



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO

Centro de Desarrollo Sustentable

**CONTRIBUCIONES DE LOS SISTEMAS
AGROFORESTALES
DIVERSIFICADOS A LA SUSTENTABILIDAD
PRODUCTIVA
DEL PREDIO CAMPESINO**

TESIS

PEDRO PERALTA AQUINO

Presentada como parte de los
requisitos para optar al Grado de
Magíster Gestión en Desarrollo Rural
y Agricultura Sustentable

Año 2002

TEMUCO, CHILE

A la memoria de mi padre Juan Andrés quién me
enseñó las bondades de la agroforestería

AGRADECIMIENTOS

Mis sinceros agradecimientos:

A CLADES y a la Universidad Católica de Temuco por la oportunidad que me brindaron de participar en el Magister Internacional “Gestión en Desarrollo Rural y Agricultura Sustentable”.

Al Dr. Andrés Yurjevic por haber facilitado mi formación en el campo de la Agroecología y al equipo de profesionales del CDS quienes me brindaron el apoyo durante el momento más difícil de mi vida, la pérdida de mi padre durante el curso presencial.

Al CECTEC por su permanente apoyo.

A los agricultores y sus familias quienes con tan buena voluntad me brindaron todas las informaciones requerida para sistematizar las actividades de la finca familiar.

A mi esposa Sulma y mis hijas Rocío y Liz y mi hijo Andrés por su comprensión.

A la señora Ada Rosa Martínez, Directora del CECTEC, por la cooperación brindada en todo momento.

Al Ing. Agr. Andrés Wehrle mi gratitud por las orientaciones y la paciencia.

A Víctor Martínez por la inagotable buena predisposición durante la realización de la presente Tesis

A la profesora Gladys Fariña por sus correcciones y aportes. Y a Karinna Bianchi por su apoyo con las fotos y últimas correcciones.

A mi Madre y hermanas y en especial a Reinaldo y su esposa Marlise por la ayuda que me dieron durante la elaboración de la presente Tesis.

Al Ing Luís Peralta y su señora Angélica mi eterno agradecimiento

Y a mis Profesores Guías Raúl Venegas y Cristián Valdivieso quienes siempre me guiaron y orientaron.

A la Ing. Mirta Benitez y a las amigas, amigos, compañeras y compañeros del CECTEC por su apoyo y el aliento que me brindaron en todo momento.

A mi amigo Vidal Rivelli, por sus traducciones y constante apoyo.

Yo, **PEDRO PERALTA AQUINO**

Declaro que soy autor del presente trabajo, que lo he realizado en su integridad y no lo he publicado para obtener otros grados o títulos o en revistas especializadas. Declaro que he contado con la colaboración del Dr. Raúl Venegas, Centro de Educación, Capacitación y Tecnología Campesina (CECTEC).

INDICE

INDICE	i
INDICE DE GRÁFICOS	iii
INDICE DE CUADROS.....	iv
INDICE DE FOTOGRAFIAS	viii
INDICE DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCION	1
Problema a enfrentar	4
Temas a abordar	4
Hipotesis del trabajo.....	5
Aporte.....	5
Contribuciones	6
Esquema del trabajo	7
CAPITULO I MARCO CONCEPTUAL	8
a) Los conceptos que sustentan los sistemas agroforestales	8
b) Proceso histórico de la implementación de la agroforestería en el Paraguay ..	12
c) Promoción de proyectos agroforestales en el Paraguay.....	14
d) Enfoque de la Tesis.....	15
CAPITULO II CARACTERÍSTICA GENERALES DEL DEPARTAMENTO .	17
Datos generales del estudio de caso	22
Ubicación geográfica de las Fincas en estudio	24

CAPITULO III METODOLOGIA	26
Métodos de recolección de información:	27
Las variables a estudiar	29
CAPITULO IV RESULTADOS.....	30
Descripción general del sistema de producción campesina	30
Las parcelas con sistemas agroforestales	32
Efecto de la agroforestería sobre la fertilidad del suelo.....	33
Composición de la parcela agroforestal	36
La productividad de las parcelas con sistema agroforestales.....	38
Otros componentes observados en las fincas en estudio.....	40
Flujo económico de la finca	42
Descripción de las fincas seleccionadas.....	47
Discusión.....	90
CAPITULO V CONCLUSIONES.....	95
Recomendaciones.....	97
BIBLIOGRAFIA	100
ANEXO.....	103

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 – Contribuciones de la Tesis	6
Cuadro N° 2 – Indicadores de la Sustentabilidad	29
Cuadro N° 3 – Distribución y Tenencia de la Tierra	31
Cuadro N° 4 – Resultado de Análisis de Suelos de las Fincas en Estudio	34
Cuadro N° 5 – Niveles Críticos de los Nutrientes del Suelo	34
Cuadro N° 6 – Efectos de la Tecnología sobre la Recuperación de la Fertilidad del Suelo	35
Cuadro N° 7 – Características del Sub-sistema Agroforestal de las Fincas	37
Cuadro N° 8 – Periodo de Producción de las Especies Forestales	38
Cuadro N° 9 – Productividad de las parcelas agroforestales de las fincas	39
Cuadro N° 10 – Resumen de ingreso de las fincas campesinas	43
Cuadro N° 11 – Resumen de costo de producción de las fincas	44
Cuadro N° 12 – Análisis de la rentabilidad de las fincas	45
 Estudios de Casos	
Caso 1	
Cuadro N° 13 – Uso del suelo	48
Cuadro N° 14 – Resultados de análisis de suelo de la parcela agroforestal	49
Cuadro N° 15 – Composición forestal de la finca.....	50
Cuadro N° 16 – Producción de la parcela con sistema agroforestal.....	51
Cuadro N° 17 – Resumen de ingresos anual de la familia	52
Cuadro N° 18 – Resumen de costo directo de la producción anual	52
Cuadro N° 19 – Resumen de costo fijo anual	52

Caso 2

Cuadro N° 20 – Uso del suelo	53
Cuadro N° 21 – Resultados de análisis de suelo de la parcela agroforestal	54
Cuadro N° 22 – Producción de la parcela con sistema agroforestal	54
Cuadro N° 23 – Composición forestal de la finca	55
Cuadro N° 24 – Resumen de ingresos anual de la familia	56
Cuadro N° 25 – Resumen de costo directo de la producción anual	56
Cuadro N° 26 – Resumen de costo fijo anual	57

Caso 3

Cuadro N° 27 – Uso del suelo	58
Cuadro N° 28 – Resultados de análisis de suelo de la parcela agroforestal	58
Cuadro N° 29 – Producción de la parcela con sistema agroforestal	59
Cuadro N° 30 – Composición forestal de la finca	60
Cuadro N° 31 – Resumen de ingresos anual de la familia	60
Cuadro N° 32 – Resumen de costo directo de la producción anual	60
Cuadro N° 33 – Resumen de costo fijo anual	61

Caso 4

Cuadro N° 34 – Uso del suelo	62
Cuadro N° 35 – Resultados de análisis de suelo de la parcela agroforestal	63
Cuadro N° 36 – Composición forestal de la finca	63
Cuadro N° 37 – Producción de la parcela con sistema agroforestal	64
Cuadro N° 38 – Resumen de ingresos anual de la familia	64
Cuadro N° 39 – Resumen de costo directo de la producción anual	65
Cuadro N° 40 – Resumen de costo fijo anual	65

Caso 5

Cuadro N° 41 – Uso del suelo	67
Cuadro N° 42 – Resultados de análisis de suelo de la parcela agroforestal	67
Cuadro N° 43 – Composición forestal de la.....	68
Cuadro N° 44 – Producción de la parcela con sistema agroforestal	69
Cuadro N° 45 – Resumen de ingresos anual de la familia	69
Cuadro N° 46 – Resumen de costo directo de la producción anual	69
Cuadro N° 47 – Resumen de costo fijo anual	70

Caso 6

Cuadro N° 48 – Uso del suelo	71
Cuadro N° 49 – Resultados de análisis de suelo de la parcela agroforestal	71
Cuadro N° 50 – Producción de la parcela con sistema agroforestal	72
Cuadro N° 51 – Composición forestal de la finca	72
Cuadro N° 52 – Resumen de ingresos anual de la familia	73
Cuadro N° 53 – Resumen de costo directo de la producción anual	73
Cuadro N° 54 – Resumen de costo fijo anual	73

Caso 7

Cuadro N° 55 – Uso del suelo	75
Cuadro N° 56 – Resultados de análisis de suelo de la parcela agroforestal	76
Cuadro N° 57 – Composición forestal de la finca.....	76
Cuadro N° 58 –. Producción de la parcela con sistema agroforestal	77
Cuadro N° 59 – Resumen de ingresos anual de la familia	78
Cuadro N° 60 – Resumen de costo directo de la producción anual	78
Cuadro N° 61 – Resumen de costo fijo anual	79

Caso 8

Cuadro N° 62 – Uso del suelo	80
Cuadro N° 63 – Resultados de análisis de suelo de la parcela agroforestal	80
Cuadro N° 64 – Composición forestal de la finca	81
Cuadro N° 65 – Producción de la parcela con sistema agroforestal	81
Cuadro N° 66 – Resumen de ingresos anual de la familia	82
Cuadro N° 67 – Resumen de costo directo de la producción anual	82
Cuadro N° 68 – Resumen de costo fijo anual	83

Caso 9

Cuadro N° 69 – Uso del suelo	83
Cuadro N° 70 – Resultados de análisis de suelo de la parcela agroforestal	84
Cuadro N° 71 – Composición forestal de la finca	85
Cuadro N° 72 – Resumen de ingresos anual de la familia	85
Cuadro N° 73 – Resumen de costo directo de la producción anual	85
Cuadro N° 74 – Resumen de costo fijo anual	86

Caso 10

Cuadro N° 75 – Uso del suelo	87
Cuadro N° 76 – Resultados de análisis de suelo de la parcela agroforestal	87
Cuadro N° 77 – Composición forestal de la finca	88
Cuadro N° 78 – Resumen de ingresos anual de la familia	88
Cuadro N° 79 – Resumen de costo directo de la producción anual	89
Cuadro N° 80 – Resumen de costo fijo anual	90

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 – Ubicación geográfica del Dpto. de Itapúa	18
Gráfico N° 2 – División Política del Dpto. de Itapúa	18
Gráfico N° 3 – Comportamiento de la Deforestación en el Paraguay desde 1945 hasta 1991	20
Gráfico N° 4 – Ubicación geográfica de las fincas en estudio	25
Gráfico N° 5 – Flujo de las fincas	42
Gráfico N° 6 – Efecto de la tecnología de producción sobre la fertilidad del suelo	92

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía N° 1 – Características de los Sistemas Agroforestales en Estudio	33
Fotografía N° 2 – Sistema Agroforestal simultáneo del CECTEC	103
Fotografía N° 3 y 4 – Evolución del Sistema Agroforestal de la Flia. Quiroga	106
Fotografía N° 5 – Estructura de Protección: Franjas Antierosivas	110
Fotografía N° 6 – Asociación de Yerba Mate con Cedro Australiano	114
Fotografía N° 7 – Agroforestería maíz y cedro australiano	117
Fotografía N° 8 – Vista de la parcela convencional con cobertura de invierno	119
Fotografía N° 9 – Vista de la parcela con siembra directa	121

INDICE DE ANEXOS

Presupuesto de instalación de los sistemas agroforestales	103
I. Costo de Instalación de 1 há. de agroforestería simultánea	104
II. Costo de Instalación de 1 há. con sistema secuencial	105
Resúmenes de los principales rubros de renta de las fincas en estudio	106
I. Caso N° 1	106
II. Caso N° 2	108
III. Caso N° 3	109
IV. Caso N° 4	110
V. Caso N° 5	112
VI. Caso N° 6	113
VII. Caso N° 7	114
VIII. Caso N° 8	117
IX. Caso N° 9	119
X. Caso N° 10	121
Planillas de resultados de análisis de suelos	124

RESUMEN

Este trabajo fue realizado entre abril de 2000 y junio del 2001. Se ocupó de investigar los efectos de los sistemas agroforestales secuenciales diversificados en fincas campesinas. Constituyen diez fincas las unidades de muestreo, ubicadas en el Nordeste del Departamento de Itapúa de la República del Paraguay.

Como hipótesis de éste estudio se postula que: La incorporación de prácticas agroforestales diversificadas en fincas campesina de la zona tropical, contribuyen a la recuperación de la fertilidad del suelo, que favorecen la producción y la rentabilidad en forma sustentable y el incremento del capital natural del predio.

A fin de respaldar ésta hipótesis fueron seleccionados diez casos de fincas en la zona de acción del Centro Educativo del CECTEC (Centro de Educación, Capacitación y Tecnología Campesina) y fueron evaluados los efectos de los sistemas agroforestales secuenciales.

La colecta y evaluación de los datos fueron realizadas utilizando la técnica RRA, que es un método de las ciencias sociales destinado a coleccionar y analizar tanto informaciones cualitativas como cuantitativas. Las técnicas consistieron en recolección de antecedentes y datos secundarios, encuestas entre los diez propietarios de la finca, entrevista a los miembros de las familias propietarias y observación directa.

Los resultados muestran que las familias campesinas que han incorporado en su sistema de producción la agroforestería, logran revertir el proceso de la degradación de la fertilidad del suelo en forma gradual y la reconversión del hábitat natural de la yerba mate.

La otra finalidad del sistema, aparte del auto abastecimiento de leña, venta de la hoja de la yerba mate, el prorrateo de los gastos de producción del subsistema se asocian con los cultivos de consumo y de renta de ciclo anual en forma simultánea permite maximizar la producción.

La evaluación de los efectos de los sistemas agroforestales secuenciales, realizado de acuerdo a criterios económico y ecológico, demuestra que presentan ventajas procesual en la recuperación de la fertilidad del suelo y proyecta la generación de ingreso futuro a través de los componentes arbóreos del sistema.

Según los resultados de ésta investigación y atendiendo a las limitaciones de la misma, se aconseja la utilización de los sistemas agroforestales como alternativa tendiente a diversificar la producción en la finca campesinas y de prometer ingreso para la edad de retiro para los agricultores de la zona tropical.

ABSTRACT

This research undertaken between April 2000 and June 2001 was set to evaluate the effects of Secuential Agroforestral Systems in peasant farmers farms. It basically consisted in a comparative study of ten (10) peasant farmers funds, all of them located within de the CECTEC's influence area in the Itapua Department of Paraguay.

The hypothesis of this research work postulated that the incorporation of Agroforestral tools/elements into peasant farmers' agricultural system, would favor soil fertility and the sustainability of the system, and that it would increase profit and natural capital of the farms.

The results show that the introduction of Agroforestry tools/elements into the peasant farmer agricultural system contribute to gradual reversion of the soil degradation process and that they favor farm's reversion towards the original conditions of natural ecosystems as the ones to which Yerba Mate (or another permanent crop) belongs

An overall evaluation enlightens many additional benefits obtained from the adoption of Agroforestry tools, including an annual harvest of Yerba Mate, the expenditure share out among the associated permanent (ej. Yerba Mate) and annual crops (subsistential and commercial ones), a firewood supply, etc.; which along with many other overlooked benefits substantially increase the yield of the hole system.

Taking economical and ecological criteria into account, we should mention that the Sequential Agroforestral Systems” evaluation also demonstrates it can offer important advantages for soil fertility enhancement. In addition to this, it is important to note that the adoption of Agroforestral tools/elements also enables future incomes generation, as the forestall system’s component (a forestall capital) is continually growing (every time, year by year)

Consequently, it is advisable then that tropical peasant farmers incorporate and adopt agroforestral techniques, since the results sufficiently demonstrate that those represent a valid/alternative to increase farm diversity and to secure incomes for the retirement time period of tropical peasant farmers