

Estudio de especies forestales tropicales bajo la modalidad agroforestal multiestratos con cacao.

Especies pioneras evaluadas en SAF's con cacao en el CEDEC

Laurel negro (*Cordia megalantha*) 1987-2010.



Especies pioneras evaluadas en SAF's con cacao en el CEDEC

Cedro (*Cedrela odorata*) 1987-2010.

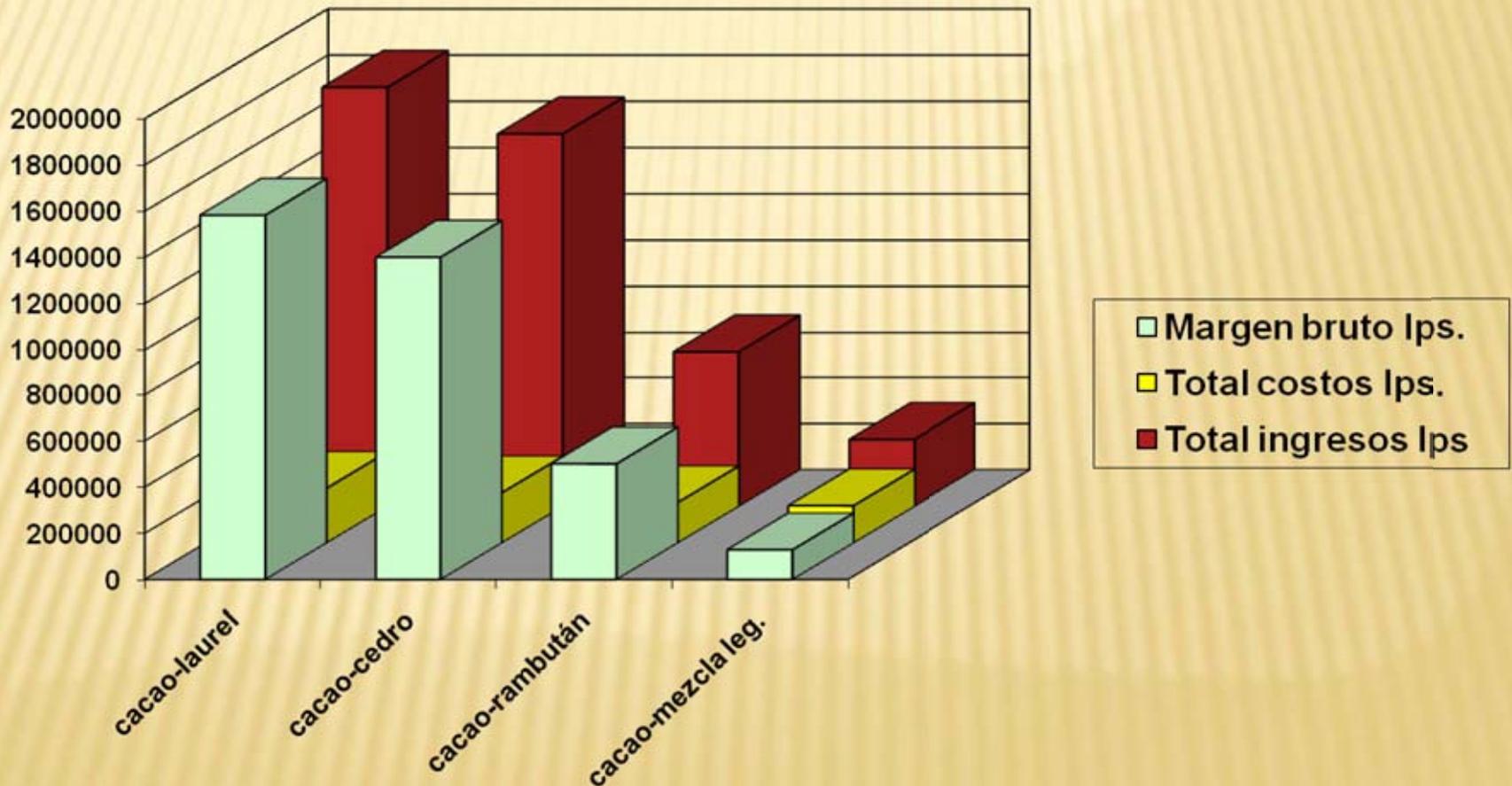




Diámetro promedio de laurel negro: 63.6 cm. Volúmen/árbol: 3.7 m³

Margen Bruto de Combinaciones Agroforestales de Cacao con Maderables y Frutales, a los 23 años de plantado, comparado con el Sistema Tradicional con Leguminosas.

CEDEC, La Masica, Honduras. 2010



Cantidad de biomasa aportada por año en sistemas agroforestales con cacao.

La Masica, Atlántida, Honduras 2010

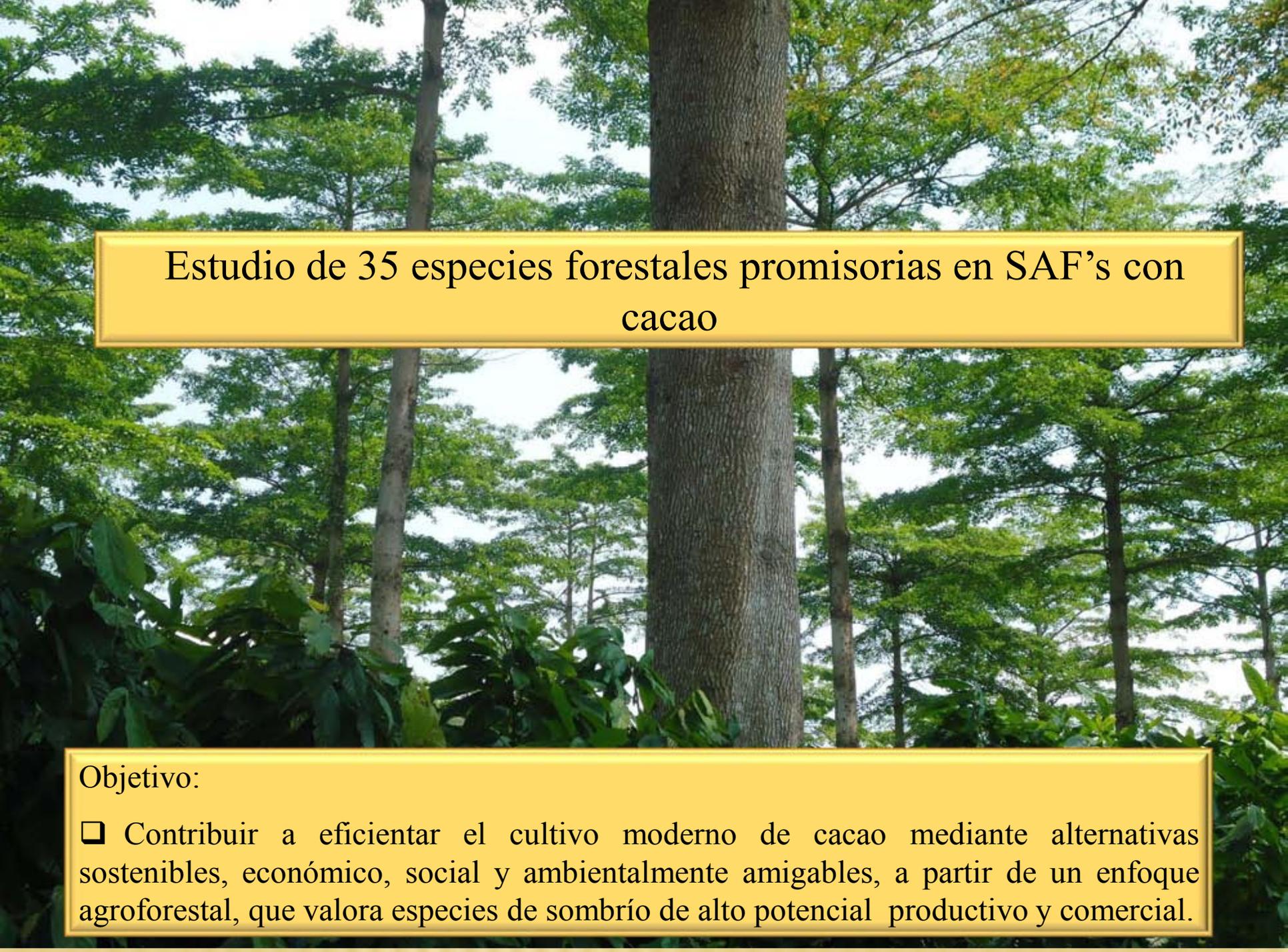
Peso de materia seca en toneladas por hectárea

sistema	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	prom.
Cacao-laurel	9.6	8.2	4.5	7.5	5.8	5.1	5.1	6.8	5.3	4.5	6.2
Cacao-cedro	6.8	6.5	4.7	6.3	4.3	4.9	4.7	6.0	4.7	4.8	5.4
Cacao-rambután	9.4	5.4	4.7	4.5	5.5	4.5	4.7	5.8	5.6	4.6	5.5
Cacao-legumin.	7.8	6.6	4.7	6.2	5.2	6.0	4.7	6.1	4.7	5.1	5.7

Año 2009

Nutrientes reciclados al suelo (kg ha⁻¹)

sistema	biomasa (kg ha ⁻¹)	N	P	K	Ca	Mg
Cacao-Laurel negro	5,300	66	6	16	331	51
Cacao-Cedro	4,700	58	8	13	92	28
Cacao-Rambután	5,600	65	6	9	190	38
Cacao-Leguminosas	4,700	67	6	11	69	36



Estudio de 35 especies forestales promisorias en SAF's con cacao

Objetivo:

- ❑ Contribuir a eficientar el cultivo moderno de cacao mediante alternativas sostenibles, económico, social y ambientalmente amigables, a partir de un enfoque agroforestal, que valora especies de sombrero de alto potencial productivo y comercial.





Mediciones anuales de diámetro y altura total



Intervención silvícola (raleo) en el sistema cacao Limba

Mediciones: diámetro y altura en especies forestales evaluadas en SAF's con cacao.
CEDEC, La Masica, Atlántida. Honduras. 2010

Espece forestal	Edad años	DAP cm	IMA DAP	Altura m	IMA altura	Volumen m ³ /árbol
Laurel negro - <i>Cordia megalantha</i>	16	51.7	3.2	23.3	1.4	2.10
Caoba - <i>Swietenia macrophylla</i>	16	31.6	1.9	17.9	1.1	0.49
S.J.guayapeño- <i>Tabebuia donnell-smithii</i>	15	50.2	3.3	22.2	1.4	1.71
Granadillo rojo - <i>Dalbergia glomerata</i>	15	30.0	2.0	19.0	1.2	0.52
Flor azul - <i>Vitex gaumeri</i>	15	40.0	2.6	17.6	1.1	0.87
Redondo - <i>Magnolia yoroconte</i>	15	17.1	1.1	12.1	0.8	0.10
Barba de jolote - <i>Cojoba arborea</i>	14	37.9	2.7	15.0	1.0	0.55
Cedrillo - <i>Huertea cubensis</i>	14	43.3	3.0	25.0	1.7	1.44
Marapolán - <i>Guarea grandifolia</i>	14	30.5	2.1	16.9	1.2	0.50
Cumbillo - <i>Terminalia amazonia</i>	13	39.1	3.0	19.7	1.5	1.0
Limba - <i>Terminalia superba</i>	13	67.8	5.2	36.2	2.7	6.40
Rosita - <i>Hyeronima alchorneoides</i>	13	36.4	2.7	19.8	1.5	0.80
Santa maría - <i>Calophyllum brasiliense</i>	13	29.8	2.2	17.3	1.3	0.47
San Juan areno - <i>Ilex tectonica</i>	13	30.7	2.3	16.8	1.2	0.52



SAF cacao-arenillo



Mezcla: huesito-zapelle

Mediciones: diámetro y altura de especies forestales en SAF's con cacao.

CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras. 2010

Espece forestal	Edad Años	DAP cm	IMA DAP	Altura m	IMA altura	Volumen m ³ /árbol
Hormigo – <i>Plathymiscium dimorphandrum</i>	14	21.5	1.5	13.7	0.9	0.19
Huesito – <i>Macrohasseltia macroterantha</i>	13	22.0	1.6	15.7	1.2	0.23
Narra – <i>Pterocarpus indicus</i>	13	25.3	1.9	13.7	1.0	0.27
Paleto – <i>Dialium guianensis</i>	13	25.2	1.9	14.9	1.1	0.29
Piojo – <i>Tapirira guianensis</i>	13	29.8	2.2	15.6	1.2	0.42
Sombra de ternero – <i>Cordia bicolor</i>	13	39.7	3.0	17.6	1.3	0.92
Aceituno – <i>Simarouba glauca</i>	13	23.8	1.8	13.0	1.0	0.30
Almendo de río – <i>Andira inermis</i>	13	22.3	1.7	12.9	0.9	0.20
Guapinol – <i>Hymenea courbaril</i>	13	25.4	1.9	14.0	1.0	0.23
Zorra – <i>Jacaranda copaia</i>	12	41.2	3.4	28.3	2.3	1.47
Cincho – <i>Lonchocarpus sp.</i>	12	26.6	2.2	15.7	1.3	0.34
Ciruelillo – <i>Astronium graveolens</i>	11	24.2	2.2	14.3	1.3	0.26
Jigua – <i>Nectandra hihua</i>	11	37.0	3.3	15.9	1.4	0.67
Macuelizo – <i>Tabebuia rosea</i>	11	24.9	2.2	10.7	0.9	0.17
Zapelle – <i>Entandrophragma angolense</i>	10	26.2	2.6	18.6	1.8	0.53
Cedro de la India – <i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	9	42.2	4.6	24.6	2.7	1.56



Sistema cacao-granadillo

Parámetros para estimar la población permitida por hectárea para algunas de las especies forestales evaluadas en SAF's con cacao.

CEDEC, La Masica, Atlántida. Honduras. 2010

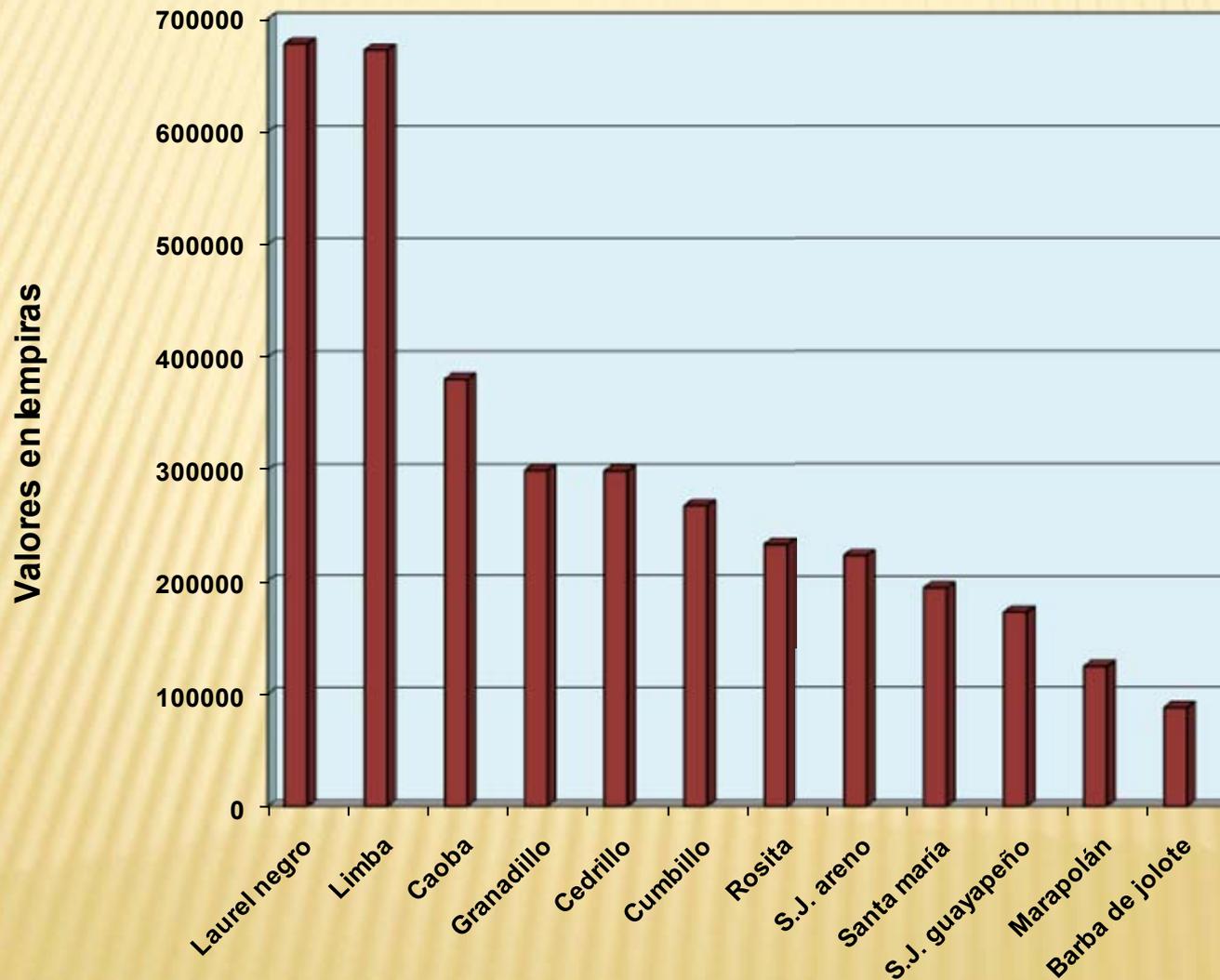
Espece forestal	Arboles /ha.	Area de copa (m ²)	Oclusión >0<1	Area basal/ha	Población permitida/ha
Laurel negro	75	81.0	0.80	15.7	48
Caoba	77	42.0	0.80	6.0	128
San Juan guayapeño	28	81.4	0.40	5.5	51
Granadillo rojo	72	56.7	0.45	5.1	141
Flor azul	72	66.5	0.75	9.0	80
Redondo	63	10.2	0.95	1.4	450
Barba de jolote	44	74.0	0.80	5.0	80
Cedrillo	58	85.9	0.85	8.5	68
Marapolán	62	62.2	0.95	4.5	138
Cumbillo	65	92.3	0.70	7.8	83
Limba	35	109.7	0.70	12.6	28
Rosita	72	82.5	0.60	7.5	96
Santa maría	114	50.3	0.75	8.0	142
San Juan areno	119	37.0	0.80	8.8	135



Especies de copa angosta permiten mayor población por unidad de área

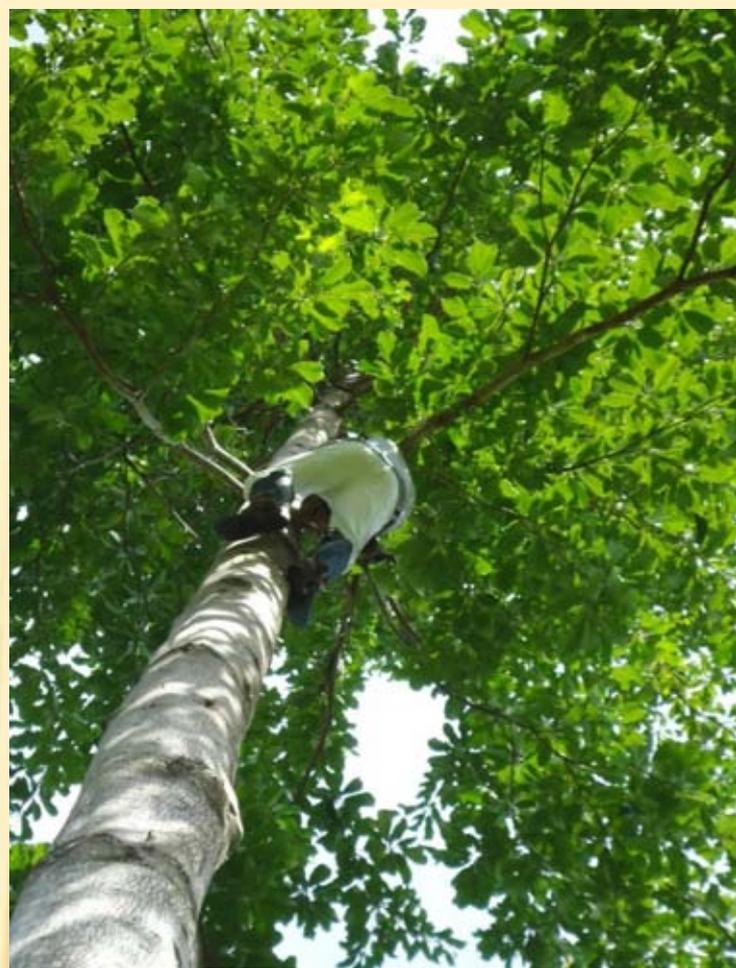
Estimación económica del volumen maderable generado por hectárea con diferentes especies forestales evaluadas en SAF's con cacao

CEDEC, La Masica, Atlántida. Honduras. 2010





Paleta (*Dialium guianensis*)



Cumbillo (*Terminalia amazonia*)

Conclusiones y recomendaciones:

- El laurel negro es una especie forestal que a los 23 años alcanza un rendimiento promedio de 3.7 m³/árbol (740 - 850 p. t.) de madera con la calidad requerida por la industria de la transformación.
- Para las condiciones de la costa atlántica de Honduras, la caoba, el cedro (mezclado con otra especie), marapolán, san juan areno, santa maría, granadillo rojo, san juan guayapeño, rosita, cumbillo y barba de jolote, entre otros, presentan potencial para usarlos como sombra del cacao.

Conclusiones y recomendaciones:

- Las tasas de crecimiento de las especies así como el área y frondosidad de las copas determinan la densidad de población en los sistemas agroforestales con cacao; en este sentido las especies como limba, laurel negro, cumbillo, barba de jolote y cedrillo al presentar las mayores áreas de copa y los más altos índices de frondosidad se recomiendan plantar a baja densidad por hectárea, entre 30 a 35 árboles/ha.
- En cambio flor azul, guayapeño, granadillo, rosita, marapolán y caoba, que presentan áreas de copa intermedias se deben establecer a densidades que oscilen entre 45-70 árboles/ha.
- Con las especies de menor área de copa como santa maría, san juan areno y zapelle se pueden adoptar inicialmente altas densidades (90-100 árboles/ha), todas en asocio con cacao.



- La limba además de ser una especie altamente competitiva por su acelerado crecimiento, amplia distribución superficial de raíces, área y frondosidad de copa , por su condición de planta exótica desconocida, presenta inconvenientes para la comercialización local de la madera.
- El granadillo rojo una especie leguminosa catalogada como madera preciosa actualmente en veda, presenta una fenología ideal para la fisiología del cacao por el hecho de defoliarse durante la época más lluviosa y fría del año, comportamiento que la convierte en una excelente opción para sombra de cacao.

- El asocio de árboles maderables en sistemas de producción con cacao, maximiza los beneficios económicos al agricultor, haciendo más sostenible el sistema en los aspectos de conservación de los recursos naturales como el suelo, el agua y la biodiversidad.

Gracias por su atención

