



UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
Centro de Desarrollo Sustentable

**PROPUESTA AGROECOLÓGICA AL MANEJO DE RESIDUOS DE COSECHA EN
SISTEMAS PRODUCTIVOS BASADOS EN LA FRAMBUESA EN LA LOCALIDAD
DE ROMERAL, VII REGIÓN, CHILE.**

TESIS

Estrella Amada Garrido Gutiérrez

Presentada como parte
de los requisitos para optar
al grado de Magister en
Gestión en Desarrollo Rural
y Agricultura Sustentable.

2002

TEMUCO, CHILE



UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
Centro de Desarrollo Sustentable

**PROPUESTA AGROECOLÓGICA AL MANEJO DE RESIDUOS DE COSECHA EN
SISTEMAS PRODUCTIVOS BASADOS EN LA FRAMBUESA EN LA LOCALIDAD
DE ROMERAL, VII REGIÓN, CHILE.**

TESIS

Estrella Amada Garrido Gutiérrez

|

Presentada como parte
de los requisitos para optar
al grado de Magister en
Gestión en Desarrollo Rural
y Agricultura Sustentable.

2002

TEMUCO, CHILE

A Enrique

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer no sólo la paciente colaboración de mi familia sino también de la de aquellos que directa e indirectamente contribuyeron con la ejecución de esta investigación, en particular a José Pérez S. y Sandra Gajardo A., alumnos de la Escuela de Ciencias Agrarias UCM, quienes contribuyeron como ayudantes de investigación con amplio compromiso durante las distintas fase del desarrollo de este trabajo.

Agradezco a los agricultores de la Sociedad Agrícola y comercial Agrosavia S.A. quienes han permitido realizar este trabajo aportando con antecedentes y experiencia en el ámbito de la organización y manejo del rubro frambuesas.

En forma muy especial, agradezco la generosa colaboración y guía del Dr. Raúl Venegas V. durante todos los pasos del proceso de análisis, elaboración y redacción del documento. Del mismo modo, agradezco el consejo y desinteresado apoyo brindado por los profesores Ph.D. Andrés Jurjevic, M.Sc. Esperanza Parada Z. y el Ing. Agrónomo Cristián Valdivieso R., así también la buena disposición del personal del Centro de Desarrollo Sustentable de la Universidad Católica de Temuco, en especial al Dr. Luis Peralta E. quien facilitó mi desempeño como alumna y tesista de este Programa de Postgrado.

Expreso mi gratitud hacia la Dirección de Facultad y de la Vicerrectoría de Investigación y Perfeccionamiento de la Universidad Católica del Maule, quienes supieron comprender el tiempo necesario para concluir este trabajo, manteniendo la continuidad en mi labor académica. Por último, existe un gran número de personas a quienes no menciono y que de algún modo aportaron con alguna opinión, acción o apoyo indirecto.

Yo, **ESTRELLA AMADA ANTONIETA GARRIDO GUTIERREZ**, 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 de agricultores, profesionales y técnicos que han trabajado en el programa de asistencia técnica de INDAP en la Comuna de Romeral, Provincia de Curico.

INDICE

Página

INDICE	i
INDICE DE ANEXOS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I	2
MARCO CONCEPTUAL	2
1.1 Bases teóricas	2
1.2 Revisión bibliográfica	6
1.2.1 Descomposición de residuos vegetales	7
1.2.2 Asimilación del carbono	8
1.2.3 Degradación de los materiales carbonados agregados	9
1.2.4 Mineralización anaeróbica del carbono	12
1.2.5 Flora	13
1.2.6 Influencia de la arcilla sobre la descomposición de la materia orgánica	14
CAPITULO II	15
2.1 El problema	15
2.2 Hipótesis de trabajo	16
2.3 Aportes esperados	17
2.4 Contribuciones	17
CAPITULO III	18
3.1 Tipo de investigación	18
3.2 Hipótesis	18
3.2.1 Descomposición de la hipótesis	18
3.2.2 Supuestos	18
3.3 Caracterización del universo de trabajo	18
3.4 Variables e indicadores	19
3.5 Fuentes de información	20
3.5.1 Método de recolección de la información	20
3.6 Análisis de productividad	21
3.6.1 Rentabilidad económica	21
3.6.2 Eficiencia productiva	22
3.6.2.1 Eficiencia energética	22
3.6.2.2 Entradas de energía en la producción de frambuesa	22
3.6.3 Rendimiento	24
3.7 Conservación del recurso suelo	25

3.7.1 Relación entre entrada y salida de nutrientes como análisis diferencial	25
3.8 Autogestión	25
CAPITULO IV	27
RESULTADOS Y DISCUSION	27
4.1 Análisis económico	27
4.1.1 Relación costo/beneficio	27
4.2 Análisis energético	32
4.2.1 Eficiencia energética	32
4.3 Relación entre entrada y salida de nutrientes	33
4.3.1 Análisis de entrada y salida de nutrientes	33
4.4 Autogestión	37
CAPITULO V	40
CONCLUSIONES	40
CAPITULO VI	42
BIBLIOGRAFIA	42

INDICE DE ANEXOS

Anexos	
1.Análisis de productividad	1
2.Analisis de estabilidad: conservación del recurso suelo	1
3.Autogestión : elementos de control y organización	1

RESUMEN

El presente estudio corresponde a una propuesta agroecológica, cuyo propósito fue evaluar el cultivo de la frambuesa realizado por pequeños agricultores bajo dos modalidades de manejo, con y sin quema de residuos, para determinar si la práctica de picar e incorporar los rastrojos posee ventajas en el mediano plazo incrementando así la sustentabilidad de los agroecosistemas.

El estudio se llevó a cabo en la Comuna de Romeral, Provincia de Curicó, VII Región del Maule, donde se ha aplicado el programa de asistencia técnica de INDAP por alrededor de 10 años a un universo de 250 pequeños agricultores, del cual se seleccionó un grupo de 22 agricultores asociados desde hace tres años bajo la forma de sociedad anónima cerrada.

Se seleccionaron variables económicas, ambientales y sociales: relación beneficio / costo, impacto de la mano de obra y precio del petróleo; eficiencia energética, relación entrada / salida de nutrientes, materia orgánica; derechos de propiedad y tipo de estructura organizacional.

Se analizó información del Programa de transferencia tecnológica del sector, de boletines de organismos gubernamentales, y de entrevistas efectuadas a algunos agricultores. Además se desarrollaron evaluaciones para la obtención de datos propios del estudio no disponibles en la literatura como contenidos de humedad, fracción de quema de residuos y peso del fruto de frambuesa.

Económicamente no se observó diferencia de rentabilidad entre ambos sistemas de manejo de residuos estudiados, aún cuando no se tomó en cuenta la menor fertilización que debiera aplicarse en el sistema sin quema ni el mayor rendimiento que debe estar asociado a esta práctica, lo que podría traducirse en una diferencia económica a favor del sistema con incorporación de rastrojos. En seis años de cultivo la entrada neta total de energía al sistema sin quema fue un 9,3% superior al sistema de manejo con quema de residuos.

El análisis económico, energético y nutricional evidenció que el sistema de cultivo con incorporación de rastrojos ofrece una mayor sustentabilidad para los agroecosistemas. Ella se explica principalmente por los mayores niveles de carbono que permanecen en los sistemas sin quema, lo que incidiría en los niveles de materia orgánica al suelo.

Se propuso un índice de estabilidad nutricional como indicador acumulativo de la condición del sistema a escala predial que mostró una situación más favorable para el manejo con incorporación de residuos de cosecha y podría ser útil para estudios de sustentabilidad.

Al interior de la asociación de agricultores estudiada se observó que los socios son arrendatarios o medieros en su mayoría no manifestando una especial preocupación por evitar el deterioro del recurso suelo y tampoco se motivan por trozar e incorporar los rastrojos debido a que no existe una oferta de maquinaria para realizar esta labor la cual debiera gestionar la organización adquiriendo un equipo adecuado.

A nivel de políticas agrícolas los beneficios relacionados con la incorporación de residuos debieran reconocerse en cuanto a la fundamentación y modalidades de los instrumentos de fomento como también en cuanto a la difusión de ellos.

ABSTRACT

The present study corresponds to an agroecological proposal, which purpose was to evaluate the cultivation of the raspberry orchards accomplished by small farmers under two management modalities, with and without burning of residues, to determine if the practice of grinding and incorporating the residues have any advantages in the mid-term increasing thus the sustainability of the agroecosystems.

The study was carried out at Romeral, Curicó, VII Region del Maule, where it has been applied the technological assistance program for about 10 years to an universe of 250 small farmers, of which was selected a group of 22 farmers associated from three years ago under the form of closed anonymous society.

They were selected economic variables, environmental and social: relationship benefit / cost, impact of the labour and price of the oil; energetic efficiency, relationship entry / exit of nutrients, organic matter; property rights and type of organizational structure.

The information of the technological transfer Program of the locality developed in the sector, of bulletins of Gubernamental Organizations, and of interviews effected to some farmers was analysed. Furthermore the evaluations were in order to determine data not available in the literature like humidity contents, burning fraction of residues and weight of the raspberry fruit.

Economically it was not observed difference of profitability between both systems of residues management studied, even though it was not taken into account the smaller fertilization that it should be applied to the system without burns neither the greater yield that it must be associated with this practice, what would indicate an economic difference in favour of the residues incorporating system. The total net energy entry to the system in six years of evaluation period without burns was 9.3% greater to the residues burning system.

The economic, energetic and nutritional analysis evidenced that the residues incorporating system offers a great sustainability for the agroecosystems. It is explained mainly by the greater carbon levels that stay in the systems without burns, what would impact in the soil organic matter levels.

It was proposed a nutritional stability index as a cumulative indicator of the system's condition at predial scale that showed a most favorable situation for the residue incorporating management and would be useful in further studies of sustainability.

It was observed that the partners at the farmer's association were not owners of the farm, thus not expressing an special preoccupation in to avoiding the deterioration of their soil resource and either are motivated by grinding and to incorporate the residues due to the fact that it does not exist a machinery offer to accomplish this labour which should transact the organization acquiring an adequate equipment.

At agricultural policies level the benefits related to the residues incorporation should be recognized concerning the foundations and modalities of the promotion instruments as also concerning their diffusion.