

SISTEMAS AGROFORESTALES CON CEDRO ROJO, CEDRO NOGAL Y PRIMAVERA, UNA ALTERNATIVA PARA EL DESARROLLO DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES EN LOS TUXTLAS, VERACRUZ, MÉXICO

E. López-Sánchez; M. A. Musálem

Estudiante de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco,
Montecillo, Estado de México, C.P. 56230.

Ph. D. Silvicultura. Profesor de Silvicultura y Agroforestería,
Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco,
Chapingo, Estado de México. C. P. 56230.

Lider Nacional de Programa Nacional de Investigación en Sistemas Agroforestales.
CEVAMEX-CIRCE-INIFAP. El Horno, Km. 18.5 Carretera Los Reyes-Lechería,
Chapingo, Estado de México. C. P. 56230.

RESUMEN

El presente trabajo establece las bases para la instrumentación de plantaciones forestales comerciales (PFC) por medio de sistemas agroforestales (SAF) como alternativa para un sistema de producción sustentable. Propone los estándares para el diseño, establecimiento y manejo de los principales sistemas agroforestales con referencia a la región de Los Tuxtlas, Veracruz, que incluyen dentro de sus componentes arbóreos cedro rojo (*Cedrela odorata* L.), cedro nogal (*Juglans pyriformis* Liebm.) y primavera (*Roseodendron donnell-smithii* (Rose) Miranda) en combinación con maíz, cacahuete y café, los principales cultivos agrícolas de la región. El desarrollo actual de las plantaciones forestales comerciales y la experiencia desarrollada determina las combinaciones agroforestales como una opción técnica viable. La evaluación financiera de los SAF muestra ganancias tres y cinco veces mayores del cedro rojo sobre la primavera (\$1'600,000.00 vs \$500,000.00) y sobre el cedro nogal (\$1'600,000.00 vs \$300,000.00) respectivamente; los indicadores financieros TIR, VAN y R B/C respaldan estos dividendos. La rentabilidad de los cultivos agrícolas en un periodo similar al de las plantaciones agroforestales arrojan cifras negativas; el establecimiento conjunto de las especies agrícolas y forestales produce una sinergia positiva financiera.

PALABRAS CLAVE: plantación agroforestal, agroforestería, análisis financiero, *Cedrela odorata* L., *Juglans pyriformis* Liebm., *Roseodendron donnell-smithii* (Rose) Miranda), maíz, cacahuete, café.

AGROFORESTRY SYSTEMS WITH CEDRO ROJO, CEDRO NOGAL AND PRIMAVERA AS ALTERNATIVE FOR ESTABLISHMENT OF COMMERCIAL FOREST PLANTATIONS IN LOS TUXTLAS, VERACRUZ, MÉXICO

SUMMARY

The present work, establishes the basis for the implementation of commercial forest plantations through agroforestry systems as an alternative for sustainable production system. It proposes the standards for the design, establishment, and management of the main agroforestry systems in the region of Los Tuxtlas, Veracruz, which include within their components, cedro rojo (*Cedrela odorata* L.), cedro nogal (*Juglans pyriformis* Liebm.) and primavera (*Roseodendron donnell-smithii* (Rose) Miranda) in combination with the region's main agricultural crops: corn, peanuts and coffee. The current development of forest plantations determines the agroforestry combinations as a feasible technical option.

Also, financial viability shows gains threefold for “cedro rojo” over “primavera”(US\$ 160,000 vs US\$50,000) and five times higher over “cedro nogal” (US\$160,000 vs US\$30,000). RIR, NPV and B/C financial indicators supported these figures. When comparing the profitability of agricultural crops for a similar period to that of agroforestry systems, the crops show negative figures; the combined establishment of the agricultural crops and trees produce a positive financial enhancement.

KEY WORDS: agroforestry plantation, financial analysis, *Cedrela odorata* L., *Juglans pyriformis* Liebm., *Roseodendron donnell-smithii* (Rose) Miranda, corn, peanuts, coffee.

INTRODUCCIÓN

La ubicación geográfica de México, su diversidad climática, de suelos, de condiciones fisiográficas y ecológicas promueve una gran diversidad de condiciones para el establecimiento de plantaciones forestales, que son en sí mismas una alternativa para el desarrollo económico y social, acrecentándose aún más cuando las especies maderables son insertadas como componente forestal en sistemas de producción agrícolas o ganaderas.

La inclusión de árboles en los sistemas de producción agrícola o pecuaria denominados sistemas agrosilvopastoriles aprovecha y optimiza la superficie productiva conservándola y mejorándola, participando con ello en el desarrollo económico y social.

En la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México, las plantaciones forestales comerciales existentes se han establecido en terrenos destinados a la utilización agrícola o pecuaria en busca de aprovechar y optimizar la superficie productiva, y bajo la expectativa de incrementar el ingreso de los productores y mejorar la calidad de vida de los pobladores, así como establecer condiciones ambientales y de manejo sustentable de los recursos asociados.

La experiencia inicial del comportamiento de las especies forestales maderables y los sistemas agroforestales ensayados en la región ha despertado interés de los productores así como de las instituciones de desarrollo y apoyo económico del sector. Lo anterior hace necesario el análisis objetivo de los resultados así como desarrollar herramientas e información técnica y económica confiable para la toma de decisiones.

Trabajos anteriores (López Sánchez, 2004; López Sánchez *et al.*, 2006) han demostrado la factibilidad financiera de los Sistemas Agroforestales en la región de Los Tuxtlas derivado de la experiencia local. Aquí, se analiza el diseño, establecimiento y manejo de las plantaciones forestales comerciales establecidas en sistemas agroforestales con árboles de madera preciosa de reconocido valor económico: “cedro rojo” (*Cedrela odorata* L.), “cedro nogal” (*Juglans pyriformis* Liebm.) y “primavera” (*Roseodendron donnell-smithii* (Rose) Miranda), en combinación con los cultivos agrícolas de de mayor importancia regional: maíz, cacahuete y café.

METODOLOGÍA

Localización

La región de Los Tuxtlas se localiza en el litoral del Golfo de México a 100 km al sureste del puerto de Veracruz y a 40 km al noreste de las ciudades de Coatzacoalcos y Minatitlán, en el estado de Veracruz. Geográficamente la zona se sitúa entre los 18°15' y 18°22' LN y 95°01' y 95°07' LW (Rojas Morales, 1995).

Los predios sujetos a estudio se localizan en los ejidos Zapoapan de Cabañas, Cartagena y Ahuatepec del municipio de Catemaco; Santa Rosa Loma Larga, Los Mangos, Santa Rosa Cintepec y 20 de Noviembre, del municipio de Hueyapan de Ocampo; y de los ejidos El Salto, El Laurel, Los Mérida y Cuesta de Laja en el municipio de San Andrés Tuxtla, del estado de Veracruz (Rojas Morales, 1995).

El clima corresponde al AM-cálido-húmedo con lluvias nueve meses del año y una estación seca de marzo a mayo. Las precipitaciones van de 2,100 a 2,300 mm y temperaturas promedio de 22.5 °C. Los suelos típicos son Luvisol férrico + Acrisol órtico, Luvisol + órtico y Feozen lúvico. Son suelos de textura fina arcillo-arenosa y media arcilla gravosa con fase física pedregosa (Rojas Morales, 1995).

La región de Los Tuxtlas, predominantemente forestal en 1967, ha experimentado una paulatina sustitución, primero por la agricultura de autoconsumo y, posteriormente, por la ganadería extensiva, a costa de las áreas selváticas, principalmente. Los pastizales actualmente ocupan 58 % de la superficie del área de estudio; la agricultura es de subsistencia en la mayoría de los ejidos; la ganadería extensiva y la cafecultura son las principales actividades de vinculación con el mercado (SEMARNAP, 1999).

Métodos

Una vez realizada la caracterización regional, se identificaron las especies maderables de importancia económica en la región, susceptibles de ser establecidos en sistemas agroforestales, éstas fueron cedro rojo (*Cedrela odorata* L.), cedro nogal (*Juglans pyriformis* Liebm.) y primavera (*Roseodendron donnell-smithii* (Rose) Miranda). Se estudiaron en su diseño, manejo y establecimiento, en forma de monocultivo y en asociación con los cultivos

agrícolas de interés de la región: maíz, cacahuate y café. Se identificaron y caracterizaron las prácticas de manejo tanto para los árboles como para el cultivo agrícola en cada combinación, incluyendo insumos y la mano de obra que cada sistema absorbe en tiempo y espacio.

La información recopilada en campo fue confrontada y complementada con la información de la literatura para las mismas especies y, finalmente, se propuso un patrón en el diseño, establecimiento y manejo de tales sistemas.

Adicionalmente, se obtuvieron los indicadores financieros Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y Relación Beneficio-Costo (R B/C) de acuerdo con los análisis de López Sánchez (2004) y López Sánchez *et al.* (2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diseño y establecimiento

En la zona el diseño de cada uno de los sistemas agroforestales tiene como base de su arreglo topológico a las especies forestales y, entre sus líneas, se establecieron las especies agrícolas. El Cuadro 1 y la Figura 1 indican los espaciamientos y el arreglo espacial y temporal de cada especie en el sistema agroforestal.

El establecimiento de las especies forestales cedro rojo y primavera se realiza al inicio del periodo de lluvias, con planta de calidad, regionalmente adaptada, en cepas de 30 x 30 x 30 cm excavadas con pala. Antes de plantar se coloca en el fondo de la cepa abono orgánico; con un diseño preferente de marco real dentro de una misma especie y tresbolillo al combinar especies. En la misma época de lluvias se establece el cultivo agrícola anual bajo el sistema de cero labranza. En caso del cafeto, si se inicia la plantación agroforestal al mismo tiempo, su establecimiento será similar al establecimiento de las especies forestales. Si se

establece la plantación forestal en cafetales previamente establecidos es conveniente eliminar el exceso de sombra de los árboles originales del cafetal para permitir el crecimiento del cedro rojo y la primavera; conforme éstos crezcan, el arbolado que daba sombra al café será paulatinamente mediante corte y extracción o anillado del fuste y permitir la descomposición en el sitio. Las prácticas de manejo para cada especie se indican y calendarizan en los Cuadros 2 y 3.

El cedro nogal, por ser una especie tolerante, requiere el previo establecimiento de árboles para sombra que pueden ser: *Prunus capuli* L., *Calatola mollis* St., *Heliocarpus appendiculantus* Turcz. (Martínez, 1987), 3 a 6 meses antes de que el cedro nogal sea plantado.

En la plantación agroforestal combinada con cacahuate en el ciclo primavera-verano, el espacio puede ser aprovechado en el ciclo otoño-invierno con maíz. Una vez que el dosel no permita el paso de luz suficiente al cultivo agrícola puede establecerse alguna especie rastrera como cacahuatillo, trébol o algún pasto para el control de malezas o como banco de proteína para ganado menor.

En la región, se ha postulado que el establecimiento de plantaciones mezcladas disminuye en gran medida el ataque de plagas y enfermedades y, se han incluido además algunas prácticas de manejo agroecológico en la búsqueda de disminuir costos. Ha sido muy efectivo el empleo de cocoite (*Gliricidia sepium*) como fertilizante foliar y como barreras vivas, además de la pica-pica mansa (*Stizolobium deeringianum* o *Mucuna deeringiana*) como cultivo de cobertera y fertilizante. En el control del barrenador de brotes (*Hypsipylla grandella*) del cedro rojo, aparte del control químico, se utiliza el control biológico con *Beauveria bassiana* y *Bacillus thuringiensis* (Velasco Melch, 2002).

Los aclareos proyectados para las especies forestales se muestran en el Cuadro 4 así como la producción y los ingresos esperados; esta información fue la base para el

CUADRO 1. Descripción de los componentes de las plantaciones agroforestales de cedro rojo, cedro nogal y primavera asociados con maíz, cacahuate y café, conforme su arreglo espacial y temporal, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

Componente	Forma biológica	Estrato Vertical Altura (m)	Estrato horizontal Distribución (m x m)	Temporalidad
Cedro rojo	Arbórea	10	6 x 3	Permanente por 18 años
Cedro nogal	Arbórea	10	6 x 3	Permanente por 18 años
Primavera	Arbórea	10	6 x 3	Permanente por 12 años
Maíz	Herbácea	2.5	0.50 x 0.80	Ciclos primavera-verano y otoño-invierno, mientras el dosel forestal se mantiene abierto
Cacahuate	Herbácea	0.25-0.50	0.40 x 0.40	Ciclo primavera-verano, mientras el dosel forestal se mantiene abierto.
Café	Arbustiva	1.5-3	4 x 4	Permanente

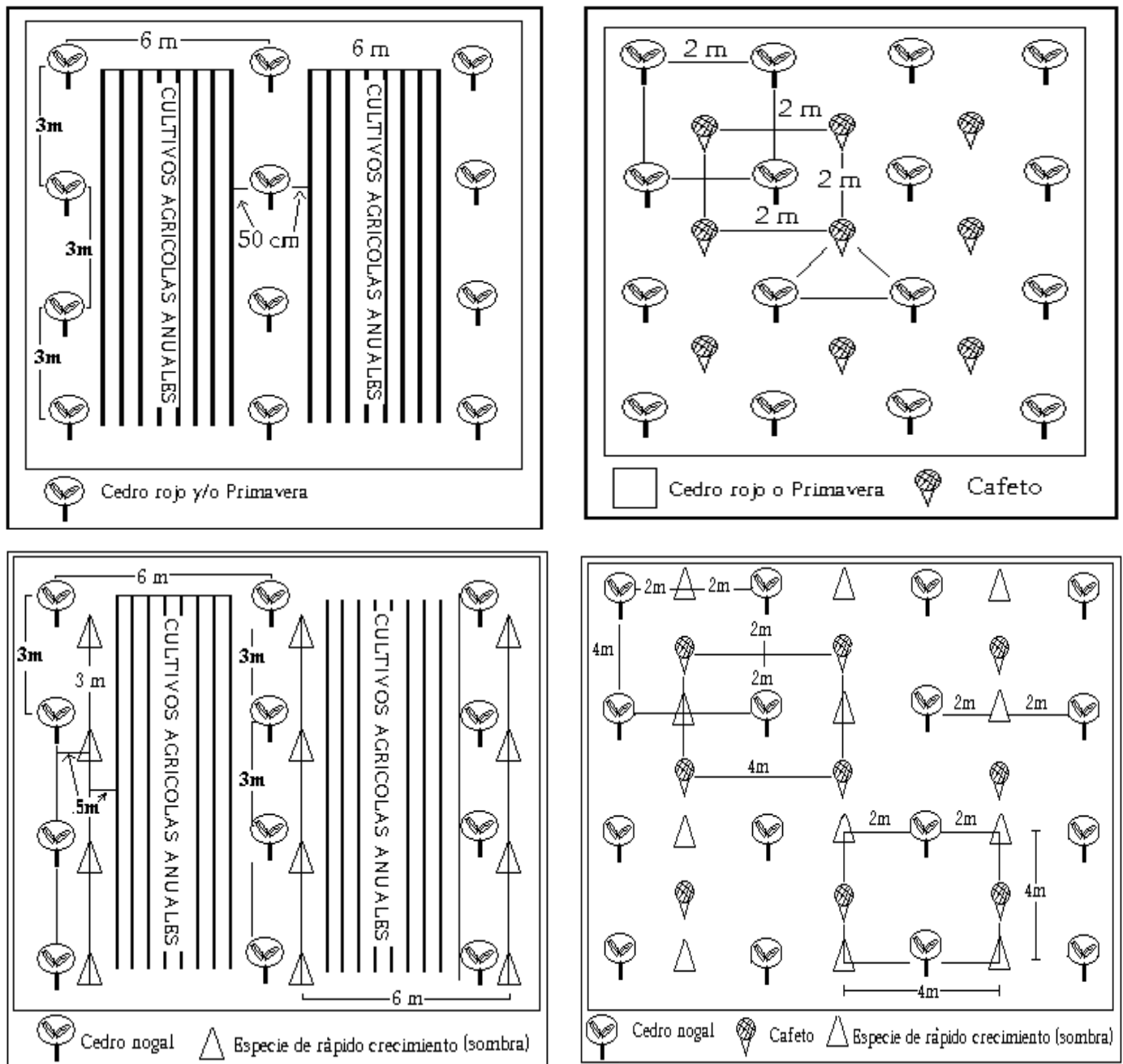


FIGURA 1. Diseño espacial de las plantaciones agroforestales de acuerdo con las especies de árboles y cultivos agrícolas en la región de Los Tuxtlas, Veracruz (Esquemas diseñados con el sistema fisonómico de Dansereau (1957) para describir perfiles de vegetación).

cálculo del flujo de caja y de los indicadores financieros que se muestran en los Cuadros 4 a 6, las proyecciones de crecimiento para estas especies fueron tomadas de Nava Rojas (1995) y Rojas Morales (1995).

Análisis de costos

En el Cuadro 5 se observa que para cualquiera de las plantaciones forestales su costo de establecimiento gira alrededor de los \$ 350,000.00, no así las ganancias que en general se presentan mayores para los sistemas que

incluyan al cedro rojo como maderable, le siguen las ganancias de primavera y, finalmente, cedro nogal.

Los indicadores financieros favorecen los SAF que incluyen en su sistema a la primavera como maderable, en parte debido al turno más corto de la primavera que el del cedro rojo y del cedro nogal, así como a que el volumen esperado es mayor que el de las otras especies. Como punto de comparación, se presentan en los Cuadros 7 y 8 los costos implicados en plantaciones puras de las especies forestales, mismas que aunque pueden tener indicadores

CUADRO 2. Calendario de actividades de los componentes de plantaciones agroforestales con cedro rojo, cedro nogal y primavera en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

Cultivo/actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año N°
Cedro rojo													
Establecimiento de la plantación													
Preparación del terreno				*	*								1
Trazo					*								1
Apertura de cepas						*							1
Plantación						*							1
Replante							*						1
Manejo													
Fertilización (Triple 17)						*							1-4
Control de maleza o limpias		*		*		*		*		*		*	1-5
Control de plagas y enfermedades				*	*	*							1-4
Podas				*	*								1-5
Aclareos					*								5,10,15
Brecha corta fuego				*	*								1-17
Cercado				*									1
Cosecha				*									18
Primavera													
Establecimiento de la plantación													
Preparación del terreno					*	*							1
Trazo						*							1
Apertura de cepas						*							1
Plantación						*							1
Replante						*	*						1
Fertilización (Triple 17)						*							1-4
Control de maleza o limpias		*		*		*		*		*		*	1-4
Control de plagas y enfermedades					*	*	*						1-4
Podas					*								1-4
Cosecha						*							12
Brecha corta fuego				*	*								1-11
Cercado		*	*	*									3,6,9
Cedro nogal													
Establecimiento de árboles para sombra											*	*	1
Establecimiento del cedro nogal													
Preparación del terreno					*								1
Trazo					*	*							1
Apertura de cepas						*							1
Trasplante						*							1
Replante							*						1
Fertilización (Triple 17)						*							1-4
Control de malezas o limpias		*		*		*		*		*		*	1-17
Control de plagas y enfermedades				*									1-5
Podas					*								1-5
Aclareos					*								6,12
Cercado		*	*	*									3,6,9,12
Brecha corta fuego			*	*									1-17
Cosecha					*								18

Fuente: SARH, 1982; Nava, 1995; Rojas, 1995.

CUADRO 3. Calendario de actividades de cultivos agrícolas en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

Cultivo/actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Maíz													
Preparación del terreno	*					*							2
Siembra	*					*							2
Control de malezas o limpias	*	*				*	*						2
Fertilización (Urea)		*					*						2
Control de plagas y enfermedades		*	*				*	*					2
Dobla de maíz				*					*				2
Cosecha				*					*				2
Cacahuete													
Preparación del terreno					*	*							1
Siembra						*							1
Fertilización							*						1
Control de malezas o limpias						*		*					1
Control de plagas y enfermedades						*	*	*	*				1
Cosecha									*				1
Café													
Establecimiento de sombra											*		1
Trazo de la plantación					*								1
Transplante de cafetos						*							1
Fertilización						*							1-18
Control de plagas y enfermedades				*	*	*	*						1-18
Control de malezas o limpias		*		*		*		*		*		*	1-18
Cosecha										*			3-18
Poda										*	*		6,9,15
Control de sombra			*										Variable

Fuente: SARH, 1982; Nava Rojas, 1995; Rojas Morales, 1995.

CUADRO 4. Producción maderable e ingresos esperados por especie forestal en la región de Los Tuxtlas, Veracruz

Especie	Aclareos	Árboles a extraer (Número)	Volumen/árbol (m ³)	Volumen total PT*	Ingresos \$
Cedro rojo	1° (20 %, 5° año)	112	0.015	1.70	6,080.80
	2° (25 %, 10° año)	112	0.355	39.80	140,231.29
	3° (33 %, 15° año)	11	1.010	112.20	402,780.74
	Cosecha (100%, 18-20° año)	226	1.703	384.10	1'136,500.23
Cedro nogal	1° (35 %, 6° año)	168	0.043	4.78	14,153.39
	2° (40 %, 12° año)	157	0.598	61.07	180,138.25
	Cosecha (100 %, 18° año)	236	1.430	219.48	647,309.04
Primavera	Cosecha (100 %, 12° año)	555	1.250	416.25	1'167,059.00

*El precio del PT: Pie-Tabla de cedro rojo es de \$ 16.00, cedro nogal \$ 18.00; y primavera de \$ 8.00 y \$ 10.00, respectivos para cortas y largas dimensiones.

CUADRO 5. Resumen del flujo de caja de las plantaciones agroforestales en la región de Los Tuxtlas, Veracruz

Especie	Concepto	Maíz	Cacahuate	Café
Cedro rojo	Costos totales/ha	343,422.53	347,531.50	376,226.09
	Ingresos totales/ha	1'741,593.06	1'746,393.07	1'829,593.07
	Ganancias netas/ha	1'398,170.53	1'398,861.57	1'711,219.02
Cedro nogal	Costos totales/ha	331,037.41	329,889.91	328,281.41
	Ingresos totales/ha	897,560.65	902,360.63	985,560.63
	Ganancias netas/ha	566,523.24	572,470.72	657,279.22
Primavera	Costos totales/ha	352,399.96	347,129.96	347,739.96
	Ingresos totales/ha	1'223,060.58	1'224,660.58	1'257,060.58
	Ganancias netas/ha	870,660.62	877,530.62	909,320.62

CUADRO 6. Comportamiento de los indicadores financieros de las plantaciones agroforestales en la región de Los Tuxtlas, Veracruz

Especie	Cedro rojo			Cedro nogal			Primavera		
	TIR	VAN (12 %)	R B/C	TIR	VAN (12 %)	R B/C	TIR	VAN (12 %)	R B/C
Maíz	26.14 %	165,568.03	3.12	17.73 %	44,016.81	1.84	29.19 %	168,662.00	2.67
Cacahuate	26.00 %	165,193.61	3.11	18.49 %	47,767.01	1.85	30.78 %	175,543.50	2.82
Café	21.32 %	49,245.07	3.06	17.58 %	53,807.50	1.71	27.00 %	172,989.86	2.89

CUADRO 7. Resumen financiero de las plantaciones puras de cedro rojo, cedro nogal y primavera en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

Concepto	Cedro rojo (\$)	Cedro nogal (\$)	Primavera (\$)
Establecimiento	11,079.00	11,889.00	10,429.00
Manejo	184,408.04	119,413.00	78,898.00
Cosecha	131,121.46	175,115.41	231,182.96
Costo total	326,608.49	306,417.41	320,509.96
Ingresos totales	1'685,593.07	841,560.63	1'167,060.58
Ganancias netas	1'358,984.57	535,143.23	846,550.62

más elevados respecto de cuando son mezclados con cultivos agrícolas, omiten la alternativa de tener ingresos en tanto llega la cosecha final de la especie maderable.

Los datos presentados en los Cuadros 7 y 8 muestran la viabilidad financiera de la plantación mono-específica de cedro rojo y primavera; el cedro nogal financieramente representa a la especie más débil ya sea establecido en monocultivo o en sistema agroforestal pero no por ello deja de ser una especie promisorio debido a su crecimiento rápido, utilización y resistencia a plagas y enfermedades.

CONCLUSIONES

Las plantaciones forestales comerciales asociadas en sistemas agroforestales de maderas preciosas como cedro

rojo, cedro nogal y primavera con cultivos agrícolas, permiten socios aceptables técnicamente, además de que muestran mayores beneficios financieros comparados con los cultivos mono-específicos, convirtiéndose en una buena alternativa para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se plantean las plantaciones forestales comerciales se hacen necesarias alternativas que permitan su ejecución proporcionando, al mismo tiempo, ingresos más tempranos para los productores. Las plantaciones de árboles en sistemas agroforestales en este trabajo dan pauta a las siguientes recomendaciones:

- Como los ingresos de la producción agrícola están supeditados hasta que el crecimiento del dosel forestal lo permita, esto es, generalmente hasta el quinto año, el productor puede seguir obteniendo ingresos si incorpora ganado mayor o menor a las plantaciones, las dimensiones del arbolado darán la pauta para decidir el tipo de ganado más apropiado para ser introducido, así como los regímenes de aclareo que se establezcan para los árboles.
- El productor puede dedicar parte de su área de producción en forma rotativa a los SAF, conforme los ciclos de producción agrícola lo permitan y los turnos de producción de cada especie de árbol.

- Aunque las ganancias son sustanciales con respecto a la inversión, es conveniente que los productores cuenten con créditos o incentivos adecuados para este tipo de propósitos.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Pesquero del estado de Veracruz, en Catemaco, Ver.; FIRA-Gerencia regional en San Andrés Tuxtla, Ver.; BANRURAL-Gerencia regional en San Andrés Tuxtla, Ver.; y todos y cada uno de los silvicultores de la región de Los Tuxtlas que con su trabajo y experiencia colaboran al desarrollo forestal de México y a la integración del presente trabajo.

LITERATURA CITADA

DANSEREAU, P. 1957. Biogeography: an ecological perspective. Ronald Press Co. New York. 394p.

LÓPEZ SÁNCHEZ, E. 2004. Manual para el diseño, establecimiento y manejo de los principales sistemas agroforestales con cedro rojo, cedro nogal y primavera en Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis de Maestría en Ciencias. Programa de Maestría Forestal. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 265 p.

LÓPEZ SÁNCHEZ, E.; MUSÁLEM, M.A.; TORRES PÉREZ, J. A.; SERRANO GÁLVEZ, E. 2006. Análisis financiero de los sistemas agroforestales con cedro rojo, cedro nogal y primavera en Los Tuxtlas, Veracruz, México. 10 p. (Enviado a la Revista Madera y Bosques. Septiembre de 2006).

MARTÍNEZ, M. 1987. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. Primera reimpresión. México, D. F. 636 p.

NAVA ROJAS, A. H. 1995. Propuesta de un modelo agrosilvícola plantación de primavera (*Roseodendron donnell-smithii* (Rose) Miranda) en el estado de Chiapas. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. 72 p.

ROJAS MORALES, G. 1995. Experiencias de plantación comercial de *Cedrela odorata* L. en sistemas Agroforestales en la Región de Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis de Licenciatura, División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 114 p.

SARH. 1982. Ciclos de cultivo: diagramas de las principales especies vegetales con las cuales se efectúan investigaciones agrícolas en México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Gobierno Federal, México. 86 p.

SEMARNAP. 1999. Atlas Forestal de México. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Gobierno Federal. México, Distrito Federal. 103 p.

VELASCO MELCH, H. 2002. Comunicación personal en julio de 2002, Productor de cedro en el ejido El Salto del municipio de San Andrés Tuxtla, Veracruz.