

**Comportamiento y manejo de *Tabebuia rosea* (Bertol) DC en Zamorano,
Honduras**

Departamento de Ambiente y Desarrollo

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2012

ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE AMBIENTE Y DESARROLLO

Comportamiento y manejo de *Tabebuia rosea* (Bertol) DC en Zamorano, Honduras

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Porfirio Félix Molina Castillo

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2012

Comportamiento y manejo de *Tabebuia rosea* (Bertol) DC en Zamorano, Honduras

Presentado por:

Porfirio Félix Molina Castillo

Aprobado:

Nelson Agudelo, M.Sc.
Asesor principal

Arie Sanders, M.Sc.
Director
Departamento de Ambiente y
Desarrollo

Wilmer Figueroa, Ing.
Asesor

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

RESUMEN

Molina Castillo, P.F. 2012. Comportamiento y manejo de la *Tabebuia rosea* (Bertol) DC en El Zamorano, Honduras. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, 24p.

Tabebuia rosea es un especie apreciada por la calidad y el color de la madera, considerada como la madera noble de más alto valor económico después de la caoba. La evaluación de las plantaciones forestales de la *T. rosea* en Zamorano se hace necesaria para evaluar los índices de crecimiento de la especie y la calidad del sitio. Actualmente la demanda de las maderas de alto valor económico está en aumento, en casi todas las regiones, como materia prima para construcción y sus derivados. Esta situación está teniendo un gran impacto sobre los recursos forestales. El presente estudio busca ampliar los conocimientos en los aspectos silvícolas y de manejo de las plantaciones forestales establecidas con propósitos de producción maderera. El estudio se enfocó en el levantamiento de parcelas de muestreo puras de la plantación de la *T. rosea* para determinar índices de crecimiento (Incremento medio anual, diámetro a la altura del pecho, altura total y altura comercial) y ayudara a desarrollar plantaciones que consigan mejores rendimientos. Las plantaciones de *T. rosea* fueron establecidas con semillas procedente de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Desde el punto de vista climático y edáfico, los terrenos de Zamorano tienen altos potenciales para el establecimiento exitoso de esta especie. Bajo esta óptica, se evaluaron estas plantaciones en función de la adaptabilidad, el crecimiento y el rendimiento. Actualmente, los sitios plantados tienen edades de 25 y 26 años, con densidades entre 345 y 875 árboles por hectárea. Se avaluaron tres plantaciones, sus dimensiones fluctúan entre 0.11 y 0.68 hectáreas. Las variables dasométricas indican que las masas plantadas están estancadas en crecimiento diametral y tienen individuos de porte pequeño y fuste corto, así como individuos con buenas características fenotípicas que se podrían utilizar como productores de semilla para futuros programas de mejoramiento genético.

Palabras clave: Altura total, altura comercial, área basal, dap, factor de forma, plantaciones, volumen real.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
4 CONCLUSIONES.....	17
5 RECOMENDACIONES	18
6 LITERATURA CITADA.....	19
7 ANEXOS.....	20

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Características morfológicas y físicas de los suelos de Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.....	5
2. Propiedades químicas del primer y segundo horizontes de los suelos de Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.....	5
3. Subclases por aptitud de uso de los suelos de Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.	6
4. Lotes plantados con <i>Tabebuia rosea</i> en terrenos de la Escuela Agrícola Panamericana, por sitio, superficie, y procedencia de la semilla, Honduras 2012.	9
5. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), incremento medio anual en altura (IMA), área basimétrica (g), área basal (G) para 24 árboles de <i>Tabebuia rosea</i> . Parcela 1. Sitio Monte Redondo 1, Zamorano, Honduras, 2012.	10
6. Valores de las variables dasométricas de 10 árboles de <i>Tabebuia rosea</i> dominantes y codominantes en el sitio 1 Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.....	11
7. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura total (ht), altura comercial (hc), incremento medio anual para dap (IMA), área basimétrica por árbol (g), área basal (G) para 75 árboles de <i>Tabebuia rosea</i> . Sitio 2 Monte Redondo, Zamorano, Honduras. 2012.	12
8. Valores dasométricos de 10 árboles dominantes y codominantes de <i>Tabebuia rosea</i> en el sitio 2 Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.	13
9. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), incremento medio anual en diámetro (IMA), área basimétrica (g), área basal (G) para 97 árboles de <i>Tabebuia rosea</i> . Sitio Maya, Zamorano, Honduras, 2012.....	14
10. Valores dasométricos de 10 árboles dominantes y codominantes de <i>Tabebuia rosea</i> en el sitio Maya, Zamorano, Honduras, 2012.	15
11. Valores dasométricos promedio de los dominantes y codominantes de <i>Tabebuia rosea</i> de los lotes Monte Redondo 1, 2 y Maya, Zamorano, Honduras. 2012.....	16
12. <i>Tabebuia rosea</i> . Incremento medio anual (IMA) en dap y altura (ht), por sitios y parcela, Zamorano, Honduras.	16

Figuras	Página
13. Ubicación geográfica de las parcelas de estudio de <i>Tabebuia rosea</i> Zamorano, Honduras, 2012.	4
14. Mapa planimétrico y parcela temporal 1, sitio Monte Redondo. Plantación de <i>Tabebuia rosea</i> en Zamorano, Honduras, 2012.	10
15. Mapa planimétrico del lote 2 Monte Redondo. Plantación de <i>Tabebuia rosea</i> . Zamorano, Honduras, 2012.	12
16. Mapa planimétrico del sitio Maya. Plantación de <i>Tabebuia rosea</i> . Zamorano, Honduras, 2012.	14

Anexos	Página
17. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), incremento medio anual en diámetro (IMA), área basimétrica (g), área basal (G) para <i>Tabebuia rosea</i> . Parcela 1. Sitio Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.	20
18. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura total (ht), altura comercial (hc), incremento medio anual para ht (IMA), área basimétrica por árbol (g), área basal (G) para 75 árboles de <i>Tabebuia rosea</i> . Sitio 2 Monte redondo, Zamorano, Honduras. 2012.	21
19. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), incremento medio anual en altura (IMA), área basimétrica (g), área basal (G) para <i>Tabebuia rosea</i> . Sitio Maya, Zamorano, Honduras, 2012.	22

1. INTRODUCCIÓN

Se estima que en el mundo existen cerca de 100 millones de hectáreas de plantaciones forestales comerciales. La mitad son de crecimiento medio y lento y las otras de crecimiento medio y rápido. Alrededor de 65% de ellas son de coníferas y 35% de latifoliados. La deforestación de la superficie forestal es afectada por los desmontes, 8% por la tala ilegal, 4% por los incendios, 3% por las plagas y las enfermedades, 2% por los cambios autorizados y 1% por otros motivos.

Las características fisionómicas y genotípicas de los bosques son afectadas por diversos factores, donde el clima y los suelos son determinantes en las regiones tropicales y subtropicales). La superficie de los bosques latifoliados en el mundo se encuentra en disminución debido principalmente a las altas tasas de deforestación. Los bosques latifoliados maduros de tierras medias (entre los 800 – 1,500 m, aproximadamente) prácticamente han desaparecido ante la fuerte presión sobre las maderas (Dent 2003). En la actualidad existen alrededor de 3,454 millones de ha de bosques naturales, conformados en un 60 % por bosques latifoliados, localizados en regiones tropicales y subtropicales de Sudamérica, África y el Sur de Asia (Knoblauch 2001).

La especie *Tabebuia rosea* fue declarada árbol nacional de El Salvador por Decreto del Poder Ejecutivo publicado en el Diario Oficial del 5 de Julio de 1939. Perteneció a la familia *Bignoniaceae*, y se distribuye naturalmente en las regiones tropicales y subtropicales de norte y sur América. Se encuentra además en África, Madagascar, Asia y Australia. La familia comprende unos 100 géneros y aproximadamente 700 especies de árboles, arbustos, trepadoras y rara vez hierbas. La familia tiene valor económico por la calidad de la madera de algunas de las especies, tales como: *Tabebuia impetiginosa*, *Tabebuia rosea*, *Tabebuia donell-smithii* y *Tabebuia guayacan* entre otras.

Tabebuia es un género neotropical, con aproximadamente 100 especies, que se encuentra en América tropical y subtropical hasta el norte de Argentina y en India Occidental. Las maderas de *Tabebuia* se pueden clasificar en dos tipos: las moderadamente duras y las medianamente pesadas, de color claro y las durísimas, compactas y muy pesadas, de albura clara y duramen oscuro.

Tabebuia rosea es nativa en México, América Central y el norte de Sur América (Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela). Es una alternativa para sitios marginales, ya que crece en cualquier tipo de suelo y se adapta a los suelos pobres o degradados si hay humedad disponible. Tiene tendencia a dominar en el bosque húmedo bajo, el bosque de galería y las áreas con inundaciones estacionales. También se establece en bosques secos tropicales, los bosques de montaña y las tierras agrícolas abandonadas.

Para su adecuado crecimiento requiere de las siguientes condiciones: Altitud entre 0 y 1,000 msnm; clima: cálido húmedo y templado húmedo; temperatura media anual: 22 – 27 ° C; precipitación media anual: 1,250 – 2,500 mm; suelos: crece en sitios planos, de origen aluvial, por lo general; con problemas de drenaje, suelos conocidos como vertisoles.

La especie, está clasificado dentro del tipo de árboles caducifolio (árboles o arbustos que pierden sus hojas en algunas época del año, en la mayoría de los casos son épocas desfavorables), su tamaño es mediano a grande (hasta 25-40 m de altura), con 50-100 cm de dap (diámetro a la altura del pecho). El árbol tiene una copa que puede ser cónica o irregular con follaje abierto. Su Corteza es gris oscura, escamosa con fisuras verticales. Hojas compuestas, opuestas, con cinco folíolos. Flores rosadas hasta blancas con una dimensión que puede alcanzar hasta 8 cm de largo y son hermafroditas. Los frutos son una vaina linear dehiscente que contiene 240-300 semillas, verde oscuro cuando está madura.

Para establecer plantaciones forestales comerciales de la *Tabebuia rosea* se recomienda considerar los siguientes requisitos: a) en pendientes mayores a 10%, trazar curva a nivel espaciada entre 2.5 a 3 m. b) realizar desmonte en los terrenos destinado para la plantación antes de la siembra. c) plantar entre 1,000 y 1,100 plantas/ha. d) el trasplante se debe realizar cuando las plántulas en viveros tengan seis meses de edad y 40cm de altura, es el punto óptimo donde las plantas están lista para la siembra directa o a raíz desnuda. e) dos meses después de la siembra realizar la resiembra. En plantaciones puras se recomienda distanciar las plantas 3 × 3 m entre surco e hilera (Carlson 2004).

La especie es considerada como la madera noble de más alto valor económico después de la caoba. Ha sido plantada extensamente con los siguientes propósitos: por la calidad de la madera, reforestación, ornamentales por el color apreciado de la flor, como cerca viva en la ganadería, sombra para café y cacao en sistemas agroforestales, cortina rompe viento y retención de suelo para evitar erosión. Su madera se utiliza para la construcción en general, decoración de interiores, muebles finos, pisos, gabinetes, artesanía, cajas y ensamble, en algunos casos son preferidas para la construcción de botes en las Antillas Menores.

Tabebuia rosea sufre daño en las semillas por los coleópteros de la familia *Bruchidae* y por hongos del género *Amblycers*. Se han aislado hongos que afectan la semilla dándole una coloración oscura cuando ya se han deteriorado. En análisis fitosanitarios se han detectado los géneros *Fusarium*, *Cladosporium*, *Nigrospora*, *Curvularia*, con incidencia de 35% y *Phomosis*, *Ascochyta*, con una incidencia de 12%. *T. rosea* es susceptible al ataque de nemátodos, principalmente *Meloidogyne incognita* que ocasiona el marchitamiento de las plántulas y la reducción del sistema radicular. En la germinación se reporta mal del talluelo ocasionado por *Rhizoctonia* sp y *Phoma* sp.

La evaluación de las plantaciones forestales de la *T. rosea* en Zamorano, se hace necesaria ya que el uso maderero en las regiones tropicales y subtropicales es tema de gran importancia y preocupación. Actualmente la demanda de las maderas de alto valor económico está en aumento, en casi todas las regiones, como materia prima para la

construcción y la elaboración de productos (mesas, gabinetes, etc.), esta situación está teniendo un gran impacto sobre los recursos forestales.

Con base a lo anterior, este estudio pretende evaluar el comportamiento de *Tabebuia rosea* en el Valle de Zamorano, en términos de la adaptabilidad, el crecimiento y el rendimiento. De manera que se pueda realizar recomendaciones para establecer plantaciones de esta especie en los predios de Zamorano. El propósito es utilizar los suelos marginales que actualmente no tienen usos, algunos por ser terrenos con mayor probabilidad de inundación o encharcamiento o bien por su baja fertilidad. Por otro lado se pretende comparar las tasas de crecimiento para esta especie bajo diferentes condiciones de plantación. Se pretende contribuir al cuidado de los bosques y las plantaciones silvícolas a través de las demostraciones de las bondades de *T. rosea* como especie productora de madera de alto valor económico para condiciones de clima y suelo imperante en la zona de la Universidad de Zamorano.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación geográfica y política. El estudio se realizó en las plantaciones de *Tabebuia rosea* establecidas en terrenos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Municipio de San Antonio de Oriente, Departamento de Francisco Morazán, Honduras. Las parcelas plantadas están ubicadas entre los 13°41' y 14°02' N y entre los 87°01' y 87°05' W (Figura 1).

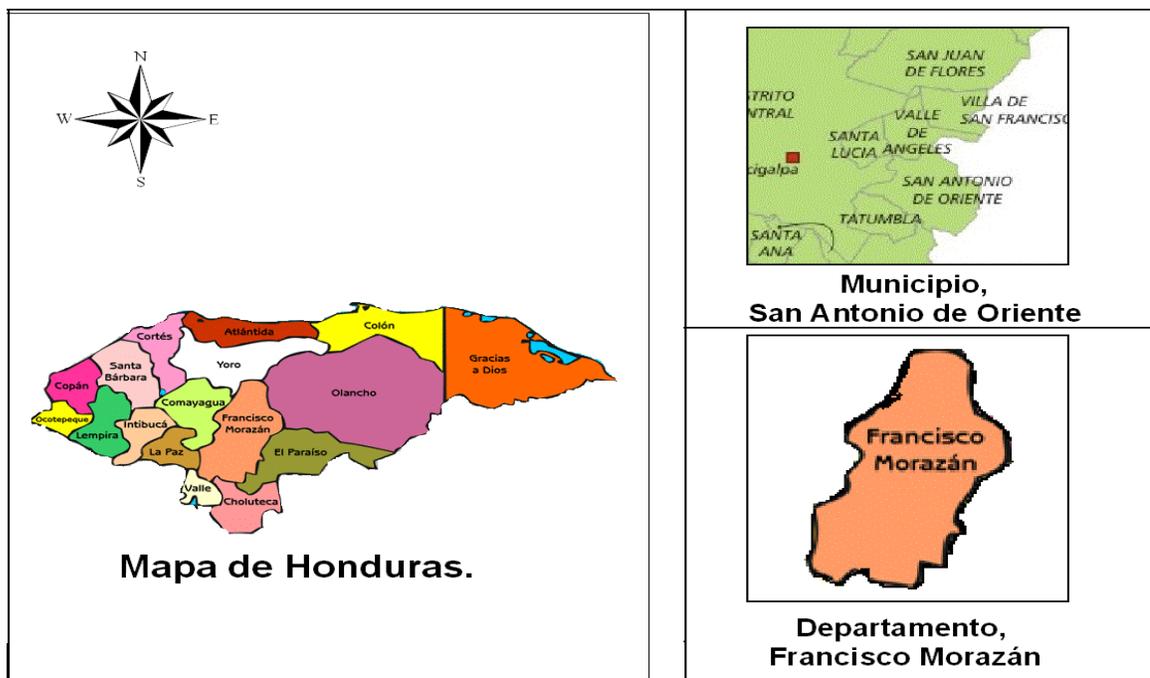


Figura 1. Ubicación geográfica de las parcelas de estudio de *Tabebuia rosea* Zamorano, Honduras, 2012.

Aspectos físicos: Geología y suelo. El suelo ocupado por las plantaciones de *Tabebuia rosea* en Monte Redondo corresponde a las terrazas de planicies aluviales recientes, tienen un epipedón mollico y un endopedón argílico (Cuadro 1), pertenece al subgrupo typic argialboll, familia textural franco sobre fino, tienen una clase por aptitud III y tienen buen porcentaje de materia orgánica (Cuadro 2), evaluaciones realizadas a través del análisis químico del suelo (Velasquez 2007).

Cuadro 1. Características morfológicas y físicas de los suelos de Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.

Calicata	Ho.	Prof	Color	Moteos		Textura	Pedreg		Estructura			Consistencia		P (Kg/cm ² .tipo)	Porosidad			Raíces		Límite		
				color	%		tam	%	tipo	clase	grado	hum	moj		clase	contin	frec	tam	cant	topo	nitidez	
13	Ap	0 - 35	7.5YR2. 5/1			F			bs	m	m	fr	lp	2.4	t	mg, g	c	f	m, f, mf	p	p	c
	Ad	35-49	5YR5/1			F			bs	m,f	m	mfr	p	3.5	t	m,f	c	p	f	p	p	g
	E	49-63	2.5YR6/ 1			F			ba	m	m	fr	lp	>4.25	t	m,f	c	p		a		c
	Bt	63-110x	7.5YR4/ 1	10YR5/8	30	Ar			m			mf	lp	3.3	v	f	nc	p		a		

Símbolos: **Ho**: horizonte. **Prof**: profundidad. **Textura**: A: arenoso, AF: arena franca, FA: franco arenoso, F: franco, FArA: franco arcillo arenoso, FL: franco limoso, FArL: franco arcillo limoso, ArA: arcillo arenoso, FAr: franco arcilloso, Ar: arcilloso. **Pedreg**: pedregosidad, tam: tamaño, tt: todos los tamaños, mg: muy gruesa, g: gruesa, m: mediana, f: fina, mf: muy fina. **Estructura**: tipo: bs: bloques subangulares, ba: bloques angulares, g: granular, m: masiva, l: laminar; clase: tt: todos los tamaños, mg: muy gruesa, g: gruesa, m: mediana, f: fina, mf: muy fina; grado: f: fuerte, m: moderado, d: débil. **Consistencia**: hum: húmedo, s: suelto, mfr: muy friable, fr: friable, f: firme, mf: muy firme; moj: mojado, np: no pegajoso, lp: ligeramente pegajoso, p: pegajoso, mp: muy pegajoso. **RP**: Resistencia a la penetración. **Porosidad**: tipo: t: tubular, v: vesicular, p: planar, c: caóticos; clase: tt: todo tamaño, mg: muy gruesos, g: gruesos, m: mediano, f: finos, mf: muy finos; contin: continuidad, c: conectados, nc: no conectados; frec: frecuencia, p: pocos, f: frecuentes, m: muchos. **Raíces**: tam: tamaño, tt: todos los tamaños, mg: muy gruesa, g: gruesa, m: mediana, f: fina, mf: muy fina. **Límite**: topo: topografía, o: ondulado, p: plano, i: irregular; nitidez: a: abrupto, c: claro, g: gradual, d: difuso.

Fuente: (Velásquez 2007)

Cuadro 2. Propiedades químicas del primer y segundo horizontes de los suelos de Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.

Calicata	Ho	Ph	%				mg/kg (extractable)				cmol/kg				%									
			MO	Arena	Limo	Arcilla	P	K	Ca	Mg	Na	H	Al	K	Ca	Mg	Na	CICe	CIC Ar	SB	SK	Sca	Smg	PSI
13	Ap	6.18	2.34	22	44	34																		
	Ad	7.63	0.13	42	42	16																		22

Símbolos: **CLCe**: capacidad de intercambio catiónica efectiva, **CIC Ar**: capacidad de intercambio catiónica de la arcilla, **SB**: saturación de base, **SK**: saturación de potasio, **Sca**: saturación de calcio, **Smg**: saturación de magnesio, **PSI**: saturación de sodio.

Fuente: (Velásquez 2007)

El sitio Monte Redondo pertenece a la clase III por aptitud de uso. A partir de las clases se definieron subclases con base en los siguientes criterios limitantes: profundidad efectiva (pe), textura de suelo y subsuelo (t) y pedregosidad (p), (Cuadro 3).

Cuadro 3. Subclases por aptitud de uso de los suelos de Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.

Clase	Subclase	Descripción
III	III _t	Suelos limitados por la presencia de texturas finas superficial y subsuperficialmente. Estos suelos se encuentran en pendientes planas (0-3%). Profundidad entre 60 y 90 cm y pueden presentar pedregosidad de 5- 10%.
	III _{pe, p}	La principal limitante de estos suelos es la presencia de horizontes continuos de roca entre 60-90 cm, lo cual limita la profundidad efectiva. Estos suelos se encuentran en pendientes entre 0-7% y predominan las texturas francas y franco arenosos.

Clima y ecología. La elevación de las parcelas oscila entre 800 y 839 msnm, la temperatura media anual es de 23.5°C y una precipitación promedio total anual de 1091 mm para 67 años de registro (1942-2009), con un período de sequía de 5 a 6 meses. Con base al sistema de clasificación de zona de vida de Holdridge, los sitios de investigación están en el bosque seco tropical, transición a subtropical.

Método de levantamiento. Se realizó el levantamiento de mapas planimétricos de los diferentes sitios plantados en Zamorano, con el uso de aparato receptor de GPS (Sistema de Posicionamiento Global). Se estableció una parcela temporal dentro del sitio Monte Redondo 1, para medir las variables de crecimiento. En el sitio Monte Redondo 2 y Maya no se establecieron parcelas temporales, en la misma se realizaron mediciones de crecimientos al 100% de la población.

La parcela temporal fue de forma rectangular, esto se determinó por la forma del bloque. Para el levantamiento de la parcela se utilizó una plancheta y cintas métricas (parcela de 20×30m). Para la medición de las variables de crecimiento se utilizaron aparatos ópticos, varas telescópicas, cintas métricas y diamétricas.

Metodología de evaluación. Las variables que se midieron y calcularon en cada árbol dentro de cada parcela temporal fueron:

Diámetro a la altura del pecho (dap) y diámetro comercial. Para medir estos diámetros se utilizaron cintas diamétricas y se aplicaron las normas de la FAO.

Altura total y comercial. Para la medición de la altura de los árboles de mayor tamaño (>20m) se emplearon aparatos ópticos hipsómetro y para individuos pequeños (<20m) se utilizó la vara telescópica. Con base en la altura total y comercial se estimaron los volúmenes reales de los árboles a estas alturas. Para ello se midió el diámetro con corteza a distancias de 1m para una muestra de individuos dentro de cada parcela temporal. La población muestreada estuvo constituida por árboles dominantes y codominantes en altura y de mejor fenotipo. La muestra a nivel de cada parcela osciló entre el 10 a 13% de la totalidad de individuos. Con las mediciones obtenidas se determinó el volumen de cada árbol muestreado, con base en los siguientes criterios:

Para el fuste o volumen comercial se empleó la fórmula de Smalian, cuyo modelo es:

$$V1 = (A1 + A2) / 2 \times L \quad [1]$$

Donde:

V1= Volumen del trozo de 1m de longitud, m³

A1= Área de la sección transversal mayor del trozo, en m²

A2= Área de la sección transversal menor del trozo, en m²

L= Longitud del trozo, en metros

Para la porción restante del árbol o punta se aplica la fórmula del cono, la que obedece a la forma:

$$V2 = 1/3 A_n \times L_c \quad [2]$$

Donde:

V2= Volumen de cono, en m³

A_n= Área de la sección transversal en la base del cono, en m²

L_c= Longitud o altura del cono en metro

Por lo tanto, el volumen total de un árbol es igual a la suma de los dos volúmenes:

$$V_t = V1 + V2 \quad [3]$$

Con el dap se calculó el área basimétrica de cada árbol y el área basal promedio para cada parcela temporal y la plantación total. El área basimétrica obedece a la forma:

$$g = 0.7854 \times \text{dap}^2 \quad [4]$$

Donde:

g= Área basimétrica en m²/árbol

0.7854 se obtiene de dividir $\pi/4$

El área basal se determinó aplicando el siguiente modelo matemático:

$$G = \Sigma g \text{ en } 1.0 \text{ ha, en} \quad [5]$$

Con fundamento en el dap y en el volumen real del árbol se determinó el factor de forma, a través del siguiente modelo:

$$FF = V_r / V_c \quad [6]$$

Donde:

FF= Es el factor de forma o factor de conicidad del árbol

V_r= Es el volumen real del árbol obtenido sumando los volúmenes comerciales y del cono

V_c= Volumen del cilindro, calculado mediante la fórmula:

$$V_c = A \times L \quad [7]$$

Donde:

A= Área de la sección transversal del tronco a la altura del dap, obtenido por medio de la fórmula del círculo, en m²

L= Longitud del fuste en metro.

Se determinó también el incremento medio anual-IMA de los árboles de cada parcela con fundamento en el dap y en la altura total. El IMA obedece a la fórmula:

$$IMA = \frac{\text{Tamaño promedio alcanzado en el dap o altura a una edad determinada}}{\text{Edad correspondiente}} \quad [8]$$

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Plantación de *Tabebuia rosea* en Zamorano. La Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, conserva tres lotes plantados con *T. rosea*, dos de ellos están ubicado en el sitio de Monte Redondo y uno en Maya. La superficie de la misma varía de 0.11 a 0.68 ha (Cuadro 4).

Cuadro 4. Lotes plantados con *Tabebuia rosea* en terrenos de la Escuela Agrícola Panamericana, por sitio, superficie, y procedencia de la semilla, Honduras 2012.

Sitios	Superficie (ha)	Edad de la plantación	Procedencia de la semilla
Monte Redondo 1	0.68	26	Zamorano
Monte Redondo 2	0.22	26	Zamorano
Maya	0.11	25	Zamorano
Total	1.01		

Variables dasométricas de los lotes plantados. Los valores de las variables dasométricas (altura total, altura comercial, diámetro a la altura del pecho e incremento medio anual) de los árboles plantados en los diferentes sitios, se presentan por parcela y lotes. En Monte Redondo existen dos lotes adyacentes de las mismas edades pero de distintos estratos. La plantación del lote 1 de Monte Redondo corresponde al mayor estrato y la plantación del lote 2 es la de menor estrato. En Maya existe únicamente un lote. Para el lote 1 de Monte Redondo se estableció una parcela temporal de 20 × 30 m. Para el lote 2 de Monte Redondo y Maya se evaluaron el 100% de la población (Monte Redondo 2 con 75 árboles y Maya con 97 árboles).

Variables dasométricas correspondientes a la parcela 1, sitio de Monte Redondo.

Los valores de la población de árboles, lote 1, Monte Redondo. La parcela temporal 1, del lote 1, Monte Redondo, plantado con *Tabebuia rosea*, es de 20 × 30 m (600 m²), en la cual se cuantificó 24 árboles (Anexo 1), por lo tanto, el número de árboles por hectárea es de 400. Los valores, mínimos, máximos y promedios de las variables dasométricas medidos en los árboles de la parcela temporal del sitio 1, Monte Redondo se muestra en el (Cuadro 5). La ubicación de la plantación y el tamaño de la parcela temporal evaluada se observa en la (Figura 2).

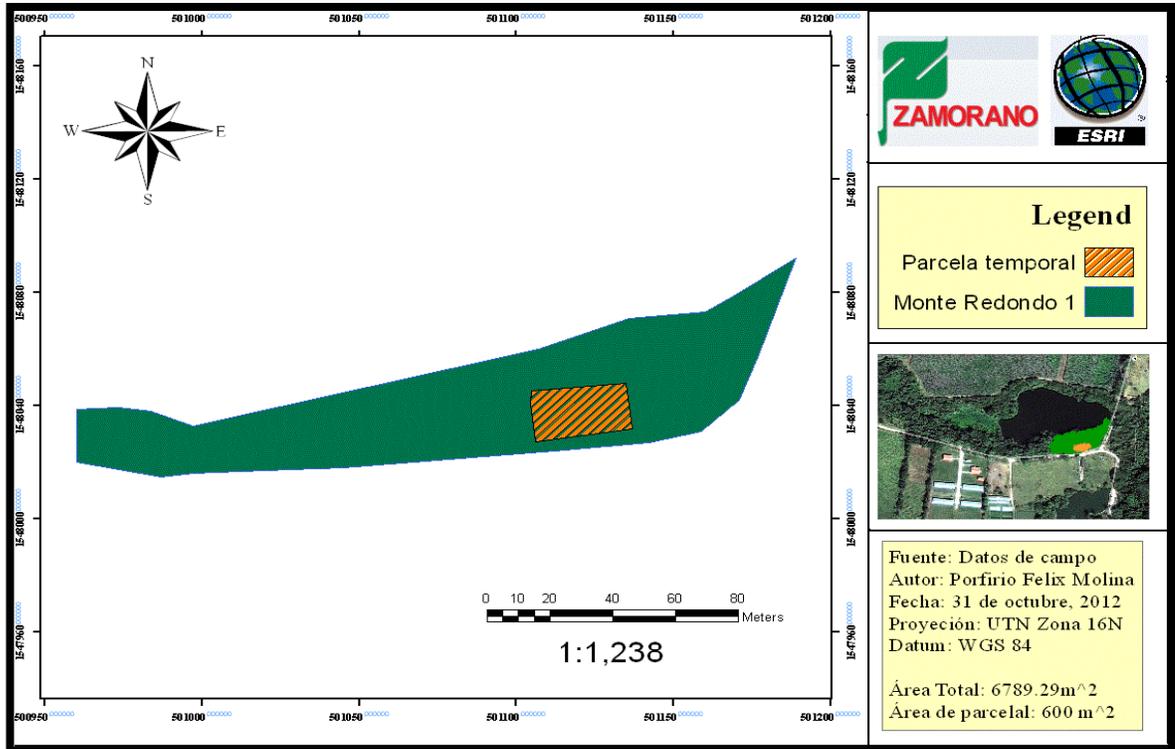


Figura 2. Mapa planimétrico y parcela temporal 1, sitio Monte Redondo. Plantación de *Tabebuia rosea* en Zamorano, Honduras, 2012.

Cuadro 5. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), incremento medio anual en altura (IMA), área basimétrica (g), área basal (G) para 24 árboles de *Tabebuia rosea*. Parcela 1. Sitio Monte Redondo 1, Zamorano, Honduras, 2012.

	dap	hc (m)	ht (m)	IMA		g	G
				dap	ht		
Mínimo	13.85	4.00	8.25	0.53	0.32	0.015	16.70
Máximo	36.61	9.25	18.25	1.41	0.70	0.105	
Promedio	18.98	5.05	10.27	0.85	0.46	0.042	

Los valores de las variables dasométricas obtenida en la plantación de la parcela 1, de Monte Redondo, es similar al estudio realizado por Corona (2005), este autor obtuvo en una plantación de 12 años, un dap de 18 cm, una altura total de 8 m, un IMA para dap de 1.2 cm y un IMA para altura total de 0.69 m. con respecto a lo anterior, la diferencia está

en las edades de la plantación, lo que indica que el crecimiento en la parcela de Monte Redondo no fue la adecuada, por falta de prácticas silvícolas, lo que se traduce en reducido incremento diametral y de rendimiento volumétrico.

Valores de las variables dasométricas de los árboles dominantes y codominantes de Monte Redondo, sitio 1. En esta parcela se muestreó 10 árboles dominantes y codominantes para determinar su volumen en metros cubico por hectárea (Cuadro 6).

Cuadro 6. Valores de las variables dasométricas de 10 árboles de *Tabebuia rosea* dominantes y codominantes en el sitio 1 Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.

	dap	hc	ht	Vr	Vc	FF	IMA		
							Dap	Ht	G
1	40.74	5.91	18.00	0.58	0.77	0.75	1.57	0.69	0.13
2	24.19	5.49	12.00	0.23	0.25	0.90	0.93	0.46	0.05
3	27.69	6.62	11.00	0.33	0.40	0.82	1.07	0.42	0.06
4	19.10	6.75	12.00	0.12	0.19	0.62	0.73	0.46	0.03
5	36.61	7.00	19.00	0.60	0.74	0.81	1.41	0.73	0.11
6	34.06	9.00	17.50	0.45	0.82	0.55	1.31	0.67	0.09
7	23.55	6.90	10.50	0.20	0.30	0.65	0.91	0.40	0.04
8	41.38	6.45	17.50	0.54	0.87	0.62	1.59	0.67	0.13
9	44.56	7.00	17.50	0.71	1.09	0.65	1.71	0.67	0.16
10	49.02	6.82	17.50	0.92	1.29	0.72	1.89	0.67	0.19
Prom.	34.09	6.79	15.25	0.468	0.67	0.71	1.31	0.59	0.10

Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), volumen real (Vr), volumen del cilindro (Vc), factor de forma (FF), incremento medio anual (IMA), área basimétrica por árbol (g) .

Los árboles dominantes y codominantes de mejor forma de esta parcela tuvieron un volumen promedio de 0.47 rolliza (con corteza). Esto representa 105 pies tablares aserrados, es decir, en los 10 árboles dominantes y codominantes se puede obtener 1029.5 pies tablares. El factor de forma obtenido fue de 0.711, este coeficiente cuando se acerca a 1, indica que la forma del árbol se asemeja a un cilindro, lo cual aumenta los rendimientos volumétricos. El diámetro a la altura del pecho fue de 34.09 cm, Bertol (1945) señala que una plantación a edades de 20-30 años alcanza un dap de 40 cm.

Variabes dasométricas correspondientes a la sitio 2. Monte Redondo: Los valores de la población de árboles, lote 2, Monte Redondo. En el sitio 2 (Figura 3) de Monte Redondo no se instaló una parcela temporal debido a su pequeño tamaño. En este caso se realizó un censo general de la población. El sitio 2 Monte Redondo tiene 0.22 ha (2171.59), encontrándose en ella un total de 75 árboles. Por lo tanto el número total de arboles por ha es de 345. En el Cuadro 7 se detalla los valores promedio de las variables dasométricas de esta parcela. Los valores generales de cada una de los árboles se encuentran en el (Anexo 2)

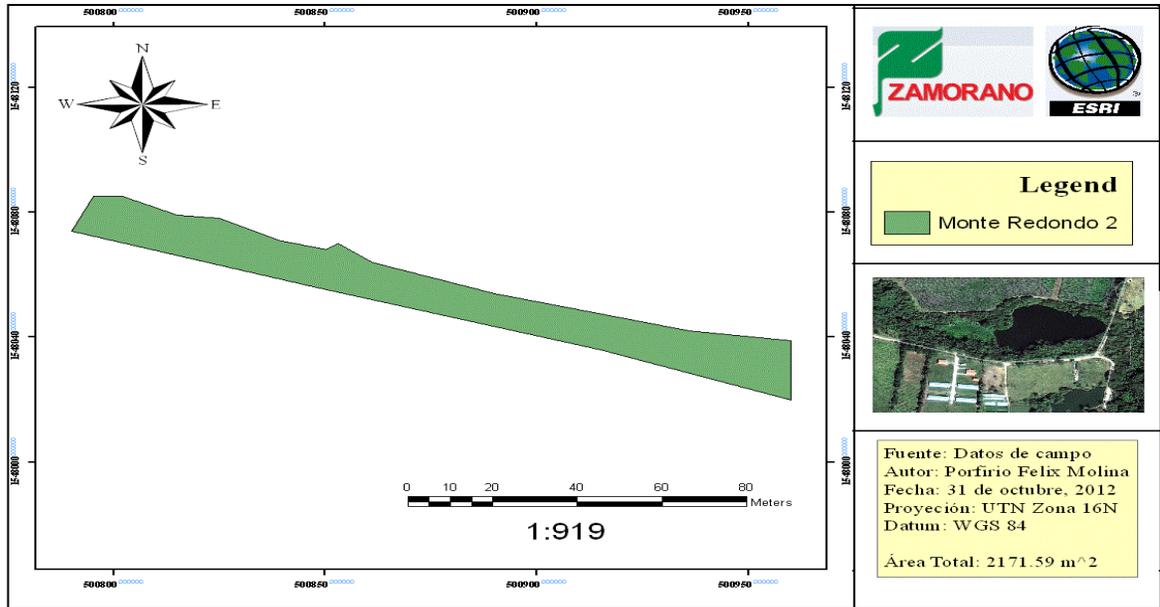


Figura 3. Mapa planimétrico del lote 2 Monte Redondo. Plantación de *Tabebuia rosea*. Zamorano, Honduras, 2012.

Cuadro 7. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura total (ht), altura comercial (hc), incremento medio anual para dap (IMA), área basimétrica por árbol (g), área basal (G) para 75 árboles de *Tabebuia rosea*. Sitio 2 Monte Redondo, Zamorano, Honduras. 2012.

	dap (cm)	hc (m)	ht (m)	IMA		g	G
				dap	ht		
Mínimo	4.14	3.25	5.50	0.16	0.21	0.001	16.20
Máximo	39.47	9.82	17.74	1.52	0.68	0.122	
Promedio	22.32	5.75	10.94	0.86	0.42	0.045	

El diámetro a la altura del pecho (dap) promedio es de 22.32 cm, lo que significa que el crecimiento anual en diámetro fue de 0.86 cm y un incremento en altura de 0.045 m. Estos resultados no superó a los valores encontrado por Benavides (2005) en México, en un plantación de 13 años, donde obtuvo diámetro a la altura del pecho de 19 cm, y la altura total de 9 m, el incremento medio anual para dap de 1.50 cm y el incremento medio anual en altura de 0.67 m. Al igual que las otras plantaciones, esta plantación no recibió ningún tipo de prácticas silvícolas. La falta de manejo resultó en un crecimiento y rendimientos bajos.

Valores dasométricos de los árboles dominantes y codominantes del sitio 2 de Monte Redondo. En esta parcela se muestreó 10 árboles dominantes y codominantes de mejor fenotipo. A estos individuos se les determinó el volumen real, el volumen del cilindro, el dap, la altura total, la altura comercial, el área basimétrica/árbol y el factor de forma (Cuadro 9).

Cuadro 8. Valores dasométricos de 10 árboles dominantes y codominantes de *Tabebuia rosea* en el sitio 2 Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.

N	dap	hc (m)	ht (m)	Vr	Vc	FF	IMA		G
							dap	ht	
1	35.014	6.400	14.500	0.380	0.616	0.617	1.347	0.558	0.096
2	33.741	5.900	11.500	0.385	0.528	0.730	1.298	0.442	0.089
3	30.876	6.340	14.000	0.367	0.475	0.774	1.188	0.538	0.075
4	29.284	6.800	14.000	0.305	0.458	0.665	1.126	0.538	0.067
5	28.011	6.150	11.500	0.280	0.379	0.738	1.077	0.442	0.062
6	30.558	5.850	15.500	0.332	0.429	0.774	1.175	0.596	0.073
7	28.011	6.500	11.750	0.278	0.401	0.694	1.077	0.452	0.062
8	38.515	8.100	22.000	0.664	0.944	0.704	1.481	0.846	0.117
9	38.197	9.100	20.500	0.625	1.043	0.599	1.469	0.788	0.115
10	38.834	8.400	21.500	0.681	0.995	0.684	1.494	0.827	0.118
Prom.	33.104	6.954	15.675	0.430	0.627	0.698	1.273	0.603	0.874

Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), volumen real (Vr), volumen del cilindro (Vc), factor de forma (FF), incremento medio anual para dap (IMA), área basimétrica por árbol (g) .

El volumen real promedio fue de 0.430 . Es decir, los 10 árboles dominantes y codominantes aportarían un total 4.2972 rolliza (con corteza) que representa a 975.8 pies tablares. El factor de forma de estos árboles es de 0.70, lo que significa que los árboles tienen una forma cónica, y esta forma cónica reduce el rendimiento real en los volúmenes. El IMA para el dap y la ht, es 1.3 y 0.60, dada las condiciones climáticas adecuadas el rendimiento de esta plantación debería ser mayor.

Variables Dasométricos correspondientes a la sitio 3. Maya.

Los valores de la población de árboles. En el sitio Maya (Figura 4) no se instaló parcelas temporales, ya que su dimensión es mínima (0.11 ha = 1108 . En la misma, se realizó un censo total de la población donde se obtuvo 97 árboles / sitio (Anexo 3), que representa un total de 875 árboles/ha. De este lote, se muestra a continuación los valores promedio, mínimo y máximo de las variables dasométricas (Cuadro 9). La plantación de Maya tiene 25 años de ser instalado. La densidad es sumamente alta debido a que no se realizó raleo correspondiente, por otra parte, el sitio con plantación fue compactado cuando se instaló las antiguas residencia Maya.

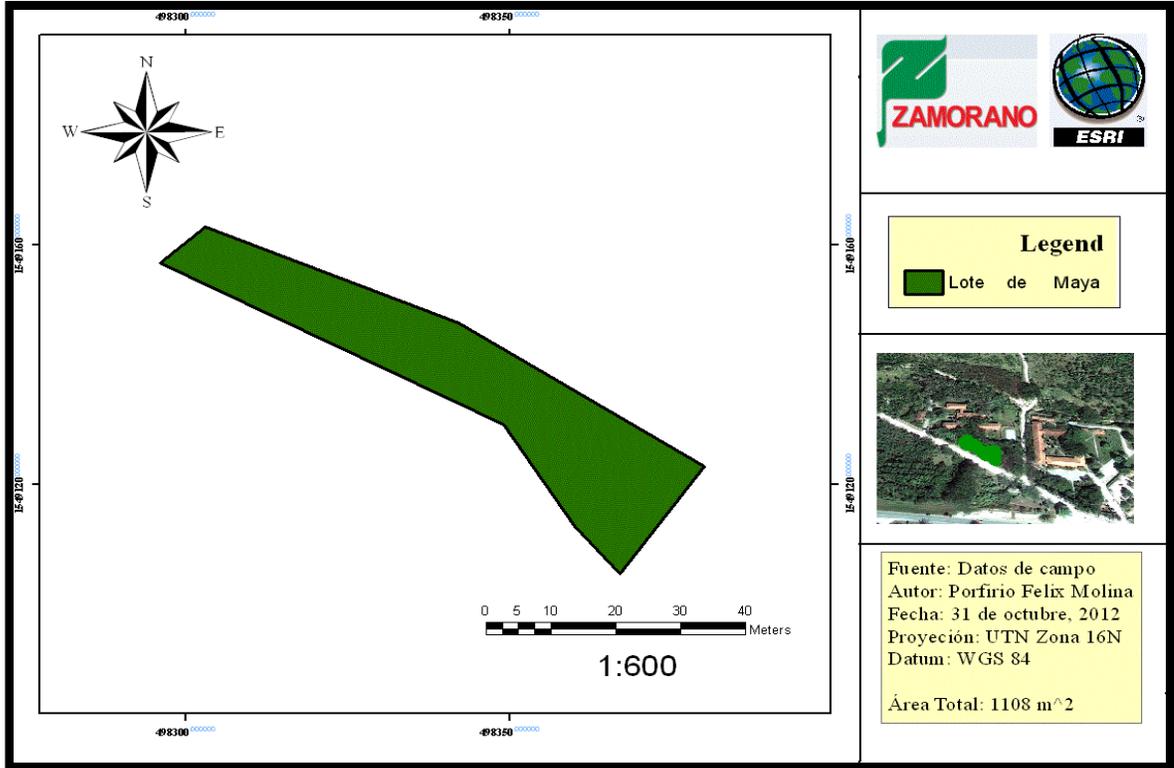


Figura 4. Mapa planimétrico del sitio Maya. Plantación de *Tabebuia rosea*. Zamorano, Honduras, 2012.

Cuadro 9. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), incremento medio anual en diámetro (IMA), área basimétrica (g), área basal (G) para 97 árboles de *Tabebuia rosea*. Sitio Maya, Zamorano, Honduras, 2012.

Tamaño	dap (cm)	hc (m)	ht (m)	IMA		g	G
				dap	ht		
Mínimo	7.80	1.75	4.00	0.31	0.16	0.005	14.78
Máximo	30.72	7.00	16.00	1.23	0.64	0.074	
Promedio	14.15	4.50	8.14	0.57	0.33	0.135	

El lote de la *Tabebuia rosea* en Maya indicó 14,15 cm de diámetro promedio a la altura del pecho, el incremento medio anual en diámetro es de 0.57 cm y el incremento medio anual en altura de 0.33 m. Esto, indica que el dap y la ht obtenido son bajos. El área basimétrica fue de 14.78 . El área basimétrica es un indicador de raleo, esta área en una plantación manejada debería alcanzar como máximo 50 . Los valores de las áreas basimétrica superiores al parámetro anterior indica sobre población o alta densidad. Por otro lado, los valores inferiores a 30 a la edad de 25 años es un indicador de poco desarrollo diametral de cada uno de los individuos existente en la plantación.

Valores dasométricos de los árboles dominantes y codominantes. En el sitio maya se evaluó 10 árboles dominantes y codominantes, a cada uno de los individuos se les determinó el volumen real (Vr), diámetro a la altura del pecho del pecho (dap), factor de forma (FF), incremento medio anual para dap e incremento medio anual para altura total (Cuadro 10).

Cuadro 10. Valores dasométricos de 10 árboles dominantes y codominantes de *Tabebuia rosea* en el sitio Maya, Zamorano, Honduras, 2012.

N	dap(cm)	hc (m)	ht (m)	Vr	Vc	FF	IMA		
							dap	ht	G
1	15.9	6.1	8.5	0.104	0.121	0.856	0.637	0.244	0.020
2	19.7	5.5	9.5	0.132	0.171	0.772	0.789	0.223	0.031
3	19.4	4.5	8.0	0.106	0.133	0.796	0.777	0.180	0.030
4	17.1	6.0	8.7	0.110	0.141	0.777	0.688	0.243	0.023
5	23.2	4.9	16.0	0.175	0.211	0.831	0.929	0.199	0.042
6	19.4	5.5	10.5	0.131	0.164	0.796	0.777	0.222	0.030
7	30.5	4.9	12.7	0.307	0.361	0.850	1.222	0.197	0.073
8	16.8	6.5	11.0	0.111	0.145	0.763	0.675	0.260	0.022
9	20.0	6.3	9.0	0.155	0.199	0.780	0.802	0.252	0.032
10	19.0	5.6	13.0	0.130	0.162	0.802	0.764	0.227	0.029
Prom.	20.1	5.6	10.6	0.146	0.181	0.802	0.806	0.225	0.033

Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), volumen real (Vr), volumen del cilindro (Vc), factor de forma (FF), incremento medio anual (IMA), área basimétrica por árbol (g) .

El dap obtenido es bajo (20 cm), esto indica que los individuos son de bajo grosor y con fuste comercial corto (5 m). Bertol (1945) señala que *T. rosea* a la edad de 20 a 30 años alcanza de 25 a 30 m de altura, valores dasométricos que no son superada por la plantación de Maya. El volumen de los 10 individuos es de 1.46 (321 pies tablares). El rendimiento en volumen de los árboles de la plantación de Maya se alcanza con un solo árboles de pino de la misma edad en la unidad forestal. El factor de forma es 0.8, este factor indica que estos árboles tienen las formas cilíndricas, pero su poco aumento en diámetros es el causante del bajo rendimiento en volumen.

Comparación de los valores dasométricos promedio de la población de los tres lotes. Los valores de las variables dasométricas de las tres plantaciones establecidas en los terrenos de Zamorano (Cuadro 11). Son promedios de las plantaciones para observar cual de las plantaciones muestra el mejor desarrollo en cada una de las variables

Cuadro 11. Valores dasométricos promedio de los dominantes y codominantes de *Tabebuia rosea* de los lotes Monte Redondo 1, 2 y Maya, Zamorano, Honduras. 2012.

Lotes	dap	hc (m)	ht (m)	Vr	Vc	FF	IMA		g
							dap	ht	
Monte Redondo 1	34.09	6.79	15.25	0.47	0.67	0.71	1.31	0.59	0.10
Monte Redondo 2	33.10	6.95	15.68	0.43	0.63	0.70	1.27	0.60	0.87
Maya	20.15	5.62	10.70	0.15	0.18	0.80	0.81	0.22	0.03

Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), volumen real (Vr), volumen del cilindro (Vc), factor de forma (FF), incremento medio anual (IMA), área basimétrica por árbol (g) .

El lote 1 Monte Redondo creció 1 cm más que el lote 2 Monte Redondo y 14 cm más que el lote de Maya. El crecimiento en hc y ht es similar entre los tres lotes, con excepción al ht del lote de Maya que se encuentra 5 m por debajo de los otros dos lotes. El rendimiento en volumen de los lotes 1 y 2 de Monte Redondo no tiene diferencia, pero, el lote de Maya es inferior a los otros 2 lotes. El coeficiente de conicidad de los individuos del lote Maya se asemeja a la forma cilíndrica, ya que el FF entre más se acerca a 1 es más cilíndrico su forma.

Comparación del incremento medio anual para diámetros y altura de los individuos de la población vs individuos dominantes y codominantes de la plantación.

Cuadro 12. *Tabebuia rosea*. Incremento medio anual (IMA) en dap y altura (ht), por sitios y parcela, Zamorano, Honduras.

Sitio	IMA en dap		IMA en ht	
	Población total cm/años	Dominantes y codominantes	Población total m/años	Dominantes y codominantes
Monte Redondo 1	0.85	1.31	0.46	0.59
Monte Redondo 2	0.90	1.27	0.44	0.60
Maya	0.57	0.81	0.33	0.22
Promedio	0.77	1.13	0.41	0.47

El incremento medio anual en diámetro a la altura del pecho para las plantaciones fueron muy baja con respecto a los arboles dominantes y codominantes. De igual manera el incremento medio anual en altura total de los dominantes y codominantes son superiores a los resultados generales de las plantaciones

4. CONCLUSIONES

- *Tabebuia rosea* es una especie importante por la calidad de su madera y es una alternativa para establecer plantaciones operativas y comerciales en los terrenos de Zamorano. Las condiciones climáticas de la región son adecuadas para el desarrollo exitoso de esta especie a escala de monocultivos y sistemas silvopastoriles. Un factor muy importante que ha limitado el desarrollo de la plantación en el sitio Maya es la construcción de los antiguos dormitorios para estudiantes, esto provocó compactación y la remoción de tierra, esto afectó en gran medida la estructura del suelo; por estas alteraciones se hace difícil conocer las características morfológicas y físicas originales de este sitio.
- El sitio de Monte Redondo presenta las mejores condiciones en cuanto al suelo para el desarrollo de plantaciones de esta especie; son suelos que presentan características ideales para el desarrollo de plantas (Epipedón móllico, endopedón argílico, pertenece a la clase III en aptitud de uso).
- A pesar de las escasas prácticas silvícolas en las plantaciones, el sitio de Monte Redondo, tiene individuos con buenas formaciones (buen fuste, dap y altura comercial), esto es una consideración para ser tomadas en futuros programas de mejoramiento genético.
- Estas plantaciones presentan una densidad extremadamente alta con las edades actuales de los individuos (25 y 26 años respectivamente). Estas cifras se reflejan en los tamaños reducidos de los árboles, los fustes cortos y delgados, la misma resulta en rendimientos volumétricos bajos a escala comercial.

5. RECOMENDACIONES

- Dada las condiciones climáticas adecuadas en El Zamorano para *Tabebuia rosea* y el comportamiento más o menos aceptable de la especie en ciertas condiciones, se recomienda continuar con un programa de plantación en terrenos de la Escuela. Este esquema de plantación debe basarse en sitios, suelos y semillas que garantice el desarrollo adecuado de las futuras plantaciones. Esta selección debe considerar áreas con elevado potencial de producción para la especie y la integración de áreas marginales.
- Dentro de las plantaciones de *T. rosea* establecidas en los predios de Zamorano, el lotes 1 y 2 Monte Redondo existen individuos con buen fenotipo y excelentes tasas de crecimiento. Se recomienda realizar una identificación y marcación de los individuos con dichas características, para la producción de semillas. Las semillas de estos individuos debería ser considerado como base de un futuro programas de reforestación y de mejoramiento genético.
- En virtud del estado actual de las plantaciones de *Tabebuia rosea* en Zamorano se recomienda que la unidad forestal realice raleo a través de eliminación de plantas que no desarrollaron sus potenciales, para evitar competencia por la luz y los nutrientes. El objetivo principal, es llevar las plantaciones a una densidad adecuada antes del turno económico.

6. LITERATURA CITADA

Benavides, U. G. 2007. Crecimiento en altura y diámetro de seis especies tropicales en una plantación experimental, La Huerta, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Centro Universitario de La Costa Sur. División de Desarrollo Regional. Universidad de Guadalajara. Autlán de Navarro, Jalisco. México 61 p.

Bertol. DC. 1845. *Tabebuia rosea*. Publicado en Prodrum Ystematis Naturalis Regni Vegetabilis. 215 p.

Carlson, A. 2004. Guías silviculturales de árboles nativos en plantaciones forestales comerciales y agroforestales del trópico húmedo de México. Tesis Ing. Forestal. Universidad de Chapingo, Texcoco. México. 743 p.

Corona, M. J., S.J. Benavides. S.A. Rueda. y R. A. Gallegos. 2005. Comparación del Crecimiento de Cuatro Especies Forestales Tropicales en una Plantación Experimental en Santiago Ixcuintla, Nayarit. Memorias VII Congreso Mexicano de Recursos Forestales en UACH. 478 p.

Dent Davila, U. R. 2003. Estudio ecológico, silvícola y usos del zopilote, (*Piscidia grandifolia* Donn. Sm.) en bosques latifoliados de Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola panamericana. 53p.

Knoblauch, B. 2001. Estudio ecológico, silvícola y de utilización de *Dalbergia tucurensis* ID. Smith, en bosques latifoliados de Honduras. Tesis de Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola panamericana. 44 p.

Velásquez Méndez, D. E. 2007. Estudio semidetallado de suelos. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 78 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), incremento medio anual en diámetro (IMA), área basimétrica (g), área basal (G) para *Tabebuia rosea*. Parcela 1. Sitio Monte Redondo, Zamorano, Honduras, 2012.

N° de arboles	dap	hc (m)	ht (m)	IMA		g	G
				dap	ht		
1	16.5521	6.5	9.75	0.6366	0.38	0.0215	16.7000
2	32.4675	6.25	16.5	1.2488	0.63	0.0828	
3	31.8309	5	14.5	1.2243	0.56	0.0796	
4	19.4169	7.25	11	0.7468	0.42	0.0296	
5	27.2154	4.75	18.25	1.0467	0.70	0.0582	
6	36.6056	9.25	13	1.4079	0.50	0.1052	
7	32.4675	4.75	13.25	1.2488	0.51	0.0828	
8	20.3718	4	11.25	0.7835	0.43	0.0326	
9	24.8281	6.25	12.5	0.9549	0.48	0.0484	
10	18.4619	6.75	11.5	0.7101	0.44	0.0268	
11	18.7802	6.75	10.5	0.7223	0.40	0.0277	
12	19.4169	8.25	12.75	0.7468	0.49	0.0296	
13	16.8704	5.5	12.75	0.6489	0.49	0.0224	
14	16.8704	8	12.75	0.6489	0.49	0.0224	
15	22.2816	5	10.75	0.8570	0.41	0.0390	
16	14.6422	6.25	11.75	0.5632	0.45	0.0168	
17	17.1887	7.25	14	0.6611	0.54	0.0232	
18	16.5521	5	10.75	0.6366	0.41	0.0215	
19	19.4169	5.75	8.25	0.7468	0.32	0.0296	
20	27.6929	4.75	8.25	1.0651	0.32	0.0602	
21	20.6901	5	10.25	0.7958	0.39	0.0336	
22	17.1887	4.25	9	0.6611	0.35	0.0232	
23	13.8464	4.75	9.75	0.5326	0.38	0.0151	
24	29.9211	4.25	14.5	1.1508	0.56	0.0703	
Promedio	18.9849	5.05357	10.2679	0.8519	0.46074	0.04175	

Anexo 2. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura total (ht), altura comercial (hc), incremento medio anual para ht (IMA), área basimétrica por árbol (g), área basal (G) para 75 árboles de *Tabebuia rosea*. Sitio 2 Monte redondo, Zamorano, Honduras. 2012.

# Árbol	dap (cm)	hc (m)	ht (m)	IMA		g	G
				dap	ht		
1	21.9633	4.55	10.2	0.8447	0.3923	0.0379	16.1900
2	31.8309	7.2	12.8	1.2243	0.4923	0.0796	
3	34.0591	7.2	12.22	1.3100	0.4700	0.0911	
4	21.6450	5.67	11.53	0.8325	0.4435	0.0368	
5	15.9155	5.4	9.14	0.6121	0.3515	0.0199	
6	20.3718	6.05	9.85	0.7835	0.3788	0.0326	
7	22.9183	6.03	10.66	0.8815	0.4100	0.0413	
8	28.6478	7.28	12.84	1.1018	0.4938	0.0645	
9	35.6506	5.32	13.16	1.3712	0.5062	0.0998	
10	24.1915	5.2	11.02	0.9304	0.4238	0.0460	
11	30.2394	5.73	10.66	1.1631	0.4100	0.0718	
12	20.3718	4.09	7.88	0.7835	0.3031	0.0326	
13	15.2788	5.32	7.38	0.5876	0.2838	0.0183	
14	17.8253	4.35	6.58	0.6856	0.2531	0.0250	
15	23.5549	5.38	10.2	0.9060	0.3923	0.0436	
16	38.5154	9.25	16.92	1.4814	0.6508	0.1165	
17	17.8253	6.6	9.18	0.6856	0.3531	0.0250	
18	29.9211	7.27	15.4	1.1508	0.5923	0.0703	
19	36.2872	9.24	16.24	1.3957	0.6246	0.1034	
20	27.3746	9.82	16	1.0529	0.6154	0.0589	
21	39.4703	7.6	17.74	1.5181	0.6823	0.1224	
22	31.1943	6.58	14.66	1.1998	0.5638	0.0764	
23	30.2394	7.42	12.15	1.1631	0.4673	0.0718	
24	26.1013	9.3	16.24	1.0039	0.6246	0.0535	
25	21.3267	4.5	7.8	0.8203	0.3000	0.0357	
26	31.8309	8.24	16	1.2243	0.6154	0.0796	
27	26.7380	6.58	9.7	1.0284	0.3731	0.0561	
28	27.0563	8.25	14.12	1.0406	0.5431	0.0575	
29	4.1380	6.18	17.24	0.1592	0.6631	0.0013	
30	18.4619	8.05	10.3	0.7101	0.3962	0.0268	
Promedio	23.3660	5.97293	11.3571	0.8987	0.4368	0.0470	

Anexo 3. Diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial (hc), altura total (ht), incremento medio anual en altura (IMA), área basimétrica (g), área basal (G) para *Tabebuia rosea*. Sitio Maya, Zamorano, Honduras, 2012.

Árbol	dap (cm)	hc (m)	ht (m)	IMA		g	G
				dap	ht		
1	20.6902	2.75	9.75	0.8276	0.39	0.03362	14.7800
2	30.7169	5.25	12.75	1.2287	0.51	0.0741	
3	13.0507	4.2	7	0.5220	0.28	0.01338	
4	19.4169	5.8	10.5	0.7767	0.42	0.02961	
5	13.0507	4.5	7	0.5220	0.28	0.01338	
6	12.7324	2.7	5	0.5093	0.2	0.01273	
7	23.3958	6	16	0.9358	0.64	0.04299	
8	28.9662	3	4.5	1.1586	0.18	0.0659	
9	11.4592	1.75	4	0.4584	0.16	0.01031	
10	15.7564	3	9	0.6303	0.36	0.0195	
11	15.7564	4.15	9	0.6303	0.36	0.0195	
12	17.1887	7	11	0.6875	0.44	0.0232	
16	19.7352	5.75	11	0.7894	0.44	0.03059	
17	12.7324	4.75	7	0.5093	0.28	0.01273	
18	13.8465	5.8	12	0.5539	0.48	0.01506	
19	11.4592	5.2	9	0.4584	0.36	0.01031	
20	14.9606	6	11	0.5984	0.44	0.01758	
21	19.8944	5.15	11	0.7958	0.44	0.03109	
22	11.7775	5.2	9	0.4711	0.36	0.01089	
23	10.0268	5	9	0.4011	0.36	0.0079	
24	12.0958	5.3	7	0.4838	0.28	0.01149	
25	12.0958	4.5	11	0.4838	0.44	0.01149	
26	10.8225	4.25	11	0.4329	0.44	0.0092	
27	9.2310	2.6	6.5	0.3692	0.26	0.00669	
28	12.4141	3.8	9.5	0.4966	0.38	0.0121	
29	14.3240	5.6	9.5	0.5730	0.38	0.01611	
30	20.5310	5	9.5	0.8212	0.38	0.03311	
1	15.2789	3.1	8.5	0.6112	0.34	0.01833	
32	17.5071	4.5	9	0.7003	0.36	0.02407	

33	18.7803	6.5	10	0.7512	0.4	0.0277
34	10.1859	3	8	0.4074	0.32	0.00815
35	14.3240	5	10.5	0.5730	0.42	0.01611
36	13.2099	4.9	10.6	0.5284	0.424	0.01371
38	12.5733	5.4	9	0.5029	0.36	0.01242
39	17.9845	6.75	8.7	0.7194	0.348	0.0254
40	10.5042	3.35	7.5	0.4202	0.3	0.00867
41	10.8225	5	8.5	0.4329	0.34	0.0092
42	13.8465	4.85	8	0.5539	0.32	0.01506
43	15.5972	6.1	11	0.6239	0.44	0.01911
44	14.3240	5.3	11.2	0.5730	0.448	0.01611
45	12.0958	4.95	9	0.4838	0.36	0.01149
46	14.6423	4.5	8.7	0.5857	0.348	0.01684
47	13.6873	4	9	0.5475	0.36	0.01471
48	14.3240	4.7	9	0.5730	0.36	0.01611
49	19.7352	5	9.5	0.7894	0.38	0.03059
50	15.2789	4.7	7.5	0.6112	0.3	0.01833
51	12.4141	4.3	5.5	0.4966	0.22	0.0121
52	14.9606	7	10.5	0.5984	0.42	0.01758
53	14.3240	5.5	8.5	0.5730	0.34	0.01611
54	13.6873	4.7	9	0.5475	0.36	0.01471
55	11.3000	5.2	8	0.4520	0.32	0.01003
56	11.7775	3	7.5	0.4711	0.3	0.01089
57	10.8225	6	8	0.4329	0.32	0.0092
58	13.6873	5.5	8	0.5475	0.32	0.01471
59	15.4380	4.2	6.75	0.6175	0.27	0.01872
60	13.3690	5	8.5	0.5348	0.34	0.01404
61	8.7535	5	5.7	0.3501	0.228	0.00602
62	10.6634	4.1	6.75	0.4265	0.27	0.00893
63	18.6211	3.75	8.75	0.7448	0.35	0.02723
64	11.4592	4.2	7.75	0.4584	0.31	0.01031
65	14.3240	5	10.5	0.5730	0.42	0.01611
66	15.9155	4.15	7.75	0.6366	0.31	0.01989
67	12.4141	4.3	7	0.4966	0.28	0.0121
68	9.7085	4.5	6	0.3883	0.24	0.0074
69	15.9155	3.9	6.9	0.6366	0.276	0.01989
70	9.5493	4	6.75	0.3820	0.27	0.00716
71	12.4141	2.8	5.75	0.4966	0.23	0.0121

72	11.1409	4.8	6	0.4456	0.24	0.00975
73	13.6873	4	6	0.5475	0.24	0.01471
74	12.2549	4.1	6.5	0.4902	0.26	0.0118
75	17.0296	4.3	7.5	0.6812	0.3	0.02278
76	13.3690	3.1	6.5	0.5348	0.26	0.01404
77	20.2127	4.5	8	0.8085	0.32	0.03209
78	10.8225	4.7	6.5	0.4329	0.26	0.0092
79	12.5733	4	7.75	0.5029	0.31	0.01242
80	11.7775	5.2	7.75	0.4711	0.31	0.01089
81	16.2338	2.8	6.5	0.6494	0.26	0.0207
82	13.3690	3.4	6.5	0.5348	0.26	0.01404
83	13.0507	2.9	5.5	0.5220	0.22	0.01338
84	9.5493	4	5.5	0.3820	0.22	0.00716
85	11.7775	4	6.5	0.4711	0.26	0.01089
86	12.4141	3.5	5.5	0.4966	0.22	0.0121
87	11.1409	5.1	6.5	0.4456	0.26	0.00975
88	13.3690	2.9	5	0.5348	0.2	0.01404
89	7.7986	3	4.5	0.3119	0.18	0.00478
90	14.0056	4	6	0.5602	0.24	0.01541
91	11.1409	3.2	7	0.4456	0.28	0.00975
92	13.6873	4.5	7.5	0.5475	0.3	0.01471
93	10.8225	4	6.5	0.4329	0.26	0.0092
94	17.5071	6.2	8.5	0.7003	0.34	0.02407
95	10.8225	4.7	6	0.4329	0.24	0.0092
96	9.3901	2.8	5.7	0.3756	0.228	0.00693
97	12.0958	3	6	0.4838	0.24	0.01149
Promedio	14.1523	4.5	8.14175	0.5661	0.32567	0.13542