

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

SUBDIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE ENSEÑANZA
PROGRAMA DE POSGRADO

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DEL USO DE LA TIERRA EN LAS ÁREAS
MARGINALES DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO NIZAO DE LA REPÚBLICA
DOMINICANA PARA DEFINIR ACCIONES DE MANEJO APROPIADO DE SUS
RECURSOS NATURALES.

Tesis sometida a la consideración del Comité Técnico
Académico del Programa de Posgrado en Ciencias Agrícolas y
de los Recursos Naturales del Centro Agronómico Tropical de
Investigación y Enseñanza, para optar al grado de Magister
Scientiae.

Por

Tebaldo A. Sibilia Rodríguez

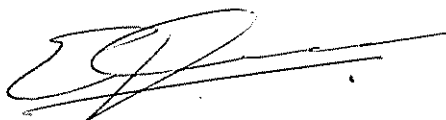
CATIE
Turrialba, Costa Rica

1988

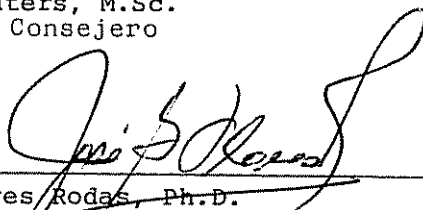
Esta tesis ha sido aceptada, en su presente forma, por la Coordinación del Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales del CATIE, y aprobada por el Comité Asesor del estudiante como requisito parcial para optar al grado de:

MAGISTER SCIENTIAE

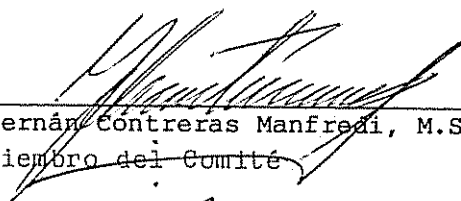
COMITE ASESOR:



Eric Richters, M.Sc.
Profesor Consejero



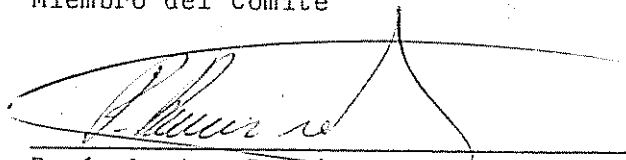
José Flores Rodas, Ph.D.
Miembro del Comité



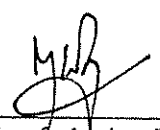
Hernán Contreras Manfredi, M.Sc.
Miembro del Comité



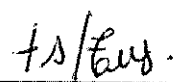
José Carlos Chinchilla, M.Sc.
Miembro del Comité



Ramón Lastra Rodríguez, Ph. D.
Coordinador, Programa de Estudios de Posgrado



Dr. José Luis Parisi
Subdirector General Adjunto de Esnefianza



Tebaldo Sibilia
Candidato

DEDICATORIA

A mis padres

Tebaldo Sibilia y Petra Rodriguez de Sibilia, por su gran dedicación a la educación nacional y por los esfuerzos que con todo el cariño que los caracteriza han realizado por mi superación.

A mi esposa e hijos

Reyna M. Martinez de Sibilia, Van-Troy, Reymi Amaury, Lissette Natacha y Enver Luis, por la firmeza mostrada, y su amor que estimula mi vida.

A mis compañeros de Maestría

Promoción 86-88, y en especial a los compañeros: Germán Matamoros, Eddy Pujols, Ramón Castillo, Carlos Rosal, Mario Escalier, Arnoldo de León y Raúl Medina, quienes me acompañaron en el proceso académico.

A mi eterno Compañero

Juan Gilberto Ogando, su gran elocuencia y sincera amistad estimulan la abnegación por la defensa y conservación de los recursos naturales de nuestro pueblo. ¡ Nunca te olvidaré !

Al Comité Asesor

Eric Richters M.Sc.(profesor consejero), José Flores Rodas Ph.D., Hernán Contreras M.Sc., y José Carlos Chinchilla M.Sc., por las sabias orientaciones proporcionadas en el proceso de capacitación e investigación.

Al Pueblo Dominicano

Por haberme brindado la oportunidad de seguir superándome profesionalmente. Con todo el respeto y lealtad que te merece. ¡ Nunca te defraudaré !.

AGRADECIMIENTOS

Se extiende el más sincero agradecimiento a:

Proyecto Manejo de los Recursos Naturales (MARENA) por haber depositado su confianza de selección interna, y en especial a: José Alarcón Mella M.Sc., coasesor del estudio realizado, y a todos sus empleados.

Departamento de Inventario de los Recursos naturales de la Subsecretaría de Recursos Naturales por el apoyo solidario de sus empleados: José Miguel Martínez, Tomás Montilla, Zoila, Biembenido, Chestáro, Chelo, Chago, y Ucelvio.

Ingeniero Domingo Marte, René Ledesma, Luís, y a todos los empleados de la compañía AGROHORTI, por haber proporcionado las informaciones básicas que permitieron caracterizar la realidad socioeconómica en las áreas marginales de la cuenca.

Dirección General de Mensura Catastral, por el apoyo dispensado para realizar el trabajo.

Dr. Rafael Ortiz Quezada, Benjamín Richardson, Yudelka y Maireni, por el apoyo moral suministrado durante la etapa de recolección de información en el País.

Proyecto de Conservación de suelos y Aguas de la Junta de Desarrollo de San José de Ocoa, y en especial a: José Soto y Quintino Santana, por el apoyo logístico mostrado durante los recorridos en la cuenca.

Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, en especial al Ingeniero Felipe Vicioso por suministrarnos informaciones básicas importantes para la ejecución del trabajo.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, y en especial al Proyecto Regional de Manejo de Cuencas, por el apoyo moral y académico demostrado.

BIOGRAFIA

El autor nació en la Provincia de Puerto Plata, República Dominicana, el día 29 de Agosto de 1956.

Realizó sus estudios universitarios en la Universidad Autónoma de Santo Domingo y en 1984 obtuvo el título de Ingeniero Agrónomo.

Profesionalmente se ha dedicado a la conservación de los recursos naturales en las cuencas hidrográficas más importantes de la República Dominicana.

En Septiembre de 1986, ingresó al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, donde obtuvo el grado de Magister Scientiae, el 23 de Septiembre de 1988.

TABLA DE CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	
SUMMARY.....	
LISTA DE CUADROS.....	
LISTA DE CUADROS EN EL ANEXO.....	
LISTA DE FIGURAS.....	
1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Descripción del problema y su relevancia.....	2
1.2. Alcance del estudio.....	4
1.3. Hipotesis y objetivos del estudio.....	5
1.3.1. Hipotesis.....	5
1.3.2. Objetivos.....	5
2. REVISION DE LITERATURA.....	6
2.1. Conceptos generales sobre las cuencas hidrográficas.....	6
2.1.1. Definición de cuenca hidrográfica.....	6
2.1.2. La cuenca hidrográfica en el enfoque de sistema.....	6
2.1.3. El proceso de planificación para el desarrollo y gestión integral en las cuencas hidrográficas.....	7
2.1.3.1. Pasos a considerar en el proceso de planificación.....	9
2.2. El manejo integral como gestión dentro de las cuencas hidrográficas.....	12
2.2.1. Definición del manejo de cuencas hidrográficas.....	12

2.2.2.	Las áreas marginales en las cuencas hidrográficas, criterios para definir las....	14
2.2.2.1.	Las áreas marginales según el criterio biofísico.....	14
2.2.3.	Sistemas de clasificación de las tierras...	18
2.2.3.1.	Sistemas de clasificación de los suelos por su capacidad de uso (Sistema USDA).....	20
2.2.3.2.	Sistema de evaluación de tierras (FAO).....	22
2.2.4.	El componente uso de la tierra dentro del manejo de las cuencas hidrográficas...	23
2.2.4.1.	Definición del uso de la tierra...	23
2.2.5.	Planificación del uso de la tierra en el contexto de manejo de cuencas.....	24
2.2.6.	Manejo del uso de la tierra, su necesidad..	26
2.2.6.1.	Finalidad del manejo del uso de la tierra en las cuencas hidrográficas.....	26
2.2.7.	Las áreas marginales según el criterio socioeconómico.....	27
2.2.8.	Causas y problemas asociados al mal manejo de las áreas marginales en las cuencas hidrográficas.....	31
2.2.8.1.	La presión por el incremento de la población y otros factores demográficos.....	31
2.2.8.2.	Patrones de tenencia de la tierra.....	34
2.2.8.3.	Carencia de tecnologías apropiadas para las tierras marginales.....	37
2.2.8.4.	Falta de acceso a créditos, productos e insumos comercializables.....	39

2.3. Características ambientales generales de la República Dominicana.....	44
2.3.1. Aspectos biofísicos.....	44
2.3.1.1. Aspectos climáticos.....	45
2.3.1.2. Zonas de Vida.....	45
2.3.1.3. Relieve.....	52
2.3.1.4. Suelos.....	54
2.3.1.5. Recursos hidrológicos	55
2.3.1.6. Clasificación de los suelos por su capacidad de uso.....	57
2.3.2. Aspectos socioeconómicos en términos evolutivos de la República Dominicana.....	61
2.3.2.1. Período pre-colonial.....	61
2.3.2.2. Desde la conquista hasta el período mercantil del siglo XIX.....	62
2.3.2.3. Desde la independencia hasta 1930.....	62
2.3.2.4. Desarrollo socioeconómico de la República Dominicana en período 1930-1947.....	65
2.3.2.5. Desarrollo socioeconómico de la República Dominicana en el período 1947-1967.....	66
2.3.2.6. Desarrollo socioeconómico de la República Dominicana en el período 1967-1984.....	74
2.3.2.7. Características socioeconómicas recientes de la República Dominicana.....	98

3. MATERIALES Y METODOS.....	100
3.1. Aspectos biofísicos de la cuenca.....	100
3.1.1. Localización geográfica de la cuenca.....	100
3.1.2. Aspectos climaticos.....	104
3.1.3. Relieve	105
3.1.3.1. Pendiente.....	106
3.1.4. Geología y Geomorfología	106
3.1.4.1. Características fisico-químicas de los suelos.....	107
3.1.4.2. Erosión.....	108
3.1.4.3. Sedimentación.....	108
3.1.4.4. Unidades de capacidad de uso de los suelos de la cuenca del río Nizao.....	109
3.1.5. Hidrología.e hidrografía.....	109
3.1.5.1. Aprovechamiento hidráulico.....	115
3.1.6. Zonas de vida.....	116
3.2. Aspectos socioeconómicos en términos evolutivos del uso de la tierra en la cuenca del río Nizao....	116
3.2.1. Aspectos socioeconomicos del uso de la tierra en la cuenca del Río Nizao en el período 1947-1950.....	117
3.2.1.1. Demografía.....	117
3.2.1.2. Uso de los recursos naturales en el 1944.....	117
3.2.1.3. Prácticas agrícolas comunes en la cuenca del Río Nizao, en el período 1947-1950.....	119
3.2.1.4. Producción de los cultivos principales de la época.....	120

3.2.2.	Situación socioeconómica en la cuenca del Río Nizao en el período 1967.....	120
3.2.2.1.	Demografía.....	121
3.2.2.2.	Tenencia de la tierra.....	122
3.2.2.3.	Condición jurídica de tenencia de la tierra.....	123
3.2.2.4.	Modos de adquisición de la tierra.....	124
3.2.2.5.	Asistencia técnica y crediticia cuenca Río Nizao 1967.....	125
3.2.2.6.	Tipo de mano de obra utilizada 1967.....	126
3.2.2.7.	Destino de la producción agrícola 1967.....	128
3.2.2.8.	Rendimiento de los cultivos principales en la época.....	129
3.3.	Materiales y procedimientos utilizados para determinar la cobertura vegetal de la tierra en los años 1947-1967 y 1984.....	129
3.4	Descripción de las metodologías utilizadas en el estudio.....	131
3.4.1.	Metodología para determinar los cambios de cobertura de la tierra de la cuenca del río Nizao.....	131
3.4.1.1.	Selección de la leyenda única para la fotointerpretación.....	131
3.4.1.2.	Nivel del levantamiento aerofotográfico adoptado.....	133
3.5.	Metodología utilizada para caracterizar la dinámica del uso de la tierra asociada a los factores socioeconómicos.....	134

3.6. Estrategia de los estudios socioeconómicos en el presente.....	137
3.6.1. Justificación de los estratos de tenencia de la tierra seleccionados para el estudio.....	140
4. RESULTADOS.....	142
4.1. Superficies de las diferentes coberturas vegetales de la tierra en la cuenca alta del río Nizao en los años 1947-1967 y 1984.....	142
4.2. Cambios de las diferentes coberturas de la tierra en términos generales entre los intervalos 1947-1967; 1967-1984 y 1947-1984.....	148
4.3. Análisis de los cambios de las diferentes coberturas vegetales de la tierra en los intervalos considerados en el estudio.....	159
4.4. Caracterización socioeconómica de los habitantes de las áreas marginales de la cuenca del Río Nizao, en el 1987.....	168
4.4.1. Características demográficas.....	168
4.4.1.1. Tamaño y densidad poblacional....	168
4.4.1.2. Número de personas por hogar.....	169
4.4.1.3. Aspectos migratorios.....	171
4.4.2. Actividades económicas en las áreas marginales de la cuenca alta del río Nizao (1987).....	173
4.4.2.1. Tenencia y forma de propiedad de la tierra.....	173
4.4.2.2. Ocupación.....	176
4.4.2.3. Detección de los principales problemas en las áreas marginales.....	177
4.4.2.4. Comercialización.....	179
4.4.2.5. Aspectos tecnológicos.....	183

4.4.2.6.	Asistencia técnica a los productores agropecuarios.....	185
4.4.2.7.	Asistencia crediticia para la producción agropecuaria.....	187
4.4.2.8.	Rendimiento de uno de los cultivos principales de las áreas marginales de la cuenca alta del río Nizao (1987).....	191
5.	DISCUSION.....	192
5.1.	Dinámica del uso de la tierra asociada a los factores socioeconómicos más relevantes en el período 1947-1967.....	192
5.1.1.	Cambios en las coberturas vegetales.....	192
5.1.2.	Influencia de los factores socioeconómicos en los cambios de coberturas de la tierra en las áreas marginales de la cuenca del río Nizao en el período 1947-1967.....	193
5.1.2.1.	Factores socioeconómicos que a lo interno de las áreas marginales de la cuenca provocaron los cambios en las áreas de las coberturas vegetales en el período 1947-1967.....	196
5.2.	Dinámica del uso de la tierra asociada a los factores socioeconómicos más relevantes en el período 1967-1984.....	200
5.2.1.	Cambios en las coberturas vegetales.....	200
5.2.2.	Influencia de los factores socioeconómicos nacionales en los cambios de cobertura de la tierra en las áreas marginales de la cuenca del río Nizao en el período 1967-1984.....	201
5.2.2.1.	Factores socioeconómicos que a lo interno de las áreas marginales de la cuenca influyeron en los cambios de las coberturas vegetales en el período 1967-1984.....	202

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	214
7. BIBLIOGRAFIA.....	227
8. ANEXOS	233

LISTA DE CUADROS

CUADRO	Página
1	Áreas de las zonas de vida de Holdridge en la República Dominicana..... 51
2	Ordenes de suelos de la República Dominicana..... 55
3	Capacidad de uso de los suelos de la República Dominicana..... 59
4	Distribución de la tierra según estratos de tenencia en la República Dominicana 1950..... 67
5	Cobertura vegetal de la tierra en la República Dominicana en el 1950..... 68
6	Producto bruto interno por sectores económicos a precios constantes de 1962 70
7	Composición porcentual del Producto Bruto Interno de la República Dominicana 1969-1974..... 75
8	Distribución de la tierra según estratos de tenencia en la República Dominicana 1971..... 77
9	Cobertura vegetal de la tierra en la República Dominicana 1971..... 78
10	Tenencia de la tierra según estratos en la República Dominicana en el 1981..... 89
11	Cobertura vegetal en la República Dominicana en el 1981..... 92
12	Índice de precios recibidos por productos agrícolas y de precios pagados por insumos comerciales en el período 1973-1979..... 97
13	Hojas topográficas que cubren la cuenca alta del río Nizao hasta la presa de Valdesia..... 102
14	Balance hídrico de la Estación Valdesia 111
15	Balance hídrico de la Estación Nizao 112
16	Balance hídrico de la Estación Rancho Arriba..... 113
17	Longitud de los ríos en las subcuencas y caudal medio registrado en las estaciones de aforo..... 114

18	Distribución de la tierra según estratos de tenencia en la cuenca del río Nizao 1967.....	122
19	Condición jurídico-legal de los terrenos ocupados en la cuenca alta del río Nizao 1967.....	123
20	Modos de adquisición de la tierra en la cuenca alta del río Nizao 1967.....	125
21	Asistencia técnica y crediticia a los productores agropecuarios de la cuenca del río Nizao 1967.....	126
22	Tipo de mano de obra utilizada en la cuenca alta del río Nizao 1967.....	127
23	Destino de la cosecha de los productores agropecuarios de la cuenca del río Nizao 1967.....	128
24	Rendimiento de los principales cultivos de la cuenca alta del río Nizao 1967.....	129
25	Leyenda única adoptada para la fotointerpretación de los años 1947-1967-1984.....	133
26	Parajes de la cuenca alta del río Nizao seleccionados y número de casos considerados.....	138
27	Superficie por coberturas vegetales en la cuenca alta del río Nizao en 1947; 1967 y 1984.....	150
28	Cambios de superficie de las diferentes coberturas vegetales en los periodos 1947-1967 y 1967-1984.....	158
29	Tabulación cruzada en Km ² de las diferentes coberturas vegetales de la cuenca alta del río Nizao en el periodo 1947-1967.....	165
30	Tabulación cruzada en Km ² de las diferentes coberturas vegetales de la cuenca alta del río Nizao en el periodo 1967-1984.....	166
31	Tabulación cruzada en Km ² de las diferentes coberturas vegetales de la cuenca alta del río Nizao en el periodo 1947-1984.....	167
32	Población por zonas, áreas y densidad poblacional en las áreas marginales de la cuenca del río Nizao 1987.....	169

33	Población por zonas y promedio de personas por hogar.....	170
34	Número de hogares según zonas.....	171
35	Proporción de habitantes nativos e inmigrantes a las áreas marginales de la cuenca alta del río Nizao, según distribución de la tierra por estratos de tenencia (1987).....	172
36	Número de personas que no residen en el hogar de cada productor agropecuario de las áreas marginales de la cuenca alta del río Nizao (1987)...	173
37	Distribución de las explotaciones en las áreas marginales de la cuenca alta del río Nizao según el tamaño en hectáreas (1987).....	174
38	Forma de tenencia de la tierra que ocupan los que ocupan los productores agropecuarios de las áreas marginales de la cuenca alta del río Nizao (1987).....	175
39	Ocupación principal de los cabeza de familia en los hogares de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según estratos de tenencia de la tierra.....	177
40	Principales problemas que afrontan los habitantes de las áreas marginales según la apreciación de los productores agropecuarios de la cuenca.....	178
41	Principales problemas socioeconómicos que afectan el desenvolvimiento de los hogares de los habitantes de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según la distribución de la tierra por estratos.....	179
42	Uso de instalación para almacenar los productos agropecuarios por los productores agropecuarios de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según estratos de tenencia de la tierra.....	180
43	Cuando venden la mayor parte de la cosecha los productores agropecuarios de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según estratos de tenencia de la tierra.....	181
44	Lugar donde venden la mayor parte de los productos agropecuarios los productores agropecuarios de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según estrato de tenencia de la tierra.....	182

45	Medio de transporte de los productos agropecuarios por los productores de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según estratos de tenencia de la tierra.....	183
46	Obreros agropecuarios hay en los hogares de los productores agropecuarios de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según estratos de tenencia de la tierra.....	184
47	Tipo de mano de obra utilizada el año pasado (1986) por los productores agropecuarios, según la distribución por estratos de tenencia de la tierra en las áreas marginales de la cuenca del río Nizao.....	185
48	Asistencia técnica a los productores agropecuarios de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según estratos de tenencia de la tierra (1987).....	187
49	Uso de crédito agropecuario por los productores de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según estratos de tenencia de la tierra (1987).....	188
50	Procedencia del crédito que utilizan los productores agropecuarios de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según estratos de tenencia de la tierra (1987).....	190
51	Productores agropecuarios, según tengan deudas atrasadas pendientes con la fuente de crédito, y según estratos de tenencia de la tierra en las áreas marginales de la cuenca del río Nizao.....	191

LISTA DE CUADROS EN EL ANEXO

	Página
ANEXO 1A Cálculo del índice de concentración de la tierra en la República Dominicana 1950.....	233
ANEXO 2A Rangos de pendientes y porcentajes de áreas cubiertas de la cuenca del río Nizao.....	234
ANEXO 3A Superficie por unidades geomorfológicas de la cuenca del río Nizao.....	235
ANEXO 4A Aplicación de prácticas de conservación de suelos y aguas según la distribución de la tierra por estratos de tenencia en las áreas marginales de la cuenca del río Nizao.....	236
ANEXO 5A Forma de siembra de los cultivos intensivos en las áreas marginales de la cuenca del río Nizao según la distribución de la tierra por estratos de tenencia.....	237
ANEXO 6A Hogares de los productores agropecuarios de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao con energía eléctrica, según estratos de tenencia de la tierra.....	238
ANEXO 7A Combustible principal se utiliza en los hogares de los productores agropecuarios de las áreas marginales de la cuenca del río Nizao, según estratos de tenencia de la tierra.....	239
ANEXO 8A Uso de insumos químicos en las áreas marginales de la cuenca del río Nizao según distribución por estratos de tenencia de la tierra.....	240

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Página
1 Transcurso de la planificación económica basada en una problemática señalada.....	11
2 Curvas de concentración de la tierra según estratos de tenencia 1950-1971-1980.....	90
3 Cambios de áreas de las cobertura vegetales en los años 1950-1971-1981.....	93
4 Ubicación geográfica de la cuenca alta del río Nizao y hojas topográficas que la cubren.....	103
5 Esquema metodológico sistema uso de la tierra cuenca alta río Nizao 1987.....	135
6 Parajes seleccionados de la cuenca alta del río Nizao para estudios socioeconómicos 1987.....	139
7 Cobertura vegetal de la tierra cuenca alta del río Nizao 1947.....	145
8 Cobertura vegetal de la tierra cuenca alta del río Nizao 1967.....	146
9 Cobertura vegetal de la tierra cuenca alta del río Nizao 1984.....	147
10 Cambios de superficie de las diferentes coberturas vegetales en los periodos 1947-1967 y 1967-1984.....	151
11 Tendencia histórica de los cambios en superficie de los cultivos intensivos en la cuenca alta del río Nizao (1947; 1967 y 1984).....	152
12 Tendencia histórica de los cambios en superficie de los cafetales en la cuenca alta del río Nizao (1947; 1967 y 1984).....	153
13 Tendencia histórica de los cambios en superficie de los pastos en la cuenca alta del río Nizao (1947; 1967 y 1984).....	154
14 Tendencia histórica de los cambios de superficie de bosque conífero en la cuenca alta del río Nizao (1947; 1967 y 1984).....	155
15 Tendencia histórica de los cambios de superficie de bosque latifoliado en la cuenca alta del río Nizao (1947; 1967 y 1984).....	156

16	Tendencia historica de los cambios de superficie de los matorrales en la cuenca alta del río Nizao (1947; 1967 y 1984).....	157
17	Cambios demográficos en la cuenca alta del río Nizao en los años 1947; 1967 y 1984.....	204
18	Curvas de concentración de la tierra en las áreas marginales de la cuenca del río Nizao 1967 y 1984.....	213

RESUMEN

SIBILIA, T. 1988. Análisis de la dinámica del uso de la tierra en las áreas marginales de la cuenca alta del río Nizao de la República Dominicana, para definir acciones de manejo apropiado de sus recursos naturales. Tesis para optar por el grado de Magister Scientiae. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

Palabras claves: Uso de la tierra, dinámica, factores socioeconómicos, áreas marginales, cuenca, diagnóstico, estado e instituciones.

Se considera el uso de la tierra como un sistema de la cuenca, donde interactúan horizontalmente los subsistemas biofísico, social (político) y económico.

Para el análisis histórico de la dinámica del uso de la tierra en las áreas marginales de la cuenca alta del río Nizao, se planteó la hipótesis de que "su tendencia es hacia el uso progresivamente más intensivo de los recursos naturales renovables, por la influencia de factores socioeconómicos a nivel macro, que han estado y seguirán causando su degradación acelerada".

El estudio describe en términos evolutivos, la dinámica del uso de la tierra, asociándola a factores socioeconómicos nacionales, y como estos factores la influenciaron a lo interno de las áreas marginales. (diagnóstico retrospectivo de los periodos: antes de 1947, 1947-1967, 1967-1984 y después de 1984).

Los resultados del estudio demostraron que:

- 1) En el período 1947-1967 el área de cultivos intensivos aumentó en 18%, al igual que el área de pastos que aumentó en un 152%. Sin embargo, las áreas de café, matorrales y los bosques disminuyeron con 7%, 75% y 37%, respectivamente. En general, esto significa un aumento en la presión sobre las áreas marginales de la cuenca.

Los factores socioeconómicos que influyeron significativamente en esta dinámica fueron:

- El aumento de la densidad poblacional por los cambios demográficos estimados de 38 hab/km² en 1947 a 100 hab/km² en 1967, dado en parte por el proceso de inmigración a dichas áreas,

- La desigual distribución de la tierra como resultado del proceso de fragmentación de la pequeña propiedad y la consecuente concentración progresiva en la gran propiedad.
- La presencia de los "intermediarios" como medio significativo para la obtención de créditos (en condiciones de usura) por parte de la pequeña propiedad.

El aumento poblacional y la desigual distribución de la tierra en las áreas marginales, fué la consecuencia directa del módulo económico implantado, donde el sector agropecuario de exportación constituyó el eje central de la economía. La irregular aplicación del Sistema Catastral Torrens, produjo la expropiación de tierras en el sector de la pequeña propiedad ubicada en los valles agrícolas, trayendo como consecuencia una emigración significativa hacia las zonas montañosas del país.

- 2) En el periodo 1967-1984, se mantuvo la tendencia histórica del aumento en área de los cultivos intensivos, aunque de una manera más drástica, equivalente al 520%. Mientras que, los cafetales también aumentaron significativamente en un 45%, los pastos han disminuido en área, así como los matorrales y bosques con 41%, 59% y 29%, respectivamente. Esto demuestra, que la presión de la población sobre los recursos naturales, provocó el uso cada vez más intensivo de los mismos.

Los factores socioeconómicos que influyeron significativamente en esta dinámica fueron:

- La continuación del proceso de fragmentación de la pequeña propiedad y concentración del recurso tierra en la gran propiedad, (el índice de concentración de la tierra se duplicó de 0.31 en 1967 a 0,62 en 1987). La densidad poblacional disminuyó de 100 hab/km² a 83 hab/km², por la migración acelerada a los centros urbanos.
- La falta de políticas apropiadas para el manejo de los recursos naturales, definida por: 1. Transferencia tecnológica inadecuada en términos ecológicos. 2. Poca e inadecuada asistencia crediticia (los créditos se otorgaban sin criterios conservacionistas).

- La falta de un Manejo Integral de los recursos naturales de la cuenca, junto con los procesos socio-económicos descritos, y la no modificación o control de los mismos, está provocando la degradación acelerada de estos recursos en las áreas marginales, con la consecuente pérdida de productividad y por ende, la disminución progresiva de los ingresos de los productores agropecuarios, manifestada por la disminución progresiva de los rendimientos de los cultivos intensivos.

Se recomienda formular un Plan de Manejo, el cual se financiará por los usuarios de los recursos naturales de la cuenca en general y en particular por los usuarios de sus recursos hídricos, los cuales se encuentran típicamente aguas abajo y fuera de la cuenca alta del Río Nizao. Un plan de acción para la cuenca alta debe incluir: 1) la promoción de sistemas agroforestales a nivel de finca, 2) la implantación de sistemas adecuados para el drenaje de caminos y tierras, y 3) el establecimiento de fincas energéticas.

SUMMARY

Sibilia, T 1988. Analysis of the land use dynamics in the marginal areas of the upper Nizao River basin in the Dominican Republic, to define appropriate management actions with respect to its natural resources. Mag. Sc. Thesis. Tropical Agricultural Research and Training Center, Turrialba, Costa Rica.

Key words: Land use, dynamics, socioeconomic factors, marginal areas, river basin, diagnosis, state institutions.

Land use is understood as a horizontal integration of biophysical and socioeconomic characteristics and processes. In the present study the land use system is taken as a subsystem of the river basin.

The historic analysis of the land use dynamics in the marginal areas of the upper Nizao River basin is based on the hypothesis that above all macro level socio-economic factors have caused and continue to cause a tendency towards a more intense use of its natural resources, with as consequence, their accelerated degradation.

The land use dynamics and related socioeconomic and political factors are described with respect to the periods: before 1947, 1947-1967, 1967-1984 and after 1984.

The results indicate:

1) between 1947-1967, an increase of area under intensive cultivation and under grass with 18% and 152% respectively, and a decrease of area under coffee, bush and forest with 7%, 75% and 37% respectively, which means an increased pressure on the land resource, in general.

.The following socio-economic factors are mentioned:

- The increase of population density through birth and above all immigration of 38 pers/km² in 1947 to 100 pers/km² in 1967. (5% increase per year)
- Unequal land distribution as a result of the fragmentation of small property and their consequent consolidation in larger holdings.
- The presence and importance of local money lenders, applying excessive interest rates in the absence of proper credit facilities and contributing to the above process.

It is argued that the population increase as well as the unequal land distribution both are a consequence of the applied economic model, which had export agriculture as its main objective. The irregular application of the Torrens catastral system also resulted in the expropriation of smallholders in the valley and their consequent migration up-hill.

- 2) between 1967-1984, an increase of area under intensive cultivation and under coffee with 520% and 45% respectively, and a decrease of area under grass, bush and forest of 41%, 59% and 29% respectively, implying, despite somewhat different circumstances, a continuation of the above mentioned processes.

The following socioeconomic factors are mentioned:

- Continuing fragmentation of small property, through inheritance and concentration in the larger estates. (The land concentration index doubled, from 0.31 in 1967 to 0.62 in 1987). Population density decreased from 100 persons pers/km² to 83 pers/km², through an accelerated migration to the urban centers.
- A general lack of appropriate policies for adequate natural resource management, above all with respect to 1: the transfer of ecologically sound technology and 2: the provision of adequate credit facilities safeguarding sustainable use of the resource.
- It is argued that this lack of integral and integrated natural resources management, combined with the socioeconomic processes described, causes an accelerated degradation of these resources in the marginal areas and, consequently, of soil productivity and farmer income there. An income reduction strains the farmers' ability to earn for a living and at the same time maintain their land resources. This leads to a continual worsening of the situation, including the negative impacts on the hydroelectric infraestructure downstream.

The thesis suggests drafting a management plan financed by the users of the river basin's natural resources in general and in particular by the users of its water resources, typically located downstream and outside the upper Nizao river basin, (through CDE, CAASD and INDRHI). A river basin action plan should include 1) the promotion of agroforestry systems at farm level, 2) the implementation of proper road and land drainage facilities, and 3) the establishment of energy farms.