



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

PROGRAMA DE CACAO Y AGROFORESTERÍA

FHIA - La Lima, Cortés • No. 2 • Agosto de 2014

HOJA TÉCNICA

Establecimiento de especies forestales latifoliadas en linderos

Introducción

La siembra de árboles en línea en los linderos externos e internos de las fincas, en los bordes de caminos internos y drenajes, divisiones entre lotes, potreros o simplemente para demarcar áreas de la finca, es una práctica que le permite al productor hacer un mejor uso del área disponible en la finca pues se aprovecha áreas que no tienen condiciones para ser utilizadas en la producción de otros cultivos. Esta modalidad de cultivar árboles, además de ofrecer productos como madera de aserrío, madera en rollo y postes, son fuente de subproductos como la leña y semillas, así como la contribución a la belleza escénica en las fincas eco turísticas.

El Programa de Cacao y Agroforestería de la FHIA desde hace varios años promueve el uso de especies de árboles con potencial en la industria de la madera, tanto en sistemas agroforestales como en linderos, para un mejor aprovechamiento del suelo y para incrementar los ingresos de los productores, además de otros beneficios colaterales como protección del ambiente y mejora del paisaje.

Desde 1987 se está evaluando el comportamiento de varias especies del bosque latifoliado, establecidas en sistemas de linderos en el CEDEC-JAS (Centro Experimental y Demostrativo del Cacao - 'Jesús Alfonso Sánchez'), y desde hace 16 años en el CADETH (Centro Agroforestal y Demostrativo del Trópico Húmedo). Ambos centros experimentales de la FHIA están ubicados en la zona atlántica de Honduras. La información obtenida sobre el desarrollo

del diámetro, altura y forma de fuste, entre otras variables, de las distintas especies forestales se mantiene en una base de datos que se actualiza anualmente.

Evaluación en el CEDEC-JAS

Este Centro Experimental está ubicado en La Masica, departamento de Atlántida, con elevación de 20 msnm, una precipitación pluvial media de 2,723 mm/año y temperatura media anual de 27 °C. Los suelos de este sitio son planos, de fertilidad baja a media con limitaciones de drenaje en la temporada más lluviosa del año (octubre a enero). Las especies forestales establecidas en los linderos se evalúan como Parcelas de Medición Permanente (PMP), que son unidades de investigación forestal que se establecen para evaluar en forma periódica y por el turno parcial o completo, el comportamiento de una especie forestal en un sitio determinado.

En este caso las parcelas están conformadas por cada una de las especies forestales, sembradas a distancias de 5 o 6 m en hilera simple. A partir del segundo año se inició la toma de datos sobre el desarrollo de las especies, usando Pie de Rey y cinta diamétrica para registrar los incrementos anuales del diámetro (en centímetros) a 1.30 m del suelo y vara telescópica y clinómetro para medir la altura (en metros). Al momento de analizar estas variables en cada parcela, se descartan los datos tomados de los árboles ubicados en los extremos.



Camino interno del CEDEC-JAS sembrado con caoba angoleña (izquierda) y caoba hondureña (derecha).

Resultados en el CEDEC-JAS

Este estudio que se inició en 1987, acumula información que va de 13 hasta 26 años, según la fecha de siembra de las distintas especies forestales. De las 16 especies en evaluación en linderos en el CEDEC-JAS, 10 alcanzaron la edad de aprovechamiento entre los 17 y 26 años, a excepción de la limba que a los 13 años de edad tenía las dimensiones para ser aprovechada (Cuadro 1).

La información obtenida evidencia que a los 26 años de edad el laurel negro produce la cantidad de 657 m³/km lineal (Cuadro 1). Sin embargo, otras especies como el sangre rojo, el pochote o cedro espino y el san juan de pozo, alcanzan rendimientos similares (635, 618 y 617 m³/km lineal, respectivamente) pero a la temprana edad de 18 años.



Árboles de caoba del atlántico en linderos internos del CEDEC-JAS.

En este caso, se registra que el laurel blanco produce el menor volumen de madera a los 26 años de edad (137 m³/km lineal), siendo superado por el cedro, el framire y el laurel negro a la misma edad. Es importante destacar que la caoba y la teca se cosecharon en el año 2011 cuando tenían 23 años de edad, con un rendimiento de 211 y 150 m³/km lineal, respectivamente.

Cuadro 1. Indicadores de crecimiento de especies forestales sembradas en hileras simples en linderos y bordos de caminos internos en el CEDEC-JAS. Honduras, 2013.

Especie forestal	Edad (años)	Árboles /km ¹	DAP ² (cm)	IMA	Altura (m)	IMA	m ³ /árbol	m ³ /km
Laurel negro (<i>Cordia megalantha</i>)	26	124	75.2	2.9	28.7	1.1	5.3	657
Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	26	124	69.7	2.7	30.8	1.2	4.1	508
Framire (<i>Terminalia ivorensis</i>)	26	124	57.3	2.2	29.6	1.1	3.7	459
Laurel blanco (<i>Cordia alliodora</i>)	26	76	41.6	1.6	30.9	1.2	1.8	137
Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	23	124	Aprovechamiento comercial				1.7	211
Teca (<i>Tectona grandis</i>)	23	150	Aprovechamiento comercial				1.0	150
Sangre real (<i>Virola koschnyi</i>)	18	167	63.7	3.7	24.1	1.3	3.8	635
San Juan de pozo (<i>Vochysia guatemalensis</i>)	18	121	72.6	4.0	29.3	1.6	5.1	617
Caoba de lagos (Khaya) (<i>Khaya ivorensis</i>)	18	167	56.4	3.1	28.3	1.6	3.0	501
Hormigo (<i>Plathymiscium dimorphandrum</i>)	18	130	49.7	2.8	24.5	1.4	1.9	247
Cedrillo (<i>Mosquitoxylum jamaicense</i>)	18	167	28.6	1.6	21.2	1.2	0.5	84
Pochote (<i>Bombacopsis quinatum</i>)	17	167	66.8	3.9	25.3	1.5	3.7	618
Marapolán (<i>Guarea grandifolia</i>)	17	153	39.8	2.3	21.2	1.2	1.0	153
Cortés (<i>Tabebuia guayacan</i>)	16	139	44.9	2.8	23.9	1.5	1.5	209
Matasano (<i>Escenbeckia pentaphylla</i>)	14	81	36.3	2.6	18.1	1.3	0.7	57
Limba (<i>Terminalia superba</i>)	13	96	63.7	4.9	27.5	2.1	3.7	355

¹ Árboles/km lineal, después de un raleo del 25 a 35 % de plantas.

² Diámetro a la altura del pecho.

Entre estas especies evaluadas, la limba registra indicadores de crecimiento más elevados, produciendo 355 m³/km lineal a los 13 años de edad. Por el contrario, el matasano y el cedrillo registran los menores volúmenes de producción cuando tienen 14 y 18 años de edad, respectivamente, por sus bajos indicadores de crecimiento.

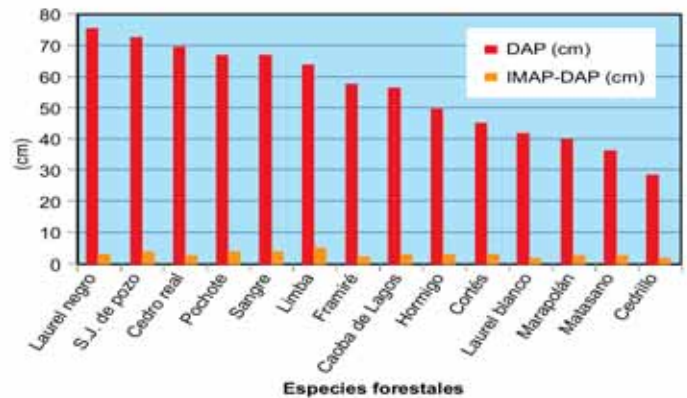


Figura 1. Diámetro e incremento diamétrico de especies forestales en linderos en el CEDEC-JAS, 2013.

Al analizar los ingresos económicos generados por algunas de estas especies forestales, de acuerdo a los precios locales de madera dimensionada, se obtienen significativos ingresos económicos para los productores, que contribuyen al mejoramiento de sus condiciones de vida (Cuadro 2). En el caso de la caoba y la teca, los ingresos generados a los 23 años de edad son de L. 2,108,000 y L. 1,200,000 por km lineal, respectivamente. En el caso del laurel blanco esos ingresos a la edad de 26 años son solamente de L. 822,000 por km lineal; sin embargo, en el caso del laurel negro, a la misma edad, los ingresos pueden ser de L. 3,942,000 por km lineal.

Cuadro 2. Estimación de los ingresos económicos generados por especies forestales sembradas en linderos en el CEDEC-JAS. Honduras, 2013.

Especie forestal	Edad (años)	Volumen (m ³ /km lineal)	Volumen (pies tablares/km lineal)	Precio del pie tablar en el mercado local (L/pt)*	Valor (L/km lineal)
Laurel negro	26	657	131,400	30	3,942,000
Cedro	26	508	101,600	32	3,251,000
Framire	26	459	91,800	28	2,570,400
Caoba	23	211	42,200	50	2,108,000
Teca	23	150	30,000	40	1,200,000
Laurel blanco	26	137	27,400	30	822,000

* Lempiras por pié tablar, precios fijados por la FHIA.

Evaluación en el CADETH

El CADETH está ubicado en la comunidad de El Recreo, La Masica, departamento de Atlántida, en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Pico Bonito, a una altura de 200 msnm, en suelos de ladera con diversos grados de pendiente y de muy baja fertilidad; tiene una precipitación pluvial promedio de 3,142 mm/año (promedio de 2004 a 2013).

En este estudio se incluyen 29 especies forestales con potencial económico, de las cuales se registra anualmente información dasométrica, para conocer sus tasas de desarrollo en diámetro y altura en condiciones de suelo de ladera de baja fertilidad. En el 2013 se realizaron actividades de poda de formación de las especies que lo requirieron con el objetivo de obtener mejor calidad de la madera al momento de la cosecha.

Las especies forestales en evaluación tienen entre 15 y 16 años de edad y para el registro de las variables medidas se usan los instrumentos adecuados. Además, cada parcela lineal se maneja como una Parcela de Muestreo Permanente, como se hace en el CEDEC-JAS.

Resultados en el CADETH

En el Cuadro 3 se presentan los resultados que se están obteniendo en el CADETH, en el cual se observa que 10 de las especies evaluadas tienen un incremento medio anual del diámetro a la altura del pecho superior a 2.0 cm, entre las que destacan la limba, la belérica y el guayabillo a los 15

años de edad. A los 16 años de edad se destacan en esta variable la teca, cumbillo, caoba, San Juan de pozo, framire, varillo y el laurel negro, especialmente este último cuando está ubicado en un lindero interno del CADETH. Por el contrario, las especies forestales con menor IMA de diámetro a los 16 años de edad en las condiciones del CADETH son la jagua, San Juan areno, caulote, matasano y piojo.

Es de hacer notar que la especie conocida comúnmente como cedrillo, no logró adaptarse a las condiciones agroecológicas del CADETH, ya que desde que la parcela se sembró en lindero las plantas se fueron muriendo gradualmente a través de los años, hasta que murieron todas.

Los estudios continúan

Durante el 2014 los estudios continúan en ejecución en ambos centros experimentales y es probable que se efectúe la cosecha de algunas de las especies forestales en el CEDEC-JAS, porque ya registran dimensiones apropiadas para su aprovechamiento comercial.

Conclusiones preliminares

- En las condiciones agroecológicas de la zona atlántica del país, el establecimiento en linderos de algunas especies forestales del bosque latifoliado con potencial en la industria de la madera, constituye una excelente alternativa económica de largo plazo.
- La siembra de especies forestales en linderos permite el aprovechamiento eficiente de áreas en la finca que no se



Caoba del atlántico (izquierda) y redondo (derecha) en linderos internos y externos del CADETH.

- pueden aprovechar con otros cultivos, además de contribuir al mejoramiento del ambiente y del paisaje rural.
- Mediante esta modalidad de siembra se pueden establecer en la finca aquellas especies de rápido crecimiento como la limba, el laurel negro y framire, que presentan una alta competencia por nutrientes cuando se siembran en asocio con otros cultivos como el cacao. También se pueden sembrar en linderos especies forestales que presentan efectos alelopáticos como el San Juan de pozo.
 - En el caso del CEDEC-JAS hay especies forestales como el sangre rojo, el pochote o cedro espino y el San Juan de pozo, que alcanzan rendimientos superiores a los 600 m³/km lineal, a la edad de 18 años, mientras que el laurel negro alcanza esos rendimientos a la edad de 26 años.
 - La caoba hondureña y la teca alcanzaron en el CEDEC-JAS

- las dimensiones para su aprovechamiento comercial a los 23 años de edad. Fueron superiores los ingresos generados por la caoba por su mayor rendimiento por km lineal y por su mejor precio en el mercado local.
- En general, se observa un mejor crecimiento de las mismas especies forestales sembradas en el CEDEC-JAS que cuando se siembran en el CADETH, debido probablemente a la diferencia en la calidad de los suelos, que son de más baja fertilidad en el CADETH.
 - En ambos centros experimentales se observa que el cedrillo tiene muy poco crecimiento, y en el CADETH los árboles de esta especie murieron todos.
 - La limba es una especie que manifiesta buen crecimiento en ambos centros experimentales.

Cuadro 3. Diámetro y altura de especies forestales establecidas en linderos, en terrenos de ladera de baja fertilidad. CADETH. Honduras, 2013.

Especie Forestal	Edad años	DAP (cm)		ALTURA	
		2013	IMA	2013	IMA
Teca (<i>Tectona grandis</i>)	16	41.3	2.6	28.4	1.8
Cumbillo (<i>Terminalia amazonia</i>)	16	41.1	2.6	28.3	1.8
Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	16	42.6	2.7	29.3	1.8
San Juan de pozo (<i>Vochysia guatemalensis</i>)	16	44.3	2.8	24.8	1.6
Framire (<i>Terminalia ivorensis</i>)	16	38.2	2.4	28.0	1.8
Cedrillo (<i>Mosquitoxylum jamaicense</i>)	16	Todas las plantas murieron gradualmente (no se adaptó)			
Varillo (<i>Symphonia globulifera</i>)	16	33.3	2.1	20.3	1.3
Granadillo (<i>Dalbergia glomerata</i>)	16	28.2	1.8	23.9	1.5
San Juan guayapeño (<i>Cybistax donnell-smithii</i>)	16	28.6	1.8	21.1	1.3
Ibo (<i>Dipterix panamensis</i>)	16	29.9	1.9	22.9	1.4
Cortés (<i>Tabebuia guayacan</i>)	16	27.1	1.7	20.8	1.3
Redondo (<i>Magnolia yoroconte</i>)	16	26.1	1.6	18.5	1.2
Marapolán (<i>Guarea grandifolia</i>)	16	30.6	1.9	22.4	1.4
Sangre real (<i>Virola koschnyi</i>)	16	25.9	1.6	18.5	1.2
Matasano (<i>Esenbeckia pentaphylla</i>)	16	18.3	1.1	17.7	1.1
Piojo (<i>Tapirira guiamensis</i>)	16	17.4	1.1	20.7	1.3
Sangre blanco (<i>Pterocarpus halléis</i>)	16	18.9	1.2	16.8	1.1
Caulote (<i>Guasuma ulmifolia</i>)	16	16.3	1.0	15.2	1.0
San Juan areno (<i>Ilex tectonica</i>)	16	14.2	0.9	14.0	0.9
Jagua (<i>Genipa americana</i>)	16	14.1	0.9	12.3	0.8
Laurel negro (<i>Cordia megalantha</i>) ¹	16	15.8	1.0	26.8	1.7
Laurel negro (<i>Cordia megalantha</i>) ²	16	46.6	2.9	31.0	1.9
Belérica (<i>Terminalia belerica</i>)	15	44.4	3.0	22.6	1.5
Limba (<i>Terminalia superba</i>)	15	43.2	2.9	33.1	2.2
Guayabillo (<i>Terminalia oblonga</i>)	15	33.0	2.2	25.9	1.7
Carreto (<i>Albizia saman</i>)	15	27.1	1.8	12.3	0.8
Barba de jolote (<i>Cajoba arborea</i>)	15	21.1	1.4	13.5	0.8
Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	15	19.3	1.3	13.4	0.8
Ciruelillo (<i>Antrorium graveolens</i>)	15	17.7	1.2	14.6	0.9

¹ Lindero de laurel negro por límites de la propiedad (área de bosques y guamiles)

² Lindero de laurel negro por el acceso a las oficinas.

A los interesados en conocer más detalles de estos estudios, se les recomienda contactar al Ing. Aroldo Dubón, Jefe del CEDEC-JAS, y al Ing. Rolando Martínez, Jefe del CADETH en La Masica, Atlántida, Honduras C.A., Tel. (504) 2436-1038 correos electrónicos: fhia@fhia-hn.org / a.dubon10@gmail.com / rolandomartinez07@gmail.com