

PRÁCTICAS AGROFORESTALES EN EL MUNICIPIO ROSARIO DE PERIJÁ, ESTADO ZULIA, VENEZUELA

José Lozada y Dair Graterol*

RESUMEN

A pesar de que Venezuela posee altas tasas de deforestación con fines agropecuarios, el país sigue importando buena parte de los alimentos que consume. Sin embargo, existen algunas experiencias con sistemas agroforestales con altos beneficios ecológicos, económicos y sociales. El Municipio Rosario de Perijá (Edo. Zulia), basa su economía en la actividad ganadera. Por ello, el objetivo de este trabajo, fue evaluar el componente leñoso de algunas prácticas agroforestales que se están desarrollando en dicho municipio, con el fin de fomentar su ampliación y mejorar su aplicación. En áreas pequeñas, de plantaciones densas a campo abierto o cercas vivas, se evaluaron todos los árboles presentes. En áreas grandes se tomaron 3 parcelas, cuyo tamaño se ajustó al desarrollo de la plantación. En general, se evaluó sobrevivencia, diámetro a la altura del pecho, altura de fuste y altura total; en las plantaciones muy jóvenes sólo se consideró la sobrevivencia y la altura total. Los resultados muestran éxitos al combinar cedro (*Cedrela spp.*) con café y cacao, donde se ha logrado un crecimiento de 2.1 m³/ha/año. El cedro en cercas vivas crece a una tasa de 8.2 m³/km/año y el samán (*Samanea saman*) en potreros a 1.7 m³/ha/año (este es el sistema más tradicional y extendido). Así mismo, plantaciones muy jóvenes de caoba y neem mostraron una sobrevivencia superior al 80%. Se concluye que algunas de estas experiencias son muy prometedoras, que se pueden mejorar con un diseño y seguimiento más técnico y que los productores deberían gozar de los incentivos establecidos para las plantaciones forestales.

Palabras clave: Agroforestería, Rosario de Perijá, *Samanea saman*.

* Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Forestal, Grupo de Investigación Manejo Múltiple de Ecosistemas Forestales. Vía Chorros de Milla, Mérida, Venezuela. e-mail: jolozada@forest.ula.ve

AGROFORESTRY SYSTEMS IN THE ROSARIO DE PERIJA MUNICIPALITY, ZULIA STATE, VENEZUELA.

José Lozada y Dair Graterol*

SUMMARY

Although Venezuela possesses high deforestation rates with agricultural ends, the country continues importing many of the foods that consumes. However, some experiences exist with agroforestry systems with high ecological, economic and social benefits. The Rosario de Perijá Municipality (Zulia State), bases their economy on the cattle activity. For it, the objective of this work, was to evaluate the woody component of some agroforestry systems that are developed in this municipality, with the purpose to foment its amplification and to improve its application. In small areas, of dense plantations at open field or live fences, all the present trees were evaluated. In big areas, 3 plots were surveyed, whose size was adjusted to the development of the plantation. In general, survival, diameter at breast height, bole height and total height was evaluated; in the very young plantations it was only considered the survival and the total height. The results show successes when combining "cedro" (*Cedrela spp.*) with coffee (*Coffea arabica*) and cocoa (*Theobroma cacao*), where a growth of 2.1 m³/ha/year has been achieved. The cedar in live fences grows to a rate of 8.2 m³/km/year and the "samán" (*Samanea saman*) in pasture to 1.7 m³/ha/year (this is the most traditional and extended system). Likewise, very young plantations in live fences of mahogany (*Swietenia macrophylla*) and neem (*Azadirachta indica*) showed a superior survival to 80%. We conclude that some of these experiences are very promising, that can be improved with a design and more technical pursuit and that the producers should enjoy the established incentives for forest plantations.

Key words: Agroforestry, Rosario de Perijá, *Samanea saman*.

* Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Forestal, Grupo de Investigación Manejo Múltiple de Ecosistemas Forestales. Vía Chorros de Milla, Mérida, Venezuela. e-mail: jolozada@forest.ula.ve

INTRODUCCIÓN

Alrededor del 54% de la superficie de Venezuela está cubierta por bosques (MARN, 2001), pero el aprovechamiento de estos ecosistemas no sigue un criterio de manejo racional. Con un 1,2% anual, este país presenta una de las tasas de deforestación anual más altas de América Latina (FAO, 1997), debido principalmente a la ampliación de la frontera agropecuaria. Sin embargo, Venezuela se caracteriza por importar la mayor parte de los alimentos que consume (Centeno, 2000).

Ante esta tendencia, la agroforestería se presenta como un sistema de uso de la tierra con altos beneficios ecológicos, económicos y sociales. Los sistemas agroforestales son el conjunto de técnicas del manejo de tierras que implican la combinación de árboles, ya sea con cultivos y/o ganadería en forma simultánea, escalonada en el tiempo o en el espacio, con el objetivo de optimizar la producción por unidad de superficie y respetando el principio de rendimiento sostenido (Combe, 1979).

Según Plonczak (1985), Ramírez (1988) y Moreno (1995), las principales ventajas de los sistemas agroforestales son:

- Crear nuevos empleos e ingresos adicionales para el agricultor.
- Reducir costos de plantaciones forestales.
- Reducir la presión para convertir tierras forestales en agrícolas.
- Se promueve la diversidad vegetal.
- Se reduce la dependencia a los monocultivos.
- Los árboles producen madera aserrable, leña, postes y frutos.
- Disminuye la incidencia de incendios.
- Mejora la intercepción de la precipitación e incrementa el almacenaje superficial del agua.
- Reducen la temperatura del suelo y disminuyen la evaporación del agua.
- Mejora la actividad biológica del suelo.
- Se retorna al suelo mayor cantidad de materia orgánica.
- Se mejora la estructura del suelo y la eficiencia en reciclaje, por la acción radical a diferentes y mayores profundidades.
- Se mejora la fertilidad del suelo al emplear especies fijadoras de nitrógeno.

El Municipio Rosario de Perijá en el Estado Zulia, es el primer productor de leche en Venezuela. Fundamenta su economía en actividades agrícolas y pecuarias, donde antes existían bosques. Por lo antes expuesto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el componente leñoso de algunas prácticas agroforestales que se están desarrollando en este municipio, con el fin de fomentar su ampliación y mejorar su aplicación.

ANTECEDENTES.

Según Escalante (1993), las principales prácticas agroforestales desarrolladas en Venezuela son:

1. Árboles de sombra en cultivos perennes como bucare (*Erythrina spp.*) y Guamo (*Inga spp.*) combinados con café (*Coffea arabica*) y cacao (*Theobroma cacao*).
2. Huertos caseros.
3. Cultivos asociados como melón (*Cucumis melo*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), pimentón (*Capsicum annum*) o cebolla (*Allium cepa*) combinados con aguacate (*Persea americana*), mango (*Mangifera indica*) y cítricas (*Citrus spp.*).
4. Cultivos en plantaciones forestales. Entre ellos se ha probado maíz (*Zea mays*) y frijol (*Vigna spp.*) con melina (*Gmelina arborea*), plátano (*Musa spp.*) con cedro (*Cedrela spp.*) y maíz con teca (*Tectona grandis*).
5. Sistemas silvopastoriles: árboles maderables (samán: *Samanea saman*) en potreros, pastoreo en plantaciones y uso de árboles forrajeros como caro (*Enterolobium cyclocarpum*), jabillo (*Hura crepitans*), samán (*Samanea saman*), cañafistola (*Cassia moschata*) y mataratón (*Gliricidia sepium*).

Dado que en el área de estudio, el sistema más extendido es el uso de samán como árbol maderable en potreros, conviene ampliar algunos elementos de este método. Por ser una leguminosa, el samán es fijador de nitrógeno y tiene gran valor como forrajero (Barneby y Grimes, 1996). Los individuos de esta especie poseen un fuste muy corto pero las ramas son gruesas y alargadas, dándole unos 25 m de altura y copas muy anchas (Espinoza *et al*, 1998).

La madera del samán es de alto valor comercial, pero es muy raro encontrarlo en bosques clímax y es muy frecuente en potreros. Lo anterior se evidencia al considerar, como ejemplo, las cifras de producción en Venezuela de 1997. Fuera de reservas forestales, se explotaron casi 86.000 m³ de samán (segunda especie después del pino) y en reservas forestales (constituidas por bosques clímax), se explotaron apenas 24 m³ (MARNR, 1999).

Por otra parte, Purdue University (2002) señala que el follaje posee un 10% de proteína y las vainas un 13%. Solórzano y Arends (1998) indican que "...la sombra moderada de los árboles de samán mejoró la concentración media de Ca, P, N y proteína cruda del pasto estrella...", con lo cual se demuestra que esta especie lo representa una competencia perjudicial para el pasto y aporta beneficios considerables para el manejo de los potreros.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA

El Municipio Rosario de Perijá del Estado Zulia, está localizado en el margen occidental del Lago de Maracaibo, entre las coordenadas 10°19'40" y 10°20'30" de latitud norte, 72°16'30" y 72°19'32" de longitud oeste (BHF, 2000).

El total anual de precipitación se distribuye en forma diferente y en curvas que van en dirección Norte-Sur comenzando por un mínimo en la zona adyacente al lago con unos 400 a 800 mm, hasta un máximo de 2000 mm en las alturas de la Sierra de Perijá. La precipitación promedio homogénea es de aproximadamente 1057 mm al año, con un sistema bimodal de máximas en Mayo – Octubre y mínimas en Enero – Abril. Las temperaturas medias oscilan entre los 26°C y 28°C (BHF, 2000).

Los suelos de la zona presentan características muy variadas, desde suelos arenosos hasta los muy arcillosos, con desarrollo moderado de estructura. El pH de los suelos varía entre 4,5 y 5,8 el contenido de nutriente varía de moderado a bajo. En las zonas planas, los suelos son de textura media y excesiva a moderadamente drenados (con permeabilidad rápida), en las zonas de colinas y lomas los suelos son profundos, de textura media, en algunos casos más arenosos en los estratos superficiales. Son predominantemente bien drenados. Las tierras que constituyen el pie de monte son aptas para el cultivo y la ganadería debido al arrastre de los ríos que alimentan los suelos de esta zona (BHF, 2000).

En el municipio se encuentran las zonas de vida Bosque Húmedo Premontano, Bosque Muy Húmedo Premontano y Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (Ewel y Madriz, 1968), que se ubican hacia las zonas montañosas de la Sierra de Perijá, cubren aproximadamente un 30% del área y conservan su vegetación natural, por lo que estos sectores fueron excluidos del presente estudio.

Según BHF (2000) un 70% del municipio pertenece a la zona de vida Bosque Seco Tropical y abarca las planicies aptas para el desarrollo de sistemas agroforestales, ya que es allí donde se encuentran los potreros. En todo este sector se han identificado especies como: Drago (*Pterocarpus acapulcensis*), Chaparro (*Curatella americana*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela sp*), Apamate (*Tabebuia rosea*), Gateado (*Astronium graveolens*), Mata e ratón (*Gliricidia sepium*), Saman o Lara (*Samanea saman*), Jobo (*Spondias monbin*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), Guácimo (*Guauma ulmifolia*), Corozo (*Acrocomia sclerocarpa*), Mijao (*Anacardium excelsum*), Cují (*Prosopis juliflora*), Roble (*Platimiscium pinnatum*), Alcornoque (*Bowdichia virgilioides*), Moriche (*Mauritia minor*) y Neem (*Azadirachta indica*).

Algunos de los cultivos y frutales más comunes observados en el municipio son: patilla (*Citrullus vulgaris*), café (*Coffea arabiga*), cacao (*Theobroma cacao*), maíz (*Zea mays*), guanábana (*Annona muricata*), lechosa (*Carica papaya*), yuca (*Manihot esculenta*), ají (*Capsium frutescens*) y pasto guinea (*Panicum maximun*), que es el pasto más frecuente en los potreros.

El Cuadro 1 muestra la ubicación detallada donde se realizaron las evaluaciones.

Cuadro 1. Identificación y ubicación de los lugares evaluados.

FINCA	COORDENADA N	COORDENADA E
San Pedro	1.154.464	783.406
La Florida	1.136.870	803.610
San Antonio	1.138.846	783.356
Los Claritos	1.141.846	797.633

METODOLOGÍA

En primer lugar se realizó un recorrido general por el municipio con el fin de identificar algunas de las prácticas agroforestales desarrolladas. Se encontró una alta variabilidad en las mismas y el procedimiento para hacer las evaluaciones se puede resumir en lo siguiente:

- Plantaciones arbóreas densas a campo abierto, combinadas con pasto, cultivos agrícolas o frutales: cuando la plantación ocupaba una superficie grande se levantaron 3 parcelas al azar. En caso de ser un área pequeña, se evaluaron todos los individuos. Los levantamientos realizados se detallan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Levantamientos realizados en plantaciones densas a campo abierto.

COMBINACIÓN	LUGAR	SUPERFICIE (HA)	LEVANTAMIENTO
Cedro con pasto	Finca San Pedro	1.5	Completo
Cedro con café y cacao	Finca San Pedro	0.55	Completo
Caoba	Finca San Antonio	0.75	3 parcelas (15 arb/parc)
Caoba con frutales	Finca San Antonio	0.75	3 parcelas (15 arb/parc)
Samán con pasto	Finca San Pedro	--	3 parcelas (0.5 ha/parc)

- Plantaciones arbóreas en cercas vivas: cuando ocupaba una pequeña longitud, se levantaron todos los individuos y cuando era una gran longitud, se levantaron de forma alterna (1 si y 1 no) parcelas de 8 individuos. En el Cuadro 3 se indican las mediciones realizadas.

Cuadro 3. Levantamientos realizados en plantaciones en cercas vivas.

ESPECIE ARBÓREA	LUGAR	LONGITUD (KM)	LEVANTAMIENTO
Cedro	Finca San Pedro	0.12	Completo
Caoba	Finca La Florida	--	3 parcelas (8 árb/parc)
Neem	Finca Los Claritos	--	3 parcelas (8 árb/parc)

Es conveniente hacer notar que en el caso de plantaciones muy jóvenes (2 a 6 años), sólo se evaluó la sobrevivencia y altura total de los individuos. En las plantaciones más desarrolladas, adicionalmente se evaluó el diámetro a la altura del pecho (dap, a 1.3 m de altura en el fuste). El volumen fue calculado utilizando la fórmula oficial del MARNR ($\text{Volumen (m}^3\text{)} = 0.605 \times \text{dap}^2 \times \text{altura de fuste}$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al observar los resultados presentados en el Cuadro 4, se puede considerar que en plantaciones densas el cedro ha mostrado un crecimiento aceptable en diámetro (2.5 a 3.3 cm/año), pero deficiente en volumen (0.9 a 2.1 m³/ha/año), aun cuando la escasa sobrevivencia (11 a 13%) hace suponer que no debe haber problemas por competencia. También, se observa que la

combinación con café y cacao muestra mejor desarrollo en el componente arbóreo, tal vez motivado a la aplicación de algunos cuidados (herbicidas, fertilizantes o riego). Así mismo, las frecuentes bifurcaciones en el fuste evidencian los ataques de *Hypsiphylia grandella*, que son muy comunes en las Meliaceae y retardan su crecimiento. En todo caso, un rendimiento entre 140.000 y 315.000 Bs/ha/año representa un incentivo adicional, a los beneficios que se obtienen cuando el principal objeto de uso de la tierra es el pasto, el café o el cacao.

Por otra parte, la plantación de caoba en general muestra muy pocos ataques de *Hypsiphylia grandella* y la combinación con cultivos resulta altamente favorable para esta especie arbórea (la sobrevivencia se duplica), lo cual se considera un efecto indudable del riego, fertilización y protección contra malezas y plagas. El crecimiento en altura se considera bajo (0.3 m/año), debido eventualmente a problemas de compactación del suelo.

El manejo de samán (o “lara”) en los potreros es una práctica tradicional y ampliamente extendida en el Municipio Rosario de Perijá. El sistema observado consiste en lo siguiente:

- El follaje y fruto del samán son de alto poder nutritivo para el ganado y son muy apetecibles. Al comer el fruto, el ganado realiza un tratamiento pregerminativo a la semilla. Cuando ésta es expulsada va acompañada de un material nutritivo (excremento) y germina con facilidad.
- El ganado no destruye las plántulas de samán. Cuando se hace mantenimiento al potrero, se cuida no destruir las mismas.
- Los árboles de samán aportan sombra al ganado y nitrógeno al suelo. El pasto se ve favorecido con esta especie.
- Una alta densidad de árboles de samán es perjudicial para el pasto, por la sombra excesiva. Esto se maneja empíricamente y se aprovechan los árboles más desarrollados, los cuales significan grandes volúmenes de madera de alto valor comercial.

En el Cuadro 4 se muestra un bajo crecimiento para esta especie arbórea (1.7 m³/ha/año). Pero es significativa si se consideran los otros beneficios ya mencionados y el hecho de ser un complemento (de 256.000 Bs/ha/año) a la producción ganadera. Adicionalmente, debe mencionarse que el volumen estimado corresponde exclusivamente a los fustes, cuya altura promedio alcanza a 2.9 m. La altura total promedio de los árboles evaluados alcanza a 21.8 m, con lo cual queda claro que existe un considerable volumen en las ramas, que es aprovechado y que no es estimado mediante la fórmula oficial. De esto se deduce que el crecimiento real del samán es considerablemente mayor al presentado en esta evaluación.

En cuanto a las plantaciones en cercas vivas (Cuadro 5), sólo se evaluó el cedro ya que las demás experiencias eran muy incipientes y los árboles presentaban escaso desarrollo. El cedro mostró muy buen crecimiento diamétrico (5.4 cm/año), deficiente en altura total (1.1 m/año) y muy aceptable en volumen (8.2 m³/km/año), lo cual representa una ganancia adicional, para el productor, de 1.230.000 Bs/km/año. Se aprecia que, estos buenos resultados, son consecuencia de la ausencia de competencia lateral para los árboles y por ende su mayor disponibilidad de luz.

Las experiencias con caoba revelan una excelente sobrevivencia, pero un crecimiento en altura muy deficiente (0.2 a 0.4 m/año), tal vez debido a los ataques de *Hypsiphylia grandella*, la falta de humedad o la compactación del terreno.

Por su parte, el neem presenta una sobrevivencia perfecta, plantas muy vigorosas y un crecimiento regular (0.4 m/año) ya que es una especie que no alcanza gran altura. Sin embargo, se observó que el ganado debe mantenerse alejado de estas plantas, ya que son apetecibles y con su dispersión posterior representan una maleza en los potreros.

CONCLUSIONES

- Debido a que el Municipio Rosario de Perijá presenta una economía basada fundamentalmente en la ganadería, se considera conveniente ampliar las prácticas agroforestales como una alternativa para diversificar el uso de la tierra.
- En el Municipio Rosario de Perijá se han desarrollado algunas experiencias agroforestales con resultados prometedores. Estas prácticas pudieran tener mayores logros si contaran con un diseño y mantenimiento más técnicos.
- Los resultados más favorables se presentan con el Cedro, en donde se encontró un desarrollo de 2.1 m³/ha/año, lo cual significa un rendimiento cercano a 315.000 Bs/ha/año, en una plantación densa combinada con café y cacao. En cercas vivas esta especie mostró un crecimiento de 8,2 m³/Km/año (aproximadamente 1.230.000 Bs/Km/año).
- Excepto el cedro, las plantaciones en cercas vivas de caoba y neem son muy incipientes, pero exhiben una sobrevivencia mayor al 80%.
- La práctica agroforestal más extendida es el samán en potreros, lo cual (en este municipio) representa una forma tradicional de uso de la tierra. Esta especie arbórea presenta una alta tasa de aprovechamiento maderero, que no proviene de bosques naturales ya que se fundamenta en un arraigado sistema silvopastoril donde el árbol aporta nitrógeno al suelo, sombra y alimento al ganado y, con árboles maduros, madera al propietario.
- El samán en potreros manifiesta un crecimiento de 1,7 m³/ha/año (unos 256.500 Bs/ha/año); pero esto pudiera incrementarse considerablemente si se adopta un sistema de cubicación que tome en cuenta el gran tamaño de las ramas.
- Dado que es un sistema silvopastoril, ejecutado “ex profeso” por el propietario, y que el samán no existe en bosques naturales, el aprovechamiento de esta especie debería contar con los incentivos contemplados para las plantaciones forestales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barneby, R y Grimes, J. 1996. Silk tree, guanacaste, monkeys earring; Abarema, Albizia and Allies. The New York Botanical Garden. New York. pp 117-121.
2. BHF. 2000. Informe de Caracterización Municipal (Rosario de Perijá, Estado Zulia). Programa de Extensión Agrícola. Villa del Rosario, Venezuela. 60p.
3. Centeno, J. 2000. Caen los bosques de Venezuela. En: <http://ciens.ula.ve/~jcenteno/>
4. Combe, J. 1979. Guía de Campo de los Ensayos Forestales del CATIE en Turrialba, Costa Rica. Editorial Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica. 378 p.
5. Escalante, E. 1993. Pasado, Presente y Futuro de la Investigación Agroforestal en Venezuela. Ponencia presentada en el II Taller Nacional de Agroforestería. Barinas, Venezuela, 16 al 19 de junio de 1993.
6. Espinoza, R., Guadamuz, A., Pérez, D., Chavarria, F. y Masís, A. 1998. Species Page de Samanea saman (fabaceae/mimosoideae). Species Home Pages, Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica. En: <http://www.acguanacaste.ac.cr>
7. Ewel, J y Madriz, A. 1968. Zonas de Vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría, Dirección de Investigación. Caracas, Venezuela. 265 p.
8. FAO. 1997. Situación de los bosques del mundo. Food and Agricultural Organization. Roma. 200 p.
9. MARN. 2001. Boletín Estadístico Forestal No. 3 – Año 2000. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Dirección General del Recurso Forestal. Caracas. 76 p.
10. MARNR. 1999. Estadísticas Forestales Año 1997. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Dirección General Sectorial del Recurso Forestal. Caracas. 191 p.
11. Moreno, J. 1995. Evaluación de los Componentes Forestales y Agrícolas en Sistemas Silvoagrícolas de la Reserva Forestal de Caparo. Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al Título de Técnico Superior Agrícola. Universidad de Los Andes, Núcleo Rafael Rangel, Departamento de Ciencias Agrarias. Trujillo, Venezuela. 176 p.
12. Plonczak, M. 1985. La Alternativa Agroforestal en el Sector Noreste de la Zona Sur del Lago de Maracaibo. Instituto Forestal Latinoamericano. Mérida, Venezuela. 83 p.

13. Purdue University. 2002. Samanea saman (Jacq.) Merr. Purdue University, Center for New Crops & Plants Products. En: http://newcrop.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Samanea_saman.html//Chemistry
14. Ramírez, B. 1988. Proyecto Agroforestal Laguna del Socorro, Microcuenca La Colorada. Trabajo presentado como requisito parcial para optar al Título de Perito Forestal. Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Capacitación Forestal. Mérida, Venezuela. 67 p.
15. Solórzano, N y Arends, E. 1998. Composición química del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst) influenciado por la sombra de árboles de samán (*Samanea saman* (Jacq.) Merrill) en Portuguesa. Revista UNELLEZ de Ciencia y Tecnología – Serie Producción Agrícola, 16 (1): 1-16.

AGRADECIMIENTO

A los propietarios de las Fincas San Pedro, San Antonio, La Florida
y Los Claritos por su colaboración en los levantamientos realizados.
Al Presidente y personal del Instituto Municipal de Desarrollo Agrícola
del Municipio Rosario de Perijá (Edo. Zulia),
por todo el apoyo prestado para la realización de este trabajo.

CUADRO 4. RESULTADOS DE PLANTACIONES ARBÓREAS DENSAS A CAMPO ABIERTO

Combinación	Finca	Edad (años)	Distan- ciamiento (m)	Sobre- vencia (%)	dap (cm/año)	Crecimiento altura tot. (m/año)	volumen (m ³ /ha/año)	Rendimiento (Bs/ha/año)
Cedro con pasto	San Pedro	10	6 x 6	13.2	3.3	1.2	0.9	140.000
Cedro con café y cacao	San Pedro	9	4 x 2	11.3	2.5	0.7	2.1	315.000
Caoba	San Antonio	2	4 x 4	33.3	-	0.3	-	-
Caoba con frutales ¹	San Antonio	2	6 x 6	66.7	-	0.4	-	-
Samán con pasto	San pedro	14	20 arb/ha	²	6.2	1.6	1.7	256.000

¹ lechosa, patilla y guanábana

² no aplica, por que en este caso es regeneración natural.

CUADRO 5. RESULTADOS DE PLANTACIONES ARBÓREAS EN CERCAS VIVAS

Especie	Hinca	Edad (años)	Distanciamiento (m)	Sobrevivencia (%)	dap (cm/año)	Crecimiento altura tot. (m/año)	volumen (m ³ /km/año)	Rendimiento (Bs/km/año)
Cedro	San Pedro	8	5	100	5.4	1.1	8.2	1.230.000
Caoba	La Florida	7	6.5	96	-	0.4	-	-
Caoba	La Florida	6	6.5	82	-	0.3	-	-
Caoba	La Florida	3	6.5	96	-	0.2	-	-
Neem	Los Claritos	5	6	100	-	0.5	-	-