

**Estudio de Factibilidad para la Diversificación de
la Finca Cafetalera Salinas con Cedro Rosado
(*Acrocarpus fraxinifolius*) en Olancho, Honduras.**

Victor Manuel López García

ZAMORANO

Carrera de Gestión de Agronegocios

Abril, 2002

Estudio de Factibilidad para la Diversificación de la Finca Cafetalera Salinas con Cedro Rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) en Olancho, Honduras.

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por

Victor Manuel López García

Zamorano, Honduras

Abril, 2002

El autor concede a Zamorano permiso
Para reproducir y distribuir copias de este
Trabajo para fines educativos. Para otras personas
Físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Victor Manuel López García

Zamorano, Honduras
Abril, 2002

**Estudio de Factibilidad para la Diversificación de la Finca Cafetalera
Salinas con Cedro Rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) en Olancho,
Honduras.**

Presentado por:

Victor Manuel López García

Aprobado:

Marcos Vega, MGA.
Asesor principal

Luis Vélez, MSc.
Coordinador de carrera

Guillermo Berlioz, Lic.
Asesor

Antonio Flores, PhD.
Decano Académico

Marco Granadino, MSc.
Asesor

Keith Andrews, PhD.
Director

Héctor Vanegas, MSc.

Coordinador PIA

DEDICATORIA

Este esfuerzo va dedicado especialmente a mis padres que me han dado todo lo necesario para salir adelante, sin ellos mi mundo fuera distinto.

A mis hermanas por apoyarme siempre y desearme lo mejor.

A Marlin por esperarme durante mucho tiempo y darme su voto de confianza.

A Francisco Hernández (Q.D.D.G.), espero que desde donde estés te llene esto de alegría y que sepas que sos de mis mejores amigos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios padre por haberme enseñado el buen camino, por haberme brindado la vida en más de una ocasión. Gracias Dios por darme lo mejor!!!

A mi madre Claudia por sus consejos, por darme la oportunidad de vivir, por confiar en mí y, sobre todo, por su amor.

A mi padre Victor por apoyarme, por darme lo mejor de él y saber que tengo el mejor padre del mundo.

A mis hermanas por su paciencia y apoyo a lo largo de mi carrera.

A Marlin por su amor y comprensión. Gracias porque a pesar de la distancia siempre estuvimos juntos día a día. T.A.M.P.

A Francisco Hernández (Q.D.D.G.), por haberme permitido su amistad y porque he sabido comprender muchas cosas.

A la Dra. de Moisés (FANTEL) y a la Licda. Moy Pascual por haberme dado la oportunidad de financiar mis estudios de Ingeniería.

A Don Luis Salinas por haberme dado la oportunidad de realizar este estudio en su finca.

A mis compañeros salvadoreños Fernando, Luis Alberto, Nelson, Carlos, Mariano, Douglas, Javier, Mario, Luis Ernesto, José, Raúl por su apoyo y buenos momentos.

A Peter, Alex, Christian, David, Jaime, Lenin, Héctor, Ricardo, Juan por su amistad y apoyo.

A Marcos Vega por haberme orientado de la mejor manera a la realización de este trabajo.

A Guillermo Berlioz por su amistad y por sus consejos oportunos.

A Marco Granadino por ser un excelente consejero y apoyarme siempre y darme su confianza.

A los padrinos de Washington Rogel y Suyapa por brindarme su amistad y apoyo.

Al personal de la Carrera de Agronegocios y Biblioteca por ayudarme siempre que lo requería y hacerme las cosas más fáciles.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mis padres por financiarme parte de mis estudios.

A mi tía Vicky por apoyarme financieramente durante la realización de mis estudios.

A INSAFORP por haberme dado la oportunidad de estudios durante los primeros tres años.

Al ex Banco Desarrollo por haberme apoyado durante los tres primeros años de mi carrera.

A FEPADE por darme la oportunidad de concluir mis estudios de ingeniería.

RESUMEN

López, Victor. 2002. Estudio de Factibilidad para la Diversificación de la Finca Cafetalera Salinas con Cedro Rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) en Olancho, Honduras. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras

El cultivo de café ha representado por muchos años uno de los principales pilares de la economía en los países centroamericanos, en Honduras aportó 32% del PIB para el total del rubro agrícola en el 2000. Sin embargo, los precios del café han bajado a niveles sin precedentes y se hace importante la generación de alternativas de producción para un sistema más rentable. El objetivo del estudio fue determinar la viabilidad financiera para la diversificación de la Finca Cafetalera Salinas a un sistema café-cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) en Olancho, Honduras, en sus 65 manzanas de extensión (45.5 ha). Se realizó una encuesta a los procesadores de madera de Olancho y la costa norte, quienes conformaron el mercado meta, para cuantificar el nivel de oferta y demanda del cedro rosado. Se analizaron las principales herramientas financieras como el VAN, la TIR y la razón beneficio costo. Además se estudió la posibilidad de certificación de la finca como orgánica para obtener mayores ingresos. Existe una fuerte demanda de la madera en el mercado meta (18,476 m³/año) que no es ofertada por ningún productor. Plantando 194.4 árboles por manzana (278 árboles/ha), se obtendrán 6,775 m³ de madera al finalizar los 12 años del proyecto. El VAN resultó ser de 855,005 US\$ y una TIR de 28.23%. El proyecto deja de ser rentable con disminución en los ingresos del 30%, o aumento de costos de 50%. La certificación de la finca como orgánica no fue factible debido a su sistema de manejo. El estudio resultó ser altamente rentable, con bajas inversiones y altos ingresos. Se recomienda el desarrollo de la diversificación de la finca. Además es necesario un estudio macro que pueda ayudar a productores de otras zonas a sacar mayores beneficios económicos de sus tierras.

Palabras claves: Alternativas, ingresos, precios, sistema, viabilidad financiera.

NOTA DE PRENSA

CEDRO ROSADO UNA NUEVA OPCION PARA EL CAFICULTOR

En nuestro país el cultivo del café tiene graves problemas debido a lo bajo de su precio en el mercado internacional. Muchos caficultores necesitan buscar o encontrar otras fuentes que les permita subsanar la crisis actual.

El cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) ofrece una solución a los productores de café quienes desean diversificar el cultivo de café con especies afines y de esta forma recuperar las pérdidas económicas. La madera del cedro rosado es de gran utilidad, suficientemente dura pero fácil de labrar y muy cotizada en el mercado extranjero. En Honduras no existe quien produzca esta madera, y los aserraderos en las zona de Olancho y Puerto Cortés demandan grandes cantidades de este producto.

Esta especie de apariencia impresionante, alcanza alturas de hasta 40 metros en muy poco tiempo, con fuste recto y limpio de ramas. Es una leguminosa que tiene un crecimiento aproximado de 3 a 5 metros por año en condiciones adecuadas y a diferencia de otros árboles maderables su aprovechamiento se reduce al año 12 después de sembrado.

Se realizó un estudio en la finca Salinas ubicada en el Valle Lepaguare en Olancho, en donde se comprobó si era o no factible cultivar esta especie maderable en asocio con el cafetal y validarlo desde el punto de vista económico. El estudio técnico y de mercado determinaron que al sembrar en un distanciamiento de 6x6 metros entre cada árbol, se obtiene en promedio, un volumen de 104 metros cúbicos por manzana, que podrían venderse después de doce años a 13,520 US\$ cada metro cúbico.

El estudio concluye que la inversión inicial es poca, en comparación con los beneficios económicos que se obtienen con la venta de la madera. Por cada dólar que se coloca en el proyecto, se obtienen 2.66 dólares, lo que significa que es una fuente de altos ingresos que el caficultor debe aprovechar al máximo para mejorar su situación económica actual.

CONTENIDO

	Pág.
Portada.....	i
Portadilla.....	ii
Autoría.....	iii
Hoja de firmas.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Agradecimiento a patrocinadores.....	vii
Resumen.....	viii
Nota de prensa.....	ix
Contenido.....	x
Indice de cuadros.....	xiii
Indice de figuras.....	xiv
Indice de anexos.....	xv
1. INTRODUCCION	1
1.1 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
2. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 EL CULTIVO DEL CAFÉ.....	3
2.1.1 Ecología del café.....	3
2.1.2 Temperatura.....	3
2.1.3 Agua.....	3
2.1.4 Iluminación.....	4
2.1.5 Factores edáficos.....	4
2.1.6 Fisiología del cafeto.....	4
2.2 LA CRISIS CAFETALERA.....	4
2.3 EL EMPLEO EN LA CAFICULTURA.....	5
2.4 CAFICULTURA ORGANICA O ECOAMIGABLE.....	6
2.4.1 Mercado de café orgánico.....	7
2.4.2 Percepción de la demanda de café orgánico.....	7
2.4.3 Sobreprecios en la producción de café orgánico.....	8
2.5 OBTENCION DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION.....	8
2.6 EL CEDRO ROSADO (<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>).....	9

2.6.1	Características generales del cedro rosado.....	9
2.6.2	Semilla y ptropagación.....	9
2.6.3	Crecimiento y rendimiento.....	10
2.6.4	Plantación.....	10
2.6.5	Obtención de madera y celulosa.....	10
2.6.6	Maderas y usos.....	11
2.6.7	Mercado de cedro rosado.....	11
2.7	EXPERIENCIA DE DIVERSIFICACION DE CAFETALES.....	12
2.7.1	Caso de El Salvador.....	12
2.7.1.1	Potencial de mercado.....	12
2.7.2	Caso de México.....	12
2.7.3	Caso de Guatemala.....	13
3.	MATERIALES Y METODOS.....	14
3.1	UBICACION DEL PROYECTO.....	14
3.2	ESTUDIO DE MERCADO.....	15
3.3	ESTUDIO TECNICO.....	16
3.3.1	Cedro rosado.....	16
3.3.2	Certificación de café orgánico o ecoamigable.....	17
3.4	ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL.....	17
3.5	ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO.....	17
4.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	18
4.1	ESTUDIO DE MERCADO.....	18
4.1.1	Estudio de la oferta.....	18
4.1.2	Estudio de la demanda.....	18
4.1.2.1	Disposiciones de compra por parte de los empresarios madereros.....	18
4.1.2.2	Características importantes del producto.....	19
4.1.2.3	Período y volúmenes de pedido.....	20
4.1.2.4	Tamaño de las empresas madereras.....	21
4.1.3	Determinación del precio.....	21
4.1.3.1	Proyección de precios.....	22
4.1.4	Comercialización de la madera.....	22
4.2	ESTUDIO TECNICO.....	24
4.2.1	Cedro rosado.....	24
4.2.1.1	Cantidad de semillas e infraestructura.....	24
4.2.1.2	Preparación del sustrato para semillero.....	25
4.2.1.3	Preparación de la semilla.....	25
4.2.1.4	Pregerminación y plantación.....	26
4.2.1.5	Turnos y obtención de madera.....	26
4.2.2	Certificación de café orgánico o ecoamigable.....	26
4.3	ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL.....	28
4.3.1	Aspecto legal forestal.....	28
4.3.2	Leyes tributarias.....	29

4.3.3	Aspecto organizacional.....	29
4.4	ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO.....	31
4.4.1	Inversiones.....	31
4.4.2	Ingresos.....	31
4.4.3	Valor actual neto.....	31
4.4.4	Tasa interna de retorno.....	32
4.4.5	Razón beneficio costo.....	32
4.4.6	Período de recuperación.....	33
4.4.7	Análisis de sensibilidad.....	33
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
5.1	CONCLUSIONES.....	34
5.2	RECOMENDACIONES.....	35
6.	BILIOGRAFIA	36
7.	ANEXOS	39

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág
1 Precios pagados a los caficultores de Honduras, en dólares (US\$) por quintal de café oro por mes, en los últimos 20 años.....	5
2 Generación de empleo directo del café, en Honduras, en los últimos 20 años.....	6
3 Tendencia de la demanda de café orgánico-ecológico. Porcentaje de opiniones de funcionarios por país.....	7
4 Condiciones climáticas y edáficas en la Finca Salinas.....	15
5 Estacionalidad y volúmenes de demanda para el cedro rosado en Olancho y Puerto Cortés.....	20
6 Proyección de precios para el cedro rosado. US\$ por pie tablar. Precios por semestre.....	23
7 Comparación de los factores climáticos y edáficos entre los presentados en la Finca Salinas y los óptimos del cultivo.....	24
8 Impuestos sobre la renta a pagar según ingreso en la República de Honduras (en Lempiras).....	29
9 Ingresos por ventas en los años de evaluación (en miles de US\$).....	31
10 Indices financieros obtenidos mediante la evaluación del proyecto (VAN en US\$).....	32

INDICE DE FIGURAS

Fig		Pág
1	Determinación de la demanda con base en la pregunta ¿Le gustaría comprar cedro rosado para su industria? Respuestas obtenidas y porcentaje de éstas.....	19
2	Características más importantes a evaluar para la compra de cedro rosado para su aserrío.....	19
3	Tamaño de los aserraderos encontrados en el mercado meta basado en la cantidad de madera aserrada mensualmente.....	21
4	Precios en US\$ que los industrializadores de madera están dispuestos a pagar por pie tablar de cero rosado.....	22
5	Tendencia de los precios pagados a productores de cedro roado en México en los últimos 20 años.....	23
6	Organigrama para el proyecto de diversificación de la Finca Salinas.....	29

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Pag
1	Encuesta realizada para medir las variable de mercado.....	40
2	Precios pagados a los productores de cedro rosado por pie tablar en México en US\$ en los últimos 15 años.....	43
3	Determinación de los volúmenes de madera comercial sin corteza para el cedro rosado a partir de la altura y el diámetro a la altura del pecho.....	44
4	Depreciación de los activos fijos a lo largo de los años mediante el método de línea recta y costos incurridos para la diversificación.....	45
5	Costos de producción de café, por manzana, para la Finca Salinas.....	46
6	Flujo de caja proyectado a 12 años para la implementación del sistema de diversificación con cedro rosado.....	47
7	Análisis de sensibilidad del VAN a cambios en costos e ingresos.....	48

1. INTRODUCCION

El cultivo de café ha representado por muchos años uno de los principales pilares de la economía de los países centroamericanos, en el caso de Honduras la producción de café ha aportado un 32% del PIB para el total del rubro agrícola en el año 2000 (COHEP, 2001), lo que indica que ha sido fuente importante de divisas, debido a la exportación del producto y fuente de trabajo para miles de campesinos.

El área cultivada con café en Honduras en 1998 fue de 156,945 ha, de las cuales el 14% eran plantaciones en crecimiento de 1 a 3 años, el 41% lo constituyeron las plantaciones con cafetales viejos y el 45% fueron plantaciones en plena producción. Su principal área de concentración se localizó en los departamentos de Santa Bárbara, El Paraíso y Copán.

El café es el segundo producto de exportación de Honduras después del banano, no obstante es el cultivo de mayor importancia de la economía nacional en manos hondureñas a diferencia de aquel que es realizado casi en su totalidad por inversionistas extranjeros. En la actualidad ocupa alrededor del 30% de la superficie dedicada a cultivos agrícolas con 250,000 hectáreas distribuidas en 80,649 caficultores, en su mayoría clasificados como pequeños productores con explotaciones no mayores a siete hectáreas (Díaz, 2001).

En la actualidad los precios del café han estado fluctuando e incluso han bajado a precios sin precedentes por lo que la obtención de beneficios económicos para los agricultores que producen café muchas veces no alcanza para suplir sus necesidades básicas; de tal manera, se hace importante la generación de alternativas de producción para un sistema más rentable que pueda contribuir a que el agricultor saque a flote su producción. Este problema de precios en el cultivo de café se ha debido a una sobre oferta a escala mundial, esto hace que el agricultor ofrezca su producción a un precio menor que los mismos costos en los que ha incurrido para obtenerlo, de tal manera que se vuelve una práctica irrealizable económicamente hablando.

El Cedro Rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) ofrece una solución a largo plazo para obtener ingresos importantes para las fincas de café, que permitirán incluso cambiar la estructura productiva de esas fincas. El crecimiento del Cedro Rosado es, en general, excepcionalmente rápido, observándose un desarrollo vertical, en los mejores sitios, de hasta 8.50 metros en los primeros 12 meses (MENAGRO, 2001). La madera, que es lo importante en este cultivo, es dura pero fácil de labrar. Es de gran utilidad para la construcción y fabricación de muebles y cajas. La sombra ligera lo hace ideal para la producción de madera en cafetales y cacaotales.

1.1 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El estudio es una evaluación a largo plazo sobre los beneficios económicos y de mercado para la aplicación de un sistema de diversificación en una finca cafetalera con *Acrocarpus fraxinifolius*. Los resultados del estudio son para las condiciones de la Finca Salinas y no podrán ser extrapolados a otras, salvo que su sistema de manejo, factores ambientales, edáficos, etc. sean muy parecidos a los de esta finca.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad financiera para la diversificación de la Finca Cafetalera Salinas a un sistema Café - Cedro Rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) en Olancho, Honduras.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar los mercados actuales y potenciales en el interior del país para el Cedro Rosado.
- Identificar los canales de distribución y/o comercialización para la madera.
- Cuantificar el nivel de oferta y demanda existente en el país para el Cedro Rosado.
- Demostrar las ventajas económicas mediante índices, para la diversificación de la finca de café a partir de la obtención de los costos de producción e ingresos esperados.
- Determinar la sensibilidad que tiene el proyecto a las variaciones en producción, precio y costos.
- Establecer el monto de capital necesario para el desarrollo del proyecto.
- Evaluar la posibilidad de venta de café eco amigable para obtener mayores beneficios.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 EL CULTIVO DEL CAFE.

El café (*Coffea arabica*) es un cultivo originario de Etiopía que pertenece a la familia Rubiaceae, al orden Rubiales y fue introducido a América en 1800. El cultivo se adaptó muy bien a los ecosistemas americanos, especialmente a los de elevaciones superiores a los 800 metros. En la actualidad, el cultivo del café constituye la mayor fuente de ingresos para muchos países latinoamericanos y las áreas de producción crecen constantemente, y al mismo ritmo, incrementan los problemas de producción y de financiamiento relacionados con el cultivo (INCAFE, 1998).

2.1.1 Ecología del café.

Los factores ecológicos (clima, suelo, etc.), ejercen una influencia muy notable sobre el cafeto, hasta el punto que no es posible su cultivo si no se cumplen cierto número de condiciones. La sensibilidad del cafeto a estos factores es tal, que se les puede considerar como vitales limitantes. Pero superadas estas limitaciones, el café no carece de posibilidades de adaptación a ecologías muy variadas. El hombre interviene en los casos necesarios, sacando provecho de las investigaciones agronómicas para corregir en cierta medida o atenuar las influencias de un medio al que considere poco favorable (Coste, 1968).

2.1.2 Temperatura.

Según Franco (1988), la temperatura es uno de los factores límites para la vida del cafeto. En general, ninguna especie de *Coffea* resiste mucho tiempo una temperatura cercana a los 0° C. Los ascensos de temperatura por encima de los 30° C afectan igualmente a casi todas las variedades de café, especialmente si el aire es seco; la transpiración aumentada deshidrata los tejidos, el follaje se marchita y si estas condiciones se prolongan demasiado, se ennegrece y cae. Las temperaturas medias óptimas oscilan entre 22° C y 26° C, sin que las oscilaciones sean muy marcadas.

2.1.3 Agua.

La pluviometría es, después de la temperatura ambiente, el factor climático limitante más importante. En general, se considera que el cafeto prospera en regiones en que las precipitaciones alcanzan de 1500 a 1800 mm anuales, con un régimen que comprende algunos meses poco lluviosos o de relativa sequía, los cuales coinciden con el período de reposo vegetativo que precede a la gran floración. En muchas regiones cafetaleras

las precipitaciones sobrepasan ampliamente estas cifras. Por debajo de 800 ó 1000 mm de precipitaciones anuales, incluso bien repartidas, el cultivo del café es aleatorio y su producción es fluctuante (Coste, 1968)

2.1.4 Iluminación.

En su hábitat natural, el cafeto se halla en lugares sombríos o semi-sombreados. Su comportamiento ante la luz ha hecho que durante mucho tiempo se le considere como una planta heliófoba, exigiendo en la plantación un cubierto más o menos denso (Carvajal, 1984).

2.1.5 Factores Edáficos.

Según Carvajal (1984), el cafeto no parece tener exigencias bien definidas en cuanto a la naturaleza de los suelos, crece tanto en las tierras arcillo-silíceas como en las de origen volcánico de diversos caracteres y distribuidas por todo el mundo. La textura del suelo y su profundidad tienen, por el contrario, una gran importancia. El cafeto posee un sistema radicular que alcanza gran extensión. Esta característica le permite aprovechar un volumen de tierra muy considerable. En lo concerniente a la reacción del suelo (pH), las mejores condiciones se cumplen entre pH 4.5 y 5.0.

2.1.6 Fisiología del Cafeto.

La vida del cafeto comprende tres grandes períodos. El primero, el de crecimiento, comienza con la germinación de la semilla y termina en la edad adulta; éste comprende, según las especies y según las condiciones del medio, de cuatro a siete años. El segundo período es el de producción que es el más largo, ya que se establece en quince o veinticinco años e incluso más. El último período es el de decadencia fisiológica que termina con la muerte del arbusto (Alvarado y Rojas, 1994).

2.2 LA CRISIS CAFETALERA.

En la actualidad existen dos grandes productores de café a escala mundial: Vietnam y Brasil. Estos dos países son los encargados de fijar los precios del café de acuerdo a la producción que se obtenga. En el caso de Vietnam, su producción ha incrementado en 38% en los últimos cinco años, lo cual lo convierte en la principal potencia productora de café. Debido a la sobreoferta de café que se tiene a escala mundial, los precios de este producto han decrecido a niveles sin precedentes afectando principalmente a los países en desarrollo que se dedican a la producción de café, en los cuales se encuentra gran parte de los países latinoamericanos. Esto, a su vez, ha afectado directamente al pequeño agricultor, quien suple sus necesidades básicas apoyándose en su única fuente de ingresos: el café (La Prensa, 2001).

Cuadro 1. Precios pagados a los caficultores de Honduras, en dólares (US\$) por quintal de café oro por mes, en los últimos 20 años.

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1980	29.5	23.5	25.1	27.0	27.1	26.0	23.3	23.3	23.3	15.3	14.7	14.1	22.7
1981	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	16.4	17.5	17.9	19.7	19.7	15.8
1982	19.7	20.7	21.5	21.5	20.8	20.1	19.8	19.8	19.6	20.2	20.6	18.5	20.2
1983	18.2	17.3	17.3	17.8	18.1	17.5	17.1	17.1	17.5	18.6	18.6	20.0	17.9
1984	18.4	18.4	20.3	20.3	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.2
1985	20.6	20.6	20.6	20.6	21.2	21.7	21.7	21.7	21.7	25.1	25.1	25.1	22.2
1986	25.1	47.4	47.3	47.4	47.4	47.4	47.4	47.4	47.4	47.4	47.4	47.4	45.5
1987	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8
1988	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4
1989	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9
1990	33.1	36.7	42.5	44.7	44.1	43.4	42.5	48.5	49.0	44.6	44.6	44.0	43.1
1991	44.0	45.9	47.0	46.3	44.6	41.1	40.6	41.1	40.8	36.5	35.1	35.8	41.6
1992	36.7	32.1	34.0	32.0	28.9	27.3	26.7	17.9	21.4	28.6	33.7	41.8	30.1
1993	34.2	31.6	30.1	25.5	29.7	28.6	37.8	40.5	45.0	40.1	41.6	43.0	35.6
1994	39.8	44.0	48.8	51.6	76.7	97.7	162.8	139.6	162.9	142.4	125.7	115.6	100.6
1995	120.8	117.1	127.6	122.0	119.4	103.4	103.6	104.3	85.8	79.3	78.2	62.2	102.0
1996	82.2	79.2	76.0	86.4	81.7	76.3	69.7	75.5	67.8	73.1	75.9	69.6	76.1
1997	85.1	113.6	133.1	141.6	183.0	154.5	122.4	127.7	127.1	112.1	107.0	116.6	127.0
1998	119.2	121.1	102.6	97.7	86.1	76.9	70.5	74.4	66.6	65.3	72.6	71.1	85.3
1999	67.7	59.9	59.1	55.9	64.1	60.2	49.9	45.5	39.2	46.7	63.2	70.2	56.8
2000	67.8	60.2	59.2	52.7	53.8	46.2	46.5	36.0	35.0	34.3	27.1	23.7	45.2
2001	22.9	21.1	21.5	19.7	24.6	19.0	15.5	12.7	11.0	14.3	16.5	15.9	17.9

Fuente: IHCAFE, 2002.

Según IHCAFE (2002), Honduras no se ha salvado de este acontecimiento, ya que después de haber obtenido un precio promedio anual de US\$ 127.00 en 1997 por quintal de café oro, se registró un precio de casi US\$ 18.00 en el año 2001 (cuadro 1). Debido a ello, muchos productores están buscando alternativas de producción que les ayude a subsanar las cuantiosas pérdidas ocasionadas por los bajos precios del café en el mercado internacional.

2.3 EL EMPLEO EN LA CAFICULTURA.

La producción de café ha sido por muchos años una fuente principal de generación de empleo. Según COHEP (2001), en Honduras, se calcula que un 3.8% del total de la fuerza laboral se basa en las diferentes actividades que conlleva la caficultura. Sólo en el período 2000-2001 se generaron 94,428.4 empleos derivados de la producción de café (cuadro 2).

Cuadro 2. Generación de empleo directo del café, en Honduras, en los últimos veinte años.

Año Cafetero	Producción quintal oro	Jornales (Días/hombre)	Empleo por Año
1980/81	3,587,000.00	39,457,000.00	157,828.00
1981/82	3,897,000.00	42,867,000.00	171,468.00
1982/83	4,213,000.00	46,343,000.00	185,372.00
1983/84	4,112,600.00	45,238,600.00	180,954.40
1984/85	2,921,700.00	32,138,700.00	128,554.80
1985/86	2,324,300.00	25,567,300.00	102,269.20
1986/87	3,054,800.00	33,602,800.00	134,411.20
1987/88	3,262,200.00	35,884,200.00	143,536.80
1988/89	1,972,200.00	21,694,200.00	86,776.80
1989/90	3,636,500.00	40,001,500.00	160,006.00
1990/91	3,215,500.00	35,370,500.00	141,482.00
1991/92	2,373,800.00	26,111,800.00	104,447.20
1992/93	4,000,000.00	44,000,000.00	176,000.00
1993/94	3,234,000.00	35,574,000.00	142,296.00
1994/95	3,000,000.00	33,000,000.00	132,000.00
1995/96	3,380,800.00	37,188,800.00	148,755.20
1996/97	3,319,000.00	36,509,000.00	146,036.00
1997/98	2,851,000.00	31,361,000.00	125,444.00
1998/99	2,726,200.00	29,988,200.00	119,952.80
1999/00	3,392,700.00	37,319,700.00	149,278.80
2000/01	2,146,100.00	23,607,100.00	94,428.40

Fuente: COHEP, 2001.

2.4 CAFICULTURA ORGANICA O ECOAMIGABLE.

Este sistema de producción cafetalero se origina al principio de la década de los años 90, como respuesta a los altos índices de uso de plaguicidas y contaminación ambiental que se derivan de la producción y procesamiento tradicional del café. En este tiempo, también se inició el movimiento ambientalista en Europa, lo cual abrió grandes expectativas de comercialización de productos orgánicos (Márquez, 1997). Actualmente el área de producción se está incrementando a nivel de los países centroamericanos y se prevé que seguirá aumentando sobre todo en países como El Salvador, Honduras, México, Perú e Indonesia (Rice, 1996).

Lampkin (1994), afirma que la agricultura orgánica tiene como meta crear un sistema de producción integrado (cultivo-humano-ambiente) y económicamente sostenible que maximice la incorporación y dependencia en los recursos generados en los sistemas productivos. Además el manejo de procesos ecológicos y biológicos son indispensables para garantizar la apropiada nutrición y protección de las plantas y

animales, garantizando la estabilidad de los procesos biogeoquímicos del suelo que dan la oportunidad de lograr una mayor competitividad y estabilidad de precios de los productos en el mercado internacional.

Greenberg (1995), reporta que el café con abundante sombra tiene la capacidad de regenerar hábitats para especies de aves, especialmente aquellas especies que migran tanto altitudinalmente como latitudinalmente.

2.4.1 Mercado de Café Orgánico.

El café orgánico ha respondido a una necesidad de consumir alimentos sanos por parte de un grupo de consumidores que tienen la conciencia y la capacidad adquisitiva para pagar un sobreprecio, este nicho de mercado es amplio y una alternativa de comercialización del café orgánico como un café de especialidades (Márquez, 1997).

En los mercados internacionales el café orgánico está teniendo gran aceptación debido principalmente a dos factores: Primero la seguridad de estar consumiendo un producto obtenido mediante un sistema de producción sano, libre de residuos sintéticos dañinos; y segundo, el hecho de estar ayudando a la preservación del medio ambiente en el lugar de producción del cultivo. Una tercera razón podría ser la conciencia social y el apoyo a los grupos de pequeños productores que están involucrados en sistemas de producción orgánico (Boyce, 1994).

2.4.2 Percepción de la demanda de café orgánico.

La demanda de café orgánico y café proveniente de plantaciones manejadas bajo sombra y con tecnologías de bajos insumos mantiene una tendencia creciente según funcionarios de los países Centroamericanos (Ramírez y Gómez, 1998), como se muestra en el cuadro 3. Además, un pequeño grupo de opiniones señalan que esta demanda fluctúa, en Honduras y Nicaragua, debido a que las experiencias con la comercialización de este tipo de café es reciente. Es prematuro emitir opiniones sobre el comportamiento de la demanda, pero en todo caso, se considera que en la situación actual se dan fluctuaciones, debido a limitaciones en el proceso de mercadeo que todavía se experimentan en esos países (Ramírez y Gómez, 1998).

Cuadro 3. Tendencia de la demanda de café orgánico-ecológico. Porcentaje de opiniones de funcionarios por país.

País	Tendencia Creciente	Tendencia Fluctuante
Guatemala	100.0	0.0
Honduras	80.0	20.0
El Salvador	100.0	0.0
Nicaragua	67.0	33.0
Costa Rica	100.0	0.0
Panamá	100.0	0.0
Región	91.0	9.0

2.4.3 Sobreprecios en la producción de café orgánico.

Los sobreprecios obtenidos para el café orgánico o ecológico certificado durante los últimos años muestran una clara tendencia creciente. En el caso de El Salvador, por ejemplo en 1993 se obtuvieron sobreprecios de \$15 por quintal, aumentando a \$30 en 1994 y hasta \$65 por quintal en 1997. En Nicaragua, al inicio el café orgánico se cotizaba a \$18/qq por encima del convencional, y que en la actualidad el sobreprecio oscila entre \$40 y \$50/qq. En Costa Rica el café orgánico es el mejor cotizado, debido a sobreprecios por ambiente y mercados solidarios. Actualmente el orgánico tiene un precio que es 30% más alto que el convencional, y en noviembre de 1997 fue 35% mayor. En Honduras, al igual que los demás países centroamericanos, se han obtenido beneficios de hasta 40% mayores en comparación con el sistema convencional. En términos promedio, considerando las fluctuaciones, se estima una ventaja del 25% (Rainforest Alliance, 1999).

Las normas generales de producción de café del programa de certificación ECO-OK incluyen (Rainforest Alliance, 1998): promover la conservación y recuperación de los ecosistemas naturales, protección y recuperación de la biodiversidad, conservación de los recursos hídricos existentes, promover la conservación y recuperación de suelos, minimizar y mantener un estricto control del uso de agroquímicos, hacer un manejo integrado de los desechos sólidos y líquidos, el tratamiento justo y correcto de los trabajadores, y la planificación, monitoreo y evaluación, considerando aspectos técnicos, económicos sociales y ambientales, de la actividad agroindustrial.

Según (Ramírez y Gómez, 1998), lo anterior es altamente compatible a las características de la demanda de los consumidores ambientalistas de los Estados Unidos y Europa, que son cada vez más en número y disposición a respaldar sus principios ecológicos con su comportamiento económico, a través de decisiones de mercado.

2.5 OBTENCION DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN.

Debido, principalmente, a la baja de precios en el mercado internacional del café, se han buscado diversas alternativas para poder obtener mayores ingresos económicos en las fincas cafetaleras. Según LPG (2002), se han propuesto alternativas como el uso de frutales en asocio con el cafetal, explotaciones florícolas dentro de un cafetal y muchas más. Una opción viable a largo plazo es el uso del cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*), que ofrece una excelente madera y sombra para el cafetal, aparte de tener, su madera, una buena posición de alta calidad, durabilidad y precios en el mercado internacional.

2.6 EL CEDRO ROSADO (*Acrocarpus fraxinifolius*).

El cedro rosado pertenece a la familia de las Leguminosas. Es originario de las colinas del sur y del este de la India y Birmania, donde se le conoce con el nombre de “mundani”. Este árbol grande y deciduo alcanza una altura de 45 metros en México y hasta 60 metros en otros lugares del mundo, con un diámetro de 0.90 a 2.40 metros (Flores, 2001). El cedro rosado es una especie de un solo tronco con base reforzada. Su corteza es marrón grisáceo y fina, el tallo es derecho y su corona liviana es redondeada.

2.6.1 Características Generales del Cedro Rosado.

El cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) es de una apariencia impresionante, alcanza alturas de 30 a 60 m. Su fuste es cilíndrico y limpio de ramas en $\frac{3}{4}$ partes de la altura total. Es una leguminosa que tiene un crecimiento aproximado de 3 a 5 metros por año, siendo una especie muy adaptable y aprovechable para diversos usos. Las ramas son relativamente delgadas y están dispuestas horizontalmente, la corteza es delgada y de color gris claro (Padilla, 2002).

Se desarrolla de manera óptima en suelos arcillosos francos y profundos, bien drenados. En esas condiciones medioambientales las raíces pueden penetrar hasta 4.5 m de profundidad, sin embargo, también se desarrolla en suelos superficiales y compactados. Esta especie es apropiada también para regiones submontañas húmedas y semihúmedas, con períodos cortos de sequía, en suelos francos medianamente superficiales o profundos.

Se le encuentra desde los 0 hasta 1,700 msnm, en zonas con precipitación pluvial anual de 1,500 a 5,000 mm, con temperatura ambiente entre los 19° C y 35° C, tolerando incluso una temperatura máxima absoluta a la sombra de 35° C a 42.5° C y sequías prolongadas, en su hábitat natural, de hasta 5 meses en lugares con alta humedad relativa; estas condiciones lo hacen excelente para cultivarse en el Sureste Mexicano y gran parte de Centroamérica (Alfaro, 2001).

2.6.2 Semilla y propagación.

De acuerdo a Menéndez (2001) un kilogramo de semilla contiene un promedio de 32,000 unidades. Comercialmente, se habla de 20,000 plantas listas para siembra por cada kilo de semilla. Las semillas sembradas sin tratamiento tienen una germinación muy pobre y heterogénea. Para lograr una germinación homogénea se recomienda sumergir la semilla en ácido sulfúrico concentrado por 5 minutos para dejarla después remojando en agua corriente por 12 horas, el otro tratamiento consiste en introducir la semilla en agua a 80° C y dejarla dentro del agua, hasta que esta se enfríe, por un periodo de 8 horas. La semilla es a menudo irregular, algunas germinan al cabo de una semana, mientras que otras se tardan hasta casi un año. Por esta razón deben regarse

en semilleros bien abrigados y en gran densidad. Se repicarán plántulas todavía al cabo de un año. Remover y aflojar el sustrato del semillero cada cierto tiempo favorece la germinación. Las plantitas deben pasarse a las bolsas de vivero cuando estas alcanzan los 5 cm o cuando aparecen el segundo par de hojas.

2.6.3 Crecimiento y rendimiento.

El crecimiento es, en general, excepcionalmente rápido, observándose un desarrollo vertical, en los mejores sitios, de hasta 8.50 metros en los primeros 12 meses, con un crecimiento normal entre los 5 y 7 metros al año de sembrado (Cruz, sf).

A los 2 años pueden alcanzar, en promedio, 12.75 metros de altura y 11.5 cm de DPA. Se observa un rendimiento de $47.5 \text{ m}^3 / \text{ha} / \text{año}$ con una densidad de 900 árboles / ha . En general, la forma de los fustes es excelente, con pocos árboles bifurcados o torcidos. El crecimiento mayor se ha registrado en suelos frescos y con buena exposición al sol (Cruz, sf).

2.6.4 Plantación.

Los arbolitos deben plantarse en el campo a los 3 meses de su germinación cuando éstos alcanzan una altura de 30 a 40 centímetros pueden plantar a 2 metros para entresacar al tercer o cuarto año, en plantaciones puras. Para sombra de café, puede plantarse cada 6-8 metros, observándose excelentes resultados y sin dañar los rendimientos en el cafeto (Rivera, 2001).

2.6.5 Obtención de madera y celulosa.

El propósito de las plantaciones forestales es el de obtener en corto plazo materia prima destinada a satisfacer la demanda de la industria forestal, de celulosa y madera aserrada entre otros (MADERU, 2000).

Para lograr que esta producción se realice a corto plazo y a bajo costo, es fundamental seleccionar las especies más adecuadas a los productos a obtener y a las características de la región, pudiendo éstas, ser nativas u originarias de otros países, que se denominan comúnmente como introducidas (MADERU, 2000).

El uso de especies introducidas ofrece en muchos casos ventajas comparativas en velocidad de crecimiento, y turnos de aprovechamiento más cortos que son fundamentales para desarrollar proyectos financieramente viables. Por ejemplo, en el trópico, con el uso de especies nativas podrían obtenerse incrementos anuales, del orden de $5 \text{ a } 10 \text{ m}^3/\text{Ha}$ por año y turnos mínimos de 15 a 20 años, mientras que con

especies introducidas (como el cedro rosado), los crecimientos serían del orden de 30 a 50 m³/Ha por año, y los turnos se reducirían de 7 a 10 años (MENAGRO, 2001)

2.6.6 Maderas y usos.

Según SEPATRO (2001), la madera es de gran utilidad, suficientemente dura pero fácil de labrar. En la India se usa para construcciones, donde es apreciada por ser dura y fuerte. También se emplea para muebles, cajas y pulpa de papel. La sombra ligera lo hace ideal para la producción de madera en cafetales y cacaotales. Es una excelente barrera rompevientos, además de ser melífero. El peso específico de la madera es de 0.690, con una humedad del 12%. Los troncos son grandes y bien formados, sin ramas, de un largo utilizable de 15 o más metros, con un diámetro a la altura del pecho de 50 cm o más. La utilización completa del tronco no está impedida por gambas o defectos naturales. La contracción volumétrica no es mayor al 10%; su fuerza es, al menos, de 900 kilogramos por centímetro. Se le ha dado a la madera de cedro rosado un índice de calidad de trabajo de 74, debido a su fácil asierre, secado y labrado (LPG, 2002).

2.6.7 Mercado del Cedro Rosado.

En la actualidad el cedro rosado está teniendo un gran auge en el mercado internacional debido a la calidad de su madera, tomando en cuenta la facilidad de ésta para aserrarla, además de la fácil recolección de pulpa para la elaboración de papel.

Los principales mercados son: La India, México, Estados Unidos y la Unión Europea entre otros. Estos compran la madera a los “Brokers”, los cuales hacen contactos con aserraderos en los países productores sin embargo no existe una base de datos de exportaciones e importaciones debidamente acreditada (MENAGRO, 2001)

Los precios de la madera, en la actualidad varían de 2.47 US\$ hasta 3.05 US\$ por pie tablar. Esto refleja que el precio de este producto ha ido en crecimiento ya que en el año 1993 el precio del pie tablar de cedro rosado se registró en 0.98 US\$ en promedio (SEPATRO, 2000). Este precio es el que se percibe únicamente en la región Mexicana.

En el caso de México, no se reportan importaciones de madera de cedro rosado ni de pulpa para la elaboración de papel, ya que actualmente cubre eficientemente su demanda interna teniendo un área total de 46000 ha de las cuales el 78% se encuentran en asocio con cafetales (Del Valle, 1995).

Caso contrario ocurre en el mercado mundial, en donde según Rhonda (2000), existe un déficit en la oferta de la madera, convirtiéndose en una oportunidad para plantar y aprovechar los precios altos que se han observado en el mercado internacional. Se cree que los precios seguirán incrementando, debido a su comportamiento en el tiempo y al

bajo crecimiento del número de plantaciones dedicadas a la explotación del cedro rosado en los países potencialmente adecuados para esta actividad.

2.7 EXPERIENCIAS DE DIVERSIFICACIÓN DE CAFETALES.

2.7.1 Caso de El Salvador.

El Cedro Rosado se está convirtiendo en el nuevo amigo del café en El Salvador. Entre 75 y 100 mil semillas de esta especie maderable fueron sembradas el año pasado en cafetales de la cordillera central del país. Los pequeños cedros ahora crecen en fincas ubicadas en los departamentos de Sonsonate, Santa Ana, La Libertad, San Salvador, San Vicente y Usulután (PROCAFE, 2002).

La siembra de cedro es parte de los esfuerzos que los cafetaleros están haciendo por diversificar sus fincas. El objetivo es introducir cultivos rentables que permitan amortiguar las caídas de precios en el mercado internacional del café. Según Milán (2002), una de las especies más utilizadas es el cedro rosado, porque ofrece algunas ventajas, como su rápido crecimiento. En el país también se promueve el cultivo de otras variedades de plantas frutales y de árboles maderables en asocio con café.

2.7.1.1 Potencial de mercado. La demanda salvadoreña de madera aserrada se calcula en 250 mil metros cúbicos por año. De ellos, únicamente el 20 por ciento se produce en el país. El 80 por ciento restante se importa, principalmente de México, Honduras, Guatemala y Nicaragua. Las importaciones de madera alcanzaron los 140 millones de colones (\$16 millones) en el año 2000. Incluyen madera aserrada de pino, bolillos para escoba, postes de madera y una larga lista de productos. El caficultor tiene actualmente una buena oportunidad, a través del cultivo de forestales, para obtener estabilidad económica y hacer sostenible la finca cafetalera. Para este año, alrededor de 80 cafetaleros han solicitado a la Fundación Salvadoreña para Investigaciones de Café (PROCAFE), un diagnóstico para determinar cuáles cultivos de frutas o árboles maderables son aptos para desarrollarse en sus fincas debido a las bajas ganancias que están percibiendo.

PROCAFE desarrolla una campaña de presentaciones con caficultores para mostrarles las oportunidades que ofrecen estas especies. Además de mejorar la rentabilidad, lo que se busca es aumentar la presencia de árboles en el país, que actualmente sólo cuenta con un 2 por ciento de su territorio cubierto con bosque primario (EDH, 2002).

2.7.2 Caso de México.

Según Del Valle (1995), México ha sido el primer país latinoamericano en utilizar el sistema de diversificación de fincas de café con cedro rosado. Actualmente el 78% de las fincas cafetaleras mexicanas están en asocio con esta especie forestal, lo cual ayuda a los caficultores a obtener mayores beneficios económicos y, lo mejor, se tiene un manejo sostenible de los recursos.

Se cuentan con socios desde hace 43 años y se han obtenido excelentes resultados (Carrusel, 2001). En los estados de mayor producción cafetalera se está utilizando cedro rosado a una densidad de 400 árboles por hectárea, que se creen son los adecuados para no perturbar el desarrollo y la producción del cafeto en esa zona. Las variedades de café que están en asocio son Borbón y Pacamara, entre otras (Del Valle, 1995).

La siembra de este árbol maderable, según Meyer (1997), se utiliza casi en su totalidad para la elaboración de productos terminados como muebles y cajas que son muy apreciados debido a la belleza de la madera.

2.7.3 Caso de Guatemala.

De acuerdo con Del Valle (1995), Guatemala se considera como el segundo país en adoptar el sistema de diversificación café – cedro rosado. Las expectativas a principios de los años ochentas eran grandes ya que se observó una fuerte caída de los precios del café y muchos caficultores buscaron alternativas para la producción. Hoy en día están obteniendo ingresos superiores al promedio de los productores que se dedican únicamente al café. La principal ventaja que se obtiene de esta especie a comparación de las tradicionales utilizadas en la sombra de café es que el cedro rosado tiene potencial maderero (Cardoza, 2000).

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1 UBICACION DEL PROYECTO.

El estudio se realizó en la Finca Salinas ubicada en el Valle de Lepaguare, Las Minas, kilómetro 140, Olancho, Honduras. Con una extensión total de 106 manzanas de las cuales 65 están cultivadas con café, el resto no está siendo aprovechado agronómicamente, teniendo una altura promedio de 1200 metros sobre el nivel del mar. Las investigaciones se harán sobre las 65 manzanas con café para aplicar un sistema de diversificación con Cedro Rosado.

Las variedades de café que se están utilizando son Típicas o Arábigas, Catauai, Borbón y Pacamara. Está sembrado a distancias de 1.7 x 1.24 metros dando un total de 3321 árboles / manzana. Actualmente y debido al problema de precios, muchos de los árboles de café han crecido en desorden debido a la falta de mantenimiento.

El manejo dado a la plantación de café ha sido mínimo en los últimos 3 años, realizándose solamente una aplicación de fertilizantes, insecticidas, fungicidas, acaricidas y nematicidas por año.

Existen alrededor de seis especies de árboles brindando sombra al cafetal como el pepeto, aguacate, laurel y otras leguminosas. La sombra no alcanza más del 60 por ciento de la superficie. La mayoría de estos árboles están pequeños y los más altos miden entre nueve y cinco metros aproximadamente.

En la finca está una casa de adobe para el capataz y su familia con todas las instalaciones necesarias: dormitorio, cocina y una pequeña sala de estar. Además existe un planchón de 40 x 50 metros que se utilizaba para secar el café. Actualmente esta actividad se desarrolla en el acopio de Olancho.

La propiedad está cercada en sus 106 manzanas con alambre espigado y postes de pino curados. Dicha cerca se encuentra ya en malas condiciones debido a que fue colocada hace 25 años aproximadamente.

Existen instalaciones eléctricas, de agua potable y telecomunicaciones teniendo todos los servicios disponibles las 24 horas del día.

La carretera se encuentra en buen estado, asfaltada, dándole acceso a cualquier tipo de vehículo automotor sin ninguna dificultad.

Cuadro 4. Condiciones climáticas y edáficas en la Finca Salinas.

Aspecto climático / edáfico	Condición de la Finca Salinas
Temperatura Promedio anual	25 °C
Rango de temperatura	18 °C - 30°C
Humedad relativa	78%
Precipitación	2300 mm / año
Velocidad promedio del viento	11 Km / hora
Altura	1200 msnm
Tipo de suelo	Andisol
Textura	Franco
Drenaje	Bueno
Materia Orgánica	8%
Profundidad del suelo	> 0.80 cm
pH	5.8

Fuente: El autor.

3.2 ESTUDIO DE MERCADO.

Las principales variables de mercado como son oferta, demanda y precios del cedro rosado, fueron establecidas mediante una encuesta (Anexo 1), realizada al mercado meta conformado por aserraderos de la zona (en un radio de 30 km de donde está situada la finca), y por los aserraderos localizados cerca de Puerto Cortés que es el principal puerto de Honduras. Las encuestas se les realizó al total de aserraderos y tomándoselas al gerente de mercado de cada uno de éstos. En total fueron 33 encuestas las que se realizaron, que representan la totalidad del mercado meta al cual quiere llegarse.

Para determinar la oferta existente en el mercado meta establecido de cedro rosado, se entrevistó a los gerentes de aserraderos, para conocer si estaban recibiendo en la actualidad dicha especie para su industrialización; en el caso que la respuesta fuera negativa se investigó el porqué no estaba adquiriendo dicho producto (Anexo 1). Para la demanda se les cuestionó si estaban dispuestos a adquirir la especie maderable y para determinar los volúmenes y estacionalidad se preguntó la cantidad a pedir (en metros cúbicos) y el lapso de tiempo en hacer el pedido de dicha cantidad (Anexo 1). Con base a esto, se obtuvieron los volúmenes de producción adecuados para suplir la demanda.

Las características del producto, de acuerdo a los empresarios industrializadores de madera, también fueron medidos mediante la encuesta, en donde se colocaron las características más importantes que deben tomarse en cuenta a la hora del corte de la especie forestal y hubo un espacio para que el empresario pudiera colocar otras características que él considerara importantes para su evaluación.

Se cuestionó, además, el precio por pie tablar en US\$ que estaban dispuestos a pagar para así poder hacer comparaciones con los precios observados en el mercado mexicano.

Cada pregunta medía una variable, las cuales fueron cuantificadas y analizadas luego de la tabulación de los datos.

Se obtuvieron series de datos de 15 años de precios pagados a productores de cedro rosado, en US\$, en México por parte de la empresa SEPATRO (Anexo 2).

Con base a estos precios se realizó una proyección de éstos mediante una regresión hecha en el programa excel, el cual ayudó a tener una mejor visión del comportamiento de los precios. Esta regresión se hizo necesaria debido a que los beneficios económicos del cedro rosado se alcanzan, en este caso, a los 11 años y es necesario establecer una función para poder proyectar los precios y obtener probabilidades altas de obtener estos precios en el futuro.

3.3 ESTUDIO TECNICO.

3.3.1 Cedro rosado.

De acuerdo a lo arrojado en el estudio de mercado se realizó el estudio técnico el cual determinó la cantidad adecuada a producir mediante el área disponible.

El estudio se basó en la comparación de los aspectos climáticos y edáficos con los requerimientos ideales para el cultivo. Además se tomaron decisiones mediante las recomendaciones hechas de los estudios realizados en México y Guatemala para el establecimiento del sistema de diversificación de cafetales con cedro rosado. También se contó con el apoyo de personal técnico conocedor del tema quienes ayudaron al establecimiento de un manejo para el desarrollo óptimo del asocio café – cedro rosado.

Las actividades para el establecimiento del semillero se hizo con base a las recomendaciones de MENAGRO (2001), época de siembra, método de tratamiento de semilla y elaboración del medio de crecimiento. Se tomaron en cuenta, además, consideraciones mediante fuentes secundarias como libros y folletos.

Para cuantificar los volúmenes de producción de madera se recurrió a la ecuación para el volumen de madera comercial sin corteza y se determinaron, mediante personas expertas en la especie, las volúmenes mínimos y máximos posibles para cada árbol, sacando un promedio entre ambos valores y multiplicándolos para el total de árboles en la finca.

3.3.2 Certificación de café orgánico o ecoamigable.

Se realizó una investigación sobre la posible certificación de la finca como orgánica mediante SALVANATURA de El Salvador, debido a que en Honduras no existe ningún certificador, para determinar los requisitos establecidos por la Asociación Internacional para el Mejoramiento de Productos Orgánicos (OCIA) de Estados Unidos que es la encargada de regular las normas para certificaciones orgánicas y así comparar con las condiciones de manejo de la Finca Salinas y observar la posibilidad de ser candidata a la certificación.

3.4 ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL.

El estudio legal se basó en las normas y leyes del Gobierno de Honduras, aplicadas y reguladas por la COHDEFOR y la Secretaría de Recursos Naturales de Honduras. Se consultó además a una asesora legal de COHDEFOR, la cual facilitó los lineamientos, decretos y leyes a seguir para el permiso de extracción de la madera proveniente de la plantación.

Por medio de la elaboración de un organigrama de la finca y se identificaron las responsabilidades y funciones de cada puesto para lograr un funcionamiento eficaz dentro de ésta.

3.5 ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO.

Se realizó una proyección de flujo de caja a doce años debido a lo tardado del turno económico de la especie basado en el estudio técnico y de mercado los cuales arrojan la cantidad posible de producción en el campo y la cantidad de demanda existente en el mercado, respectivamente.

Los costos e ingresos fueron tomados en US\$. Además, la base de datos de costos para la inversión fue construida mediante investigaciones en los mercados para cada insumo o activo utilizado. Los costos de mano de obra e insumos para la producción de café fueron proporcionados por el dueño de la finca Salinas.

Se analizaron las principales herramientas financieras como la relación beneficio costo, el valor actual neto, la tasa interna de retorno y el período de recuperación de la inversión. Además, la producción de café y la certificación orgánica se ha establecido como un tipo de apalancamiento mientras dure el turno económico del cedro rosado.

Se crearon diferentes escenarios para cuantificar la sensibilidad del proyecto al cambio de costos y precios, para saber con cuánto de variación en ambas variables aun sigue siendo aceptado el proyecto.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 ESTUDIO DE MERCADO.

Se realizó la encuesta a 34 industrializadoras de madera las cuales conforman el total de aserraderos dentro del mercado meta (Región de Olancho y Puerto Cortés), de este número total de madereros respondieron únicamente 29.

Con base a esta cantidad de respuestas se realizó el estudio de mercado, encaminado principalmente a cuantificar la oferta y demanda del producto.

4.1.1 Estudio de la oferta.

Se encontró que la oferta de árboles de cedro rosado para su aserrío es nula, ya que el 100% de las empresas que respondieron la encuesta mencionaron que no reciben esta especie para su industrialización. Sin embargo, el 96% de los aserraderos encuestados tiene conocimiento de esta especie, de sus características madereras y su precocidad para el aprovechamiento.

Además los comerciantes de maderas mencionaron que en países como México existía una fuerte oferta y demanda, y que es de allí de donde ellos conocen el aspecto maderero del cedro rosado.

4.1.2 Estudio de la demanda.

En el estudio de la demanda se analizó la disposición de compra por parte de los empresarios madereros, las características más importantes que a su criterio son las adecuadas para demandar un árbol para su industrialización, el período en el cual harían sus pedidos y el volumen del pedido.

4.1.2.1 Disposición de compra por parte de los empresarios madereros. De las 29 empresas que respondieron a la encuesta, el 86% de los encuestados dijeron que estaban dispuestos a comprar el cedro rosado para su industrialización, el 10% respondieron que no comprarían esta especie debido a que tienen un mercado específico para pino y sólo el 4% estaba indeciso en su compra debido a la falta de conocimiento de la especie estudiada.

Por tal razón se observa la existencia de una fuerte demanda, la cual según los empresarios, necesitan que se satisfaga para un mejor aprovechamiento de los recursos que ellos disponen.

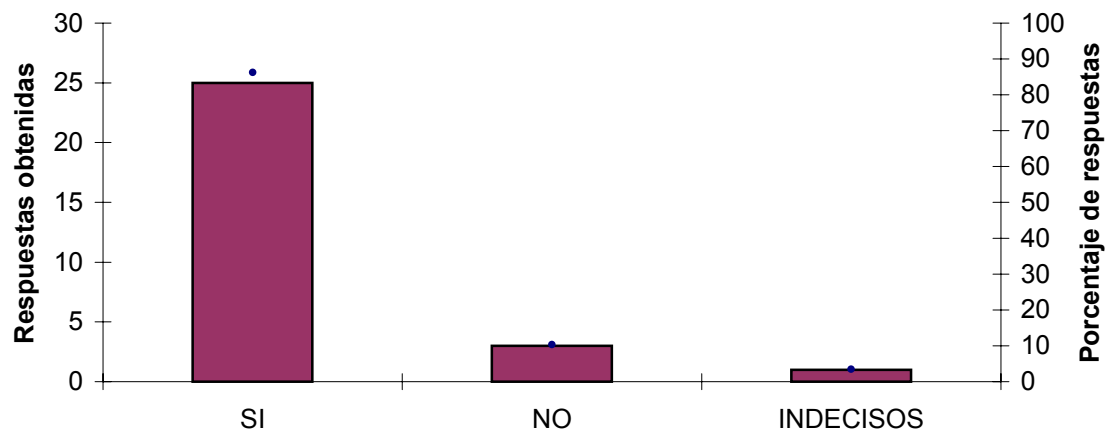


Figura 1. Determinación de la demanda con base en la pregunta ¿Le gustaría comprar cedro rosado para su industria?. Respuestas obtenidas y porcentaje de éstas.

4.1.2.2 Características importantes del producto. El total de los interesados en comprar cedro rosado para su aserrío mencionaron que las características más importantes para la compra del árbol son el diámetro a la altura de pecho y el fuste recto. Además mencionaron el tamaño o altura del árbol y el maltrato del tronco, entre otras.

Con base a esta información, se deben producir árboles de muy buenas cualidades físicas para no tener problema con su comercialización. El manejo de la plantación debe ser adecuada para lograr con éxito estas características.

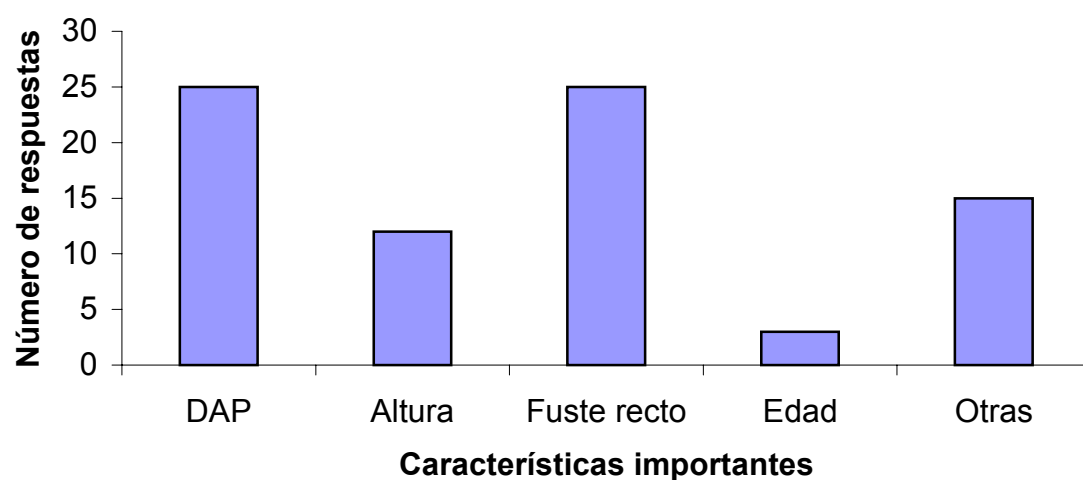


Figura 2. Características más importantes a evaluar para la compra de cedro rosado para su aserrío.

4.1.2.3 Período y volúmenes de pedido.

Se logró observar que existe una fuerte demanda de cedro rosado para su industrialización, siendo ésta de 18,478 m³/año. Los diferentes aserraderos de la zona hicieron sus estimados de pedidos de esta madera dependiendo del tamaño de su empresa. La mayoría vieron en esta especie un futuro negocio para su empresa.

Para el volumen de pedidos se tomó el valor menor en el rango, por ejemplo si contestó en el rango de 101 a 200 m³, se tomó como valor el 101 m³, esto se hizo para asumir un escenario más conservador para la evaluación del proyecto. Sin embargo aun así se observan cantidades demandadas muy altas.

Cuadro 5. Estacionalidad y volúmenes de demanda para el cedro rosado en Olancho y Puerto Cortés.

Empresa número	Cada cuánto realizaría el pedido	Volumen de pedido (metros cúbicos)	Volumen por año (metros cúbicos)
1	Mensualmente	101	1212
2	Mensualmente	101	1212
3	Mensualmente	400	4800
4	Mensualmente	51	612
5	Cada tres meses	51	204
6	Cada tres meses	25	100
7	Cada tres meses	51	204
8	Cada tres meses	25	100
9	Cada tres meses	25	100
10	Cada tres meses	51	204
11	Cada tres meses	250	1000
12	Cada tres meses	300	1200
13	Cada seis meses	700	1400
14	Cada seis meses	101	202
15	Cada seis meses	25	50
16	Cada seis meses	225	450
17	Cada seis meses	500	1000
18	Cada seis meses	101	202
19	Cada seis meses	225	450
20	Anualmente	700	700
21	Anualmente	1000	1000
22	Anualmente	400	400
23	Anualmente	325	325
24	Anualmente	1250	1250
25	Anualmente	101	101
VOLUMEN TOTAL DEMANDADO POR AÑO			18478

Un poco más del 40% del volumen total demandado por año sería pedido mensualmente y un 20.43% del volumen total se prefiere consumirlo mediante contratos anuales. En este sentido, el manejo de la plantación debe ir orientada a la extracción mensual o anual (una sola corta) de los árboles. Sin embargo, este manejo irá sujeto a las condiciones expuestas por la empresa con quien se haga el contrato.

4.1.2.4 Tamaño de las empresas madereras.

En el área estudiada se encuentran diferentes tamaños de aserraderos medidos sobre la base de la cantidad de madera industrializada mensualmente. Se observan empresas que van desde los 200 m³ de madera aserrada mensualmente hasta empresas que industrializan más de 1001 m³ mensuales.

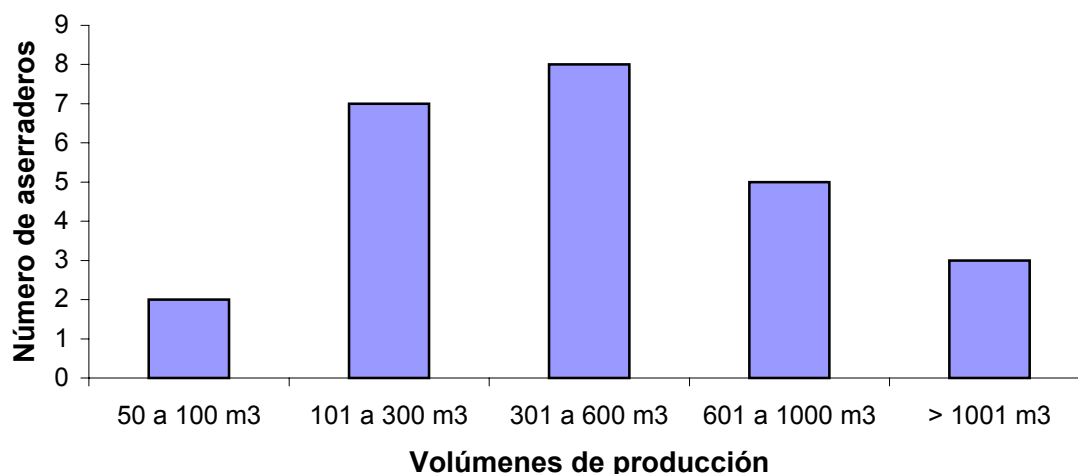


Figura 3. Tamaño de los aserraderos encontrados en el mercado meta basado en la cantidad de madera aserrada mensualmente.

La mayoría de empresas madereras procesan entre 301 y 600 m³ esto indica que la industria es lo suficientemente grande, en el área estudiada, para recibir el cedro rosado para su industrialización.

4.1.3 Determinación del precio.

Para observar la cantidad de dinero que los industrializadores están dispuestos a pagar por pie tablar de cedro rosado se les realizó una pregunta específica dentro de la encuesta: “¿Qué precio está dispuesto a pagar por pie tablar de cedro rosado?”.

Se ha observado que la mayoría conoce el precio al cual se está comprando la madera comparándolo con los precios que se pagan en México.

El 57% de los empresarios dijeron estar dispuestos a pagar valores entre 2.51 y 3.25 US\$ por pie tablar, contrastado con los 2.75 US\$ que está costando en la actualidad el pie tablar en el mercado Mexicano.

Ningún productor de madera aserrada respondió que pagaría menos de US\$1 ó más de US\$3.26 por pie tablar. Esto hace comprender que los productores tienen perfecto conocimiento del desempeño económico de la madera.

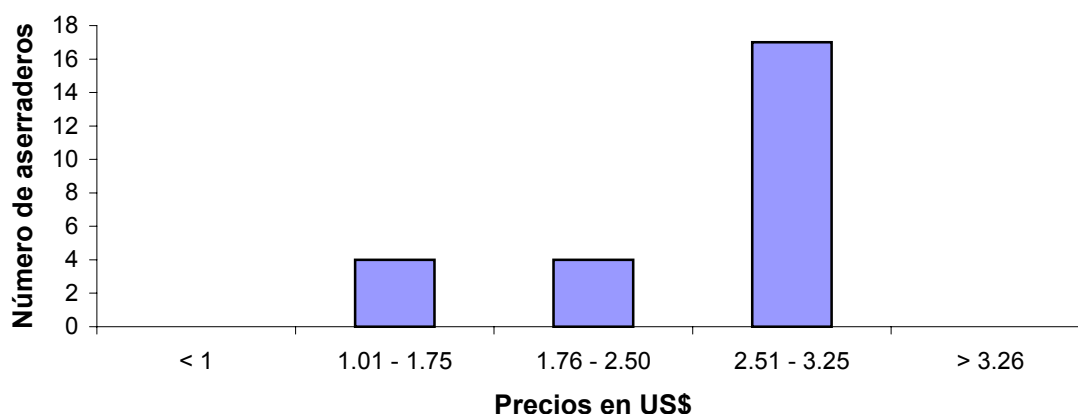


Figura 4. Precios en US\$ que los industrializadores de madera están dispuestos a pagar por pie tablar de cedro rosado.

4.1.3.1 Proyección de precios.

Se tomó como base los precios pagados a los productores mexicanos. Se obtuvo información de 30 datos históricos de precios de 15 años con intervalos semestrales. Se obtuvo una $R^2 = 0.9845$ por lo que puede utilizarse perfectamente la ecuación generada por la regresión para determinar los precios futuros. Además el conocimiento del personal de los aserraderos nacionales con respecto a los precios del mercado mexicano valida aun más la utilización de estos precios para la proyección a 12 años de los precios. La ecuación obtenida de la regresión fue $y = 0.003x^2 - 0.027x + 0.7962$, con la que se hicieron las proyecciones para cada semestre de cada año. En la figura 5 se muestra la tendencia, la ecuación obtenida y el valor de R^2 .

4.1.4 Comercialización de la madera.

El contrato se realizará con dos empresas madereras, ambas con capacidades para producir volúmenes superiores a los 1000 m³ mensuales y con más de 16 años en el mercado, son: Aserradero Bijao, ubicado en el Valle Lepaguare a 12 kilómetros de la finca Salinas y a MADEX, en las cercanías de Puerto Cortés.

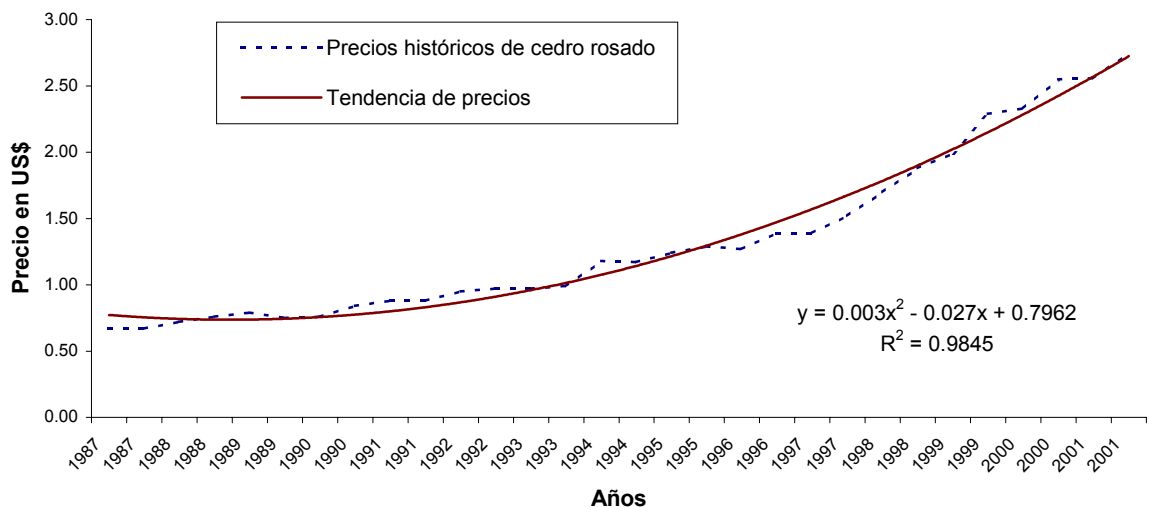


Figura 5. Tendencia de los precios pagados a productores de cedro rosado en México en los últimos 15 años.

Se venderá toda la producción de las 65 manzanas en 2 años, el 50% en el año 11 y el otro 50% en el año 12. En promedio, por costos de corta y transporte de árboles se pagará el 15% del valor total extraído, es decir, si se vende 100 m³ de madera en el año 11 a un precio de 7.95 US\$ por pie tablar (promedio para el año 2013 según la tabla 6), entonces se pagará 15,502.5 US\$ en concepto de corta y transporte (tomando en cuenta que 1m³ = 130 pie tablar).

En consecuencia, ambas empresas industrializadoras de madera son las encargadas de la extracción de los árboles en el campo y de su transporte hacia sus respectivas empresas. La firma de los contratos se hará mediante un abogado particular, en donde se establecerán volúmenes, precios y condiciones de extracción para cada empresa.

Cuadro 6. Proyección de precios para el cedro rosado. US\$ por pie tablar. Precios por semestre.

A ñ o	1 e r s e m e s t r e	2 d o s e m e s t r e
2 0 0 2	2 . 8 5	3 . 0 1
2 0 0 3	3 . 1 8	3 . 3 5
2 0 0 4	3 . 5 3	3 . 7 2
2 0 0 5	3 . 9 1	4 . 1 1
2 0 0 6	4 . 3 1	4 . 5 2
2 0 0 7	4 . 7 4	4 . 9 6
2 0 0 8	5 . 1 9	5 . 4 2
2 0 0 9	5 . 6 6	5 . 9 1
2 0 1 0	6 . 1 6	6 . 4 2
2 0 1 1	6 . 6 9	6 . 9 6
2 0 1 2	7 . 2 3	7 . 5 1
2 0 1 3	7 . 8 0	8 . 1 0
2 0 1 4	8 . 4 0	8 . 7 0

4.2 ESTUDIO TECNICO.

Según lo obtenido mediante el estudio de mercado, es posible la producción de cedro rosado debido a su alta demanda e inexistencia de oferta.

De acuerdo con las condiciones climáticas y edáficas presentes en el área de la Finca Salinas y las contrastadas con las condiciones óptimas para el cultivo del cedro rosado, se pudo observar que es un área adecuada para el desarrollo de este cultivo (cuadro 4), en la cuál según MENAGRO (2001), los turnos de cosecha se dan entre 8 a 12 años.

Cuadro 7. Comparación de los factores climáticos y edáficos entre los presentados en la Finca Salinas y los óptimos del cultivo.

Aspecto climático / edáfico	Condición de la Finca Salinas	Condiciones Recomendadas
Temperatura Promedio anual	25 °C	27 °C
Rango de temperatura	18 °C - 30°C	17 °C - 19 °C
Humedad relativa	78%	75% - 84%
Precipitación	2300 mm / año	2100 mm - 2600 mm
Velocidad promedio del viento	11 Km / hora	< 16 km / hora
Altura	1200 msnm	0 - 1500 msnm
Tipo de suelo	Andisol	Andisol
Textura	Franco	Franco arcilloso, arenoso
Drenaje	Bueno	Bueno - excelente
Materia Orgánica	8%	No importante
Profundidad del suelo	> 80 cm	> 55 cm
pH	5.8	5.4 - 5.9

Las comparaciones de los factores climáticos y edáficos proporcionó un parámetro importante para la decisión de plantar o no cedro rosado. Las condiciones presentes en la finca son las adecuadas para un buen desarrollo de la plantación por lo que se consideró adecuado la realización del proyecto, técnicamente hablando.

4.2.1 Cedro Rosado.

4.2.1.1 Cantidad de semillas e infraestructura. De acuerdo al análisis realizado, se encontró que pueden ser sembradas las plantas de cedro rosado a un distanciamiento de 6 x 6 metros, lo cual arroja una cantidad de 12,640 árboles totales en la finca, esta densidad es, según SEPATRO (2001), la adecuada para que no haya interferencia en los rendimientos de producción del café.

Con base a lo anterior, se requerirán 19,444 bolsas para sembrar y aclimatar las plántulas, tomando un porcentaje de germinación de 65. Se construirá un vivero de 740 metros cuadrados, el cual servirá para las actividades antes mencionadas.

El pedido de semilla se realizará vía telefónica con la empresa SEPATRO la cual dispone de semilla de primera calidad y certificada. En la actualidad tiene un excelente banco por lo que no se espera tener problemas al recibir la materia prima. El pedido a realizar será de un kilogramo el cual contiene aproximadamente 25,000 semillas. El precio de la semilla es de US\$ 150/kg puesto en Honduras.

4.2.1.2 Preparación del sustrato para semillero. Se recomienda la utilización de aserrín, tierra de bosque y arena para hacer el sustrato. Estos componentes deben mezclarse a razón de 1 parte x 2 partes x 1 parte, respectivamente. Las consideraciones a tomar para la elaboración del medio son:

1. Remover los componentes hasta que estén homogéneos.
2. Tratar el medio para su desinfección, se recomienda el uso de BASAMID G a razón de 20 gramos por metro cúbico.
3. Aplicar suficiente riego para que el producto gasifique.
4. Cubrir la mezcla con plástico para que haga un mejor efecto.
5. Dejar reposar por lo menos 10 días.
6. Remover el medio y aplicar riego.
7. Colocar el medio en bolsas de polipropileno de 20x30 cm.
8. Proceder a la siembra de la semilla.
9. La siembra debe hacerse a una profundidad de 2.5 centímetros.
10. Mantener una humedad regulada regando una vez por día.

4.2.1.3 Preparación de la Semilla. Para la preparación de la semilla previo a su siembra existen diferentes métodos. En la finca salinas se utilizará el método de calentamiento de semilla como se describe a continuación:

1. Colocar 250 gramos de semilla en una bolsa de manta
2. Poner 3.5 litros de agua a calentar hasta alcanzar 80 grados Celsius
3. Retirar el recipiente con agua del fuego
4. Introducir en el agua caliente, la bolsa con semilla
5. Dejar la semilla dentro del agua hasta que ésta se enfríe, durante 8 horas
6. En una solución de Biozyme PP (3 mililitros por litro de agua), introducir la bolsa con la semilla por un espacio de 20 minutos.
7. Proceder a la siembra

La germinación del *Acrocarpus fraxinifolius* en condiciones normales es un tanto errática. Las semillas recogidas y sembradas en los siguientes 10 días llegan a tener una germinación de hasta un 30% pero la mayoría mantiene una dormancia de hasta 18 meses. Sin embargo, existen algunos métodos que ayudan a mejorar la germinación

de esta semilla. Este tratamiento de uniformización se realizará después del tratamiento de preparación de la semilla. El método a utilizar será el de ácido sulfúrico que consiste en que las semillas sean tratadas con este compuesto por 5 minutos, lavadas con agua limpia por varios minutos y secadas. Posteriormente las semillas son puestas a remojar en agua tibia por 16 horas. Luego, nuevamente son tratadas con ácido sulfúrico por 10 minutos, lavadas con agua limpia por varios minutos y secadas. Subsecuentemente las semillas se colocan a remojar en agua tibia por 16 horas. La concentración a utilizar será de 10 mililitros de ácido sulfúrico concentrado en 100 ml de agua y se ponen a remojar en esta solución 300 semillas.

4.2.1.4 Pregerminación y Plantación. Luego que la semilla haya germinado debe aplicársele una solución de Previcur a razón de un mililitro por litro cada 15 días. El trasplante al campo debe realizarse cuando la planta tenga un mínimo de 30 centímetros.

La plantación se realizará a un distanciamiento de 6 x 6 metros, las líneas se tirarán en medio de las filas de café. Se totaliza una densidad de 194.4 árboles por manzana.

4.2.1.5 Turnos y Obtención de Madera. El turno de cosecha se estima entre nueve y once años, esto debido a los aspectos edafoclimáticos que favorecen el desarrollo óptimo del cedro rosado en la finca, se considera que lo más que tardaría esta especie en rendir sus frutos económicos sería en el orden de los doce años. Se espera que en ese tiempo se obtenga madera de excelente calidad y apta para su comercialización.

No se requerirá mayor manejo a la plantación, únicamente el aspecto de control de malezas en donde estarán designados dos trabajadores para la realización de ésta actividad. No se realizan podas ni fertilizaciones.

La cosecha estará a cargo de las empresas con quien se realice el contrato, luego de ello y de su industrialización, se hará el conteo del rendimiento.

Se espera un rendimiento mínimo de 0.279 m³/árbol y un máximo de 0.793 m³/árbol, dando un total de 6,775.04 m³ para el total de la finca (104 m³/manzana), con un DAP entre 28 y 39 centímetros y una altura entre 15 y 21 metros.

La obtención de estos rendimientos son de acuerdo a la fórmula para el volumen de madera comercial sin corteza $V = -0.020587 + 0.00002546 \cdot \text{dap} \cdot h$ (Anexo 3).

Se realizarán dos cortas una al año 11 y la otra al siguiente año, cosechando el 50% del total en cada año.

4.2.2 Certificación de Café Orgánico o Ecoamigable

Los requisitos y lineamientos a seguir para certificar una finca de café tradicional a orgánica o ecoamigable, según Salvanatura y Rainforest Alliance son:

1. Establecimiento o expansión de plantaciones: este criterio establece que no se puede extender el cultivo de café en zonas donde exista bosque primario o bosque secundario mayor de los 15 años.
2. Uso y manejo de la Sombra: La sombra de la finca debe incluir un mínimo de 10 especies de árboles nativos y cubrir un mínimo del 40% del suelo, con una distribución homogénea.
3. Conservación de bosques, suelos y cuerpos de agua: Se deben proteger y conservar los bosques naturales de las fincas, así como los existentes cerca de los nacimientos, ríos o arroyos permanentes o de invierno. También, se requieren barreras vivas en suelos con pendientes mayores de los 25 grados.
4. Uso y manejo de la biodiversidad: Se protegerán las especies amenazadas o en peligro de extinción, según la legislación vigente del país y se prohíbe tanto la cacería deportiva como de subsistencia, así como el uso de hondas.
5. Manejo de Agroquímicos: Sólo deben emplearse pesticidas de baja toxicidad y debe darse prioridad a las alternativas biológicas para el control de plagas y fertilización de suelos.
6. Manejo de desechos: Los desechos sólidos y líquidos provenientes de la actividad agrícola y la población trabajadora deberán ser manejados para no contaminar las fuentes de agua.
7. Cumplimiento de las Leyes nacionales: Las fincas certificadas deben cumplir las disposiciones legales establecidas en lo relativo a salud, a conservación de vida silvestre y protección de bosques, y a cuencas y agua potable.
8. Educación Ambiental y entrenamiento: Las fincas deben contar con un programa de capacitación y educación ambiental dirigido a sus trabajadores y sus familias, incluyendo los trabajadores temporales.
9. Beneficios para los trabajadores: Las fincas deberán establecer y demostrar la existencia de planes tendientes a mantener o elevar el nivel de vida de los trabajadores y sus familias.
10. Control de la Contaminación en los beneficios: Aunque una finca sea certificada con los criterios antes mencionados, el café proveniente de la misma no podrá ser vendido bajo el sello Eco - O.K. a menos que sea procesado en beneficios secos y/o húmedos también certificados.

De acuerdo a lo anterior, la Finca Salinas no aplica como candidata a la certificación de café debido al sistema agroforestal con una sola especie que se está proponiendo. Sin embargo se están realizando gestiones para una nueva línea de certificación en no más de dos años, la cual podría llamarse “Café agroforestal amigable al ambiente”. En esta nueva línea entraría perfectamente la Finca Salinas debido al sistema de manejo, con la cual podrían incrementarse los ingresos del café en un 20%. Sin embargo, para efectos de este análisis, no se contempla en el flujo de caja este potencial sobreprecio.

4.3 ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL.

4.3.1 Aspecto legal forestal.

En lo que a materia forestal se refiere, el aspecto legal está contenido en la ley de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR), dentro del decreto 103 de 1974. Esta ley tiene como objeto lograr y perpetuar los máximos beneficios directos e indirectos que puedan dar a la nación las áreas forestales, asegurar la protección y mejoramiento de éstas y racionalizar el aprovechamiento, industrialización y comercialización de los productos forestales. En esta ley se promueven y fomentan las industrias, cooperativas y asociaciones forestales. Se regulan las extracciones y demás actividades forestales para así lograr un máximo aprovechamiento sostenido de las áreas productoras en función de los factores físicos (Ley de COHDEFOR, 1974).

Para realizar cualquier aprovechamiento forestal será necesario una licencia de aprovechamiento. Los permisos de aprovechamiento a gran escala no podrán ser transferidos a terceros, salvo autorización previa. El beneficiario de una adjudicación forestal deberá rendir una fianza depositaria equivalente al 10% del valor estimado de los productos a aprovecharse anualmente o del monto de la inversión inicial.

Las actividades forestales gozan de ciertos incentivos para fomentar el desarrollo de las mismas. Estas son facilidades crediticias, exoneración de impuestos, asistencia técnica, semillas o plantas gratuitas, anticipos sobre el costo de plantaciones y protección contra plagas y enfermedades.

Si la plantación fuese hecha por propietarios privados sin auxilio técnico o financiero de la Corporación, los propietarios privados percibirán el valor total de los productos aprovechados. Además estas tierras no podrán ser expropiadas, ni ser consideradas para determinar la superficie del latifundio (Artículo 214 al 219 del reglamento forestal).

Existen una serie de infracciones que se clasifican en delitos o faltas. De los delitos forestales conocerá la justicia ordinaria. Las faltas forestales y la imposición de las respectivas sanciones es competencia de AFE/COHDEFOR.

COHDEFOR luego de la ley para la modernización y el desarrollo del sector agrícola, contenido en el decreto 31/92, no tiene incidencia en las plantaciones forestales particulares, regulando únicamente el bosque primario y secundario de tierras estatales.

Según asesores legales de COHDEFOR, en el caso de plantaciones artificiales particulares, mención en la que entra la finca Salinas, existe poca o ninguna dificultad para que se dé el permiso de extracción de madera.

4.3.2 Leyes tributarias.

Para el establecimiento de una plantación forestal se debe tomar en cuenta el pago de impuestos sobre la renta, como se muestra en el cuadro 7.

Cuadro 8. Impuestos sobre la renta a pagar según su ingreso en la República de Honduras (en Lempiras).

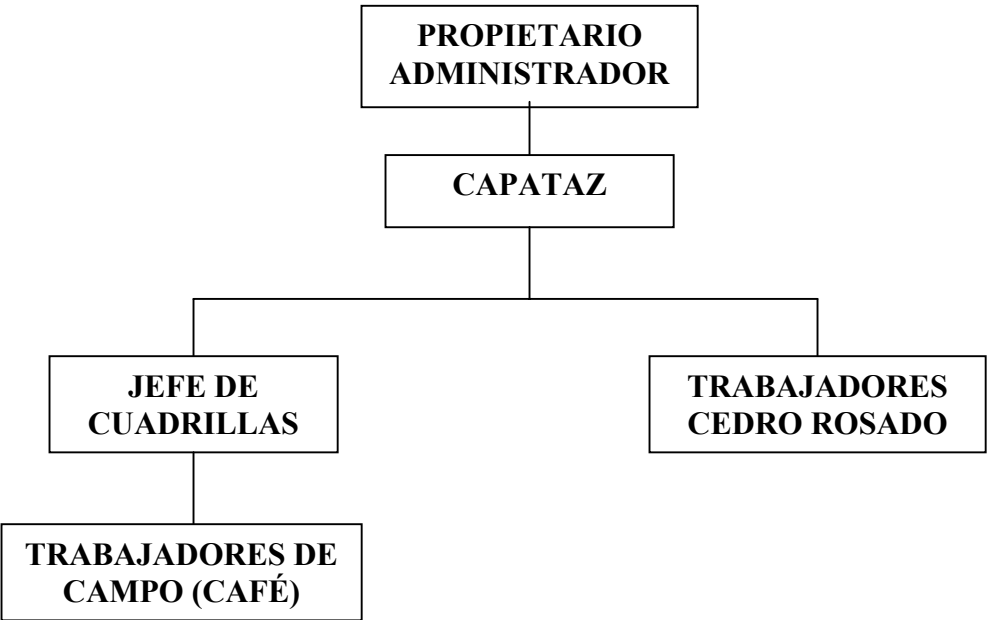
De Lempiras	A Lempiras	% de impuestos
0	10,000	0
10,001	20,000	9
20,001	50,000	12
50,001	100,000	14
100,001	200,000	21
200,001	500,000	27
500,001	1,000,000	34
1,000,001	o más	40

Fuente: Código Tributario.

4.3.3 Aspecto organizacional.

La estructura organizacional se refiere a los empleados permanentes y temporales en el proyecto. El cronograma del proyecto se describe en orden jerárquica que debe existir (figura 6).

Figura 6. Organigrama para el proyecto de diversificación en la finca Salinas.



Propietario El propietario será el encargado de aportar la inversión inicial para el funcionamiento del proyecto. Definirá los objetivos de la finca y se encargará de definir el monto de las inversiones, la decisión de expansión del proyecto y la manera en que se repartirán las utilidades. Es el encargado de la toma de decisiones.

Capataz Debe ser una persona con bases agronómicas así como administrativas. Debe cumplir con las siguientes funciones: realizar las planeaciones técnicas de las actividades del proceso de producción y manejar adecuadamente al personal de campo.

Jefe de cuadrillas Es quien organiza los grupos de trabajadores para la corta de café. Debe rendirle cuentas de producción y eficiencia al capataz.

Trabajadores cedro rosado Son dos y estarán encargados del mantenimiento de la plantación. Sus labores son más que todo de limpieza del terreno y cuidados de cualquier factor que afectaría a la producción.

Trabajadores de campo (café) Entre éstos se encuentran los que desarrollan las actividades culturales para el mantenimiento del cafeto y los trabajadores de corta de café. Los primeros son fijos y los segundos temporales.

4.4 ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO.

Para aceptar o rechazar el proyecto se consideró que se deben tomar en cuenta los principales indicadores financieros así como el valor monetario en el tiempo y el costo de oportunidad de ese dinero, por lo que se utilizó el valor actual neto, la tasa interna de retorno y la relación beneficio costo como principales herramientas en el estudio. Además se realizó un análisis de sensibilidad bajo dos escenarios.

Para que el proyecto sea más veraz se tomó una tasa de inflación para el total de los costos de 2% que representa el promedio de la inflación de Estados Unidos de los últimos 9 años ya que se está analizando el proyecto en dólares americanos.

4.4.1 Inversiones.

La inversión en capital de trabajo se determinó mediante los costos en US\$ de las actividades e insumos a adquirir para la implementación del proyecto. Para la depreciación de activos y herramientas se utilizó el método de línea recta (Anexo 4). Además se tomaron en cuenta los costos de producción de café anuales (Anexo 5).

4.4.2 Ingresos.

Los ingresos se generan a partir del primer año vía la producción de café. Sin embargo no es sino hasta el año 11 que comienza a obtenerse los ingresos por la venta de cedro rosado. El cuadro 8 muestra un resumen de los ingresos generados a través de la duración del proyecto.

Cuadro 9. Ingresos por ventas en los años de evaluación (en miles de US\$).

RUBROS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11	AÑO 12
Ingresos												
Ventas Café	31.46	27.17	34.32	61.49	38.61	54.34	31.46	28.6	41.47	60.06	47.19	34.32
Ventas Cedro Rosado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3501.00	3765.23
TOTAL INGRESOS	31.46	27.17	34.32	61.49	38.61	54.34	31.46	28.6	41.47	60.06	3548.192	3799.55

4.4.3 Valor actual neto.

Se refiere a la diferencia de los ingresos menos los costos, actualizados a una tasa de descuento igual al valor del costo de oportunidad del capital (11% según la tasa pasiva en US\$ en la banca nacional) y refleja la utilidad del proyecto, en dinero actual, a lo largo de 12 años.

El proyecto se considera favorable cuando el VAN es positivo y si el VAN es negativo el proyecto no se recomienda, porque el beneficio es menor que los costos actualizados. Este es un valor absoluto y no relativo, por lo que el VAN no es una

herramienta adecuada para clasificar o comparar proyectos diferentes, sino que determina si el proyecto específico es rentable o no (Gittinger, 1976).

El VAN obtenido en el proyecto analizado fue de US\$ 855,005.01 a la tasa de descuento antes especificada y calculado con base al flujo de caja proyectado a 12 años (Anexo 6), al final de 12 años. En el cuadro 9 se muestran los diferentes índices obtenidos en la evaluación del proyecto.

Cuadro 10. Índices financieros obtenidos mediante la evaluación del proyecto (VAN en US\$).

INDICES	VALOR
VALOR ACTUAL NETO (VAN)	855,005.01
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	28.23%
RAZON BENEFICIO/COSTO (B/C)	2.66
PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (PRI)	11 años, 6 mes
INDICE DE DESEABILIDAD (VAN/INVERSION)	2.85

4.4.4 Tasa interna de retorno.

Es la tasa de descuento en la que el VAN es igual a cero y representa la rentabilidad media del dinero, utilizado en el proyecto durante toda su vida. Expresa lo que gana realmente el dinero en el proyecto, sin inflación. Se acepta un proyecto con una TIR mayor que el costo de oportunidad del capital. En otros términos indica también la tasa de interés que se obtendrá del proyecto, siendo ésta su rentabilidad. La TIR entonces, es un criterio formal de selección ya que indica la rentabilidad del proyecto y puede usarse (Sapag y Sapag, 1989).

La tasa interna de retorno obtenida fue de 28.23% (Cuadro 9). El costo de oportunidad del capital es de 11% por lo que se considera una excelente tasa para que el proyecto sea viable. El costo de oportunidad tendría que incrementarse en un poco más de 17 puntos porcentuales para que el proyecto deje de ser rentable.

4.4.5 Razón beneficio costo.

Según Gittinger (1976), la relación beneficio costo expresa que de cada peso que se invierte en costos, en valor actual, a lo largo del proyecto, se recibe X pesos de ingresos en valor actual a lo largo del proyecto. No es una rentabilidad porque se ha calculado descontando con el costo de oportunidad del capital donde ya se toma en cuenta el retorno al costo del capita. Se acepta el proyecto cuando la relación Bo/Co es mayor o igual a uno.

Para el caso de la diversificación de la Finca Salinas se obtuvo una razón beneficio costo de 2.66 (Cuadro 9). Esto indica que por cada dólar que se incurre en costos se

obtienen US\$ 2.66 de ingresos. Esta relación es adecuada para que el proyecto funcione adecuadamente.

4.4.6 Período de recuperación.

Es el tiempo que el proyecto se tarda en pagar la inversión, y desde ese año se comienza a tener utilidades. Es el momento en que los ingresos se igualan a los egresos.

Para el caso del proyecto analizado se obtuvo un período de recuperación de 11 años con 6 meses. Esta es una desventaja ya que por más de 11 años no se generan utilidades pero se compensa con los ingresos netos percibidos al final del proyecto y la relativa seguridad de éste.

4.4.7 Análisis de sensibilidad.

De acuerdo al análisis de sensibilidad realizado (Anexo 7), se observó que el proyecto es poco sensible a la variación en costos e ingresos ya que al reducirse los costos en 50% sin que el ingreso varíe, el proyecto sigue generando ganancias con un VAN de US\$ 10,975.64. Por otro lado, si los ingresos disminuyen en 30% sin que varíen los costos, se obtienen un VAN de US\$ 92,079.95.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

- El estudio de mercado reveló un alto conocimiento, por parte de los gerentes de aserraderos de la zona de Olancho y Puerto Cortés, de la madera de cedro rosado a pesar de no ser comercializada en el país.
- Existe una fuerte demanda para la madera de cedro rosado que en la actualidad nadie está satisfaciendo.
- No es posible la certificación de la finca como orgánica o ecoamigable debido a su sistema de manejo.
- Los lineamientos legales a seguir para el establecimiento y aprovechamiento de la plantación son accesibles y posibles de realizar durante el transcurso del proyecto.
- El monto de capital necesario para establecer la plantación es bajo con respecto a los ingresos generados.
- El VAN obtenido del proyecto es de US\$ 855,005.01 y una TIR mayor al costo de oportunidad siendo adecuado para el establecimiento del sistema de diversificación.
- El proyecto es viable económicamente.
- El período de recuperación es de un poco más de 11 años.
- El proyecto deja de ser rentable con disminuciones de ingresos mayores a 30% sin que los costos varíen. Además con incrementos en costos de más del 50%, por lo que se considera poco sensible a estas variables.
- Los ingresos de la producción de café son útiles para cubrir parcialmente los costos de mantenimiento del proyecto en sus primeros años, aunque el dueño de la finca debe hacer un aporte importante de recursos en este sentido.

5.2 RECOMENDACIONES.

- Se recomienda el establecimiento del proyecto de acuerdo a los índices financieros obtenidos.
- Realizar un estudio financiero para evaluar posibles incrementos de ingresos con el nuevo plan de certificación promovido por SALVANATURA para el café ecoamigable.
- Debido a lo problemático de la situación cafetalera se recomienda la realización de estudios macros con esta especie con el fin de subsanar los elevados costos actuales que enfrenta el productor nacional.
- Incentivar la producción de esta especie, en el área estudiada, debido al potencial de mercado y la oferta nula existente.

6. BIBLIOGRAFIA.

Alfaro, M. 2001. Datos básicos de *Acrocarpus fraxinifolius*. Tropical Attitudes Gardening. Consultado noviembre de 2001. Disponible en <http://www.raingardens.com/bbs/index.cgi?read=2352>

Alvarado, M. ; Rojas, G. 1994. El cultivo y beneficiado de café. Costa Rica. 160 p.

Boyce, J. 1994. Café y desarrollo sostenible. UNA, San José, Costa Rica. 237 p.

Cardoza, M. 2000. La producción de café en la actualidad. Boletín informativo. Guatemala. 43 p.

Carrusel, 2001. Café tostao y colao, el asocio con otras especies. Revista electrónica de la feria de información ambiental de México. Año 1 (1). Accesada enero 2002. Disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/carrusel/carrusel-1/reportaje.htm>

Carvajal, J. 1984. Cafeto, cultivo y fertilización. 2 ed. Instituto Internacional de la Potasa. Berna, Suiza. 254 p.

COHEP, 2001. Balance de actividades económicas en Honduras. Consejo Hondureño de la Empresa Privada, Tegucigalpa, Honduras. 38 p.

Coste, R. 1968. El Café. 1 ed. Editorial Blume, Barcelona, España. 285 p.

Cruz, J. sf. Apoyo a las ideas de plantar cedro rosado en México. Accesado enero 2002. Disponible en <http://148.233.5.66/qp/datos/secciones/atrevete/2001/1015.html>

Del Valle, H. 1995. Propósitos de una madera de calidad: Cedro rosado. México. 78 p.

Díaz, M. 2001. Estudio de factibilidad para producir y exportar café gourmet a Alemania, en Marcala, Honduras.

El Diario de Hoy. 2002. Cedro rosado: el nuevo amigo del café. San Salvador, El Salvador. Publicado 23 de febrero de 2002. p 24.

Flores, F. 2001. Cedro rosado o Mundani (*Acrocarpus fraxinifolius*). Accesado 24 de enero de 2002. Disponible en <http://www.raingardens.com/bbs/index.cgi?read=2579>

Franco, C. 1988. Influence of temperature on growth of coffee plant. I.B.E.C. Editorial Inst. Bull. No. 16. 24p.

Gittinger, J.P. 1976. Análisis económico de proyectos agrícolas. Editorial Tecnos, Madrid, España. 241 p.

Greenberg, S. 1995. Producción agrícola sostenible: El café como ejemplo tradicional. CATIE, Costa Rica, 46 p.

Instituto Hondureño del café. 2002. El impacto de los precios del café en Honduras. IHCAFE, Tegucigalpa, Honduras. 26 p.

Instituto Nacional del Café. 1988. Monografía del café. 3 ed. INCAFE. San Salvador, El Salvador. 45 p.

Ley de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, 1974. Decreto-ley número 103. República de Honduras. 33 p.

Lampkin, N. 1994. The economics of organic farming. Londres, CAB Internacional. 468 p.

La Prensa. 2001. La crisis cafetalera. Managua, Nicaragua. Consultado 2 de febrero de 2002. Disponible en <http://www-ni.laprensa.com.ni/archivo/2001/abril/21/editorial/>

La Prensa Gráfica. 2002. El cedro rosado en los cafetales. San Salvador, El Salvador.

MADERU. 2000. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia y los incentivos forestales. Medellín, Colombia. Accesado noviembre 2001. Disponible en <http://www.colciencias.gov.co/conif/miaginc1.htm>

Márquez, W. 1997. Análisis comparativo de los sistemas de producción tradicional y orgánico para el café en El Salvador. Tesis de Ingeniería Agronómica. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 96 p.

MENAGRO. 2001. CD de información para producir cedro rosado en asocio con cafetales. México. 100 p.

Menéndez, H. 2001. Información sobre semillas de cedro rosado. MENAGRO. Consultado 2 de febrero de 2002. Disponible en <http://www.raingardens.com/bbs/index.cgi?read=2546>

Meyer, S. 1997. Árboles aprovechables. San José, Costa Rica. 156 p.

Milán, 2002. Diversificar los cafetales. PROCAFE. San Salvador, El Salvador. 18 p.

Padilla, M. 2002. Evaluación de plantación con cedro rosado. Accesado diciembre 2001. Disponible en <http://www.raingardens.com/bbs/index.cgi?read=2255>

PROCAFE, 2002. Siembre cedro rosado en asocio con su cafetal. PROCAFE, San Salvador, El Salvador. 4 p.

Ramírez, O. ; Gómez, M. 1998. Factibilidad económica del uso de la tierra e plantaciones forestales, manejo de bosques y café orgánico ecológico. Consultado noviembre de 2001. Disponible en <http://www.capas.org/PDF/Conservaci%F3n%20en%20tierras/34%20Factibilidad%20econ%F3mica%20del%20uso%20de%20la%20tierra.pdf>

Rainforest Alliance. 1999. Café Eco-O.k. Usando Incentivos Económicos para Estimular las Mejoras Ambientales en la Industria Cafetalera (Rainforest Alliance).

Rainforest Alliance.1998. Programa de certificación agrícola ECO-OK; normas generales de producción agrícola con los criterios para café. (Boletín). 23 p.

Rice, R. 1996. Coffee conservation and commerce in the western hemisphere. Washington, EUA. 47 p.

Rhonda, G. 2000. Oferta de maderas exportables de México. Instituto de investigación forestal. México. 129 p.

Rivera, A. 2001. Información sobre cedro Rosado. Consultado febrero 2002. Disponible en http://www.internatura.uji.es/petinf01_1t.html

Sapag, N.C.; Sapag, R.C. 1989. Preparación y evaluación de proyectos. Mc Graw-Hill, México, DF. 390 p.

SEPATRO. 2001. Cedro rosado. Ciudad de México, México. 87 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta realizada para medir las variables de mercado.

Encuesta Para Aserraderos en Olancho y Puerto Cortés en Honduras

1. Nombre de la empresa

2. Recibe actualmente cedro rosado para su industria?

___ Sí

___ No

Si la respuesta fue no, por qué? _____

3. Le gustaría comprar Cedro Rosado para su industria?

___ Sí

___ No

___ Indeciso

Si la respuesta fue no por qué? _____

4. Qué características son para usted las más importantes para comprar los árboles para su aserrío?

___ DAP

___ Tamaño del árbol

___ Fuste recto

___ Edad

___ Otras

Si se incluyen otras, especificar: _____

5. Cada cuánto realizaría un pedido?

___ Mensualmente

___ Cada tres meses

___ Cada seis meses

___ Otros

Si la respuesta es otros, especificar cada cuánto: _____

6. Cuál sería el volumen de su pedido?

___ $< 25 \text{ m}^3$

___ $25 \text{ a } 50 \text{ m}^3$

___ $51 \text{ a } 100 \text{ m}^3$

___ $101 \text{ a } 200 \text{ m}^3$

___ $> 200 \text{ m}^3$

Si la respuesta es $< 25 \text{ m}^3$ ó $> 200 \text{ m}^3$ especificar cuánto: _____

7. Cuánta madera industrializa por mes?

___ $50 \text{ a } 100 \text{ m}^3$

___ $101 \text{ a } 300 \text{ m}^3$

___ $301 \text{ a } 600 \text{ m}^3$

___ $601 \text{ a } 1000 \text{ m}^3$

___ $> 1001 \text{ m}^3$

Si la respuesta es $> 500 \text{ m}^3$, especificar cuánto: _____

8. Cómo comercializa sus productos?

___ En rollo

___ Madera aserrada

___ Productos terminados

___ Otros

Si la respuesta es otros, especificar cómo: _____

9. Qué precio está dispuesto a pagar por pie tablar de cedro rosado?

___ < 1 US\$

___ 1.01 – 1.75 US\$

___ 1.76 – 2.50 US\$

___ 2.51 – 3.25 US\$

___ > 3.26 US\$

Si la respuesta fue > 3.26US\$, especificar cuánto: _____

10. A quiénes vende su producto?

___ Brockers

___ Comercializadoras nacionales

___ Cliente final

___ Otros

Si la respuestas fue otros, especificar a quiénes? _____

Anexo 2. Precios pagados a los productores de cedro rosado por pie tablar en México en US\$ en los últimos 15 años.

Precios (pie tabla) pagados al productor en US\$ período 1987 - 2001				
Año		1er semestre		2 do semestre
1987		0.67		0.67
1988		0.72		0.76
1989		0.79		0.75
1990		0.76		0.84
1991		0.88		0.88
1992		0.95		0.97
1993		0.97		0.99
1994		1.18		1.17
1995		1.24		1.29
1996		1.27		1.39
1997		1.39		1.52
1998		1.70		1.88
1999		1.99		2.29
2000		2.48		2.55
2001		2.47		3.05

Anexo 3. Determinación de los volúmenes de madera comercial sin corteza para el cedro rosado a partir de la altura y el diámetro a la altura del pecho.

DAP (cm)	ALTURA (m)											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
20	0.122	0.132	0.142	0.153	0.163	0.173						
21	0.137	0.148	0.159	0.170	0.182	0.193						
22	0.152	0.164	0.177	0.189	0.201	0.214						
23	0.168	0.181	0.195	0.208	0.222	0.235						
24	0.185	0.199	0.214	0.229	0.243	0.258						
25	0.202	0.218	0.234	0.250	0.266	0.282						
26	0.220	0.138	0.255	0.272	0.289	0.306						
27	0.239	0.258	0.276	0.295	0.313	0.332	0.351	0.369				
28	0.259	0.279	0.299	0.319	0.339	0.359	0.379	0.399				
29	0.279	0.301	0.322	0.343	0.365	0.386	0.408	0.429				
30	0.300	0.323	0.346	0.369	0.392	0.415	0.438	0.461	0.484	0.506	0.529	0.552
31	0.322	0.346	0.371	0.395	0.420	0.444	0.469	0.493	0.518	0.542	0.567	0.591
32		0.370	0.397	0.423	0.449	0.475	0.501	0.527	0.553	0.579	0.605	0.631
33				0.451	0.478	0.506	0.534	0.562	0.589	0.617	0.645	0.673
34				0.480	0.509	0.539	0.568	0.597	0.627	0.656	0.686	0.715
35				0.510	0.541	0.572	0.603	0.634	0.666	0.697	0.728	0.759
36				0.540	0.573	0.606	0.639	0.672	0.705	0.738	0.771	0.804
37					0.607	0.642	0.677	0.711	0.746	0.781	0.816	0.851
38					0.641	0.678	0.715	0.751	0.788	0.825	0.862	0.899
39					0.676	0.715	0.754	0.793	0.831	0.87	0.909	0.948
40					0.713	0.753	0.794	0.835	0.876	0.916	0.957	0.998
41					0.750	0.793	0.835	0.878	0.921	0.964	1.007	1.049
42					0.788	0.833	0.878	0.923	0.967	1.012	1.057	1.102
43					0.827	0.874	0.921	0.968	1.015	1.062	1.109	1.156
44							0.965	1.015	1.064	1.113	1.162	1.212
45							1.011	1.062	1.114	1.165	1.217	1.268

Anexo 4 Depreciación de los activos fijos a lo largo de los años mediante el método de línea recta y costos incurridos para la diversificación.

Depreciación				
Activo	Valor inicial	Año1	Año2	Año 3
Vivero	3000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Herramientas	427.70	213.85	213.85	
Shindaiwa	1900.00	633.30	633.30	633.30
Total		1847.15	1847.15	1633.30

Costos Incurridos para la diversificación con cedro rosado				
Actividad	Cantidad	Unidad	Costo por unidad (US\$)	Total
Mano de obra (Ahoyado)	1	Contrato	1150.00	1150.00
Mano de obra (Vivero)	1	Contrato	150.00	150.00
Mano de obra (Medio)	1	Contrato	78.12	78.12
Tierra	65	Manzana	3250.00	211250.00
Semilla	1	Kilogramo	150.00	150.00
Medio de cultivo	158.87	Metro cúbico	8.38	1331.33
Bolsas	19450	Unidad	0.03	486.25
Plástico	14	Rollos	117.00	1638.00
Postes	36	Piezas	4.25	153.00
Grapas	1	Caja	20.30	20.30
Cemento	3	Bolsas	16.00	48.00
Grava	2	Metro cúbico	14.00	28.00
Arena	2	Metro cúbico	7.00	14.00
Bomba de mochila	1	Unidad	79.15	79.15
Basamid G	7	Libras	8.44	59.08
Biozyne PP	1	Litros	14.00	14.00
Fórmula 12-24-12	790	Libras	0.14	110.60
Extracción de árboles	1	Contrato	1200.00	1200.00
Palas	10	Unidad	8.75	87.50
Piochas	10	Unidad	11.56	115.60
Barras	10	Unidad	8.75	87.50
Ahoyador	10	Unidad	13.71	137.10
Shindaiwa	2	Unidad	950.00	1900.00
TOTAL				220287.53

Anexo 5. Costos de producción de café, por manzana, para la Finca Salinas.

Costos de Producción por año por manzana en la Finca Salinas				
Actividad	Cantidad	Unidad	Costo por unidad (US\$)	Total
Mano de Obra				
Jornales	154.00	Unidad	3.22	495.88
Insumos				
Bayfidán triple	3.00	Sacos	40.00	120.00
Cúpricos	4.00	Kilogramos	3.62	14.48
Endosulfán	1.50	Litros	9.04	13.56
Fórmula 15-15-15	377.39	Kilogramos	0.28	105.67
Costos total Manzana/año				749.59

Anexo 6. Flujo de caja proyectado a 12 años para la implementación del sistema de diversificación con cedro rosado.

Anexo 7. Análisis de sensibilidad del VAN a cambios en costos e ingresos.