

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

PRODUCTIVIDAD DE MADERA DE AMARILLO (*Terminalia amazonia*), ZAPATERO (*Hieronyma alchorroides*), CAOBA (*Swietenia macrophylla*), CEDRO ESPINO (*Pachira quinata*) EN PLANTACIONES FORESTALES, FOREST FINANCE, PANAMÁ, S.A. LAS LAJAS, DISTRITO DE SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ.

**POR:
EDWIN JOEL CEDEÑO FRÍAS
7-709-1098**

**DAVID, CHIRIQUÍ
REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

2016

PRODUCTIVIDAD DE MADERA DE AMARILLO (*Terminalia amazonia*), ZAPATERO (*Hieronyma alchornoides*), CAOBA (*Swietenia macrophylla*), CEDRO ESPINO (*Pachira quinata*) EN PLANTACIONES FORESTALES, FOREST FINANCE, PANAMÁ, S.A. LAS LAJAS, DISTRITO DE SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ.

TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN MANEJO DE CUENCAS Y AMBIENTE

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEBE SER OBTENIDA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

APROBADO POR:

ING. OVIDIO NOVOA

DIRECTOR

ING. FELICITA GONZÁLEZ

ASESORA

ING. JOSÉ PINEDA

ASESOR

**DAVID, CHIRIQUÍ
REPÚBLICA DE PANAMÁ.
2016**

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a **Jehová Dios** primeramente por darme la sabiduría y la fortaleza para avanzar cada día durante estos cuatro años, a mis padres Edwin Cedeño y Nilsa de Cedeño por ser esa ayuda incondicional, a mi hermana María Nazareth Cedeño Frías por ser ese motor que me impulsaba en medio de las pruebas y situaciones.

A mis abuelos Rosalía y Aquilino quienes jugaron un papel fundamental en mi desarrollo como persona, a mis Pastores Enoc y Noemí de Valdés quienes me guiaron estos cuatro años, fueron una pieza fundamental en mi desarrollo integral como profesional, a mis padres durante estos 4 años Manuel Acosta y Yessi de Acosta quienes me dieron consejos en medio de los problemas, a Marcos Montenegro y Alicia de Montenegro gracias por sus consejos y por darme aliento en los momentos difíciles.

A la Sra. Dominga Sánchez de Saavedra gracias por sus consejos, a mis amigos Ovet Aparicio, Katherina Correa, Danny Arauz, Fátima Guerra, Francisco Baule, Isanella González, Andrea Blanco, Ixi Espinoza, Abraham Villamil, Yimara Torres, Nelissa Rodríguez, quienes muchas veces fueron de gran ayuda. A mis compañeros de clases quienes se convirtieron en mi familia durante 4 años, al Sr. Boris Samaniego, Sr. Mario Valdés y a Sra. Gissel Mela quienes me brindaron apoyo al iniciar esta travesía gracias por su gran ayuda, a la familia Montenegro Vega gracias por su amistad y cariño.

A mis hermanos no de sangre pero si con una misma visión y misión Anthony Aguirre, German Hurtado, José Manuel Lao, Gissel Santamaría, Helem Montenegro, Carlos Cáceres, Diego Pérez, Itzuri Adames, Keila Caballero, Nedeica Quiroz, Irving Saavedra, Osvaldo Justavino, Shanesia Isaac, Dafne Isaac, a mi familia del Ministerio de Restauración Jehová Jireh.

A los señores Leonardo y Benjamín quienes fueron de gran ayuda para poder realizar el trabajo en campo, a la Familia Frago quienes me abrieron las puertas de su hogar durante los días de medición a Don Tony (Q.E.P.D.) y la Sra. Docha mil gracias.

A mis profesores en especial a la profesora Luz Loría quien en el poco tiempo que compartí con ella me ayudo a cambiar y mejorar muchas cosas que son fundamentales para mi desarrollo como profesional. Al profesor Ovidio Nova quien además de ser mi director de tesis se ha convertido en un amigo quien me aconsejo en momentos claves que me ayudaron a mejorar muchas cosas técnicas y otras en el ámbito personal gracias por sus consejos.

Mil gracias a los profesores que me guiaron por el sendero de mi vida como universitario en especial a los profesores asesores Ing. Felicita González y al Ing. José Pineda quienes no se negaron nunca para llevar a cabo este trabajo gracias por creer y confiar en que podría desarrollar dicha investigación.

“Dios me los Bendiga hoy y siempre”

Edwin Joel Cedeño Frías

DEDICATORIA

No se inquieten por nada; más bien, en toda ocasión, con oración y ruego, presenten sus peticiones a Dios y denle gracias. Y la paz de Dios, que sobrepasa todo entendimiento, cuidará sus corazones y sus pensamientos en Cristo Jesús.

Filipenses 4:6-7

Dedico este logro primeramente a **Jehová Dios**, luego a mi madre Nilsa de Cedeño quien a pesar de la oposición de muchos nunca dejó de creer en mí y mis capacidades para cumplir y terminar con éxito esta meta, a mi Padre Edwin Cedeño, a mi Hermana María Nazareth quien siempre estuvo presente en los momentos más críticos. A toda mi familia Frías Cárdenas y Cedeño Solís.

Dedico este logro a todas aquellas personas que dudaron que podría alcanzar esta meta, gracias porque se convirtieron en el mayor impulso para alcanzar este objetivo. Muchas gracias sin ustedes no lo hubiese logrado Dios me los bendiga hoy y siempre.

Edwin Joel Cedeño Frías.

PRODUCTIVIDAD DE MADERA DE AMARILLO (*Terminalia amazonia*), ZAPATERO (*Hieronyma alchorroides*), CAOBA (*Swietenia macrophylla*), CEDRO ESPINO (*Pachira quinata*) EN PLANTACIONES FORESTALES, FOREST FINANCE, PANAMÁ, S.A. LAS LAJAS, DISTRITO DE SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ.

Cedeño, E. 2016. Productividad de madera de Amarillo (*Terminalia amazonia*), Zapatero (*Hieronyma alchorroides*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro Espino (*Pachira quinata*) en plantaciones forestales, Forest Finance, Panamá, S.A. Las Lajas, distrito de San Félix, Chiriquí. Tesis Ing. en Manejo de Cuencas y Ambiente. Chiriquí, PA. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. 90 p

RESUMEN

Los recursos forestales en Panamá están compuestos por formaciones boscosas, naturales y establecidas, y por suelos de aptitud forestal; los cuales conforman el patrimonio forestal del estado. Las plantaciones forestales tienen como primer objetivo, la producción de madera, motivo por el cual hay que analizar los rasgos funcionales (DAP, altura comercial, altura total) de los árboles, para conocer los factores de productividad de las especies presentes en las plantaciones. Con el objetivo de conocer la producción de especies nativas se realizó un estudio en las fincas FOREST FINANCE S.A. donde se establecieron 42 parcelas temporales, para cuatro especies nativas Amarillo (*Terminalia amazonia*), Zapatero (*Hieronyma alchorroides*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro Espino (*Pachira quinata*) en las cuales los rasgos funcionales evaluados fueron diámetro altura de pecho, altura comercial, altura total y factores de producción forestal área basal/ha y volumen/ha para generar el desarrollo de acuerdo a su edad ICA e IMA. La especie de Amarillo (*Terminalia amazonia*) presentó los más altos valores en: Diámetro a altura de pecho (DAP) **0.344** metros, Altura comercial (Hcom) **11.780** metros, Altura total (Htot) **18.360** metros, al realizar los análisis de productividad en cuanto al Volumen/hectárea y Área basal/hectárea la especie con mayor valor fue Zapatero (*Hieronyma alchorroides*) **3.523** metros cúbicos/hectárea y **13.094** metros cuadrados/hectárea esto se atribuye a la densidad de siembra que presenta esta especie. Incremento Corriente Anual (ICA) e Incremento Medio Anual (IMA) en estas variables el mayor incremento se presentó en Amarillo (*Terminalia amazonia*) **0.070** metros cúbicos y **0.058** metros cuadrados/hectárea respectivamente.

PALABRAS CLAVES: Productividad, Especies nativas, IMA, ICA, variables dasométricas, plantaciones forestales.

PRODUCTIVITY OF WOOD AMARILLO (*Terminalia amazonia*), ZAPATERO (*Hieronyma alchorroides*), CAOBA NACIONAL (*Swietenia macrophylla*), CEDRO ESPINO (*Pachira quinata*) IN FOREST PLANTATIONS, FOREST FINANCE, PANAMA, SA LAS LAJAS, SAN FELIX DISTRICT, CHIRIQUI.

Cedeño, E. 2016. Productivity of wood Amarillo (*Terminalia amazonia*), Zapatero (*Hieronyma alchorroides*), Caoba Nacional (*Swietenia macrophylla*), Cedro Espino (*Pachira quinata*) in forest plantations, Forest Finance, Panama, S.A. Las Lajas, San Felix district, Chiriqui. thesis Ing. in Watershed Management and Environment. Chiriqui, PA. Faculty of Agricultural Sciences, University of Panama. 90 p

ABSTRACT

Forest resources in Panama are composed of wooded, natural and established formations and soils suitable for forestry; which make up the forest heritage of the state. Forest plantations have as its first objective, timber production, why must analyze the functional features (DBH, commercial height, total height) of trees, to meet productivity factors of the species in plantations. In order to meet the production of native species, a study was conducted on FOREST FINANCE S.A. farms. where 42 temporary plots for four Amarillo native species (*Terminalia amazonia*), Zapatero (*Hieronyma alchorroides*), Mahogany (*Swietenia macrophylla*), Cedro Espino (*Pachira quinata*) in which the assessed functional features were Diameter Approx breast height, commercial height were established, total height and forestry production factors basal area / ha, volume / ha to generate development according to their age AIC and MAI. The species of Amarillo (*Terminalia amazonia*) presented the highest values: diameter at breast height (DBH) 0344 meters, commercial height (Hcom) 11,780 meters, Total height (Htot) 18,360 meters, when performing productivity analysis as the volume / hectare and basal area / hectare higher value species was Zapatero (*Hieronyma alchorroides*) 3,523 cubic meters / hectare and 13,094 square meters / hectare this is attributed to planting density presented by this species. Annual increase current (AIC) and Mean Annual Increment (MAI) in these variables the largest increase occurred in Amarillo (*Terminalia amazonia*) 0.070 cubic meters and 0.058 square meters / hectare respectively.

KEYWORDS: Productivity, Native species, MAI, AIC, variables dasometric, forest plantations.

Índice de Contenido

	Pág.
PÁGINA DE APROBACIÓN	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
1.0 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Antecedentes	2
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo General:	5
1.4.2 Objetivos Específicos:	5
1.5 Hipótesis de la investigación	5
1.6 Alcances y Limitaciones	6
2.0 REVISIÓN DE LITERATURA	7
2.1 Plantaciones Forestales	7
2.2 Clasificación de las plantaciones forestales	8
2.2.1 Clasificación con base en el ecosistema utilizado.	8
2.2.2 Clasificación con base en la composición de especies.	8
2.2.3. Clasificación con base al origen de las especies	9
2.2.4. Clasificación con base en el destino de la producción	9
2.3. Beneficios sociales y ambientales de las plantaciones forestales	10
2.4. Recurso Forestal	11
2.4.1. Panorama mundial del Recurso Forestal	11
2.4.2. Recurso Forestal en América Latina y El Caribe	12
2.4.3. Recurso Forestal en Panamá	12
2.5 Rasgos funcionales	13
2.5.1. Diámetro:	13
2.5.2. Altura Total:	14

2.5.3. Altura Comercial:.....	14
2.5.4 Volumen.....	14
2.6. Experiencia de Futuro Forestal en Plantaciones Forestales Nativas:	15
3.0 MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
3.1 Localización del área de estudio.....	17
3.1.1. Antecedente histórico del área de estudio	17
3.1.2. Clasificación de la vegetación	18
3.1.3. Geología y Suelos	18
3.2. Metodología.....	19
3.2.1. Establecimiento parcelas temporales.....	19
3.2.2. Rasgos funcionales a evaluar.....	21
4.0 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
4.1. Diámetro promedio altura de pecho	23
4.2. Altura comercial promedio	24
4.3 Área basal /Especie /Finca/ha	26
4.4 Volumen promedio/Especie/Finca/ha.....	27
4.5 Comparación de ICA e IMA por finca por desarrollo de productividad:	28
4.5.1 Incremento corriente anual/Área basal y Volumen /Especie	28
4.5.2 Incremento medio anual/Área basal y Volumen/Especie	29
5.0 CONCLUSIONES.....	31
6.0 RECOMENDACIONES.....	32
7.0 REFERENCIAS CITADAS	33
8.0 ANEXOS	35

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
I	INFORMACIÓN GENERAL DE LAS FINCAS Y ESPECIES EN ESTUDIO.....	20
II	DIÁMETRO PROMEDIO POR ESPECIE/FINCA. FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX, CHIRIQUI. 2015.....	23
III	ALTURA COMERCIAL PROMEDIO/FINCA/ESPECIES. FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX, CHIRIQUI. 2015.....	24
IV	ALTURA TOTAL PROMEDIO/FINCA/ESPECIE. FORET FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX, CHIRIQUI. 2015.....	25
V	ÁREA BASAL/ESPECIE/FINCA/Ha. FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX, CHIRIQUI. 2015.....	26
VI	VOLUMEN/ESPECIE/FINCA/Ha. FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX, CHIRIQUI. 2015.....	27
VII	INCREMENTO CORRIENTE ANUAL (ICA) POR ÁREA BASAL Y VOLUMEN DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO. FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX, CHIRIQUI. 2015.....	28
VIII	INCREMENTO MEDIO ANUAL (IMA) POR ÁREA BASAL Y VOLUMEN DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO. FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX, CHIRIQUI. 2015.....	29

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
I	VALORES DAP (M), H _{COM} (M), H _{TOT} (M) /PROMEDIOS/FINCA/ESPECIE/FOREST FINANCE S.A. 2015.....	35
II	VALORES ICA E IMA DAP (M), H _{COM} (M), H _{TOT} (M) / PROMEDIOS/FINCA/ESPECIE/FOREST FINANCE S.A. 2015.....	36
III	DAP PROMEDIO/ ESPECIE/ FINCA.....	37
IV	H _{COM} PROMEDIO/ESPECIE/FINCA.....	37
V	H _{TOT} PROMEDIO/ESPECIE/FINCA.....	38
VI	ÁREA BASAL PROMEDIO/ESPECIE/FINCA/HA.....	38
VII	VOLUMEN PROMEDIO/ESPECIE/FINCA/HA.....	39
VIII	TOMA DE DATOS DIÁMETRO ALTURA DE PECHO PLANTACIONES FORESTALES, FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ. 2015.....	39
IX	TOMA DE DATOS DE GEOREFERENCIA EN PLANTACIONES FORESTALES, FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ. 2015.....	40
X	MEDICIÓN DE ALTURAS COMERCIALES Y ALTURAS TOTALES EN PLANTACIONES FORESTALES, FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ. 2015.....	40
XI	APUNTES DE DATOS EN PLANTACIONES FORESTALES, FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ. 2015.....	41
XII	LIMPIEZA DE CORTES DE ÁRBOLES DE CEDRO ESPINO PARA TOMAR DATOS DE DAP EN PLANTACIONES FORESTALES DE FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ. 2015.....	41
XIII	BASE DE DATOS ESPECIE CEDRO ESPINO/FINCA FORESTS FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ. 2015.....	42
XIV	BASE DE DATOS ESPECIE AMARILLO/FINCA FORESTS FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ. 2015.....	53

XXV	BASE DE DATOS ESPECIE ZAPATERO/FINCA FORESTS FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ. 2015.....	65
XXVI	BASE DE DATOS ESPECIE CAOBA NACIONAL/FINCA FORESTS FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FÉLIX, CHIRIQUÍ. 2015.....	74
XXVII	INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN ÁREA BASAL EN CEDRO ESPINO (<i>Pachira quinata</i>) 2015.....	75
XXVIII	INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN ÁREA BASAL EN AMARILLO (<i>Terminalia amazonia</i>) 2015.....	75
XIX	INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN ÁREA ABASAL EN ZAPATERO (<i>Hyeronima alchornoides</i>) 2015.....	75
XX	INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN VOLUMEN EN CEDRO ESPINO (<i>Pachira quinata</i>) 2015.....	76
XXI	INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN VOLUMEN EN AMARILLO (<i>Terminalia amazonia</i>) 2015.....	76
XXII	INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN VOLUMEN EN ZAPATERO (<i>Hyeronima alchornoides</i>) 2015.....	76
XXIII	INCREMENTO MEDIO ANUAL EN ÁREA BASAL EN CEDRO ESPINO (<i>Pachira quinata</i>) 2015.....	77
XXIV	INCREMENTO MEDIO ANUAL EN ÁREA BASAL EN AMARILLO (<i>Terminalia amazonia</i>) 2015.....	77
XXV	INCREMENTO MEDIO ANUAL EN AREA BASAL EN ZAPATERO (<i>Hyeronima alchornoides</i>) 2015.....	77
XXVI	INCREMENTO MEDIO ANUAL EN VOLUMEN EN CEDRO ESPINO (<i>Pachira quinata</i>) 2015.....	78
XXVII	INCREMENTO MEDIO ANUAL EN VOLUMEN EN AMARILLO (<i>Terminalia amazonia</i>) 2015.....	78
XXVIII	INCREMENTO MEDIO ANUAL EN VOLUMEN EN ZAPATERO (<i>Hyeronima alchornoides</i>) 2015.....	78

1.0 INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

Los bosques tropicales de Panamá y el mundo entero están desapareciendo rápidamente, como en la mayor parte de los trópicos, la expansión de la frontera agropecuaria y el poco valor otorgado a los bosques naturales y a las plantaciones forestales son las causas principales de esta disminución.

Esta conversión de los bosques en áreas de cultivo a gran escala está asociada con las altas tasas de erosión, disminución en la calidad de suelos y aguas. De igual manera crece la demanda de tierras bajas y urbanizadas para la producción agropecuaria y los servicios ecosistémicos que ofrecen las cuencas hidrográficas. La función de equilibrio ambiental proporcionado por las plantas nativas jamás podrá ser comparada al cultivo homogéneo de especies exóticas.

Por la poca información y debido al uso excesivo de plantas exóticas en plantaciones forestales, nace el interés por desarrollar esta investigación, la cual tiene como fin brindar una base clara y eficiente, (para los productores forestales de nuestro país y de la región); respecto al uso y productividad de las especies nativas. Se busca aclarar el concepto de que las plantaciones forestales con especies nativas no son rentables. Por tal razón se evaluará el rendimiento en plantaciones forestales de cuatro especies nativas AMARILLO (*Terminalia amazonia*), ZAPATERO (*Hieronyma alchornoides*), CAOBA (*Swietenia macrophylla*), CEDRO ESPINO (*Pachira quinata*) en fincas bajo la administración de Forest Finance S.A.

1.2 Antecedentes

En Panamá la tendencia de plantaciones forestales está basado en la utilización de tres especies básicas (teca, pino y eucalipto); las cuales fueron introducidas en el istmo, siendo estas de origen exótico y las de mayor demanda en el mercado nacional e internacional, para el desarrollo de diversas actividades. Es la razón por el cual la mayor cantidad de plantaciones existentes son de estas especies.

El conocimiento de las plantaciones forestales nativas en Panamá hasta la fecha, ha sido un tema de científicos y especialistas. La evaluación ecológica y silvicultural conllevan conceptos desde su misma estructura y composición, su dinámica y regeneración; lo mismo que el crecimiento y rendimiento, entre otros aspectos.

Dada la crisis ambiental en el ámbito mundial, regional, nacional y local, el tema cobra una gran importancia, por lo que el acercarnos a todas estas variables y contribuir en la difusión del tema a una mayor población, es una responsabilidad que académicos y entendidos en la materia tenemos que compartir.

Los estudios realizados respecto al tema especies nativas en nuestra región están directamente relacionados con la calidad de la madera y no así basados en el desarrollo y productividad de las especies nativas, motivo por el cual no existe una información clara en relación a la productividad de especies nativas en el trópico.

1.3 Justificación

La actividad forestal en general y las plantaciones forestales nativas no han sido una prioridad para el desarrollo socio-económico del país; esto debido a las características de las plantaciones forestales como sus inconvenientes financieros, pero también a condiciones socioeconómicas, políticas públicas adversas, cultura forestal y visión de corto plazo, entre otros.

Las plantaciones forestales además de generar ingresos directos a sus propietarios generan también servicios ambientales a la colectividad, y se ha demostrado científicamente que son los ecosistemas menos dañinos al ambiente después de los existentes en las áreas protegidas y los bosques naturales manejados.

En esta investigación se analizó el Incremento corriente anual (ICA) y el incremento medio anual (IMA) lo que nos indica como se ha dado el crecimiento y desarrollo de las especies en relación con el tiempo de plantación, de cuatro especies forestales nativas: Amarillo (*Terminalia amazonia*), Zapatero (*Hieronyma alchornoides*), Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Cedro Espino (*Pachira quinata*) en plantaciones forestales. Este estudio es una prueba fidedigna de que el desarrollo de plantaciones forestales con especies nativas, genera mayores beneficios que la implementación de especies exóticas. Para despertar el interés en los productores actuales y futuros por el desarrollo e implementación de especies nativas forestales; las cuales generan un sinnúmero de beneficios directos e indirectos al ambiente.

Las especies en estas plantaciones han sido establecidas en un sitio que presenta suelos de baja fertilidad, tierras catalogadas como clase III, suelos moderadamente profundos, lo que nos indica como es el comportamiento de estas especies en este tipo de suelos, ya que estos suelos son los que predominan en nuestro país y en la región tropical. Además las características climáticas del sitio son favorables para el desarrollo de plantaciones forestales ya que se encuentra en la zona de vida catalogada como Bosque Húmedo Tropical.

Este estudio servirá para dar a conocer el potencial que tiene las plantaciones forestales con especies nativas en Panamá y en toda Centroamérica ya que carecemos de información relacionada con la producción de madera en plantaciones forestales de especies nativas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General:

- Generar información de crecimiento/incremento de las especies Amarillo (*Terminalia amazonia*), Zapatero (*Hieronyma alchornoides*), Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Cedro Espino (*Pachira quinata*) en plantaciones forestales. FOREST FINANCE, S.A. San Félix, Chiriquí.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Analizar los rasgos funcionales (DAP, altura comercial, altura total) de los árboles de las especies mencionadas presentes en cada parcela.
- ✓ Generar los factores de productividad forestal para cada especie en cada finca evaluada.
- ✓ Determinar el ICA y el IMA de las especies en análisis.

1.5 Hipótesis de la investigación

Existe diferencia en la productividad forestal (área basal (m²), volumen (m³)) para cada especie silvícola entre fincas.

1.6 Alcances y Limitaciones

En términos generales, las mayores limitantes y obstáculos para la investigación están determinados en primera instancia por el tiempo, además en el trabajo en campo se presentó cierta dificultad para localizar las fincas y plantaciones debido a la falta de conocimiento referente a la localización de las fincas.

El presente documento, se refiere a las potencialidades de las plantaciones forestales para contribuir con el desarrollo forestal nacional y enfrentar problemas estructurales en el país, como el empleo en el área rural. El documento va dirigido a productores interesados y potencialmente interesados en la producción forestal. También puede ser útil para estudiantes, técnicos y universitarios, que tengan interés en el tema. Se pretende con la edición de este trabajo, despertar el interés por la actividad, a partir de la exposición de las potencialidades que presentan las plantaciones forestales para el desarrollo de unidades productivas; sobre todo en el área rural del país, que últimamente ha estado afectada por el comportamiento de los precios internacionales de los productos agropecuarios.

Con esta investigación se logrará brindar información a productores y empresas que estén interesadas en realizar plantaciones forestales, motivándolos a la utilización de especies nativas. Siguiendo como ejemplo el trabajo realizado por FOREST FINANCE S.A.

2.0 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Plantaciones Forestales

Según Proyecto Darwin net, (2005), una plantación forestal es una superficie con cobertura arbórea que se han obtenido de forma artificial, mediante plantación o siembra. Los árboles pertenecen en general a una misma especie (nativa o introducida), tienen los mismos años de plantación y presentan una separación homogénea (distancia inicial de siembra). Las plantaciones forestales pueden tener como objetivo la producción de productos maderables o no maderables o el suministro de servicios ecosistémicos.

Una plantación forestal es un tipo de bosque especial. En estas condiciones, el ser humano puede controlar la genética, el crecimiento, la fertilidad, las relaciones hídricas y en general, el desarrollo de los árboles; esto, según (Richter y Calvo, citado por Cabrera, 2003.)

Para FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación), (2002), las plantaciones forestales se definen como aquellas formaciones forestales plantadas en el contexto de un proceso de forestación o reforestación. Estas pueden ser especies introducidas o nativas que cumplen con los requisitos de una superficie mínima de 0.5 hectáreas; una cubierta de copa de al menos el 10 por ciento de la cubierta de la tierra, y una altura total de los árboles adultos por encima de los cinco metros.

2.2 Clasificación de las plantaciones forestales

Las plantaciones forestales se clasifican de acuerdo con los objetivos que se persiguen o los productos que se desean obtener.

2.2.1 Clasificación con base en el ecosistema utilizado.

Plantación en pleno: La plantación en pleno es el sistema de reforestación más utilizado a nivel mundial. Se trata de la siembra de árboles en un sitio que carece de cobertura vegetal y arbustiva. Los individuos de las especies plantadas se convierten en la especie dominante.

Plantación agroforestal: plantación cuyo objetivo principal es la producción forestal, e incorpora a la plantación un cultivo agrícola o pecuario. Posee la ventaja que durante el turno de cosecha de los árboles, el propietario puede percibir ingresos de la cosecha de los productos agropecuarios y además las actividades culturales del cultivo contribuyen al mejor crecimiento de los árboles plantados (Cabrera, 2003).

Plantación de enriquecimiento: Las plantaciones de enriquecimiento son sistemas de silvicultura destinados a la reposición de madera en bosques aprovechados (Lozada, et. al. 2003).

2.2.2 Clasificación con base en la composición de especies.

Plantación pura o monoespecífica: las plantaciones puras o monoespecíficas son las que se realizan con una sola especie. Es el sistema de plantaciones de mayor frecuencia a nivel nacional. Este método obedece al traslado tecnológico de la silvicultura clásica, originaria de Europa. En los países tropicales teca (*Tectona*

grandis); caoba (*Swietenia* spp.) y el Cocobolo (*Dalbergia* spp.) son las principales especies de madera dura provenientes de plantaciones Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), (2002).

Plantación mixta: Consiste en establecer de forma combinada especies maderables de lento crecimiento con especies de rápido crecimiento (Cruz, 2006).

2.2.3. Clasificación con base al origen de las especies

Plantación nativa: son las plantaciones que utilizan especies nativas, es decir pertenecen al sistema natural donde se establecen.

Plantación exótica: son las plantaciones realizadas con especies exóticas, las cuales no pertenecen al sistema natural en el cual se establecen.

Plantación combinada: son plantaciones que utilizan en el mismo espacio geográfico especies nativas y exóticas.

2.2.4. Clasificación con base en el destino de la producción

Plantación industrial: son las plantaciones cuyos productos están dirigidos a abastecer la industria.

Plantación energética: son las plantaciones cuyos productos están dirigidos a ser utilizados como combustibles.

Plantación de uso múltiple: son las plantaciones cuyos productos están dirigidos a satisfacer múltiples propósitos (Cabrera, 2003).

2.3. Beneficios sociales y ambientales de las plantaciones forestales

Desde la perspectiva general, los beneficios ambientales pueden considerarse como beneficios sociales; ya que los mismos generan bienestar colectivo. A continuación se han vertido muchas opiniones con respecto a la contribución de las plantaciones a la conservación de la diversidad biológica.

La esencia del análisis radica en la delimitación del contexto en el que se realiza la plantación, es decir, con qué se está comparando una plantación forestal. Evidentemente que si se compara una plantación con un bosque natural, una plantación posee muchas desventajas para la conservación de la diversidad biológica. Pero si esa misma comparación se realiza con respecto a una explotación ganadera, entonces la conclusión cambia radicalmente (Cabrera 2003).

Para CORMA (Corporación Chilena de la Madera) (s.f) los beneficios de las plantaciones alcanzan a todos los habitantes del país. Entre ellos figuran:

- Aporte significativo al Producto Interno Bruto (PIB)
- Generación de un importante número de empleos
- Canalización de inversiones
- Aporte a la belleza escénica y áreas de recreación
- Recuperación de suelos erosionados
- Producción de oxígeno y disminución de anhídrido carbónico
- Disminución de la presión de corta sobre el bosque nativo
- Contribución a la regulación de cuencas
- Hábitat alternativo para la fauna silvestre

2.4. Recurso Forestal

2.4.1. Panorama mundial del Recurso Forestal

El mundo posee poco menos de 4 mil millones de hectáreas de bosques, que cubren alrededor del 30 por ciento de la superficie terrestre mundial. Los bosques están distribuidos de forma desigual en el mundo. De 229 países, 43 por ciento de ellos poseen superficies forestales que superan el 50 por ciento de su superficie terrestre total, mientras que 64 por ciento de los países disponen de superficies forestales inferiores al 10 por ciento. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), (2007).

Según los datos de la FAO (2009), la demanda de productos madereros es uno de los principales motivos en la inversión en el ordenamiento forestal. Si bien los cambios a corto plazo en el mercado influyen en la toma de decisiones individuales, los cambios a largo plazo en la demanda tienen una mayor influencia en las inversiones en la actividad forestal y en la industria forestal en su conjunto. Los principales factores que afectan a la demanda mundial a largo plazo de productos madereros son: los cambios demográficos, el continuo crecimiento económico, los cambios regionales, las políticas y los reglamentos ambientales, y políticas energéticas.

2.4.2. Recurso Forestal en América Latina y El Caribe

Según La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO (2007), la región de América Latina y el Caribe disponen de abundantes recursos forestales: alrededor del 47 por ciento de la tierra, y representa el 22 por ciento de la superficie forestal mundial. La tasa anual de variación de la superficie forestal de 2000 a 2005 fue de -0,5 por ciento en comparación con -0,45 por ciento en el decenio de 1990.

FAO (2007), sostiene que a nivel mundial, las plantaciones forestales representaron alrededor del cuatro por ciento, de la superficie forestal total. En la región de América Latina y el Caribe, representa el 1,4 por ciento de la superficie forestal total. Aunque se trata de una cifra relativamente pequeña las plantaciones están aumentando a una tasa de alrededor del 1,6 por ciento al año.

2.4.3. Recurso Forestal en Panamá

Según Gutiérrez y Díaz (s.f.) la superficie total de la República de Panamá es de 7 551 690 hectáreas, de las cuales 3 052 304 mantienen una cobertura boscosa, que representa el 40,4 por ciento de la superficie del país. Los bosques cumplen funciones vitales que pueden identificarse como generadores de bienes y servicios como protección, investigación, recreación, regulación y producción, los bosques proveen de múltiples bienes y servicios.

Gutiérrez y Díaz (s.f.) sostienen que los recursos forestales en Panamá están constituidos por formaciones boscosas, tanto naturales como establecidas y por suelos de aptitud forestal. Parte de estos recursos conforman el Patrimonio Forestal del Estado; conformado por bosques naturales, tierras estatales de aptitud preferentemente forestal y plantaciones forestales establecidas por el Estado en terrenos de su propiedad. La superficie total de la República de Panamá es de 7.55 millones de hectáreas, de las cuales 3.05 millones de hectáreas mantienen una cobertura boscosa, representa el 40.4 por ciento de la superficie del país.

2.5 Rasgos funcionales

2.5.1. Diámetro:

Lema, citado por Melo y Vargas (2002), sostiene que el grosor de un árbol tiene como base un diámetro de referencia localizado a 1,3 metros de altura sobre la parte del fuste más cercana al suelo. Se hace referencia a él con la sigla DAP, pero a su vez, IUFRO, citado por Melo y Vargas (2002), recomienda nombrarlo como diámetro normal (d). Los 1,3 metros de altura para su ubicación, parece ser un promedio de los criterios usados en otros países: Estados Unidos (1,37 metros); en Gran Bretaña y otros países de Europa (1,29 metros) y Japón (1,25 metros). Bruce y Schumacher (1965) sostienen, que si se utiliza una cinta ordinaria, para medir el diámetro, el resultado debe dividirse entre 3,1416 (π) para obtener el diámetro. Se elude esa división si la cinta se gradúa a intervalos de 3,1416, lo que permite una lectura directa al diámetro.

2.5.2. Altura Total:

Melo y Vargas (2002), definen como altura total la longitud desde la base del árbol sobre la superficie del suelo, hasta su ápice. Según Guerra (2007), es la distancia desde el nivel del suelo hasta el ápice del árbol, o parte más elevado de la copa. Para Ugalde (1981) no es más que la que va del suelo hasta el ápice de la copa.

2.5.3. Altura Comercial:

Bruce y Shumacher (1965), sostienen que la altura comercial se mide desde la parte superior del tocón de altura normal, hasta un punto del extremo que marca la parte superior de la última troza comercial. Según Guerra (2007) Corresponde a la porción utilizable del tronco, conforme al uso que se le da a la madera. Ugalde (1981) sostiene que es la parte del fuste que puede utilizarse o aprovecharse para la venta. Está limitada por el diámetro en la parte superior, o por los defectos (Nudos, torceduras, etc.). Depende de los requisitos comerciales de la región.

2.5.4 Volumen

El volumen, es la sección del árbol comercial para aserrío, con un diámetro mínimo aprovechable de 30 centímetros; sin incluir defectos ni pudriciones. Segura y Venegas (1999) citados por Guerra (2007). Para Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2002) hace referencia al fuste limpio (desde el tocón o contrafuertes hasta la punta de la copa o la primera rama principal) medido con corteza (volumen con corteza o VCC, excluidas, por tanto, las ramas) a la altura del pecho.

2.6. Experiencia de Futuro Forestal en Plantaciones Forestales Nativas:

DESARROLLO EN PLANTACIONES SEGÚN LA EXPERIENCIA DE LA EMPRESA Futuro Forestal S.A.

Especie Forestal	Experiencia de Futuro Forestal S.A.
Amarillo (<i>Terminalia amazonia</i>)	<p>Si las condiciones del sitio al manejo de la plantación son las apropiadas, al cabo de cuatro a seis meses el plantón ya ha establecido su sistema radicular y sobrevivirá sin dificultad la época seca.</p> <p>Con el uso de abono orgánico y aporte del mismo se obtiene excelentes resultados en el desarrollo del plantón. En densidades de plantación muy baja necesita la poda a los dos años. Plantando a cuatro por cuatro (4x4), a la edad de 2.6 años requiere de su primera poda baja. En promedio a los 4.6 años ya ha alcanzado los siete metros de altura con lo que se debe realizar la segunda poda a una altura de 3.5 metros.</p> <p>Cuando se planta en rastrojo es recomendable hacerlo a un distanciamiento de tres por tres (3x3) de esta forma entre filas el factor competencia lo ejerce el rastrojo y entre árboles, lo ejerce el árbol vecino.</p>
Cedro espino (<i>Pachira quinata</i>)	<p>En plantaciones es atacado por una oruga defoliadora (<i>Arsenura armida</i>) y por un coleóptero (<i>Dabrotica sp.</i>) que destruye los brotes jóvenes.</p> <p>El Cedro espino manifiesta un buen desarrollo cuando las condiciones del suelo no son muy ácidas. El uso de bocashi regula bastante este factor.</p> <p>Esta especie es muy sensible al tratamiento de podas. Una poda inoportuna puede frenar el desarrollo del árbol. En estudios recientes del comportamiento de esta especie en plantaciones. Se informa que una manera de reducir las ramas bajas es plantar los árboles con poco espaciamiento. Esto quiere decir que se comporta bien en sistemas de enriquecimiento donde la otra vegetación existente le genere competencia. En síntesis, requiere de poco espaciamiento en su etapa juvenil.</p> <p>Cuando el material que se planta es pseudo-estaca, se requería de una práctica que se llama deshije. Consiste en seleccionar el mejor de los vástagos y eliminar los restantes. El momento de realizarlo se define por el vigor de los rebrotes generalmente es muy visible este momento cuando la guía tiene 35 centímetros.</p> <p>Cuando el material para plantar es una planta entera, los hijos o rebrotes son muy poco frecuentes y en el caso que se presenten hay que eliminarlos.</p> <p>Es importante mantener despejada de hierbas y enredaderas la base del árbol. La falta de limpieza en esta especie propicia la aparición de la chinilla (es una chicharra chupadora), sobre todo cuando el árbol no supera los dos metros. El ataque masivo de esta chicharra provoca la muerte del ápice.</p>

<p>Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)</p>	<p>Como es sabido, la caoba presenta grandes limitaciones para ser producida en plantaciones. Los ataques de la mariposa del brote (<i>Hypsiphyla grandella</i>), son inevitables. Lo que se hace es el manejo de la planta con podas. Esta poda es manejada hasta los cinco metros de altura como mínimo. Se trata de que la forma del fuste sea recta hasta esa altura y luego de allí controlar que nuevos ataques no lesionen en demasía el desarrollo del árbol.</p> <p>Se planta en rastrojo, en pequeños grupos para disminuir las probabilidades de ataque. En la actualidad se plantan los arbolitos de manera concéntrica alrededor de otros árboles. A consecuencia de la baja incidencia de árboles grandes que puedan servir de barrera para los ataques, se ha optado por plantar la caoba en toda el área, de manera dispersa pero manteniendo el número necesario de ejemplares para los propósitos del proyecto. Se piensa que la plantación concéntrica alrededor de árboles como cañafístula en las áreas abiertas o en el mismo rastrojo, pueden disminuir los ataques.</p>
<p>Zapatero (<i>Hyeronima alchornoides</i>)</p>	<p>Es una especie de gran importancia por ser fuente de alimentos para animales. Sus frutos inmaduros y maduros son alimento de aves (pericos, loros y oropéndolas), son fuente estacional de alimento de monos aulladores y cara blanca. Con frecuencia se pueden encontrar en el área del proyecto arboles adultos de la regeneración, los cuales presentan un buen desarrollo. Durante los primeros dos años esta especie requiere de sombra de otras especies. Cuando los árboles se plantan en área abiertas, hay una tendencia fuerte a desarrollar ramas laterales que inhiben el desarrollo del ápice hasta matarlo. En su lugar una de las ramas asume su eje. Esto origina un defecto en la forma del árbol. Algunas veces nada importante. Los árboles que fueron plantados sin protección de sombra requieren poda de sus ramas gruesas para dejar el ápice libre de competencia. Las áreas a seleccionar para la plantación de zapatero son aquellas que se proporcionen una sombra parcial durante los dos primeros años.</p>

Fuente: Futuro Forestal, s.f.

3.0 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en FOREST FINANCE- PANAMÁ, S.A. Esta empresa es una organización cuyo objetivo es gestionar inversiones en reforestación. Especializada en desarrollar proyectos silvícolas con especies nativas de alto valor comercial; en el manejo de bosques y activos forestales para clientes institucionales y privados.

FOREST FINANCE S.A., está ubicada en el corregimiento de Las Lajas, distrito de San Félix, provincia de Chiriquí, República de Panamá. Geográficamente se localiza en las siguientes coordenadas UTM: 910257.171 latitud W y 403713.072 longitud E. A una altura sobre el nivel del mar de 63.85 metros sobre el nivel mar aproximadamente (Forest Finance, 2007).

3.1.1. Antecedente histórico del área de estudio

Tanto el área donde actualmente se encuentra las plantaciones, como la de pasto natural, estuvieron bajo cobertura boscosa hasta principios de los años 50. Posteriormente, se taló para convertirse a potreros. Desde entonces, el área con pasto ha sido utilizada para la producción ganadera, sin la implementación de un manejo adecuado. Estas mismas fueron las condiciones previas al establecimiento de las plantaciones forestales en el 2001 (Batista, 2011).

3.1.2. Clasificación de la vegetación:

La zona estudiada está catalogada como Bosque Húmedo Tropical. En la regeneración natural están presentes especies pioneras como: Jagua (*Genipa americana*); Jobo (*Spondias* sp); Laurel (*Cordia alliodora*); Guarumo (*Cecropia* sp.), Pava (*Schefflera morototoni*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Guaba (*Inga* sp); Espavé (*Anacardium excelsium*), Cañafístula (*Cassia moschata*), Panamá (*Sterculia apetala*), Algarrobo (*Hymenea courbaril*), Tachuelo (*Zanthoxylum panamense*), Lengua de Vaca (*Miconia* sp), Chumico (*Curatella americana*). En el área perimetral del proyecto se pueden encontrar árboles aislados de Secuara (*Tetragastris panamensis*), María (*Callophyllum brasiliensis*) y Zapatero (*Hyeronima alchorroides*) (Forest Finance, 2007).

3.1.3. Geología y Suelos

El área de estudio está constituida geológicamente por materiales procedentes de basamentos del final del período terciario denominado SENOSRI. Los materiales como cutita, conglomerados, caliza tobácea y arcillas, componen la formación conocida como Galique (To-Sega); y la arenisca cutita, toba, limonita y arenisca con fósiles originan la formación USCARI (TOSEus).

Estos suelos pueden clasificarse como Ultisoles. Se caracterizan por su baja fertilidad natural. Son tierras catalogadas en clase III, los cuales presentan un horizonte ócrico, sobre un sub-horizonte que varía de óxido, argílico y cámbrico. Son moderadamente profundos (de 90 a 120 centímetros), originados a partir de terrazas fluviales y rocas sedimentarias (Batista, 2011).

3.2. Metodología

3.2.1. Establecimiento parcelas temporales

Para realizar las mediciones dasométricas en las fincas seleccionadas se establecieron parcelas temporales de medición.

Las parcelas temporales se establecieron en una superficie de 225 metros cuadrados (15x15 metros); en fincas donde las plantaciones eran lineales se registraban los datos tomando en cuenta el número de líneas de árboles 2 x 12 ó 3 x 8. Para delimitar el área de las parcelas temporales se contaba el número de árboles, marcando las coordenadas geográficas de las esquinas del polígono con el geoposicionador (GPS) para obtener una geo-referencia.

El cuadro I muestra de manera resumida información relevante como: Nombre de las fincas, abreviatura de cada finca utilizada en esta investigación, edad de la plantación, especies y abreviatura de las especies y densidad de siembra.

CUADRO I: INFORMACIÓN GENERAL DE LAS FINCAS Y ESPECIES EN ESTUDIO.

Fincas	Años de la Plantación en 2015	Abreviatura	Especies y Abreviaturas		Número de parcelas por finca	Densidad de Siembra de las especies por finca.			
						CE (m x m)	Am (m x m)	Zap (m x m)	C (m x m)
Catival	11	Cat.	Cedro Espino	CE	3	2 x 3	15 x 15	3 x 3	2 x 2
El Espejo	11	Esp.			3	2 x 3	15 x 15	3 x 3	2 x 2
Jalá	14	Jal.			3	3 x 3	15 x 15	3 x 5	3 x 5
La Luna 1	10	Lun-1.	Amarillo	Am	3	2 x 5	15 x 15	3 x 5	2 x 5
La Luna 2	10	Lun-2.			3	2 x 5	15 x 15	3 x 5	2 x 5
Los Aromos	11	Aro.			3	2 x 3	15 x 15	3 x 3	2 x 2
Pampanillo	18	Pp.	Zapatero	Zap	4	6 x 6	7 x 7	3.5 x 7	6 x 6.5
Los Ríos 1	16	R-1.			3	5 x 5	7 x 7	5 x 5	5 x 5
Los Ríos 2	16	R-2.			3	5 x 5	7 x 7	5 x 5	5 x 5
Los Ríos 3	16	R-3.	Caoba	C	3	5 x 5	7 x 7	5 x 5	5 x 5
Santa Cruz 1	14	SC1.			2	3 x 3	15 x 15	3 x 5	0
Catival	11	Cat.			3	2 x 3	15 x 15	3 x 3	2 x 2

Fuente: Forest Finance S.A., 2007.

3.2.2. Rasgos Funcionales a Evaluar

Los rasgos funcionales a evaluar son los siguientes:

Diámetro a la altura del pecho (DAP): Si se utiliza una cinta ordinaria, para medir el diámetro, el resultado debe dividirse entre 3,1416 (π) para obtener el diámetro. Se elude esa división si la cinta se gradúa a intervalos de 3,1416, lo que permite una lectura directa al diámetro (Bruce y Schumacher, 1965).

Altura comercial: Parte del fuste que puede utilizarse o aprovecharse para la venta. Está limitada por el diámetro en la parte superior, o por los defectos (Nudos, torceduras, etc.). Depende de los requisitos comerciales de la región (Ugalde, 1981).

Altura Total: Longitud desde la base del árbol sobre la superficie del suelo, hasta su ápice (Melo y Vargas, 2002).

Volumen (m³): Se refiere al fuste limpio (desde el tocón o contrafuertes hasta la punta de la copa o la primera rama principal) medido con corteza (volumen con corteza o VCC, excluidas, por tanto, las ramas) a la altura del pecho. (FAO, 2002)

Incremento Medio Anual: Es el crecimiento promedio anual de un árbol o masa forestal durante toda su vida. Se obtiene dividiendo el crecimiento de un árbol o una masa forestal entre su edad (Medina, 2013).

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Medición actual} - \text{Medición anterior}}{\text{Edad de la Plantación}}$$

Incremento Corriente Anual: Es el crecimiento promedio registrado por un árbol o masa forestal en un periodo de tiempo (desde la fecha de plantación hasta la fecha de medición). Este se obtiene dividiendo el crecimiento del árbol o la masa forestal entre este periodo de tiempo (Medina, 2013).

Fórmula:
$$\frac{\textit{Medición Actual} - \textit{Medición Anterior}}{\textit{Intervalo de años}}$$

4.0 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro del área de estudio se tomó datos de cuatro especies: Amarillo, Caoba, Cedro Espino y Zapatero. El estudio se realizó en 11 fincas que están bajo la administración y manejo de FOREST FINANCE S.A. Las Lajas, San Félix, Chiriquí, Panamá.

4.1. Diámetro promedio altura de pecho

Los resultados obtenidos por especie y por finca referentes al diámetro (DAP), se muestran en el cuadro II.

Cuadro II: Diámetro promedio por especie/finca. FOREST FINANCE, S.A. LAS LAJAS, SAN FÉLIX, CHIRIQUI. 2015.

Finca	Cedro Espino (m)	Amarillo (m)	Zapatero (m)
Catival	0.183	0.215	0.209
El Espejo	0.150	0.179	0.148
Jalá	0.200	0.218	0.182
La Luna 1	0.168	0.275	0.120
La Luna 2	0.153	0.204	0.118
Los Aromos	0.173	0.214	0.166
Pampanillo	0.268	0.344	0.285
Los Ríos 1	0.170	0.333	0.281
Los Ríos 2	0.271	0.284	0.286
Los Ríos 3	0.194	0.238	0.233
Santa Cruz 1	0.179	0.192	

Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse, la especie Amarillo (*Terminalia amazonia*) presentó los mayores diámetros en la mayoría de las fincas en donde fue establecida. Es probable que las condiciones edafoclimáticas son favorables para su desarrollo.

Según investigación realizada por CATIE (2005); El crecimiento en la especie (*Terminalia amazonia*) es óptimo en suelos arcillosos a francos, con pH de 4 a 7

(ácido a neutro); también se desarrolla en suelos arcillosos o pobres y arenosos, ácidos y altamente tóxicos en aluminio; características muy similares a los sitios donde se estableció esta investigación. Motivo por el cual se asume que las condiciones de suelo y clima en el sitio en estudio son los más favorables para el desarrollo de dicha especie. Para mayores detalles ver anexo III.

4.2. Altura comercial promedio

Los resultados obtenidos por especie/finca referente a la altura comercial (Hcom), se muestra en el cuadro III.

Cuadro III: ALTURA COMERCIAL PROMEDIO/FINCA/ESPECIE. FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX. 2015.

Finca	Cedro Espino (m)	Amarillo (m)	Zapatero (m)
Catival	5.520	5.94	7.46
El Espejo	4.300	7.440	6.060
Jalá	6.260	11.180	7.520
La Luna 1	5.405	10.830	4.706
La Luna 2	5.500	8.680	7.938
Los Aromos	5.440	11.780	7.600
Pampanillo	5.400	8.300	7.620
Los Ríos 1	4.900	4.900	8.500
Los Ríos 2	5.420	11.480	8.020
Los Ríos 3	5.160	7.960	6.580
Santa Cruz 1	4.480	6.120	

Fuente: elaboración propia.

Como nos muestra el cuadro II, la especie Amarillo (*Terminalia amazonia*) presenta dominancia en altura comercial en casi todas las fincas donde se establecieron parcelas temporales de medición. Esto se le atribuye a las cualidades que tiene esta especie para crecer en suelos con las características

edáficas que presentan los suelos donde están las plantaciones, esto basado en investigaciones sobre requerimientos de la especie realizadas por CATIE (2005) en donde se muestran los requerimientos edafoclimáticos de esta especie para su desarrollo óptimo. Ver anexo IV para mayores detalles.

4.3. Altura total promedio

Los resultados obtenidos por especie/finca referente a altura total (Htot), se muestran en el cuadro IV.

Cuadro IV: ALTURA TOTAL PROMEDIO/FINCA/ESPECIE. FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX. 2015.

Finca	Cedro espino (m)	Amarillo (m)	Zapatero (m)
Catival	12.68	13.62	14.84
El Espejo	9.560	13.260	11.840
Jalá	12.580	15.420	14.980
La Luna 1	11.040	18.200	12.941
La Luna 2	10.780	14.020	11.167
Los Aromos	12.040	17.880	17.140
Pampanillo	11.000	15.260	17.080
Los Ríos 1	9.500	16.200	18.200
Los Ríos 2	11.520	18.360	16.700
Los Ríos 3	10.280	14.520	14.660
Santa Cruz 1	11.080	12.340	

Fuente: elaboración propia.

Como pudo observarse en el cuadro IV, la especie Amarillo (*Terminalia amazonia*) destacó en alturas totales ya que mostró una alta dominancia en algunas fincas en comparación a las otras especie. Según un estudio de requerimientos edáficos de la especie realizado por CATIE (2005) y CATIE (1997) citado por Moya & Solís (s.f.) dicen que el crecimiento óptimo se da en suelos arcillosos a francos con pH de ácido a neutro (4 a 7). Esto nos da a conocer que las condiciones del sitio

donde están las plantaciones es el óptimo para el desarrollo de dicha especie, ya que cuenta con los mejores valores de crecimiento y desarrollo, aunado a esto deducimos que las condiciones del suelo en la finca los ríos en donde presento esta dominancia y crecimiento se debe a que el suelo es enriquecido por las crecidas extraordinarias del rio lo que aumenta la fertilidad y por ende mejora las condiciones del suelo en donde se encuentra esta especie. Ver anexo V.

4.3 Área basal /Especie /Finca/ha

Los resultados obtenidos por especie/finca referente a área basal/ha se muestran en el cuadro V.

Cuadro V: AREA BASAL/ESPECIE/FINCA/Ha. FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX. 2015.

Finca	Cedro espino (m ² /ha)	Amarillo (m ² /ha)	Zapatero (m ² /ha)
Catival	1.915	1.653	3.523
El Espejo	1.258	1.158	1.744
Jalá	1.458	1.041	0.742
La Luna 1	0.965	1.619	0.522
La Luna 2	0.786	0.895	0.466
Los Aromos	1.687	1.653	2.230
Pampanillo	0.642	1.566	0.672
Los Ríos 1	0.268	1.478	1.022
Los Ríos 2	1.001	1.067	1.079
Los Ríos 3	0.485	0.740	0.695
Santa Cruz 1	1.213	0.826	0

Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse, la especie Zapatero (*Hieronyma alchornoides*) presentó la mayor área basal por hectárea, se asume que este resultado está directamente relacionado con la densidad de siembra de esta especie. Además apoyados en lo dicho por Moya & Solís (s.f.) los cuales sostienen que el Zapatero (*Hieronyma*

alchornoides) soporta suelos con pH ácidos y pobres, sitios anegados periódicamente, soporta suelos de baja fertilidad y tolera suelos pedregosos. Se deduce que esta especie presenta dicha dominancia en cuanto al desarrollo de área basal ya que las características del sitio donde se desarrollan las plantaciones son muy parecidos a los sitios más favorables para su crecimiento y desarrollo. Ver Anexo VI para mayores detalles.

4.4 Volumen promedio/Especie/Finca/ha.

Los resultados obtenidos por especie/finca referente a volumen/ha, se muestran en el cuadro VI.

Cuadro VI: VOLUMEN/ESPECIE/FINCA/Ha. FOREST FINANCE S.A. LAS LAJAS, SAN FELIX. 2015.

Volumen Promedio/Especie/Finca/Ha (m ³ /ha)			
Finca	Cedro espino (m ³ /ha)	Amarillo (m ³ /ha)	Zapatero (m ³ /ha)
Catival	5.253	5.026	13.094
El Espejo	2.749	4.272	5.211
Jalá	4.715	5.788	2.763
La Luna 1	1.759	8.892	1.478
La Luna 2	2.221	3.872	1.871
Los Aromos	4.822	9.705	8.213
Pampanillo	1.743	6.709	2.533
Los Ríos 1	1.005	6.904	4.154
Los Ríos 2	2.836	6.246	4.297
Los Ríos 3	1.270	3.049	2.299
Santa Cruz 1	2.551	2.593	0

Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse, la especie Zapatero (*Hieronyma alchornoides*) presentó el mayor volumen por hectárea, se asume que debido a la densidad de siembra que esta especie tiene dentro de las fincas en estudio. Además apoyados en lo

dicho por Moya & Solís (s.f.) Por ende se deduce que esta especie presenta dicha dominancia en cuanto al desarrollo en volumen, ya que son características muy similares a las del sitio en donde se desarrollan las plantaciones en estudio. Ver anexo VII para ampliar en detalles.

4.5 Comparación de ICA e IMA por finca por Desarrollo de Productividad:

4.5.1 Incremento corriente anual/Área basal y Volumen /Especie

El cuadro VII muestra los resultados del ICA en Área Basal por cada especie en el mismo se puede observar como es el desarrollo de cada especie en las diferentes fincas al año 2015, para más detalles ver del anexo XVIII al XXIII.

Cuadro VII: INCREMENTO CORRIENTE ANUAL (ICA) POR AREA BASAL Y VOLUMEN DE LAS ESPECIES EN ESTUDIOS. FOREST FINANCE. LAS LAJAS, SAN FELIX, CHIRIQUI. 2015

Fincas	Especies					
	Cedro Espino		Amarillo		Zapatero	
	ICA G m ² /ha	ICA Vol. m ³ /ha	ICA G m ² /ha	ICA Vol. m ³ /ha	ICA G m ² /ha	ICA Vol. m ³ /ha
Catival	0.0025	0.0182	0.0030	0.0274	0.0028	0.0280
El Espejo	0.0012	0.0083	0.0022	0.0166	0.0007	0.0099
Jalá	0.0022	0.0152	0.0028	0.0220	0.0019	0.0149
La Luna 1	0.0022	0.0135	0.0064	0.0601	0.0010	0.0080
La Luna 2	0.0017	0.0109	0.0034	0.0255	0.0009	0.0069
Los Aromos	0.0019	0.0139	0.0033	0.0320	0.0012	0.0182
Pampanillo	0.0033	0.0183	0.0055	0.0417	0.0038	0.0319
Los Ríos 1	0.0015	0.0072	0.0061	0.0469	0.0042	0.0376
Los Ríos 2	0.0041	0.0251	0.0043	0.0387	0.0044	0.0357
Los Ríos 3	0.0019	0.0100	0.0030	0.0214	0.0028	0.0208
Santa Cruz 1	0.0019	0.0107	0.0022	0.0137	0.0000	0.0000

Fuente: elaboración propia.

Como muestra el cuadro VII, en el Incremento Corriente Anual (ICA) en área basal y volumen es mayor en casi todas las fincas en estudio en la especie Amarillo (*Terminalia amazonia*) se asume que este incremento está directamente

relacionado con las características edáficas y climáticas del sitio, tomando como referencia lo dicho en investigaciones realizadas por CATIE (2005) y Moya & Solís (s.f.) dicen que el crecimiento óptimo se da en suelos arcillosos a francos con pH de ácido a neutro. Esto nos da a conocer que las condiciones del sitio donde están las plantaciones es el óptimo para el desarrollo de dicha especie, ya que cuenta con los mejores valores de crecimiento y desarrollo, en comparación con las demás especies por finca por tal razón este resultado nos da a conocer que esta especie se encuentra en el sitio con las características más favorables, por ende se asume que es la que presenta mayor rendimiento y productividad forestal.

4.5.2 Incremento medio anual/Área basal y Volumen/Especie

El cuadro VIII muestra los resultados del IMA en Área Basal y Volumen por cada especie en el mismo se puede observar como es el desarrollo de cada especie en las diferentes fincas al año 2015, para más detalles ver del anexo XXIV al XXIX.

Cuadro VIII: INCREMENTO MEDIO ANUAL (IMA) POR AREA BASAL Y VOLUMEN DE LAS ESPECIES EN ESTUDIOS. FOREST FINANCE. LAS LAJAS, SAN FELIX, CHIRIQUI. 2015

Fincas	Especies					
	Cedro Espino		Amarillo		Zapatero	
	IMA G m ² /ha	IMA Vol. m ³ /ha	IMA G m ² /ha	IMA Vol. m ³ /ha	IMA G m ² /ha	IMA Vol. m ³ /ha
Catival	0.0022	0.0164	0.0027	0.0246	0.0025	0.0252
El Espejo	0.0011	0.0075	0.0020	0.0151	0.0007	0.0090
Jalá	0.0020	0.0011	0.0026	0.0016	0.0018	0.0011
La Luna 1	0.0020	0.0122	0.0058	0.0541	0.0009	0.0072
La Luna 2	0.0016	0.0098	0.0031	0.0229	0.0008	0.0062
Los Aromos	0.0017	0.0126	0.0030	0.0291	0.0011	0.0166
Pampanillo	0.0031	0.0173	0.0052	0.0394	0.0036	0.0302
Los Ríos 1	0.0014	0.0067	0.0057	0.0440	0.0039	0.0352
Los Ríos 2	0.0038	0.0235	0.0041	0.0363	0.0041	0.0335
Los Ríos 3	0.0018	0.0094	0.0028	0.0201	0.0026	0.0195
Santa Cruz 1	0.0018	0.0008	0.0020	0.0010	0.0000	0.0000

Fuente: elaboración propia.

Como muestra el cuadro VIII, el Incremento Medio Anual (IMA) en Área Basal y Volumen de la especie Amarillo (*Terminalia amazonia*) es dominante en la mayoría de las fincas, se asume que este incremento está directamente relacionado con las características edáficas y climáticas del sitio, tomando como referencia lo dicho por CATIE (2005) ya que según investigaciones realizadas por dicha entidad sostiene que “Las condiciones climáticas más favorables son, bosque húmedo tropical y bosque muy húmedo tropical, en elevaciones que van desde el nivel del mar hasta los 1100 msnm. Esta especie soporta hasta cuatro meses de sequía.”

Esto nos da a conocer que las condiciones del sitio donde están las plantaciones es el más adecuado para el desarrollo de dicha especie, ya que cuenta con los mejores valores de crecimiento y desarrollo, en comparación con las demás especies esto nos da a conocer que esta especie está en los sitios óptimos para su producción, ya que como se muestra esta especie domino en cuanto al análisis de incremento por especie por finca.

5.0 CONCLUSIONES

- Se cumple con la hipótesis de investigación, ya que al cuantificar las variables dasométricas, se pudo observar que existe diferencia en la productividad forestal en relación a las variables de productividad, se pudo observar a lo largo de la investigación la diferencia absoluta entre cada una de las especies y entre cada finca.
- Referente a los rasgos funcionales Diámetro a Altura de Pecho (DAP), Altura Comercial (Hcom) y Altura Total (Htot); la especie Amarillo (*Terminalia amazonia*) presentó mayor dominancia en la mayoría de las fincas.
- Al generar los factores de productividad forestal Area Basal (G) y Volumen (Vol) por hectárea para cada especie en cada finca en estudio, se observa una dominancia total de la especie Zapatero (*Hieronyma alchorroides*) por finca por hectárea.
- Una vez determinado el Incremento Corriente Anual (ICA) y el Incremento Medio Anual (IMA) de cada especie en estudio pudimos conocer que la especie Amarillo (*Terminalia amazonia*), presentó el mayor incremento sobre todas la especies y fincas en estudio.

6.0 RECOMENDACIONES

- Delimitar las fincas de manera que la identificación de las mismas por personas que desarrollen investigaciones o mediciones dentro de las plantaciones por primera vez pueda identificarlas de manera sencilla y no se requiera de personal de la empresa para llevar a cabo las actividades.
- Mantener los caminos, entradas y bordes de las plantaciones libre de malezas para un mejor desplazamiento y manejo dentro de las plantaciones.
- Plantar parcelas puras en bloques de especies nativas, como se hace con las especies exóticas (teca); para así tener mejor manejo de las plantaciones.
- Establecer parcelas permanentes bien definidas dentro de las plantaciones para evitar de esta manera la pérdida de tiempo, en el proceso de localización e identificación de las parcelas a la hora de realizar mediciones.
- Aplicar técnicas silviculturales tales como: liberación de lianas y saneamiento, en las fincas que lo requieren, en busca de maximizar la producción de madera en las plantaciones forestales.

7.0 REFERENCIAS CITADAS

Batista, J. 2011. Determinación del Incremento Corriente Anual (ICA) e Incremento Medio Anual (IMA) de especies forestales nativas: Forest- Panamá. S. A. Las Lajas, Chiriquí. Tesis Ing. en Manejo de Cuencas y Ambiente. Chiriquí, PA. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. 59 p

Bruce, D; Schumacher, F. 1965. Medición Forestal. Primera edición. México D. F., MX. Editorial Herrero. 474 p.

Cabrera Gaillard; C. 2003. Plantaciones forestales oportunidades para el desarrollo sostenible. Guatemala. N° 06. 20 p. en línea. Consultado 2/3/2015. 3.45 pm. Disponible en biblio3.url.edu.gt/IARNA/SERIETECNINCA/6.pdf

Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza Tropical (CATIE). 2005. *Terminalia amazonia* Ecología y Silvicultura. En línea. Consultado 1-3-2016. Disponible en: <http://www.sidalc.net/reprodoc/a0472e/a0472e.pdf>

Corporación Chilena de la Madera (CORMA). S.f. Mitos y Realidades. En línea. Consultado 29-2-2016. Disponible en: http://www.cttmadera.cl/swf/cd_ctt/index.html#7

Cruz, M. 2006. Plantaciones Forestales mixtas para para La Huasteca Potosina. En línea. Consultado 29-2-2016. Disponible en: <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/403/96.pdf?sequence=1>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2002. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000; Informe principal. Estudio FAO-Montes 140. Roma, Italia. 468p. en línea. Consultado 20/2/2015. 5:00 pm. Disponible en: www.academia.edu/4561630/programa_de_evaluaci%C3%B3n_Documento_de_trabajo_83_S_de_los_recursos_forestales_Departamentos_de_Montes_Organizaci%C3%B3n_de_las_Naciones_Unidas_para_la_Agricultura_y_la_Alimentaci%C3%B3n

_____ 2007. Situación de los Bosques del Mundo. Roma, IT. 143 p.

_____, 2009. Situación de los Bosques del Mundo. Roma, IT. 158 p.

Forest Finance S.A. 2007. Informe estado de las plantaciones en Las Lajas, San Félix, Chiriquí. PA. 30 pág.

Gutiérrez, R; Díaz, I. s.f. Estadísticas de los recursos forestales de Panamá. En línea. Consultado 1-3-2016. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/007/ad102s/ad102s14.htm>

Guerra, W. 2007. Elaboración de tabla de volumen comercial de *Guazuma crinita* Mart. (Bolaida Blanca). Procedente de una plantación experimental con diferentes anchos de faja, Alexander Von Humboldt, Ucayali, Perú. Tesis Ing. Forestal. Pucallpa Perú. 100 p. en línea. Consultado 27-2-2016. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/48909181/24/DEFINICION-DE-TERMINOS-BASICOS>

Lozada .et .al. 2003. Plantaciones en fajas de enriquecimiento. Experiencias en 4 unidades de manejo forestal de la Guayana Venezolana. En línea. Consultado 28-2-2016. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0378-18442003001000004&script=sci_arttext

Medina, D. 2013. IMA e ICA. En línea. Consultado 11-4-2016. Disponible en: <http://prezi.com/rmbay0tf4lzl/ima-e-ica/>

Melo, O; Vargas, R. 2002. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Ibagué, CO. Universidad de Tolima. 235 p.

Moya, R & Solís, M. (s.f.). *Hieronyma alchornooides* en Costa Rica. En línea. Consultado 29-2-2016. Disponible en: http://incendios.sirefor.go.cr/Documentos/Especies_plantaciones/HIERONYMA%20ALCHORNEOIDES/Manual%20Hieronyma%20alchornooides.pdf

_____. *Terminalia amazonia* en Costa Rica. En Línea. Consultado 29-2-2016. Disponible en: http://www.sirefor.go.cr/Documentos/Especies_plantaciones/Amarillon/Manual%20Terminalia%20amazonia%20en%20Costa%20Rica.pdf

Proyecto Darwin net. 2005. Manual básico para viveristas de bosque seco. Documento del Taller de Manejo de Viveros y Especies Nativas del Bosque Seco, desarrollado en la ciudad de Guayaquil. Ecuador. Del 4 al 8 de julio del 2005. Guayaquil – Ecuador.28p. En línea. Consultado 20/2/2015. 8:45 pm. Disponible en: <http://181.65.172.167/siartumbes/admDocumento.php?accion=bajar&docadjunto=90>

Ugalde, L. 1981. Conceptos básicos de dasimetría. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Programa de Recursos Naturales Renovables. Turrialba. Costa Rica. En línea. Consultado 27-2-2016. Disponible en: <http://www.sidalc.net/repdoc/a5909e/a5909e.pdf>

8.0 ANEXOS

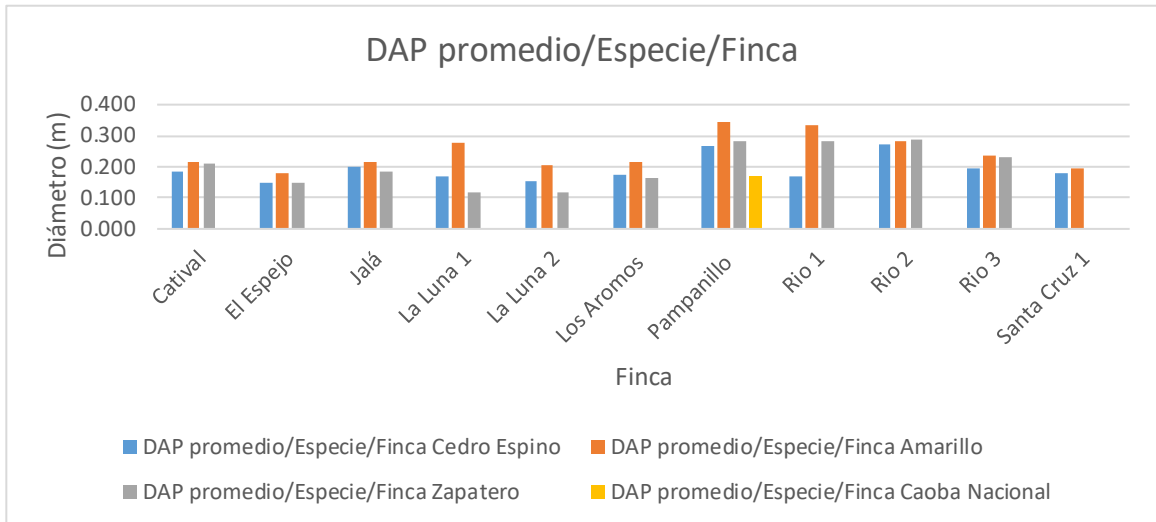
ANEXO I: Valores DAP (m), H_{Com} (m), H_{tot} (m) / Promedios / Finca / Especie / FOREST FINANCE S.A. 2015.

Fincas	Especies	DAP (m)	H _{com} (m)	H _{tot} (m)
La Luna 1 (Lun-1)	Amarillo	0.275	10.830	18.200
	Cedro espino	0.168	5.405	11.040
	Zapatero	0.120	4.706	12.941
La Luna 2 (Lun-2)	Amarillo	0.204	8.680	17.880
	Cedro espino	0.153	5.500	12.040
	Zapatero	0.118	7.938	17.140
Catival (Cat)	Amarillo	0.215	5.940	13.620
	Cedro espino	0.183	5.520	12.680
	Zapatero	0.209	7.460	14.840
Los Aromos (Aro)	Amarillo	0.214	11.780	17.880
	Cedro espino	0.173	5.440	12.040
	Zapatero	0.166	7.600	17.140
El Espejo (Esp)	Amarillo	0.179	7.440	13.260
	Cedro espino	0.150	4.300	9.560
	Zapatero	0.148	6.060	11.840
Jalá (Jal)	Amarillo	0.218	11.18	15.420
	Cedro espino	0.200	6.260	12.580
	Zapatero	0.182	7.520	14.980
Santa Cruz 1 (SC1)	Amarillo	0.192	6.120	12.340
	Cedro espino	0.179	4.480	11.080
	Zapatero	0.000	0.000	0.0000
Los Ríos 1 (R-1)	Amarillo	0.333	4.900	16.200
	Cedro espino	0.170	4.900	9.5000
	Zapatero	0.281	8.500	18.200
Los Ríos 2 (R-2)	Amarillo	0.284	11.480	18.360
	Cedro espino	0.271	5.420	11.520
	Zapatero	0.286	8.020	16.700
Los Ríos 3 (R-3)	Amarillo	0.238	7.960	14.520
	Cedro espino	0.194	5.160	10.280
	Zapatero	0.233	6.580	14.660
Pampanillo (Pp)	Amarillo	0.344	8.300	15.260
	Cedro espino	0.268	5.400	11.000
	Zapatero	0.285	7.600	17.080
	Caoba Nac.	0.170	3.543	9.391

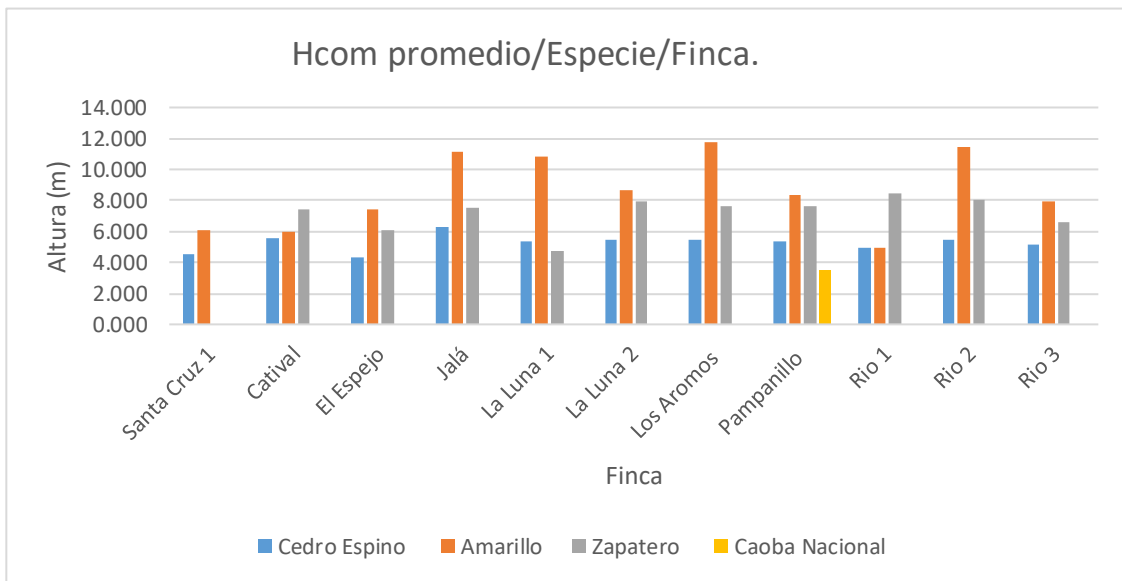
ANEXO II: Valores IMA e ICA en DAP (m), H_{tot} (m) / Promedios / Finca / Especie / FOREST FINANCE S.A. 2015.

Fincas	Especies	ICA DAP (m)	IMA DAP (m)	ICA H _{tot} (m)	IMA H _{tot} (m)
La Luna 1 (Lun-1)	Amarillo	3.057	2.751	1.983	1.785
	Cedro espino	1.870	1.683	1.188	1.069
	Zapatero	1.330	1.197	1.399	1.259
La Luna 2 (Lun-2)	Amarillo	2.270	2.043	1.519	1.367
	Cedro espino	1.701	1.531	1.159	1.043
	Zapatero	1.306	1.176	1.202	1.082
Cativál (Cat)	Amarillo	2.389	2.150	1.474	1.327
	Cedro espino	2.027	1.824	1.370	1.233
	Zapatero	2.322	2.090	1.610	1.449
Los Aromos (Aro)	Amarillo	2.137	1.943	1.753	1.594
	Cedro espino	1.725	1.568	1.169	1.063
	Zapatero	1.656	1.506	1.679	1.526
El Espejo (Esp)	Amarillo	1.792	1.629	1.291	1.174
	Cedro espino	1.500	1.364	0.921	0.837
	Zapatero	1.476	1.342	1.149	1.045
Jalá (Jal)	Amarillo	1.674	1.555	1.159	1.076
	Cedro espino	1.541	1.431	0.941	0.874
	Zapatero	1.399	1.300	1.125	1.045
Santa Cruz 1 (SC1)	Amarillo	1.478	1.373	0.922	0.856
	Cedro espino	1.378	1.280	0.825	0.766
	Zapatero	0.000	0.000	0.000	0.000
Los Ríos 1 (R-1)	Amarillo	2.216	2.078	1.057	0.991
	Cedro espino	1.135	1.064	0.610	0.572
	Zapatero	1.871	1.755	1.190	1.116
Los Ríos 2 (R-2)	Amarillo	1.892	1.774	1.201	1.126
	Cedro espino	1.804	1.691	0.745	0.698
	Zapatero	1.906	1.787	1.090	1.022
Los Ríos 3 (R-3)	Amarillo	1.583	1.484	0.945	0.886
	Cedro espino	1.289	1.209	0.662	0.621
	Zapatero	1.552	1.455	0.954	0.894
Pampanillo (Pp)	Amarillo	0.019	0.019	0.877	0.828
	Cedro espino	0.015	0.014	0.626	0.592
	Zapatero	0.016	0.015	0.984	0.929
	Caoba Nac.	0.009	0.009	0.532	0.502

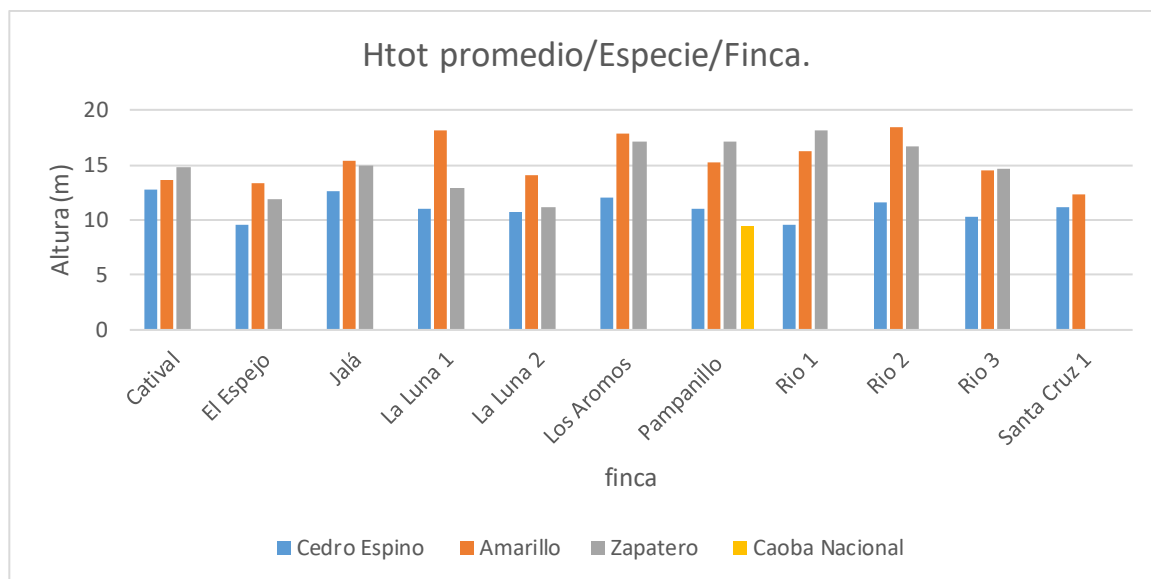
ANEXO III: DAP Promedio/Especie/Finca.



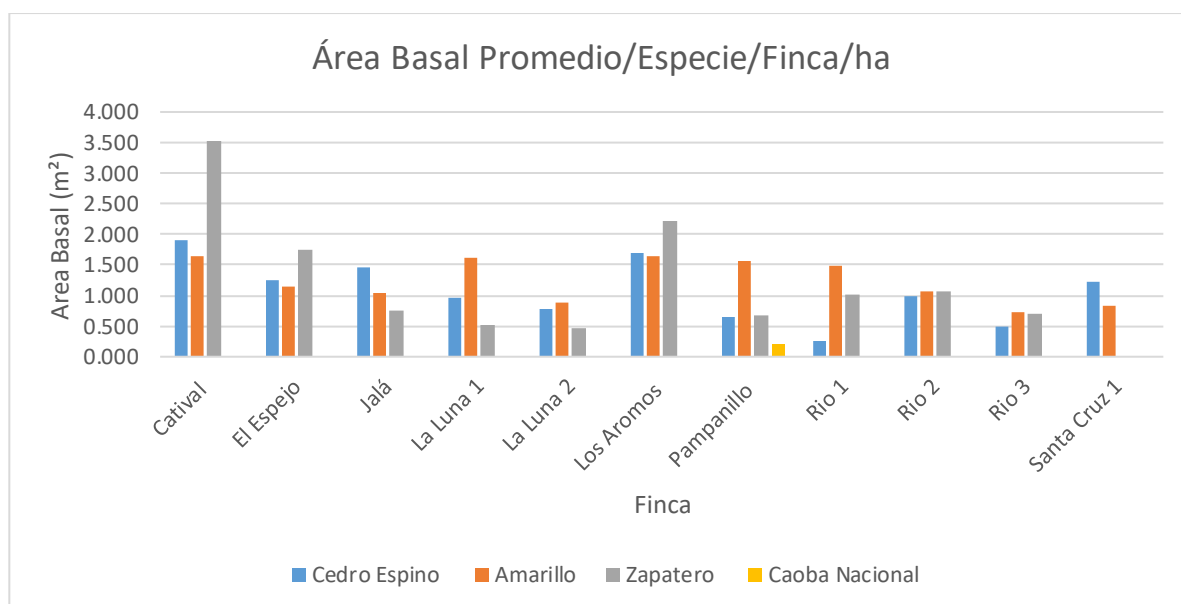
ANEXO IV: ALTURA COMERCIAL Promedio/Especie/Finca.



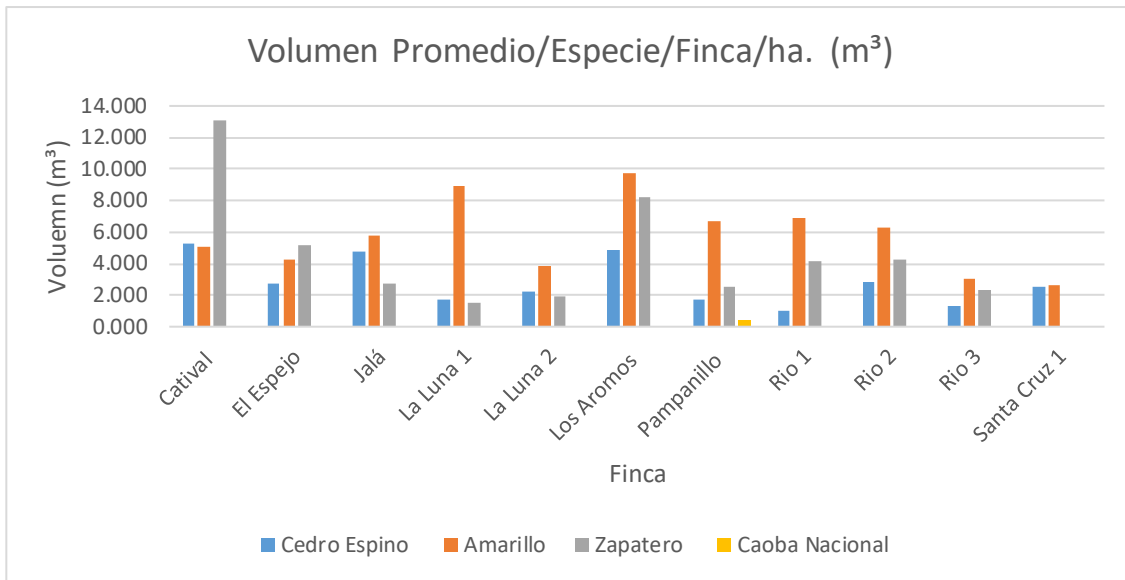
ANEXO V: ALTURA TOTAL PROMEDIO/ESPECIE/FINCA.



ANEXO VI: ÁREA BASAL PROMEDIO/ESPECIE/FINCA/ha.



ANEXO VII: VOLUMEN PROMEDIO/ESPECIE/FINCA/ha.



ANEXO VIII: Toma de diámetro altura de pecho plantaciones forestales, FOREST FINANACE S.A. Las Lajas, San Félix, Chiriquí. 2015.



ANEXO IX: Toma de datos de georeferencia en plantaciones forestales, FOREST FINANACE S.A. Las Lajas, San Félix, Chiriquí. 2015.



ANEXO X: Medición de alturas comerciales y alturas totales en plantaciones forestales, FOREST FINANACE S.A. Las Lajas, San Félix, Chiriquí. 2015.



ANEXO XI: Apunte de datos en plantaciones forestales, FOREST FINANCE S.A.
Las Lajas, San Félix, Chiriquí. 2015.



ANEXO XII: Limpieza de la corteza de árboles de cedro espino para tomar el dato del DAP en plantaciones forestales, FOREST FINANCE S.A.
Las Lajas, San Félix, Chiriquí. 2015.



ANEXO XIII: Base de Datos. Especie Cedro Espino/finca en FOREST FINANCE
S.A. Las Lajas, San Félix, Chiriquí. 2015.

Cedro Espino - Finca La Luna 1					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.189	4	9.5	0.03	0.06
2	0.106	4	6	0.01	0.02
3	0.21	3	14	0.03	0.05
4	0.284	8	15.5	0.06	0.25
5	0.135	3	10	0.01	0.02
6	0.2	8.5	10.5	0.03	0.13
7	0.209	5	12	0.03	0.09
8	0.161	4.5	10.5	0.02	0.05
9	0.135	4.5	12	0.01	0.03
10	0.132	6.5	9	0.01	0.04
11	0.123		7	0.01	0.00
12	0.146	3	10.5	0.02	0.03
13	0.113	3	9.5	0.01	0.02
14	0.096		7.5	0.01	0.00
15	0.15		10	0.02	0.00
16	0.203	6	11	0.03	0.10
17	0.114	4	9.5	0.01	0.02
18	0.197	5	13	0.03	0.08
19	0.19	7	14.5	0.03	0.10
20	0.113		10	0.01	0.00
21	0.233	6	11	0.04	0.13
22	0.226	7	14.5	0.04	0.14
23	0.153	4	11	0.02	0.04
24	0.24	8	14	0.05	0.18
25	0.153	9.5	14	0.02	0.09
Promedio	0.168	5.405	11.040	0.024	0.066

Continuación ANEXO XIII: Base de Datos...

Cedro Espino - Finca La Luna 2					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.123	3.5	11.5	0.012	0.02
2	0.086	5	8.5	0.006	0.01
3	0.201	6.5	10.5	0.032	0.10
4	0.147	6	10.5	0.017	0.05
5	0.151	5	9.5	0.018	0.04
6	0.182	7.5	11.5	0.026	0.10
7	0.180	6	9.5	0.025	0.08
8	0.092	7	11	0.007	0.02
9	0.171	4	14	0.023	0.05
10	0.131	6	13	0.013	0.04
11	0.210	8	13.5	0.035	0.14
12	0.182	6.5	10.5	0.026	0.08
13	0.159	5	10.5	0.020	0.05
14	0.167	5	12	0.022	0.05
15	0.086	3	6	0.006	0.01
16	0.169	5	10	0.022	0.06
17	0.116	6	12	0.011	0.03
18	0.160	6.5	11.5	0.020	0.07
19	0.147	5.5	12	0.017	0.05
20	0.166	4.5	11.5	0.022	0.05
21	0.142	4.5	9.5	0.016	0.04
22	0.167	5	10	0.022	0.05
23	0.224	4.5	12	0.039	0.09
24	0.069	6	8	0.004	0.01
25	0.201	6	11	0.032	0.10
Promedio	0.153	5.500	10.780	0.020	0.060

Continuación ANEXO XIII: Base de Datos...

Cedro Espino-Finca Catival					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.193	7	17	0.029	0.10
2	0.227	9	17.5	0.040	0.18
3	0.223	6	15	0.039	0.12
4	0.142	5	10	0.016	0.04
5	0.085	4	8	0.006	0.01
6	0.214	6	13	0.036	0.11
7	0.205	5.5	12	0.033	0.09
8	0.146	8	15	0.017	0.07
9	0.192	4	14	0.029	0.06
10	0.101	5.5	11	0.008	0.02
11	0.117	4	9.5	0.011	0.02
12	0.254	4.5	15.5	0.051	0.11
13	0.253	6	13	0.050	0.15
14	0.215	2.5	13.5	0.036	0.05
15	0.093	5	8	0.007	0.02
16	0.166	6.5	12	0.022	0.07
17	0.194	7	13.5	0.030	0.10
18	0.101	5	10	0.008	0.02
19	0.182	9	13	0.026	0.12
20	0.332	4	15	0.087	0.17
21	0.169	6	14	0.022	0.07
22	0.183	4	12	0.026	0.05
23	0.209	3.5	11	0.034	0.06
24	0.225	6	12.5	0.040	0.12
25	0.142	5	12	0.016	0.04
Promedio	0.183	5.520	12.680	0.029	0.079

Continuación ANEXO XIII: Base de Datos...

Cedro Espino - Finca Los Aromos					
Nº de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.188	6	13	0.028	0.08
2	0.151	4	10.5	0.018	0.04
3	0.175	5	14	0.024	0.06
4	0.164	3	12	0.021	0.03
5	0.218	4.5	15	0.037	0.08
6	0.222	4.5	16	0.039	0.09
7	0.087	2.5	6	0.006	0.01
8	0.242	6	14.5	0.046	0.14
9	0.150	5.5	11.5	0.018	0.05
10	0.226	6	13	0.040	0.12
11	0.134	3.5	9	0.014	0.02
12	0.274	7	16	0.059	0.21
13	0.206	8	13	0.033	0.13
14	0.082	7.5	11.5	0.005	0.02
15	0.142	6	12	0.016	0.05
16	0.241	7	13	0.046	0.16
17	0.173	5.5	13.5	0.024	0.06
18	0.212	6	13	0.035	0.11
19	0.164	6	10	0.021	0.06
20	0.188	7	9.5	0.028	0.10
21	0.142	3	8	0.016	0.02
22	0.077	5	7.5	0.005	0.01
23	0.15	4	11	0.018	0.04
24	0.169	5	14.5	0.022	0.06
25	0.137	8.5	14	0.015	0.06
Promedio	0.173	5.440	12.040	0.025	0.072

Continuación ANEXO XIII: Base de Datos...

Cedro Espino - Finca El Espejo					
Nº de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.199	3.5	15	0.031	0.05
2	0.181	3.5	12	0.026	0.05
3	0.184	5	12	0.027	0.07
4	0.116	5	9	0.011	0.03
5	0.138	4.5	9	0.015	0.03
6	0.201	3	9.5	0.032	0.05
7	0.107	3	6	0.009	0.01
8	0.074	3	3.5	0.004	0.01
9	0.216	6	12.5	0.037	0.11
10	0.181	4	11.5	0.026	0.05
11	0.132	4	10.5	0.014	0.03
12	0.164	3.5	11	0.021	0.04
13	0.146	6	10	0.017	0.05
14	0.139	6.5	9	0.015	0.05
15	0.145	4.5	9	0.017	0.04
16	0.139	3	8.5	0.015	0.02
17	0.188	3.5	9.5	0.028	0.05
18	0.122	6	8	0.012	0.04
19	0.131	4	9	0.013	0.03
20	0.172	4.5	11	0.023	0.05
21	0.149	4	9	0.017	0.03
22	0.208	4.5	13	0.034	0.08
23	0.134	7.5	9.5	0.014	0.05
24	0.127	3.5	8	0.013	0.02
25	0.06	2	4	0.003	0.00
Promedio	0.150	4.300	9.560	0.019	0.041

Continuación ANEXO XIII: Base de Datos...

Cedro Espino - Finca Jalá					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.239	2.5	10	0.04	0.06
2	0.143	3	10.5	0.02	0.02
3	0.193	4.5	11	0.03	0.07
4	0.230	6	11.5	0.04	0.12
5	0.177	5	11	0.02	0.06
6	0.179	4.5	11	0.03	0.06
7	0.17	6.5	11.5	0.02	0.07
8	0.176	7	13	0.02	0.09
9	0.203	8.5	16	0.03	0.14
10	0.248	5	15	0.05	0.12
11	0.200	5	12.5	0.03	0.08
12	0.240	5	12	0.05	0.11
13	0.216	8	14	0.04	0.15
14	0.196	5.5	15	0.03	0.08
15	0.163	3.5	13	0.02	0.04
16	0.195	8	13.5	0.03	0.12
17	0.295	10	11.5	0.07	0.34
18	0.138	7	10.5	0.01	0.05
19	0.127	5	14	0.01	0.03
20	0.233	8	15	0.04	0.17
21	0.241	6.5	14	0.05	0.15
22	0.229	10	15	0.04	0.21
23	0.152	11	14	0.02	0.10
24	0.246	6.5	13	0.05	0.15
25	0.181	5	7	0.03	0.06
Promedio	0.200	6.260	12.580	0.033	0.106

Continuación ANEXO XIII: Base de Datos...

Cedro Espino - Finca Santa Cruz 1					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.148	5	15	0.017	0.04
2	0.107	5	10	0.009	0.02
3	0.203	4	9	0.032	0.06
4	0.175	4	10	0.024	0.05
5	0.184	3.5	7	0.027	0.05
6	0.092	4	7	0.007	0.01
7	0.308	2	15	0.075	0.07
8	0.231	4	11	0.042	0.08
9	0.225	4	13.5	0.040	0.08
10	0.211	4	14	0.035	0.07
11	0.221	4	15	0.038	0.08
12	0.166	5	9.5	0.022	0.05
13	0.231	7.5	10.5	0.042	0.16
14	0.159	7	10	0.020	0.07
15	0.156	4.5	9.5	0.019	0.04
16	0.198	3.5	9	0.031	0.05
17	0.153	8	10	0.018	0.07
18	0.117	5	12.5	0.011	0.03
19	0.117	2.5	14	0.011	0.01
20	0.248	2.5	14.5	0.048	0.06
21	0.228	4.5	10.5	0.041	0.09
22	0.185	5	10.5	0.027	0.07
23	0.105	5	9.5	0.009	0.02
24	0.139	5	9.5	0.015	0.04
25	0.174	3.5	11	0.024	0.04
Promedio	0.179	4.480	11.080	0.027	0.057

Continuación ANEXO XIII: Base de Datos...

Cedro Espino - Finca Los Ríos 1					
Nº de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.219	5	12	0.04	0.09
2	0.171	3	9	0.02	0.03
3	0.099	2.5	4.5	0.01	0.01
4	0.216	6	9	0.04	0.11
5	0.177	5	8	0.02	0.06
6	0.182	4.5	9	0.03	0.06
7	0.234	6	10.5	0.04	0.13
8	0.142	4	10	0.02	0.03
9	0.231	5	11	0.04	0.10
10	0.196	4.5	11	0.03	0.07
11	0.188	6	11.5	0.03	0.08
12	0.163	5	12	0.02	0.05
13	0.086	4	7.5	0.01	0.01
14	0.151	6	8.5	0.02	0.05
15	0.198	7	12	0.03	0.11
16	0.148	4	7	0.02	0.03
17	0.164	5	9	0.02	0.05
18	0.142	6	10.5	0.02	0.05
19	0.168	5	10	0.02	0.06
20	0.239	4.5	8.5	0.04	0.10
21	0.116	2.5	10	0.01	0.01
22	0.161	5	11	0.02	0.05
23	0.204	8	10	0.03	0.13
24	0.169	5.5	8.5	0.02	0.06
25	0.094	3.5	7.5	0.01	0.01
	0.170	4.900	9.500	0.024	0.063

Continuación ANEXO XIII: Base de Datos...

Cedro Espino - Finca Los Ríos 2					
Nº de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.203	6	14	0.03	0.10
2	0.261	4.5	10	0.05	0.12
3	0.146	4	9.5	0.02	0.03
4	0.353	6	12.5	0.10	0.29
5	0.168	3.5	7	0.02	0.04
6	0.299	4	12.5	0.07	0.14
7	0.344	6	14	0.09	0.28
8	0.155	4	11	0.02	0.04
9	0.124	3.5	10.5	0.01	0.02
10	0.251	7.5	11.5	0.05	0.19
11	0.253	6	10.5	0.05	0.15
12	0.388	5	12	0.12	0.30
13	0.422	6	14	0.14	0.42
14	0.161	4	10	0.02	0.04
15	0.203	6	8.5	0.03	0.10
16	0.283	6.5	12	0.06	0.20
17	0.254	6	11.5	0.05	0.15
18	0.309	6.5	12.5	0.07	0.24
19	0.265	5	12	0.06	0.14
20	0.302	6	10	0.07	0.21
21	0.320	7	13	0.08	0.28
22	0.273	5.5	12	0.06	0.16
23	0.395	5	12.5	0.12	0.31
24	0.282	6	12	0.06	0.19
25	0.352	6	13	0.10	0.29
Promedio	0.271	5.420	11.520	0.063	0.177

Continuación ANEXO XIII: Base de Datos...

Cedro Espino - Finca Los Ríos 3					
Nº de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.19	4.00	12.00	0.03	0.05
2	0.21	5.50	12.00	0.03	0.10
3	0.14	4.00	10.00	0.02	0.03
4	0.26	5.00	11.50	0.05	0.13
5	0.14	8.00	10.50	0.02	0.06
6	0.18	5.00	10.50	0.02	0.06
7	0.13	3.00	7.50	0.01	0.02
8	0.23	5.50	11.50	0.04	0.12
9	0.18	5.50	9.50	0.03	0.07
10	0.22	7.50	10.00	0.04	0.15
11	0.20	4.50	8.50	0.03	0.07
12	0.18	5.00	7.00	0.03	0.06
13	0.19	4.00	9.50	0.03	0.06
14	0.17	6.50	10.50	0.02	0.08
15	0.21	4.00	9.50	0.03	0.07
16	0.22	5.00	7.50	0.04	0.10
17	0.17	4.50	9.00	0.02	0.05
18	0.16	7.00	12.00	0.02	0.07
19	0.18	6.00	11.50	0.03	0.08
20	0.19	5.00	12.00	0.03	0.07
21	0.28	6.00	11.00	0.06	0.18
22	0.22	7.00	10.00	0.04	0.14
23	0.20	4.00	11.50	0.03	0.06
24	0.21	4.00	11.50	0.03	0.07
25	0.18	3.50	11.00	0.02	0.04
Promedio	0.194	5.160	10.280	0.030	0.079

Continuación ANEXO XIII: Base de Datos...

Cedro Espino-Finca Pampanillo					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.262	6	11	0.05	0.16
2	0.212	4	9	0.04	0.07
3	0.242	5.5	12	0.05	0.13
4	0.243	5	10	0.05	0.12
5	0.325	4	13	0.08	0.17
6	0.205	5	9	0.03	0.08
7	0.243	5	17	0.05	0.12
8	0.229	6	15	0.04	0.12
9	0.261	7	13	0.05	0.19
10	0.238	5	13	0.04	0.11
11	0.248	6	13	0.05	0.14
12	0.289	4	9	0.07	0.13
13	0.338	6	12	0.09	0.27
14	0.338	6	12	0.09	0.27
15	0.264	5	9	0.05	0.14
16	0.264	4	8	0.05	0.11
17	0.279	5	8	0.06	0.15
18	0.252	6	8.5	0.05	0.15
19	0.291	5	11	0.07	0.17
20	0.355	6	11	0.10	0.30
21	0.302	6.5	11	0.07	0.23
22	0.253	6	11	0.05	0.15
23	0.295	5	10	0.07	0.17
24	0.251	7	11	0.05	0.17
25	0.233	5	10	0.04	0.11
Promedios	0.2685	5.4	11	0.06	0.16

ANEXO XIV: Base de Datos. Especie Amarillo/finca en FOREST FINANCE S.A.
Las Lajas, San Félix, Chiriquí. 2015.

Amarillo - Finca La Luna 1					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.329	8.25	19.5	0.09	0.35
2	0.355	6.5	17.5	0.10	0.32
3	0.291	9	15.5	0.07	0.30
4	0.255	5.5	19	0.05	0.14
5	0.197	6	12	0.03	0.09
6	0.298	12.5	19	0.07	0.44
7	0.234	8	18.5	0.04	0.17
8	0.261	9	19	0.05	0.24
9	0.307	14	19.5	0.07	0.52
10	0.275	7	18	0.06	0.21
11	0.245	11	19	0.05	0.26
12	0.353	13.5	18.5	0.10	0.66
13	0.264	12	19	0.05	0.33
14	0.296	15.5	20	0.07	0.53
15	0.28	11	19	0.06	0.34
16	0.256	11.5	18.5	0.05	0.30
17	0.226	12	17	0.04	0.24
18	0.263	13	20	0.05	0.35
19	0.261	13.5	17	0.05	0.36
20	0.226	9	16	0.04	0.18
21	0.227	14	19	0.04	0.28
22	0.283	7	20	0.06	0.22
23	0.32	16	19	0.08	0.64
24	0.28	13	18	0.06	0.40
25	0.3	13	17.5	0.07	0.46
Promedio	0.275	10.830	18.200	0.061	0.333

Continuación ANEXO XIV: Base de Datos...

Amarillo - Finca La Luna 2					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.161	8	12	0.020	0.08
2	0.223	10	12	0.039	0.20
3	0.189	6	15	0.028	0.08
4	0.179	12	10	0.025	0.15
5	0.202	7.5	12	0.032	0.12
6	0.193	4	13.5	0.029	0.06
7	0.198	12	15	0.031	0.18
8	0.201	9.5	13.5	0.032	0.15
9	0.239	12	14	0.045	0.27
10	0.225	10	16	0.040	0.20
11	0.191	12	14	0.029	0.17
12	0.204	11.5	15.5	0.033	0.19
13	0.183	4.5	12	0.026	0.06
14	0.206	3.5	12.5	0.033	0.06
15	0.173	7	10	0.024	0.08
16	0.234	13	17	0.043	0.28
17	0.216	11.5	16	0.037	0.21
18	0.182	10.5	15.5	0.026	0.14
19	0.241	6	16	0.046	0.14
20	0.162	13	17	0.021	0.13
21	0.202	4.5	14	0.032	0.07
22	0.211	5	17	0.035	0.09
23	0.291	6	15	0.067	0.20
24	0.25	10	16	0.049	0.25
25	0.154	8	10	0.019	0.07
Promedio	0.2044	8.68	14.02	0.034	0.15

Continuación ANEXO XIV: Base de Datos...

Amarillo - Finca Catival					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.211	5	18	0.035	0.09
2	0.236	7	14	0.044	0.15
3	0.254	6	15	0.051	0.15
4	0.185	5	12	0.027	0.07
5	0.232	4	11	0.042	0.08
6	0.249	5	12	0.049	0.12
7	0.207	4	11	0.034	0.07
8	0.256	8	15	0.051	0.21
9	0.184	4	14	0.027	0.05
10	0.165	4	10	0.021	0.04
11	0.241	3.5	12	0.046	0.08
12	0.194	4.5	13	0.030	0.07
13	0.253	5	11	0.050	0.13
14	0.161	5.5	13.5	0.020	0.06
15	0.231	7	12.5	0.042	0.15
16	0.212	17	13	0.035	0.30
17	0.232	5.5	15	0.042	0.12
18	0.221	6	18	0.038	0.12
19	0.148	4	13.5	0.017	0.03
20	0.244	6	15.5	0.047	0.14
21	0.168	5	12.5	0.022	0.06
22	0.264	7	19	0.055	0.19
23	0.199	6	13	0.031	0.09
24	0.189	7	11	0.028	0.10
25	0.242	7.5	16	0.046	0.17
Promedio	0.215	5.940	13.620	0.037	0.113

Continuación ANEXO XIV: Base de Datos...

Amarillo - Finca Los Aromos					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.232	10	19	0.042	0.21
2	0.243	11	18	0.046	0.26
3	0.156	11	17	0.019	0.11
4	0.217	10	14	0.037	0.18
5	0.264	10.5	18	0.055	0.29
6	0.229	12.5	19	0.041	0.26
7	0.262	14	19	0.054	0.38
8	0.177	14	19	0.025	0.17
9	0.216	10	16	0.037	0.18
10	0.246	13.5	17	0.048	0.32
11	0.211	13	18	0.035	0.23
12	0.157	13	19	0.019	0.13
13	0.169	4.5	16	0.022	0.05
14	0.225	6.5	21	0.040	0.13
15	0.237	12	15.5	0.044	0.26
16	0.227	12	19	0.040	0.24
17	0.221	6	16	0.038	0.12
18	0.169	14	17.5	0.022	0.16
19	0.213	13.5	19	0.036	0.24
20	0.126	13.5	20	0.012	0.08
21	0.298	11	18	0.070	0.38
22	0.267	14	18	0.056	0.39
23	0.165	13	16	0.021	0.14
24	0.207	18	21	0.034	0.30
25	0.213	14	17	0.036	0.25
Promedio	0.214	11.780	17.880	0.037	0.218

Continuación ANEXO XIV: Base de Datos...

Amarillo - Finca El Espejo					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.224	7	16	0.039	0.14
2	0.221	5	15	0.038	0.10
3	0.146	7	12	0.017	0.06
4	0.165	6	10	0.021	0.06
5	0.211	6	12.5	0.035	0.10
6	0.147	5.5	10	0.017	0.05
7	0.168	7	11	0.022	0.08
8	0.227	7	15	0.040	0.14
9	0.156	6.5	13	0.019	0.06
10	0.149	7.5	12	0.017	0.07
11	0.262	5.5	10.5	0.054	0.15
12	0.189	9	14	0.028	0.13
13	0.149	8	13	0.017	0.07
14	0.189	8.5	16	0.028	0.12
15	0.156	6	10.5	0.019	0.06
16	0.151	7.5	12.5	0.018	0.07
17	0.195	10	15.5	0.030	0.15
18	0.181	12	16	0.026	0.15
19	0.149	8	13	0.017	0.07
20	0.221	9	14	0.038	0.17
21	0.141	9	12	0.016	0.07
22	0.162	6.5	15	0.021	0.07
23	0.162	6.5	15	0.021	0.07
24	0.178	5	14	0.025	0.06
25	0.185	11	14	0.027	0.15
Promedio	0.17936	7.44	13.26	0.026	0.10

Continuación ANEXO XIV: Base de Datos...

Amarillo- Finca Jalá					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.301	11	18	0.07	0.39
2	0.141	10	14	0.02	0.08
3	0.275	14.5	18	0.06	0.43
4	0.325	11	17	0.08	0.46
5	0.234	8.5	11	0.04	0.18
6	0.198	12	13.5	0.03	0.18
7	0.200	13	15.5	0.03	0.20
8	0.200	13	15.5	0.03	0.20
9	0.202	14	16	0.03	0.22
10	0.290	10	16.5	0.07	0.33
11	0.192	11	16	0.03	0.16
12	0.194	12	16	0.03	0.18
13	0.207	10	12	0.03	0.17
14	0.157	5	7	0.02	0.05
15	0.241	8	12.5	0.05	0.18
16	0.158	13	18	0.02	0.13
17	0.234	11.5	17	0.04	0.25
18	0.195	14	17.5	0.03	0.21
19	0.203	12	18	0.03	0.19
20	0.245	10	19	0.05	0.24
21	0.297	9.5	16	0.07	0.33
22	0.211	10.5	14.5	0.03	0.18
23	0.178	14	17	0.02	0.17
24	0.197	13.5	17	0.03	0.21
25	0.171	8.5	13	0.02	0.10
Promedio	0.21784	11.18	15.42	0.04	0.22

Continuación ANEXO XIV: Base de Datos...

Amarillo - Finca Santa Cruz 1					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.309	6	12.5	0.075	0.22
2	0.215	7	13.5	0.036	0.13
3	0.276	6.5	15	0.060	0.19
4	0.199	5	13.5	0.031	0.08
5	0.245	8	13	0.047	0.19
6	0.159	5	12	0.020	0.05
7	0.171	7.5	11.5	0.023	0.09
8	0.134	4	14	0.014	0.03
9	0.216	3	14	0.037	0.05
10	0.189	5	11	0.028	0.07
11	0.177	6.5	13.5	0.025	0.08
12	0.139	6.5	11	0.015	0.05
13	0.159	5	11.5	0.020	0.05
14	0.138	7	9.5	0.015	0.05
15	0.119	3	8	0.011	0.02
16	0.188	4.5	11.5	0.028	0.06
17	0.123	9.5	10.5	0.012	0.06
18	0.189	9.5	12	0.028	0.13
19	0.243	10	15	0.046	0.23
20	0.195	8.5	15	0.030	0.13
21	0.179	6	16	0.025	0.08
22	0.185	5	12	0.027	0.07
23	0.301	6	16	0.071	0.21
24	0.179	5	9	0.025	0.06
25	0.181	4	8	0.026	0.05
Promedio	0.192	6.120	12.340	0.031	0.097

Continuación ANEXO XIV: Base de Datos...

Amarillo - Finca Los Ríos 1					
Nº de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.551	11.5	23	0.24	1.37
2	0.259	9	17	0.05	0.24
3	0.303	8	11	0.07	0.29
4	0.452	7	15	0.16	0.56
5	0.399	7	14	0.13	0.44
6	0.352	8	18	0.10	0.39
7	0.359	12	17	0.10	0.61
8	0.306	9.5	15	0.07	0.35
9	0.306	8	18	0.07	0.29
10	0.254	13.5	17	0.05	0.34
11	0.235	11.5	17.5	0.04	0.25
12	0.285	13	18.5	0.06	0.41
13	0.358	8.5	15.5	0.10	0.43
14	0.448	9.5	18	0.16	0.75
15	0.333	12.5	14	0.09	0.54
16	0.303	11	17.5	0.07	0.40
17	0.406	5	15	0.13	0.32
18	0.347	9.5	17	0.09	0.45
19	0.259	9	15.5	0.05	0.24
20	0.343	8	17.5	0.09	0.37
21	0.211	5	13	0.03	0.09
22	0.421	8.5	11	0.14	0.59
23	0.226	9	14	0.04	0.18
24	0.398	12	19	0.12	0.75
25	0.201	9	17	0.03	0.14
Promedio	0.333	9.380	16.200	0.092	0.432

Continuación ANEXO XIV: Base de Datos...

Amarillo - Finca Los Ríos 2					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.413	16	21	0.13	1.07
2	0.291	14	20	0.07	0.47
3	0.304	8	21	0.07	0.29
4	0.193	10	16	0.03	0.15
5	0.405	11.5	18	0.13	0.74
6	0.237	12	18	0.04	0.26
7	0.272	11.5	20	0.06	0.33
8	0.251	11.5	19.5	0.05	0.28
9	0.339	10	17	0.09	0.45
10	0.362	16	21	0.10	0.82
11	0.362	15	22	0.10	0.77
12	0.271	11	18	0.06	0.32
13	0.183	13	19	0.03	0.17
14	0.288	17	19	0.07	0.55
15	0.212	12	19	0.04	0.21
16	0.334	9	18	0.09	0.39
17	0.233	17	19	0.04	0.36
18	0.214	9	17.5	0.04	0.16
19	0.192	10.5	19.5	0.03	0.15
20	0.353	5.5	21	0.10	0.27
21	0.262	10	16	0.05	0.27
22	0.326	11.5	17.5	0.08	0.48
23	0.211	7	12	0.03	0.12
24	0.276	10	14	0.06	0.30
25	0.315	9	16	0.08	0.35
Promedio	0.28396	11.48	18.36	0.07	0.39

Continuación ANEXO XIV: Base de Datos...

Amarillo - Finca Los Ríos 3					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.248	10	18	0.05	0.24
2	0.167	7	15	0.02	0.08
3	0.291	13	19	0.07	0.43
4	0.232	7	14	0.04	0.15
5	0.188	7	13	0.03	0.10
6	0.257	6	11.5	0.05	0.16
7	0.306	10	15	0.07	0.37
8	0.265	11	16	0.06	0.30
9	0.154	9.5	14	0.02	0.09
10	0.209	6	15	0.03	0.10
11	0.388	7	17	0.12	0.41
12	0.241	9	15	0.05	0.21
13	0.225	5	11.5	0.04	0.10
14	0.226	7.5	13	0.04	0.15
15	0.224	7	11.5	0.04	0.14
16	0.249	8	16	0.05	0.19
17	0.239	10	17.5	0.04	0.22
18	0.215	6.5	12.5	0.04	0.12
19	0.185	6	11	0.03	0.08
20	0.281	7	13.5	0.06	0.22
21	0.176	4	15.5	0.02	0.05
22	0.282	9	14.5	0.06	0.28
23	0.215	9	15	0.04	0.16
24	0.274	10	15.5	0.06	0.29
25	0.203	7.5	13.5	0.03	0.12
Promedio	0.2376	7.96	14.52	0.05	0.19

Continuación ANEXO XIV: Base de Datos...

Amarillo- Finca Pampanillo					
Nº de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.471	18	22	0.17	1.57
2	0.453	8	19	0.16	0.64
3	0.339	6	15	0.09	0.27
4	0.296	8	14	0.07	0.28
5	0.333	7	18	0.09	0.30
6	0.362	7.5	14	0.10	0.39
7	0.359	8	15	0.10	0.40
8	0.331	8.5	15	0.09	0.37
9	0.275	9	11	0.06	0.27
10	0.281	10	18	0.06	0.31
11	0.306	11	16	0.07	0.40
12	0.412	7	15	0.13	0.47
13	0.295	10	15.5	0.07	0.34
14	0.371	7	16.5	0.11	0.38
15	0.294	6.5	14	0.07	0.22
16	0.421	9	16	0.14	0.63
17	0.343	6	14	0.09	0.28
18	0.279	7	13	0.06	0.21
19	0.484	7	16	0.18	0.64
20	0.351	10	17	0.10	0.48
21	0.314	9	16	0.08	0.35
22	0.308	6	15.5	0.07	0.22
23	0.355	8	12	0.10	0.40
24	0.314	7	14	0.08	0.27
25	0.255	7	10	0.05	0.18
	0.344	8.3	15.3	0.10	0.41

ANEXO XV: Base de Datos. Especie Zapatero/finca en FOREST FINANCE S.A.
Las Lajas, San Félix, Chiriquí. 2015.

Zapatero - Finca La Luna 1					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.055	2	8	0.002	0.002
2	0.101	3	10	0.008	0.012
3	0.07	4	13	0.004	0.008
4	0.113	4	13	0.010	0.020
5	0.062	2	9.5	0.003	0.003
6	0.173	5.5	16	0.024	0.065
7	0.164	6	14	0.021	0.063
8	0.155	6	14	0.019	0.057
9	0.126	8.5	16	0.012	0.053
10	0.135	8	14.5	0.014	0.057
11	0.051	1.5	5	0.002	0.002
12	0.083	3	12	0.005	0.008
13	0.095	2	12.5	0.007	0.007
14	0.144	9	16.5	0.016	0.073
15	0.159	6	15	0.020	0.060
16	0.119	4	15	0.011	0.022
17	0.232	5.5	16	0.042	0.116
Promedio	0.120	4.706	12.941	0.013	0.037

Continuación ANEXO XV: Base de Datos...

Zapatero - Finca La Luna 2					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.125	11.5	15	0.012	0.07
2	0.182	10.5	16	0.026	0.14
3	0.161	7	12.5	0.020	0.07
4	0.107	6	9	0.009	0.03
5	0.104	5.5	9	0.008	0.02
6	0.129	8	10.5	0.013	0.05
7	0.061	5	6	0.003	0.01
8	0.085	4	7	0.006	0.01
9	0.118	9	11	0.011	0.05
10	0.122	8	12	0.012	0.05
11	0.127	6	8.5	0.013	0.04
12	0.158	9	13	0.020	0.09
13	0.148	8	10	0.017	0.07
14	0.126	7	12	0.012	0.04
15	0.083	12	15	0.005	0.03
16	0.074	10	13	0.004	0.02
17	0.084	4	7.5	0.006	0.01
18	0.126	6	9	0.012	0.04
19	0.066	12	14	0.003	0.02
20	0.095	10	12	0.007	0.04
21	0.132	9	11	0.014	0.06
22	0.119	6	13	0.011	0.03
23	0.127	11	14	0.013	0.07
24	0.166	6	8	0.022	0.06
Promedio	0.117708	7.9375	11.16667	0.012	0.05

Continuación ANEXO XV: Base de Datos...

Zapatero-Finca Cativa					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.265	6	14	0.055	0.17
2	0.229	7	14	0.041	0.14
3	0.194	7	14.5	0.030	0.10
4	0.147	3.5	11	0.017	0.03
5	0.241	6	14	0.046	0.14
6	0.195	9	14	0.030	0.13
7	0.186	7.5	16	0.027	0.10
8	0.168	6	11.5	0.022	0.07
9	0.256	5	15	0.051	0.13
10	0.218	11	17	0.037	0.21
11	0.236	6	11.5	0.044	0.13
12	0.249	7	16	0.049	0.17
13	0.249	8.5	17	0.049	0.21
14	0.225	6	13.5	0.040	0.12
15	0.189	9	14	0.028	0.13
16	0.171	6	13	0.023	0.07
17	0.193	9	16	0.029	0.13
18	0.194	8	17	0.030	0.12
19	0.182	7	16	0.026	0.09
20	0.188	8	16.5	0.028	0.11
21	0.189	12	17	0.028	0.17
22	0.158	7	13.5	0.020	0.07
23	0.269	8	17	0.057	0.23
24	0.228	8	15	0.041	0.16
25	0.209	9	17	0.034	0.15
Promedio	0.209	7.460	14.840	0.035	0.131

Continuación ANEXO XV: Base de Datos...

Zapatero - Finca Los Aromos					
Nº de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.192	8	18	0.029	0.12
2	0.214	5.5	19.5	0.036	0.10
3	0.225	6	16	0.040	0.12
4	0.181	8	13	0.026	0.10
5	0.228	4	14	0.041	0.08
6	0.123	5.5	17	0.012	0.03
7	0.138	7.5	17	0.015	0.06
8	0.163	18	20	0.021	0.19
9	0.152	4	20	0.018	0.04
10	0.151	10	17	0.018	0.09
11	0.171	11.5	18	0.023	0.13
12	0.184	6.5	19	0.027	0.09
13	0.178	15	21	0.025	0.19
14	0.144	8	18	0.016	0.07
15	0.174	3.5	10	0.024	0.04
16	0.126	5	16.5	0.012	0.03
17	0.124	7.5	11.5	0.012	0.05
18	0.201	6	18	0.032	0.10
19	0.151	11.5	17	0.018	0.10
20	0.144	10	17.5	0.016	0.08
21	0.131	12	19	0.013	0.08
22	0.183	5	19.5	0.026	0.07
23	0.184	4.5	19	0.027	0.06
24	0.146	3	17	0.017	0.03
25	0.136	4.5	16	0.015	0.03
Promedio	0.166	7.600	17.140	0.022	0.082

Continuación ANEXO XV: Base de Datos...

Zapatero - Finca El Espejo					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.191	4	15	0.029	0.06
2	0.155	5.5	14	0.019	0.05
3	0.167	7	15	0.022	0.08
4	0.124	6.5	12	0.012	0.04
5	0.143	7	11.5	0.016	0.06
6	0.154	6.5	11	0.019	0.06
7	0.153	7.5	13	0.018	0.07
8	0.136	6	10.5	0.015	0.04
9	0.187	5.5	11	0.027	0.08
10	0.131	6	10	0.013	0.04
11	0.171	4.5	11	0.023	0.05
12	0.136	5	13	0.015	0.04
13	0.132	8.5	13	0.014	0.06
14	0.137	5.5	12	0.015	0.04
15	0.136	9	12	0.015	0.07
16	0.131	7	12	0.013	0.05
17	0.137	5.5	12.5	0.015	0.04
18	0.131	7.5	13	0.013	0.05
19	0.131	6	11	0.013	0.04
20	0.123	3	8	0.012	0.02
21	0.137	5.5	9.5	0.015	0.04
22	0.167	6	8	0.022	0.07
23	0.158	3.5	11.5	0.020	0.03
24	0.143	6.5	12.5	0.016	0.05
25	0.182	7	14	0.026	0.09
Promedio	0.14772	6.06	11.84	0.017	0.05

Continuación ANEXO XV: Base de Datos...

Zapatero- Finca Jalá					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.211	6	19	0.03	0.10
2	0.169	5.5	18	0.02	0.06
3	0.207	14	17.5	0.03	0.24
4	0.187	4	14	0.03	0.05
5	0.157	7	13.5	0.02	0.07
6	0.283	6	14	0.06	0.19
7	0.208	9	12.5	0.03	0.15
8	0.213	8	17	0.04	0.14
9	0.168	8	15	0.02	0.09
10	0.267	7.5	13.5	0.06	0.21
11	0.163	7	15	0.02	0.07
12	0.262	5.5	15	0.05	0.15
13	0.234	5	15	0.04	0.11
14	0.153	5.5	13	0.02	0.05
15	0.147	7	14	0.02	0.06
16	0.132	7	15	0.01	0.05
17	0.132	7	13	0.01	0.05
18	0.142	8	14.5	0.02	0.06
19	0.181	14	16	0.03	0.18
20	0.156	10	15	0.02	0.10
21	0.231	8	15.5	0.04	0.17
22	0.076	6	12	0.00	0.01
23	0.139	5	18	0.02	0.04
24	0.153	11	14.5	0.02	0.10
25	0.18	7	15	0.03	0.09
Promedio	0.18204	7.52	14.98	0.03	0.10

Continuación ANEXO XV: Base de Datos...

Zapatero - Finca Los Ríos 1					
Nº de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.263	7.5	21	0.05	0.20
2	0.241	8.5	18	0.05	0.19
3	0.273	7.5	17.5	0.06	0.22
4	0.259	8.5	16	0.05	0.22
5	0.269	6	17.5	0.06	0.17
6	0.348	6	22	0.10	0.29
7	0.302	6	19	0.07	0.21
8	0.318	4.5	18	0.08	0.18
9	0.367	10	19	0.11	0.53
10	0.202	9.5	18	0.03	0.15
11	0.214	9	18	0.04	0.16
12	0.259	8.5	19	0.05	0.22
13	0.264	8	18	0.05	0.22
14	0.382	8	16.5	0.11	0.46
15	0.329	8.5	15.5	0.09	0.36
16	0.237	7	15	0.04	0.15
17	0.320	8	20	0.08	0.32
18	0.277	8	16	0.06	0.24
19	0.249	6	19	0.05	0.15
20	0.355	8	20	0.10	0.40
21	0.253	8	17	0.05	0.20
22	0.293	9	19	0.07	0.30
23	0.195	17	19	0.03	0.25
24	0.235	18.5	20	0.04	0.40
25	0.317	7	17	0.08	0.28
Promedio	0.281	8.500	18.200	0.064	0.260

Continuación ANEXO XV: Base de Datos...

Amarillo - Finca Los Ríos 2					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.413	16	21	0.13	1.07
2	0.291	14	20	0.07	0.47
3	0.304	8	21	0.07	0.29
4	0.193	10	16	0.03	0.15
5	0.405	11.5	18	0.13	0.74
6	0.237	12	18	0.04	0.26
7	0.272	11.5	20	0.06	0.33
8	0.251	11.5	19.5	0.05	0.28
9	0.339	10	17	0.09	0.45
10	0.362	16	21	0.10	0.82
11	0.362	15	22	0.10	0.77
12	0.271	11	18	0.06	0.32
13	0.183	13	19	0.03	0.17
14	0.288	17	19	0.07	0.55
15	0.212	12	19	0.04	0.21
16	0.334	9	18	0.09	0.39
17	0.233	17	19	0.04	0.36
18	0.214	9	17.5	0.04	0.16
19	0.192	10.5	19.5	0.03	0.15
20	0.353	5.5	21	0.10	0.27
21	0.262	10	16	0.05	0.27
22	0.326	11.5	17.5	0.08	0.48
23	0.211	7	12	0.03	0.12
24	0.276	10	14	0.06	0.30
25	0.315	9	16	0.08	0.35
Promedio	0.28396	11.48	18.36	0.07	0.39

Continuación ANEXO XV: Base de Datos...

Zapatero - Finca Los Ríos 3					
Nº de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.238	4	17.5	0.04	0.09
2	0.229	8	14.5	0.04	0.16
3	0.262	6	16	0.05	0.16
4	0.243	6.5	17	0.05	0.15
5	0.195	10	18	0.03	0.15
6	0.166	8	17	0.02	0.09
7	0.251	5	14	0.05	0.12
8	0.153	5.5	10	0.02	0.05
9	0.199	4.5	10	0.03	0.07
10	0.242	6	13.5	0.05	0.14
11	0.253	5	12	0.05	0.13
12	0.272	7.5	16	0.06	0.22
13	0.247	7	17.5	0.05	0.17
14	0.238	6	15.5	0.04	0.13
15	0.211	4	11.5	0.03	0.07
16	0.218	10	17	0.04	0.19
17	0.298	7	14	0.07	0.24
18	0.273	9.5	17	0.06	0.28
19	0.224	5	17	0.04	0.10
20	0.219	7	13	0.04	0.13
21	0.216	7	14	0.04	0.13
22	0.215	5	12	0.04	0.09
23	0.241	6.5	13	0.05	0.15
24	0.262	7	14.5	0.05	0.19
25	0.259	7.5	15	0.05	0.20
Promedio	0.23296	6.58	14.66	0.04	0.14

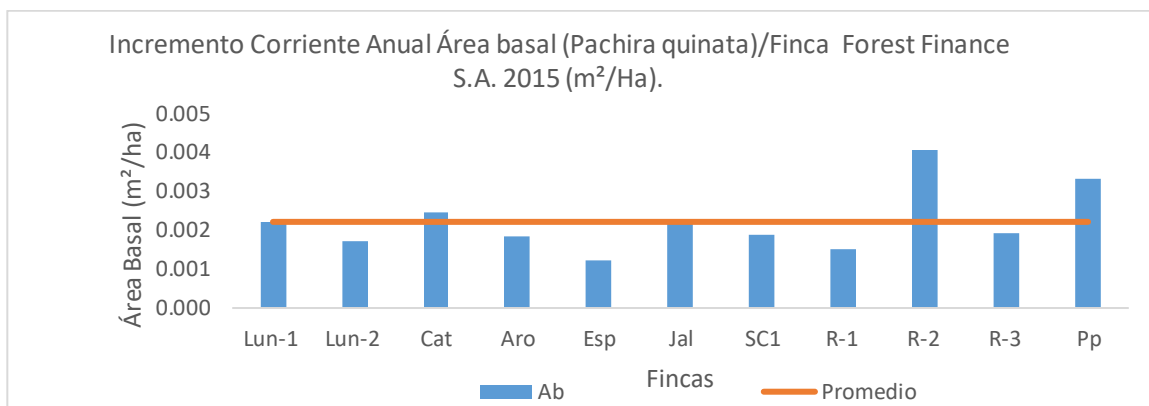
Continuación ANEXO XV: Base de Datos...

Zapatero-Finca Pampanillo					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.313	10.5	19	0.08	0.40
2	0.347	10	20	0.09	0.47
3	0.234	9.5	18	0.04	0.20
4	0.310	7	19	0.08	0.26
5	0.284	6	18	0.06	0.19
6	0.325	9	18	0.08	0.37
7	0.301	6.5	16	0.07	0.23
8	0.245	5.5	16	0.05	0.13
9	0.245	7	18	0.05	0.17
10	0.281	8	17	0.06	0.25
11	0.328	8.5	16	0.08	0.36
12	0.199	7	14	0.03	0.11
13	0.362	4	17	0.10	0.21
14	0.171	7.5	16	0.02	0.09
15	0.305	7	19	0.07	0.26
16	0.226	11.5	18	0.04	0.23
17	0.312	5.5	16	0.08	0.21
18	0.268	10	18	0.06	0.28
19	0.341	10	19	0.09	0.46
20	0.286	7	16	0.06	0.22
21	0.331	8	16	0.09	0.34
22	0.289	5	17	0.07	0.16
23	0.272	6	16	0.06	0.17
24	0.198	9	18	0.03	0.14
25	0.341	5.5	16	0.09	0.25
Promedio	0.285	7.62	17	0.07	0.25

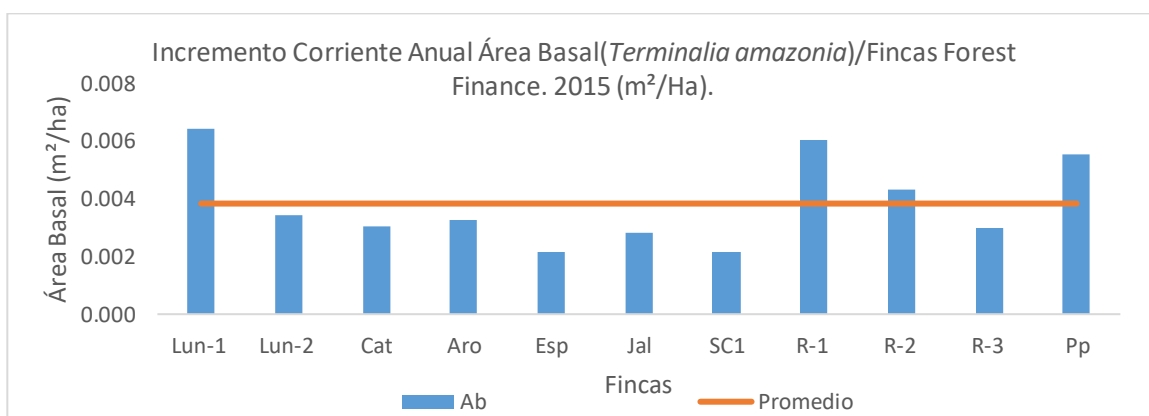
ANEXO XVI: Base de Datos. Especie Caoba Nacional/finca en FOREST FINANCE S.A. Las Lajas, San Félix, Chiriquí. 2015.

Caoba-Finca Pampanillo					
N° de Árbol	DAP (m)	Hcom (m)	Htot (m)	G (m ² /ha)	Vol (m ³ /ha)
1	0.241	4	11	0.05	0.09
2	0.155	2	10	0.02	0.02
3	0.191	2.5	11	0.03	0.04
4	0.189	3.5	12	0.03	0.05
5	0.189	3	11	0.03	0.04
6	0.209	5	12	0.03	0.09
7	0.192	3	11	0.03	0.04
8	0.215	4	12	0.04	0.07
9	0.092	2	5	0.01	0.01
10	0.109	2	5	0.01	0.01
11	0.175	4	14	0.02	0.05
12	0.172	3.5	8	0.02	0.04
13	0.185	2.5	8.5	0.03	0.03
14	0.158	2	10	0.02	0.02
15	0.115	2.5	7.5	0.01	0.01
16	0.139	4	12	0.02	0.03
17	0.189	5	8	0.03	0.07
18	0.132	5	8	0.01	0.03
19	0.169	3.5	8.5	0.02	0.04
20	0.212	4	11	0.04	0.07
21	0.118	4	5	0.01	0.02
22	0.172	6	11	0.02	0.07
23	0.181	4.5	9	0.03	0.06
Promedio	0.170	3.5	9.4	0.02	0.04

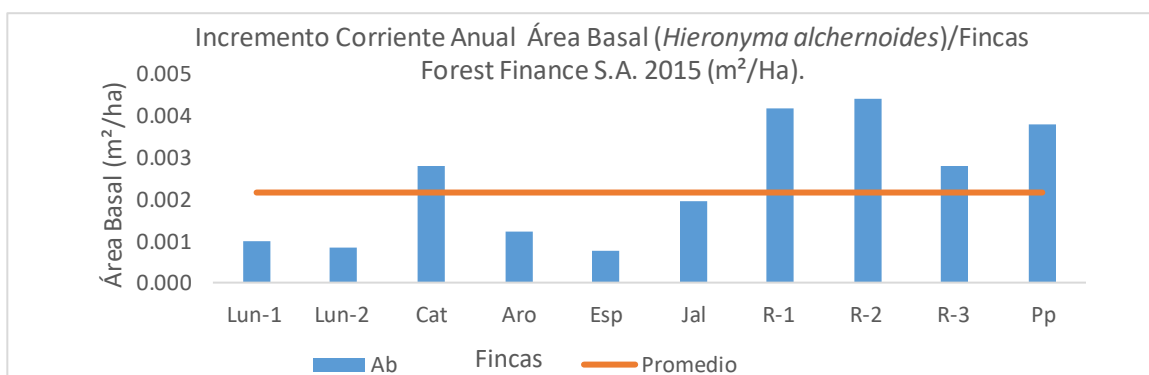
ANEXO XVII: INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN ÁREA BASAL DE CEDRO ESPINO (*Pachira quinata*) 2015



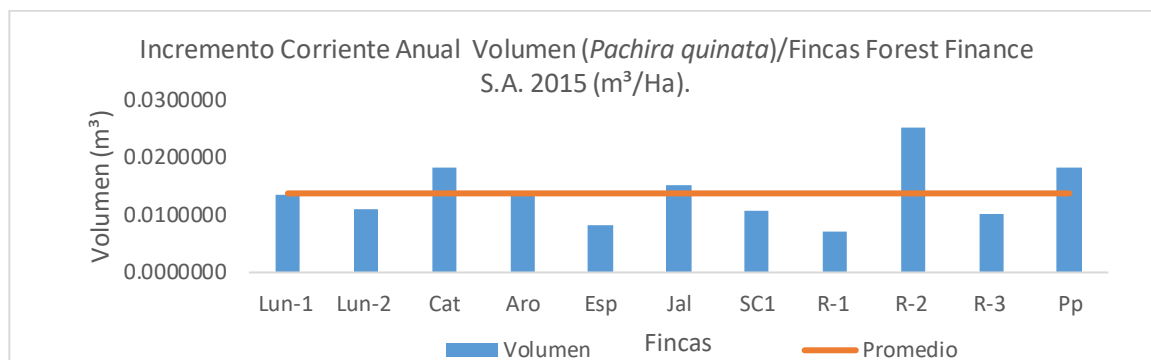
ANEXO XVIII: INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN ÁREA BASAL DE AMARILLO (*Terminalia amazonia*) 2015



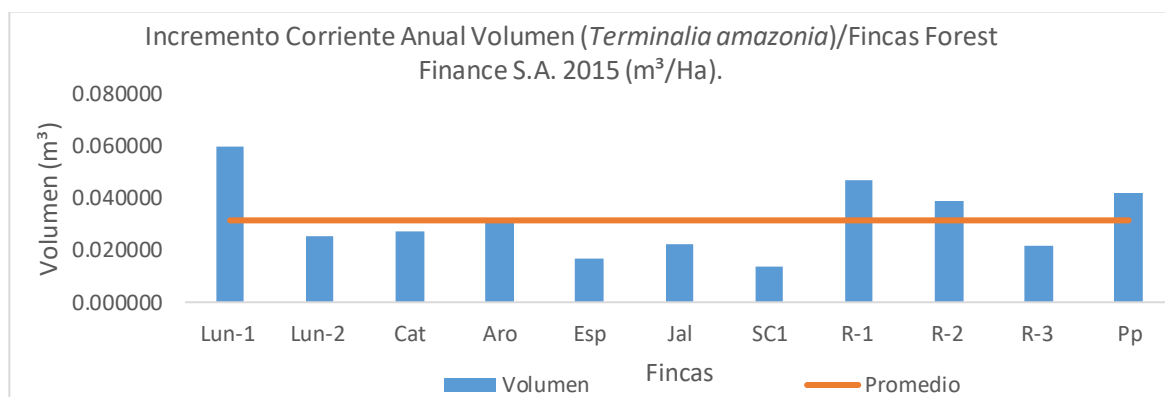
ANEXO XIX: INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN ÁREA BASAL DE ZAPATERO (*Hieronyma alchornoides*) 2015



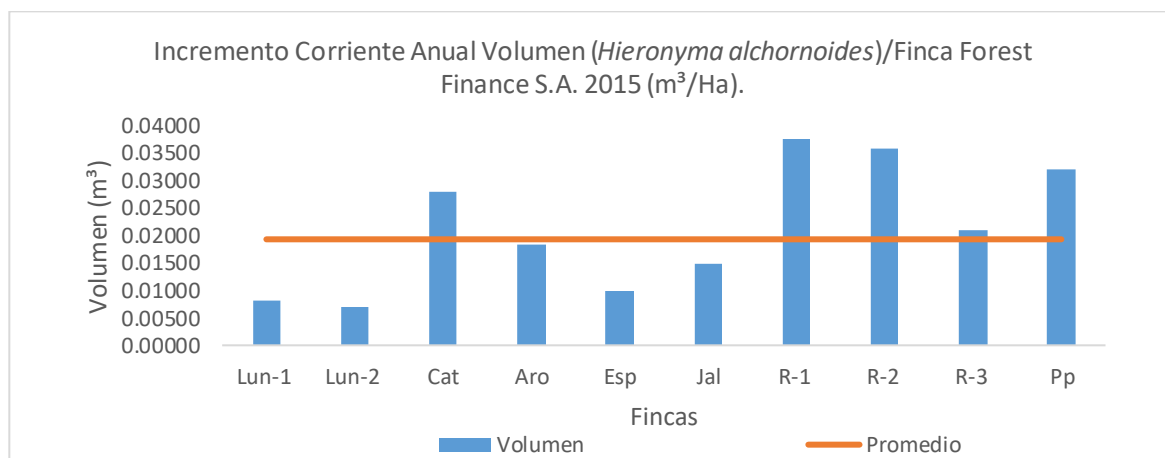
ANEXO XX: INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN VOLUMEN DE CEDRO ESPINO (*Pachira quinata*) 2015.



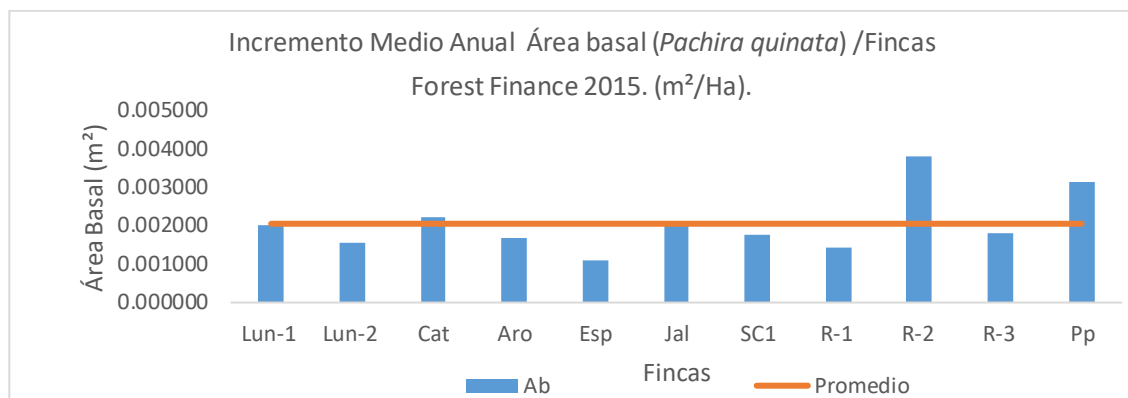
ANEXO XXII: INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN VOLUMEN DE AMARILLO (*Terminalia amazonia*) 2015.



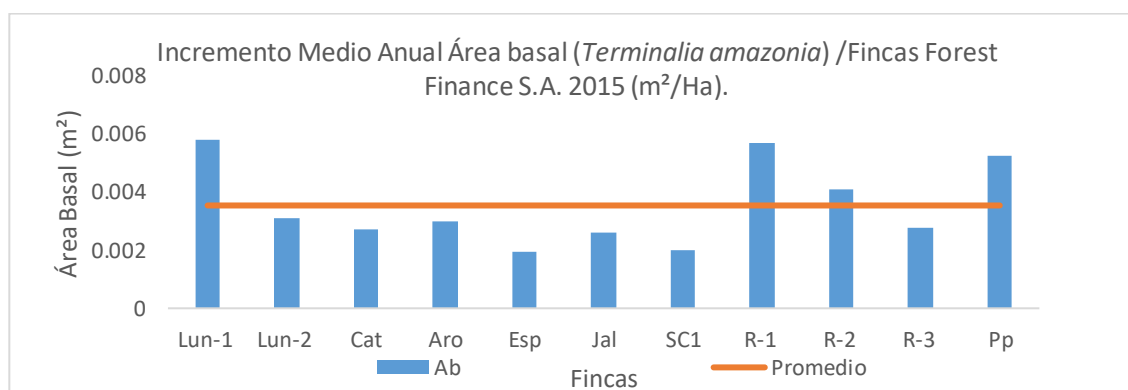
ANEXO XXIII: INCREMENTO CORRIENTE ANUAL EN VOLUMEN EN ZAPATERO (*Hieronyma alchorroides*) 2015.



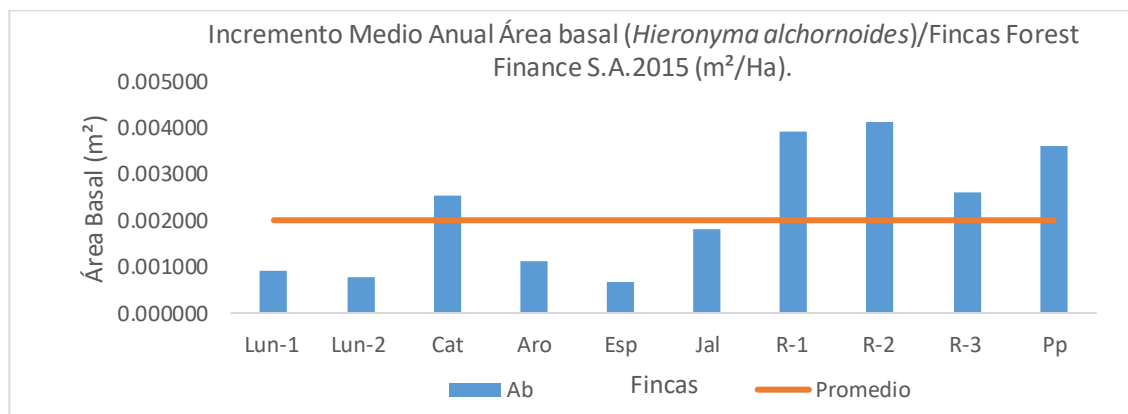
ANEXO XXIII: INCREMENTO MEDIO ANUAL EN ÁREA BASAL DE CEDRO
ESPINO (*Pachira quinata*) 2015.



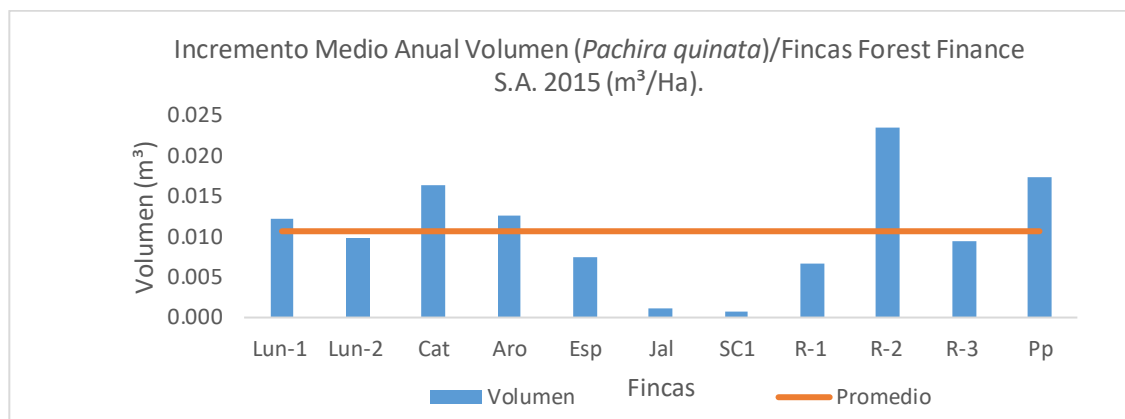
ANEXO XXIV: INCREMENTO MEDIO ANUAL EN ÁREA BASAL DE AMARILLO
(*Terminalia amazonia*) 2015.



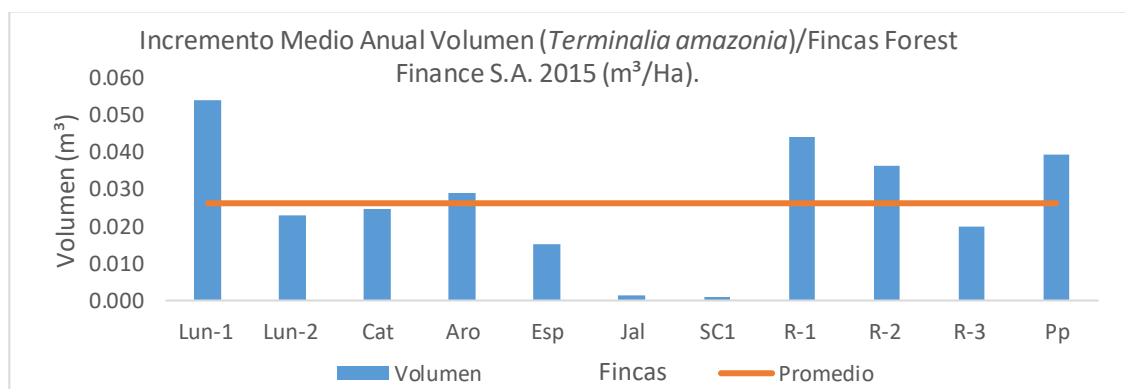
ANEXO XXV: INCREMENTO MEDIO ANUAL EN ÁREA BASAL DE ZAPATERO
(*Hieronyma alchornoides*) 2015.



ANEXO XXVI: INCREMENTO MEDIO ANUAL EN VOLUMEN DE CEDRO
ESPINO (*Pachira quinata*) 2015.



ANEXO XXVII: INCREMENTO MEDIO ANUAL EN VOLUMEN DE AMARILLO
(*Terminalia amazonia*) 2015.



ANEXO XXVIII: INCREMENTO MEDIO ANUAL EN VOLUMEN DE ZAPATERO
(*Hieronyma alchornoides*) 2015.

