	1	Indeterminada 27	INDETERMINADA 27
35	3	Indeterminada 28	INDETERMINADA 28
36	1	Indeterminada 29	INDETERMINADA 29
37	1	<i>Inga</i> sp.	LEGUMINOSAE
38	5	<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	CONVOLVULACEAE
39	12	<i>Ipomoea</i> sp.	CONVOLVULACEAE
40	97	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	URTICACEAE
41	7	<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren	MARANTACEAE
42	12	<i>Microtea debilis</i> Sw.	PHYTOLACCACEAE
43	3	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	RUBIACEAE
44	8	<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBITACEAE
45	12	<i>Musa balbisiana</i> Colla	MUSACEAE
46	8	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	OXALIDACEAE
47	12	<i>Panicum trichoides</i> Sw.	POACEAE
48	172	<i>Phenax sonneratii</i> (Poir.) Wedd.	URTICACEAE
49	15	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	PHYLLANTHACEAE
50	2	<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché	PHYTOLACCACEAE
51	8	<i>Piper aduncum</i> L.	PIPERACEAE
52	141	<i>Piper peltatum</i> L.	PIPERACEAE
53	46	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
54	2	<i>Piper umbellatum</i> L.	PIPERACEAE
55	102	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	LEGUMINOSAE

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
56	23	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	POACEAE
57	87	<i>Sansevieria zeylanica</i> (L.) Willd.	ASPARAGACEAE.
58	21	<i>Selaginella</i> sp.	SELAGINELLACEAE
59	83	<i>Setaria sulcata</i> Raddi	POACEAE
60	3	<i>Solanum americanum</i> Mill.	SOLANACEAE
61	34	<i>Tectaria</i> sp.	TECTARIACEAE
62	2	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	CANNABACEAE
63	4	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	ARACEAE

Elaborado por: Meza H.

Anexo 10. Inventario de arvenses en el sitio de La Palma 2011 en plantaciones de *T. grandis*.

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
1	2	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	EUPHORBIACEAE
2	2	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schtdl.	SOLANACEAE
3	3	<i>Adiantum</i> sp.	PTERIDACEAE
4	9	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	LAMIACEAE
5	303	<i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	COMPOSITAE
6	2	<i>Ageratina</i> sp.	COMPOSITAE
7	3	<i>Aglaonema</i> sp.	ARACEAE
8	3	<i>Amaranthus</i> sp.	AMARANTHACEAE
9	234	<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	COMMELINACEAE
10	2	<i>Baccharis</i> sp.	COMPOSITAE
11	25	<i>Begonia semiovata</i> Liebm.	BEGONIACEAE
12	1	<i>Blechnum occidentale</i> L.	BLECHNACEAE
13	18	<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) CV Morton & Lellinger	BLECHNACEAE
14	1	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult.	MARANTACEAE
15	3	<i>Callisia gracilis</i> (Kunth) D.R.Hunt	COMMELINACEAE
16	2	<i>Castilla elastica</i> Cerv	MORACEAE
17	43	<i>Cecropia</i> sp.	URTICACEAE
18	177	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	THELYPTERIDACEAE
19	3	<i>Cissus</i> sp.	VITACEAE
20	1	<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.) Oken	BORAGINACEAE
21	10	<i>Cyperus esculentus</i> L.	CYPERACEAE

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
22	22	<i>Cyperus odoratus</i> L.	CYPERACEAE
23	10	<i>Diastema affine</i> Fritsch	GESNERIACEAE
24	1	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	POACEAE
25	19	<i>Diplazium</i> sp.	ATHYRIACEAE
26	4	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	CARYOPHYLLACEAE
27	41	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	DRYOPTERIDACEAE
28	1	<i>Ficus</i> sp.	MORACEAE
29	2	<i>Geonoma</i> sp.	ARECACEAE
30	21	<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.	RUBIACEAE
31	18	<i>Heliconia</i> sp.	HELICONIACEAE
32	64	Indeterminada 14	INDETERMINADA 14
33	21	Indeterminada 3	INDETERMINADA 3
34	17	Indeterminada 30	INDETERMINADA 30
35	3	Indeterminada 31	INDETERMINADA 31
36	2	Indeterminada 32	INDETERMINADA 32
37	3	Indeterminada 33	INDETERMINADA 33
38	4	Indeterminada 34	INDETERMINADA 34
39	1	Indeterminada 35	INDETERMINADA 35
40	2	Indeterminada 36	INDETERMINADA 36
41	2	Indeterminada 37	INDETERMINADA 37
42	1	Indeterminada 38	INDETERMINADA 38
43	31	<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	CONVOLVULACEAE
44	16	<i>Ipomoea</i> sp.	CONVOLVULACEAE
45	44	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	URTICACEAE
46	1	<i>Marcgravia</i> sp.	MARCGRAVIACEAE
47	22	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	RUBIACEAE
48	41	<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBITACEAE
49	2	<i>Musa balbisiana</i> Colla	MUSACEAE
50	94	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	OXALIDACEAE
51	73	<i>Panicum trichoides</i> Sw.	POACEAE
52	7	<i>Phenax sonneratii</i> (Poir.) Wedd.	URTICACEAE
53	59	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	PHYLLANTHACEAE
54	4	<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché	PHYTOLACCACEAE
55	8	<i>Piper aduncum</i> L.	PIPERACEAE

N°	Total de plantas	Nombre científico	Familia
56	345	<i>Piper peltatum</i> L.	PIPERACEAE
57	62	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
58	2	<i>Piper umbellatum</i> L.	PIPERACEAE
59	2	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	DENNSTAEDTIACEAE
60	10	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	LEGUMINOSAE
61	63	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	POACEAE
62	191	<i>Sansevieria zeylanica</i> (L.) Willd.	ASPARAGACEAE.
63	7	<i>Selaginella</i> sp.	SELAGINELLACEAE
64	12	<i>Setaria sulcata</i> Raddi	POACEAE
65	25	<i>Tectaria</i> sp.	TECTARIACEAE
66	1	<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.	BROMELIACEAE
67	3	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	ARACEAE

Elaborado por: Meza H.

Anexo 11. Presencia y ausencia por especie en los nueve sitios de las plantaciones de *T. grandis*. en la zona central del litoral ecuatoriano.

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Acacia</i> sp.			X							1
<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.				X	X	X	X	X	X	6
<i>Acalypha aristata</i> Kunth			X							1
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schldtl.				X	X	X		X	X	5
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy			X	X		X	X	X		5
<i>Adiantum</i> sp.					X	X		X	X	4
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	X	X	X	X		X	X	X	X	8
<i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.									X	1
<i>Ageratina</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Ageratum</i> sp.		X								1
<i>Aglaonema</i> sp.									X	1
<i>Amaranthus</i> sp.									X	1
<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth				X	X	X	X	X	X	6
<i>Annona muricata</i> L.	X									1
<i>Aristolochia</i> sp.				X						1
<i>Asplenium</i> sp.				X	X					2
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	X		X							2

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Baccharis</i> sp.	X	X	X	X		X	X	X	X	8
<i>Bactris</i> sp.					X		X			2
<i>Begonia semiovata</i> Liebm.		X		X	X			X	X	5
<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) CV Morton & Lellinger					X		X	X	X	4
<i>Blechnum occidentale</i> L.							X	X	X	3
<i>Browallia americana</i> L.						X	X	X		3
<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult.								X	X	2
<i>Callisia gracilis</i> (Kunth) D.R.Hunt								X	X	2
<i>Carica papaya</i> L.	X	X		X		X				4
<i>Castilla elastica</i> Cerv									X	1
<i>Cecropia</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy					X	X	X	X	X	5
<i>Chrysothemis pulchella</i> (Donn ex Sims) Decne.					X					1
<i>Cissus</i> sp.						X	X	X	X	4
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	X									1
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don				X		X	X			3
<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.) Oken									X	1
<i>Cucumis</i> sp.		X								1
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.			X							1
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.			X							1
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H.Rob							X	X		2
<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	X	X		X	X	X	X	X		7
<i>Cyperus esculentus</i> L.		X	X	X		X	X	X	X	7
<i>Cyperus odoratus</i> L.						X	X	X	X	4
<i>Desmodium incanum</i> DC.	X							X		2
<i>Diastema affine</i> Fritsch					X	X			X	3
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.							X			1
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.									X	1
<i>Diplazium</i> sp.									X	1
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.				X	X	X		X	X	5
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	X	X	X		X	X	X	X	X	8
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link			X							1
<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw.) Sch.Bip.			X	X			X			3

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	X	X	X	X	X	X	X	X		8
<i>Erechtites valerianifolia</i> (Link ex Wolf) Menos. ex DC.		X								1
<i>Erigeron bonariensis</i> L.		X	X			X	X			4
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	X			X	X	X				4
<i>Euphorbia hirta</i> L.				X						1
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.								X		1
<i>Ficus</i> sp.									X	1
<i>Fimbristylis quinquangularis</i> (Vahl) Kunth			X							1
<i>Galinsoga</i> sp.			X							1
<i>Geonoma</i> sp.			X		X		X	X	X	5
<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.				X	X		X	X	X	5
<i>Gustavia pubescens</i> Ruiz & Pav. ex O.Berg			X				X			2
<i>Heliconia</i> sp.				X	X	X	X	X	X	6
<i>Hemidictyum</i> sp.					X			X		2
<i>Holcus lanatus</i> L.			X			X				2
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Schulze-Menz			X							1
<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.					X	X	X	X		4
<i>Hyptis capitata</i> Jacq.					X		X			2
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f					X					1
Indeterminada 1	X									1
Indeterminada 10			X							1
Indeterminada 11			X							1
Indeterminada 12			X							1
Indeterminada 13			X							1
Indeterminada 14				X	X	X	X	X	X	6
Indeterminada 15				X						1
Indeterminada 16				X	X	X	X			4
Indeterminada 17				X						1
Indeterminada 18					X					1
Indeterminada 19					X					1
Indeterminada 2	X									1
Indeterminada 20					X					1
Indeterminada 21						X				1
Indeterminada 22						X				1
Indeterminada 23						X				1

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
Indeterminada 24						X				1
Indeterminada 25							X			1
Indeterminada 26								X		1
Indeterminada 27								X		1
Indeterminada 28								X		1
Indeterminada 29								X		1
Indeterminada 3		X	X	X	X	X	X		X	7
Indeterminada 30									X	1
Indeterminada 31									X	1
Indeterminada 32									X	1
Indeterminada 33									X	1
Indeterminada 34									X	1
Indeterminada 35									X	1
Indeterminada 36									X	1
Indeterminada 37									X	1
Indeterminada 38									X	1
Indeterminada 4		X								1
Indeterminada 5		X								1
Indeterminada 6		X								1
Indeterminada 7		X								1
Indeterminada 8			X							1
Indeterminada 9			X							1
<i>Inga</i> sp.								X		1
<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.			X							1
<i>Ipomoea</i> sp.								X	X	2
<i>Ipomoea triloba</i> L.						X				1
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Lindsaea adiantifolia</i> (Hook.) Copel.					X					1
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven				X		X	X			3
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	X									1
<i>Manihot esculenta</i> Crantz						X	X			2
<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren				X	X	X	X	X		5
<i>Marcgravia</i> sp.									X	1
<i>Melothria pendula</i> L.	X			X						2
<i>Microtea debilis</i> Sw.				X	X	X	X	X		5

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	X	X	X	X	X			X	X	7
<i>Momordica charantia</i> L.	X	X		X	X	X	X	X	X	8
<i>Musa balbisiana</i> Colla								X	X	2
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.		X		X		X	X			4
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Oxalis</i> sp.		X								1
<i>Panicum trichoides</i> Sw.			X	X	X	X	X	X	X	7
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth				X						1
<i>Phenax sonneratii</i> (Poir.) Wedd.								X	X	2
<i>Phyllanthus niruri</i> L.				X	X	X	X	X	X	6
<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché				X	X	X		X	X	5
<i>Piper aduncum</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	X	X	X	X	X	X	X			7
<i>Piper peltatum</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Piper</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Piper umbellatum</i> L.								X	X	3
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E.Moore & Stearn	X									1
<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	X		X							2
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	X	X	X	X	X		X		X	7
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.		X	X	X	X		X	X	X	7
<i>Pueraria</i> sp.	X		X							2
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
<i>Russelia</i> sp.						X				1
<i>Ruta graveolens</i> L.			X							1
<i>Sansevieria zeylanica</i> (L.) Willd.				X	X			X	X	4
<i>Scoparia dulcis</i> L.			X							1
<i>Selaginella</i> sp.				X		X		X	X	4
<i>Setaria sulcata</i> Raddi					X	X	X	X	X	5
<i>Solanum americanum</i> Mill.	X	X		X		X	X	X		6
<i>Solanum dulcamara</i> L.				X	X					2
<i>Swietenia macrophylla</i> King					X					1
<i>Tectaria</i> sp.								X	X	2
<i>Tectona grandis</i> L.f	X	X	X				X			4
<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.						X			X	2
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	X	X	X	X	X		X	X		7

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.					X					1
<i>Verbesina</i> sp.					X					1
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott				X	X			X	X	4
<i>Xanthosoma</i> sp.					X	X	X			3
Suma	34	36	48	54	58	57	57	63	67	474

Elaborado por: *Meza H.*

Anexo 12. Número de individuos por especies en los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Acacia</i> sp.	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	0	0	0	115	16	158	80	8	2	379
<i>Acalypha aristata</i> Kunth	0	0	17	0	0	0	0	0	0	17
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schldtl.	0	0	0	7	22	5	0	12	2	48
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	0	0	28	12	0	8	32	6	0	86
<i>Adiantum</i> sp.	0	0	0	0	1	3	0	7	3	14
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	2	4	2	6	0	9	12	7	9	51
<i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	0	0	0	0	0	0	0	0	303	303
<i>Ageratina</i> sp.	3	34	23	93	13	198	71	357	2	794
<i>Ageratum</i> sp.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Aglaonema</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Amaranthus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	0	0	0	280	171	293	149	214	234	1341
<i>Annona muricata</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aristolochia</i> sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Asplenium</i> sp.	0	0	0	4	1	0	0	0	0	5
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	641	0	110	0	0	0	0	0	0	751
<i>Baccharis</i> sp.	4	7	7	18	0	13	12	10	2	73
<i>Bactris</i> sp.	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3
<i>Begonia semiovata</i> Liebm.	0	3	0	34	32	0	0	10	25	104
<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) CV Morton & Lellinger	0	0	0	0	36	0	6	12	18	72
<i>Blechnum occidentale</i> L.	0	0	0	0	0	0	7	3	1	11
<i>Browallia americana</i> L.	0	0	0	0	0	19	8	4	0	31
<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult.	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Callisia gracilis</i> (Kunth) D.R.Hunt	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6
<i>Carica papaya</i> L.	5	1	0	1	0	2	0	0	0	9
<i>Castilla elastica</i> Cerv	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Cecropia</i> sp.	7	145	111	108	62	156	95	101	43	828
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	0	0	0	0	52	279	245	76	177	829
<i>Chrysothemis pulchella</i> (Donn ex Sims) Decne.	0	0	0	0	18	0	0	0	0	18
<i>Cissus</i> sp.	0	0	0	0	0	4	4	4	3	15
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	56	0	0	0	0	0	0	0	0	56
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	0	0	0	3	0	9	4	0	0	16
<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.) Oken	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Cucumis</i> sp.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	0	0	140	0	0	0	0	0	0	140
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H.Rob	0	0	0	0	0	0	23	4	0	27
<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	32	5	0	26	7	170	164	55	0	459
<i>Cyperus esculentus</i> L.	0	8	40	25	0	106	46	4	10	239
<i>Cyperus odoratus</i> L.	0	0	0	0	0	40	3	1	22	66
<i>Desmodium incanum</i> DC.	5	0	0	0	0	0	0	4	0	9
<i>Diastema affine</i> Fritsch	0	0	0	0	8	59	0	0	10	77
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Diplazium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	0	0	0	141	46	53	0	5	4	249
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	10	4	10	0	23	23	25	13	41	149
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	0	0	23	0	0	0	0	0	0	23
<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw.) Sch.Bip.	0	0	17	15	0	0	23	0	0	55
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	2	1	3	18	8	135	25	5	0	197
<i>Erechtites valerianifolia</i> (Link ex Wolf) Menos. ex DC.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	0	27	60	0	0	2	53	0	0	142
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	25	0	0	23	6	15	0	0	0	69
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	98	0	98
<i>Ficus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Fimbristylis quinquangularis</i> (Vahl) Kunth	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7
<i>Galinsoga</i> sp.	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
<i>Geonoma</i> sp.	0	0	5	0	1	0	2	2	2	12
<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.	0	0	0	85	124	0	46	145	21	421
<i>Gustavia pubescens</i> Ruiz & Pav. ex O.Berg	0	0	2	0	0	0	1	0	0	3
<i>Heliconia</i> sp.	0	0	0	3	21	26	2	3	18	73
<i>Hemidictyum</i> sp.	0	0	0	0	3	0	0	12	0	15
<i>Holcus lanatus</i> L.	0	0	6	0	0	2	0	0	0	8
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Schulze-Menz	0	0	42	0	0	0	0	0	0	42
<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	0	0	0	0	10	79	46	266	0	401
<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	0	0	0	0	4	0	13	0	0	17
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f	0	0	0	0	25	0	0	0	0	25
Indeterminada 1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Indeterminada 10	0	0	17	0	0	0	0	0	0	17
Indeterminada 11	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
Indeterminada 12	0	0	19	0	0	0	0	0	0	19
Indeterminada 13	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
Indeterminada 14	0	0	0	65	26	29	85	26	64	295
Indeterminada 15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 16	0	0	0	13	2	5	5	0	0	25
Indeterminada 17	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Indeterminada 18	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Indeterminada 19	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Indeterminada 2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Indeterminada 20	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
Indeterminada 21	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Indeterminada 22	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Indeterminada 23	0	0	0	0	0	25	0	0	0	25
Indeterminada 24	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Indeterminada 25	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
Indeterminada 26	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Indeterminada 27	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Indeterminada 28	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Indeterminada 29	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Indeterminada 3	0	5	1	3	14	4	28	0	21	76

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011	Suma
Indeterminada 30	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17
Indeterminada 31	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Indeterminada 32	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Indeterminada 33	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Indeterminada 34	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Indeterminada 35	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indeterminada 36	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Indeterminada 37	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Indeterminada 38	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indeterminada 4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Indeterminada 7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
Indeterminada 8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Indeterminada 9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Inga</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	21	21	159	16	5	33	4	5	31	295
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ipomoea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	12	16	28
<i>Ipomoea triloba</i> L.	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	61	192	2	43	83	34	187	97	44	743
<i>Lindsaea adiantifolia</i> (Hook.) Copel.	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	0	0	0	2	0	16	10	0	0	28
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	0	0	0	0	0	2	4	0	0	6
<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren	0	0	0	10	52	2	15	7	0	86
<i>Marcgravia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Melothria pendula</i> L.	2	0	0	5	0	0	0	0	0	7
<i>Microtea debilis</i> Sw.	0	0	0	12	5	43	1	12	0	73
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	6	8	2	27	63	0	0	3	22	131
<i>Momordica charantia</i> L.	44	41	0	20	28	26	28	8	41	236
<i>Musa balbisiana</i> Colla	0	0	0	0	0	0	0	12	2	14
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	0	1	0	1	0	1	1	0	0	4
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	8	96	50	54	63	10	12	8	94	395
<i>Oxalis</i> sp.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Panicum trichoides</i> Sw.	0	0	122	45	28	119	89	12	73	488
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
<i>Phenax sonneratii</i> (Poir.) Wedd.	0	0	0	0	0	0	0	172	7	179
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	0	0	142	6	205	361	15	59	788
<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché	0	0	0	6	10	10	0	2	4	32
<i>Piper aduncum</i> L.	117	367	21	82	27	37	63	8	8	730
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	221	7	5	115	4	15	86	0	0	453
<i>Piper peltatum</i> L.	19	153	14	103	136	128	68	141	345	1107
<i>Piper</i> sp.	25	16	12	38	74	56	23	46	62	352
<i>Piper umbellatum</i> L.	0	0	0	0	0	0	19	2	2	23
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E.Moore & Stearn	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	2	0	2	0	0	0	0	0	0	4
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	38	27	3	172	69	0	66	0	2	377
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	0	2	31	25	241	0	42	102	10	453
<i>Pueraria</i> sp.	84	0	184	0	0	0	0	0	0	268
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	32	91	835	185	10	55	678	23	63	1972
<i>Russelia</i> sp.	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6
<i>Ruta graveolens</i> L.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Sansevieria zeylanica</i> (L.) Willd.	0	0	0	33	70	0	0	87	191	381
<i>Scoparia dulcis</i> L.	0	0	32	0	0	0	0	0	0	32
<i>Selaginella</i> sp.	0	0	0	39	0	17	0	21	7	84
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	0	0	0	0	2	55	12	83	12	164
<i>Solanum americanum</i> Mill.	9	102	0	2	0	3	53	3	0	172
<i>Solanum dulcamara</i> L.	0	0	0	15	2	0	0	0	0	17
<i>Swietenia macrophylla</i> King	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Tectaria</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	34	25	59
<i>Tectona grandis</i> L.f	165	27	578	0	0	0	4	0	0	774
<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	0	16	0	0	1	17
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	3	3	6	2	2	0	1	2	0	19
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Verbesina</i> sp.	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	0	0	0	25	97	0	0	4	3	129
<i>Xanthosoma</i> sp.	0	0	0	0	74	62	48	0	0	184
Suma	1662	1417	2774	2339	1926	2888	3206	2410	2231	20853

Elaborado por: *Meza H.*

Anexo 13. Frecuencia absoluta de los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Acacia</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	0	0	0	4	2	4	4	2	2	18
<i>Acalypha aristata</i> Kunth	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schldtl.	0	0	0	2	4	2	0	2	2	12
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	0	0	1	3	0	1	1	2	0	8
<i>Adiantum</i> sp.	0	0	0	0	1	1	0	3	2	7
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	2	1	1	4	0	3	4	2	2	19
<i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
<i>Ageratina</i> sp.	2	1	3	4	4	4	3	4	1	26
<i>Ageratum</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aglaonema</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Amaranthus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	0	0	0	4	4	4	4	3	4	23
<i>Annona muricata</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aristolochia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Asplenium</i> sp.	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	4	0	2	0	0	0	0	0	0	6
<i>Baccharis</i> sp.	2	2	2	4	0	3	4	3	2	22
<i>Bactris</i> sp.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
<i>Begonia semiovata</i> Liebm.	0	2	0	4	2	0	0	2	1	11
<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) CV Morton & Lellinger	0	0	0	0	3	0	2	3	2	10
<i>Blechnum occidentale</i> L.	0	0	0	0	0	0	2	1	1	4
<i>Browallia americana</i> L.	0	0	0	0	0	1	3	2	0	6
<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>Callisia gracilis</i> (Kunth) D.R.Hunt	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>Carica papaya</i> L.	3	1	0	1	0	2	0	0	0	7
<i>Castilla elastica</i> Cerv	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Cecropia</i> sp.	3	2	3	4	4	4	4	4	4	32
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	0	0	0	0	3	4	4	4	4	19
<i>Chrysothemis pulchella</i> (Donn ex Sims) Decne.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
<i>Cissus</i> sp.	0	0	0	0	0	1	1	2	2	6
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Species	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	0	0	0	2	0	3	1	0	0	6
<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.) Oken	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Cucumis</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H.Rob	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	3	1	0	3	1	4	4	1	0	17
<i>Cyperus esculentus</i> L.	0	1	3	3	0	4	4	2	2	19
<i>Cyperus odoratus</i> L.	0	0	0	0	0	1	1	1	3	6
<i>Desmodium incanum</i> DC.	2	0	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Diastema affine</i> Fritsch	0	0	0	0	1	3	0	0	2	6
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Diplazium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	0	0	0	4	2	3	0	1	1	11
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	4	2	3	0	2	4	3	2	2	22
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw.) Sch.Bip.	0	0	1	3	0	0	3	0	0	7
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	1	1	2	3	2	4	4	1	0	18
<i>Erechites valerianifolia</i> (Link ex Wolf) Menos. ex DC.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	0	2	3	0	0	2	4	0	0	11
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	4	0	0	4	2	2	0	0	0	12
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
<i>Ficus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Fimbristylis quinquangularis</i> (Vahl) Kunth	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Galinsoga</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Geonoma</i> sp.	0	0	2	0	1	0	2	1	2	8
<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.	0	0	0	3	4	0	4	4	2	17
<i>Gustavia pubescens</i> Ruiz & Pav. ex O.Berg	0	0	2	0	0	0	1	0	0	3
<i>Heliconia</i> sp.	0	0	0	2	3	3	1	2	4	15
<i>Hemidictyum</i> sp.	0	0	0	0	2	0	0	2	0	4
<i>Holcus lanatus</i> L.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Schulze-Menz	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	0	0	0	0	1	4	2	3	0	10
<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Indeterminada 1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Indeterminada 10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 14	0	0	0	4	3	4	4	4	4	23
Indeterminada 15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 16	0	0	0	3	1	1	1	0	0	6
Indeterminada 17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Indeterminada 19	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Indeterminada 2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Indeterminada 20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Indeterminada 21	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Indeterminada 22	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Indeterminada 23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Indeterminada 24	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Indeterminada 25	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Indeterminada 26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Indeterminada 27	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Indeterminada 28	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Indeterminada 29	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Indeterminada 3	0	1	1	2	3	2	1	0	4	14
Indeterminada 30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Indeterminada 31	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indeterminada 32	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indeterminada 33	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indeterminada 34	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indeterminada 35	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indeterminada 36	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indeterminada 37	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indeterminada 38	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
Indeterminada 4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Indeterminada 7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Indeterminada 8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Indeterminada 9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Inga</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	4	2	1	4	2	4	1	1	2	21
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ipomoea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	3	2	5
<i>Ipomoea triloba</i> L.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	3	1	1	4	4	3	3	4	4	27
<i>Lindsaea adiantifolia</i> (Hook.) Copel.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	0	0	0	1	0	3	1	0	0	5
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	0	0	0	0	0	1	3	0	0	4
<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren	0	0	0	1	3	1	1	1	0	7
<i>Marcgravia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Melothria pendula</i> L.	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
<i>Microtea debilis</i> Sw.	0	0	0	1	1	3	1	2	0	8
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	2	2	1	2	4	0	0	1	3	15
<i>Momordica charantia</i> L.	4	2	0	4	4	3	2	2	4	25
<i>Musa balbisiana</i> Colla	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	0	1	0	1	0	1	1	0	0	4
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	2	2	1	4	3	1	3	2	4	22
<i>Oxalis</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Panicum trichoides</i> Sw.	0	0	2	4	4	4	3	2	3	22
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Phenax sonneratii</i> (Poir.) Wedd.	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	0	0	4	1	4	4	2	4	19
<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché	0	0	0	2	4	2	0	1	1	10
<i>Piper aduncum</i> L.	4	2	3	4	4	4	4	3	4	32
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	4	2	3	4	2	3	4	0	0	22
<i>Piper peltatum</i> L.	2	2	2	4	4	4	4	4	4	30
<i>Piper</i> sp.	4	2	3	4	4	4	3	4	4	32

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011	Suma
<i>Piper umbellatum</i> L.	0	0	0	0	0	0	2	1	1	4
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E.Moore & Stearn	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	4	2	2	4	3	0	4	0	1	20
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	0	1	3	2	4	0	4	2	3	19
<i>Pueraria</i> sp.	4	0	3	0	0	0	0	0	0	7
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	4	2	3	4	2	3	4	2	3	27
<i>Russelia</i> sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Ruta graveolens</i> L.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sansevieria zeylanica</i> (L.) Willd.	0	0	0	1	4	0	0	4	4	13
<i>Scoparia dulcis</i> L.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
<i>Selaginella</i> sp.	0	0	0	2	0	2	0	3	1	8
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	0	0	0	0	1	4	1	1	2	9
<i>Solanum americanum</i> Mill.	1	2	0	1	0	1	4	2	0	11
<i>Solanum dulcamara</i> L.	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4
<i>Swietenia macrophylla</i> King	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Tectaria</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	4	4	8
<i>Tectona grandis</i> L.f	4	2	3	0	0	0	3	0	0	12
<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Verbesina</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	0	0	0	3	4	0	0	3	1	11
<i>Xanthosoma</i> sp.	0	0	0	0	3	4	4	0	0	11
Suma	90	55	86	149	140	148	150	136	142	1096

Elaborado por: *Meza H.*

Anexo 14. Densidad absoluta de los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011
<i>Acacia</i> sp.	0,00	0,00	52,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	0,00	0,00	0,00	1123,05	156,25	1542,97	781,25	78,13	19,53
<i>Acalypha aristata</i> Kunth	0,00	0,00	221,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltld.	0,00	0,00	0,00	68,36	214,84	48,83	0,00	117,19	19,53

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	0,00	0,00	364,58	117,19	0,00	78,13	312,50	58,59	0,00
<i>Adiantum</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77	29,30	0,00	68,36	29,30
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	19,53	78,13	26,04	58,59	0,00	87,89	117,19	68,36	87,89
<i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2958,98
<i>Ageratina</i> sp.	29,30	664,06	299,48	908,20	126,95	1933,59	693,36	3486,33	19,53
<i>Ageratum</i> sp.	0,00	58,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aglaonema</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,30
<i>Amaranthus</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,30
<i>Aneilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	0,00	0,00	0,00	2734,38	1669,92	2861,33	1455,08	2089,84	2285,16
<i>Annona muricata</i> L.	9,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aristolochia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	19,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asplenium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	39,06	9,77	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	6259,77	0,00	1432,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Baccharis</i> sp.	39,06	136,72	91,15	175,78	0,00	126,95	117,19	97,66	19,53
<i>Bactris</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53	0,00	9,77	0,00	0,00
<i>Begonia semiovata</i> Liebm.	0,00	58,59	0,00	332,03	312,50	0,00	0,00	97,66	244,14
<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) CV Morton & Lellinger	0,00	0,00	0,00	0,00	351,56	0,00	58,59	117,19	175,78
<i>Blechnum occidentale</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68,36	29,30	9,77
<i>Browallia americana</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	185,55	78,13	39,06	0,00
<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,30	9,77
<i>Callisia gracilis</i> (Kunth) D.R.Hunt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,30	29,30
<i>Carica papaya</i> L.	48,83	19,53	0,00	9,77	0,00	19,53	0,00	0,00	0,00
<i>Castilla elastica</i> Cerv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53
<i>Cecropia</i> sp.	68,36	2832,03	1445,31	1054,69	605,47	1523,44	927,73	986,33	419,92
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	0,00	0,00	0,00	0,00	507,81	2724,61	2392,58	742,19	1728,52
<i>Chrysothemis pulchella</i> (Donn ex Sims) Decne.	0,00	0,00	0,00	0,00	175,78	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cissus</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,06	39,06	39,06	29,30
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	546,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	0,00	0,00	0,00	29,30	0,00	87,89	39,06	0,00	0,00
<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.) Oken	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77
<i>Cucumis</i> sp.	0,00	39,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	0,00	0,00	52,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	0,00	0,00	1822,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Species	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	224,61	39,06	0,00
<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	312,50	97,66	0,00	253,91	68,36	1660,16	1601,56	537,11	0,00
<i>Cyperus esculentus</i> L.	0,00	156,25	520,83	244,14	0,00	1035,16	449,22	39,06	97,66
<i>Cyperus odoratus</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	390,63	29,30	9,77	214,84
<i>Desmodium incanum</i> DC.	48,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,06	0,00
<i>Diastema affine</i> Fritsch	0,00	0,00	0,00	0,00	78,13	576,17	0,00	0,00	97,66
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,83	0,00	0,00
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77
<i>Diplazium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	185,55
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	0,00	0,00	0,00	1376,95	449,22	517,58	0,00	48,83	39,06
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	97,66	78,13	130,21	0,00	224,61	224,61	244,14	126,95	400,39
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	0,00	0,00	299,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw.) Sch. Bip.	0,00	0,00	221,35	146,48	0,00	0,00	224,61	0,00	0,00
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	19,53	19,53	39,06	175,78	78,13	1318,36	244,14	48,83	0,00
<i>Erechtites valerianifolia</i> (Link ex Wolf) Menos. ex DC.	0,00	58,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	0,00	527,34	781,25	0,00	0,00	19,53	517,58	0,00	0,00
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	244,14	0,00	0,00	224,61	58,59	146,48	0,00	0,00	0,00
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0,00	0,00	0,00	117,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	957,03	0,00
<i>Ficus</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77
<i>Fimbristylis quinquangularis</i> (Vahl) Kunth	0,00	0,00	91,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Galinsoga</i> sp.	0,00	0,00	52,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Geonoma</i> sp.	0,00	0,00	65,10	0,00	9,77	0,00	19,53	19,53	19,53
<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.	0,00	0,00	0,00	830,08	1210,94	0,00	449,22	1416,02	205,08
<i>Gustavia pubescens</i> Ruiz & Pav. ex O. Berg	0,00	0,00	26,04	0,00	0,00	0,00	9,77	0,00	0,00
<i>Heliconia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	29,30	205,08	253,91	19,53	29,30	175,78
<i>Hemidictyum</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	29,30	0,00	0,00	117,19	0,00
<i>Holcus lanatus</i> L.	0,00	0,00	78,13	0,00	0,00	19,53	0,00	0,00	0,00
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Schulze-Menz	0,00	0,00	546,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	97,66	771,48	449,22	2597,66	0,00
<i>Hypytis capitata</i> Jacq.	0,00	0,00	0,00	0,00	39,06	0,00	126,95	0,00	0,00
<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f	0,00	0,00	0,00	0,00	244,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 1	29,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 10	0,00	0,00	221,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 11	0,00	0,00	65,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011
Indeterminada 12	0,00	0,00	247,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 13	0,00	0,00	39,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 14	0,00	0,00	0,00	634,77	253,91	283,20	830,08	253,91	625,00
Indeterminada 15	0,00	0,00	0,00	9,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 16	0,00	0,00	0,00	126,95	19,53	48,83	48,83	0,00	0,00
Indeterminada 17	0,00	0,00	0,00	19,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 18	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 19	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 2	39,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 20	0,00	0,00	0,00	0,00	48,83	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	244,14	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97,66	0,00	0,00
Indeterminada 26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,30	0,00
Indeterminada 27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77	0,00
Indeterminada 28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,30	0,00
Indeterminada 29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77	0,00
Indeterminada 3	0,00	97,66	13,02	29,30	136,72	39,06	273,44	0,00	205,08
Indeterminada 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	166,02
Indeterminada 31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,30
Indeterminada 32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53
Indeterminada 33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,30
Indeterminada 34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,06
Indeterminada 35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77
Indeterminada 36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53
Indeterminada 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53
Indeterminada 38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77
Indeterminada 4	0,00	19,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 5	0,00	19,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 6	0,00	58,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 7	0,00	78,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 8	0,00	0,00	26,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 9	0,00	0,00	13,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inga</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77	0,00

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011
<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	205,08	410,16	2070,31	156,25	48,83	322,27	39,06	48,83	302,73
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	0,00	0,00	13,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ipomoea</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117,19	156,25
<i>Ipomoea triloba</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,30	0,00	0,00	0,00
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	595,70	3750,00	26,04	419,92	810,55	332,03	1826,17	947,27	429,69
<i>Lindsaea adiantifolia</i> (Hook.) Copel.	0,00	0,00	0,00	0,00	48,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	0,00	0,00	0,00	19,53	0,00	156,25	97,66	0,00	0,00
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	9,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53	39,06	0,00	0,00
<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren	0,00	0,00	0,00	97,66	507,81	19,53	146,48	68,36	0,00
<i>Marcgravia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77
<i>Melothria pendula</i> L.	19,53	0,00	0,00	48,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microtea debilis</i> Sw.	0,00	0,00	0,00	117,19	48,83	419,92	9,77	117,19	0,00
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	58,59	156,25	26,04	263,67	615,23	0,00	0,00	29,30	214,84
<i>Momordica charantia</i> L.	429,69	800,78	0,00	195,31	273,44	253,91	273,44	78,13	400,39
<i>Musa balbisiana</i> Colla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117,19	19,53
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	0,00	19,53	0,00	9,77	0,00	9,77	9,77	0,00	0,00
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	78,13	1875,00	651,04	527,34	615,23	97,66	117,19	78,13	917,97
<i>Oxalis</i> sp.	0,00	39,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Panicum trichoides</i> Sw.	0,00	0,00	1588,54	439,45	273,44	1162,11	869,14	117,19	712,89
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	0,00	0,00	0,00	48,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phenax somneratii</i> (Poir.) Wedd.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1679,69	68,36
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0,00	0,00	0,00	1386,72	58,59	2001,95	3525,39	146,48	576,17
<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché	0,00	0,00	0,00	58,59	97,66	97,66	0,00	19,53	39,06
<i>Piper aduncum</i> L.	1142,58	7167,97	273,44	800,78	263,67	361,33	615,23	78,13	78,13
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	2158,20	136,72	65,10	1123,05	39,06	146,48	839,84	0,00	0,00
<i>Piper peltatum</i> L.	185,55	2988,28	182,29	1005,86	1328,13	1250,00	664,06	1376,95	3369,14
<i>Piper</i> sp.	244,14	312,50	156,25	371,09	722,66	546,88	224,61	449,22	605,47
<i>Piper umbellatum</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	185,55	19,53	19,53
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E.Moore & Stearn	39,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	19,53	0,00	26,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	371,09	527,34	39,06	1679,69	673,83	0,00	644,53	0,00	19,53
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	0,00	39,06	403,65	244,14	2353,52	0,00	410,16	996,09	97,66
<i>Pueraria</i> sp.	820,31	0,00	2395,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	312,50	1777,34	10872,40	1806,64	97,66	537,11	6621,09	224,61	615,23

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011
<i>Russelia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,59	0,00	0,00	0,00
<i>Ruta graveolens</i> L	0,00	0,00	26,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sansevieria zeylanica</i> (L.) Willd.	0,00	0,00	0,00	322,27	683,59	0,00	0,00	849,61	1865,23
<i>Scoparia dulcis</i> L.	0,00	0,00	416,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Selaginella</i> sp.	0,00	0,00	0,00	380,86	0,00	166,02	0,00	205,08	68,36
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53	537,11	117,1	810,55	117,19
<i>Solanum americanum</i> Mill.	87,89	1992,19	0,00	19,53	0,00	29,30	517,5	29,3	0,00
<i>Solanum dulcamara</i> L.	0,00	0,00	0,00	146,48	19,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Swietenia macrophylla</i> King	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tectaria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	332,0	244,1
<i>Tectona grandis</i> L.f	1611,3	527,3	7526,0	0,00	0,00	0,00	39,06	0,00	0,00
<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	156,25	0,00	0,00	9,77
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	29,30	58,59	78,13	19,53	19,53	0,00	9,77	19,53	0,00
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Verbesina</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	48,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	0,00	0,00	0,00	244,14	947,27	0,00	0,00	39,06	29,30
<i>Xanthosoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	722,66	605,47	468,75	0,00	0,00
Suma	16230,4	27675,7	36119,7	22841,8	18808,5	28203,1	31308,5	23535,1	21787,1

Elaborado por: *Meza H.*

Anexo 15. Índice de Valor de Importancia en los nueve sitios de plantaciones de *T. grandis* en la zona central del litoral ecuatoriano.

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011
<i>Acacia</i> sp.	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	0,00	0,00	0,00	12,52	3,09	13,64	7,66	2,13	1,59
<i>Acalypha aristata</i> Kunth	0,00	0,00	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schlttdl.	0,00	0,00	0,00	1,94	5,14	1,70	0,00	2,47	1,59
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	0,00	0,00	3,18	3,04	0,00	1,23	2,66	1,97	0,00
<i>Adiantum</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,88	0,00	2,79	1,68
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	2,46	2,38	1,31	3,20	0,00	2,65	3,42	2,05	2,22
<i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R.M.King & I.Rob.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,9
<i>Ageratina</i> sp.	2,58	6,62	5,15	10,64	4,21	16,41	6,43	32,5	0,88
<i>Ageratum</i> sp.	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aglaonema</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
<i>Amaranthus</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
<i>Anilema umbrosum</i> (Vahl) Kunth	0,00	0,00	0,00	26,63	20,61	22,99	11,96	19,97	23,79

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011
<i>Annona muricata</i> L.	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aristolochia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asplenium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	2,36	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	81,58	0,00	10,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Baccharis</i> sp.	2,70	4,62	2,83	4,22	0,00	2,93	3,42	3,04	1,59
<i>Bactris</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,73	0,00	0,00
<i>Begonia semiovata</i> Liebm.	0,00	4,06	0,00	5,59	4,75	0,00	0,00	2,30	2,95
<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) CV Morton & ellinger	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	1,71	3,20	3,02
<i>Blechnum occidentale</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,77	0,98	0,79
<i>Browallia americana</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	2,50	1,80	0,00
<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,79
<i>Callisia gracilis</i> (Kunth) D.R.Hunt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,97
<i>Carica papaya</i> L.	3,94	1,96	0,00	0,76	0,00	1,49	0,00	0,00	0,00
<i>Castilla elastica</i> Cerv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88
<i>Cecropia</i> sp.	4,18	24,10	11,49	11,92	9,30	13,51	8,59	11,32	6,67
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & army	0,00	0,00	0,00	0,00	7,54	22,02	17,95	9,25	18,68
<i>Chrysothemis pulchella</i> (Donn ex Sims) ecne.	0,00	0,00	0,00	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cissus</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,92	1,80	1,68
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	11,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	2,65	0,92	0,00	0,00
<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.) Oken	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
<i>Cucumis</i> sp.	0,00	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	0,00	0,00	13,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H.Rob	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,77	1,07	0,00
<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	7,18	2,52	0,00	4,24	1,44	14,48	12,90	5,30	0,00
<i>Cyperus esculentus</i> L.	0,00	2,95	6,37	4,15	0,00	10,04	5,54	1,80	2,30
<i>Cyperus odoratus</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,45	0,85	0,82	4,08
<i>Desmodium incanum</i> DC.	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	0,00
<i>Diastema affine</i> Fritsch	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	6,11	0,00	0,00	2,30
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrud.) Underw.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65	0,00	0,00
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
<i>Diplazium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,11
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	0,00	0,00	0,00	14,74	6,21	5,70	0,00	1,15	1,06
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	5,65	4,20	4,21	0,00	3,82	4,30	3,56	2,55	5,08
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	0,00	0,00	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011
<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw.) Sch.Bip.	0,00	0,00	2,39	3,30	0,00	0,00	3,43	0,00	0,00
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	1,35	1,96	2,54	3,55	2,26	12,05	4,23	1,15	0,00
<i>Erechtites valerianifolia</i> (Link ex Wolf) Tenos. ex DC.	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	0,00	7,45	7,81	0,00	0,00	1,49	5,97	0,00	0,00
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	7,45	0,00	0,00	4,65	2,05	2,39	0,00	0,00	0,00
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,07	0,00
<i>Ficus</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
<i>Fimbristylis quinquangularis</i> (Vahl) Kunth	0,00	0,00	2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Galinsoga</i> sp.	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Geonoma</i> sp.	0,00	0,00	2,69	0,00	0,82	0,00	1,46	0,90	1,59
<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC.	0,00	0,00	0,00	9,28	15,73	0,00	5,54	14,97	3,29
<i>Gustavia pubescens</i> Ruiz & Pav. ex O.Berg	0,00	0,00	2,47	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00
<i>Heliconia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	1,60	4,32	3,83	0,79	1,72	4,43
<i>Hemidictyum</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74	0,00	0,00	2,47	0,00
<i>Holcus lanatus</i> L.	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb. & Bonpl. ex chult.) Schulze-Menz	0,00	0,00	4,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	8,17	4,20	24,28	0,00
<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	2,14	0,00	0,00
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f	0,00	0,00	0,00	0,00	4,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 1	2,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 10	0,00	0,00	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 11	0,00	0,00	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 12	0,00	0,00	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 13	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 14	0,00	0,00	0,00	8,24	4,84	4,71	7,97	5,10	8,55
Indeterminada 15	0,00	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 16	0,00	0,00	0,00	3,13	0,92	1,02	0,98	0,00	0,00
Indeterminada 17	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 2	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	0,00	0,00	0,00

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011
Indeterminada 24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,49	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	0,00	0,00
Indeterminada 26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
Indeterminada 27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00
Indeterminada 28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
Indeterminada 29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00
Indeterminada 3	0,00	2,52	1,23	1,60	3,60	1,63	2,41	0,00	4,70
Indeterminada 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,93
Indeterminada 31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
Indeterminada 32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88
Indeterminada 33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
Indeterminada 34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,06
Indeterminada 35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
Indeterminada 36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88
Indeterminada 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88
Indeterminada 38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
Indeterminada 4	0,00	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 5	0,00	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 6	0,00	4,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 7	0,00	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 8	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminada 9	0,00	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inga</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00
<i>Ipomoea littoralis</i> Blume	6,97	6,60	12,63	4,05	1,95	4,99	0,92	1,15	4,19
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	0,00	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ipomoea</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	2,84
<i>Ipomoea triloba</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	10,67	28,92	1,31	6,36	11,48	4,38	13,67	10,99	6,76
<i>Lindsaea adiantifolia</i> (Hook.) Copel.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	3,14	1,29	0,00	0,00
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	2,25	0,00	0,00
<i>Maranta leuconeura</i> E.Morren	0,00	0,00	0,00	1,53	7,54	0,81	1,60	1,32	0,00
<i>Marcgravia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
<i>Melothria pendula</i> L.	1,35	0,00	0,00	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microtea debilis</i> Sw.	0,00	0,00	0,00	1,70	1,23	5,00	0,73	2,47	0,00

Especies	SCT- 2007	SCT- 2010	SPT- 2007	EVT- 2009	EVT- 2011	YYT- 2009	YYT- 2011	LPT- 2009	LPT- 2011
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	2,94	4,77	1,31	3,65	9,40	0,00	0,00	0,98	4,08
<i>Momordica charantia</i> L.	9,74	9,42	0,00	4,39	5,76	3,83	3,08	2,13	6,49
<i>Musa balbisiana</i> Colla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,47	0,88
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	0,00	1,96	0,00	0,76	0,00	0,74	0,73	0,00	0,00
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	3,18	17,19	4,77	7,30	8,68	1,37	2,75	2,13	11,24
<i>Oxalis</i> sp.	0,00	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Panicum trichoides</i> Sw.	0,00	0,00	11,12	6,53	5,76	10,94	7,55	2,47	8,66
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	0,00	0,00	0,00	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phenax sonneratii</i> (Poir.) Wedd.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,48	1,33
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0,00	0,00	0,00	14,83	1,34	16,90	25,19	2,72	8,11
<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché	0,00	0,00	0,00	1,86	3,90	2,04	0,00	0,90	1,06
<i>Piper aduncum</i> L.	18,52	55,44	5,00	9,70	5,66	5,27	6,60	2,87	3,53
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	31,04	4,62	3,85	12,52	1,84	3,07	8,03	0,00	0,00
<i>Piper peltatum</i> L.	4,51	25,23	3,33	11,49	16,98	11,57	6,91	14,64	33,74
<i>Piper</i> sp.	7,45	5,89	4,35	5,93	10,54	6,58	3,43	6,76	8,37
<i>Piper umbellatum</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,52	0,90	0,88
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E.Moore & Stearn	1,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	1,35	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	9,02	7,45	2,54	17,39	9,31	0,00	6,78	0,00	0,88
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	0,00	2,10	5,72	3,48	27,88	0,00	5,29	9,94	3,01
<i>Pueraria</i> sp.	14,55	0,00	16,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	8,30	16,48	63,69	18,50	2,47	5,84	44,96	3,38	7,76
<i>Russelia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,77	0,00	0,00	0,00
<i>Ruta graveolens</i> L.	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sansevieria zeylanica</i> (L.) Willd.	0,00	0,00	0,00	3,49	10,13	0,00	0,00	10,16	19,94
<i>Scoparia dulcis</i> L.	0,00	0,00	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Selaginella</i> sp.	0,00	0,00	0,00	4,68	0,00	2,53	0,00	3,95	1,33
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	6,51	1,42	7,62	2,48
<i>Solanum americanum</i> Mill.	2,19	18,03	0,00	0,84	0,00	0,88	5,97	1,72	0,00
<i>Solanum dulcamara</i> L.	0,00	0,00	0,00	2,62	1,64	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Swietenia macrophylla</i> King	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tectaria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,76	5,06
<i>Tectona grandis</i> L.f	24,30	7,45	45,16	0,00	0,00	0,00	2,25	0,00	0,00
<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,46	0,00	0,00	0,79
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1,47	2,24	1,60	0,84	0,92	0,00	0,73	0,90	0,00
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64	0,00	0,00	0,00	0,00

Especies	SCT-2007	SCT-2010	SPT-2007	EVT-2009	EVT-2011	YYT-2009	YYT-2011	LPT-2009	LPT-2011
<i>Verbesina</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	0,00	0,00	0,00	4,15	12,93	0,00	0,00	2,54	0,97
<i>Xanthosoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	9,83	7,00	5,66	0,00	0,00
Suma	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Elaborado por: *Meza H.*

7.2 Anexos fotográficos



Figura 12. Delimitación de área mínima.



Figura 12. *Cyathula achyranthoides* Kunth) Moq