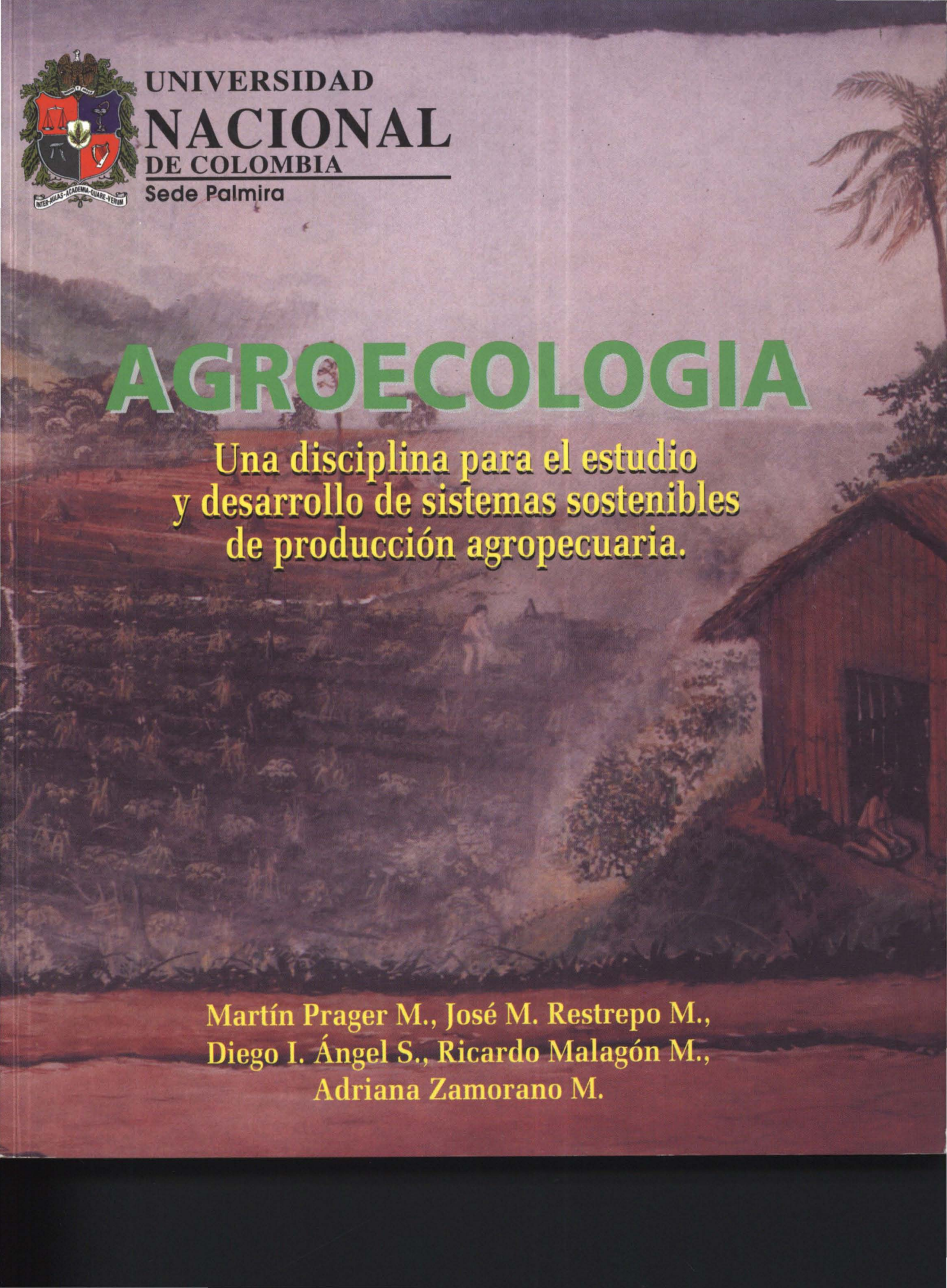

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
Sede Palmira

AGROECOLOGIA

Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria.

Martín Prager M., José M. Restrepo M.,
Diego I. Ángel S., Ricardo Malagón M.,
Adriana Zamorano M.

AGROECOLOGÍA

Una disciplina para el estudio
y desarrollo de sistemas sostenibles
de producción agropecuaria

Palmira, enero de 2002

AGROECOLOGÍA

Una disciplina para el estudio
y desarrollo de sistemas sostenibles
de producción agropecuaria

Autores

Martín Prager M.[1]
José M. Restrepo M.[2]
Diego Iván Ángel S.[2]
Ricardo Malagón M.[1]
Adriana Zamorano M.[3]

[1] Profesores Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237

[2] Investigadores Fundación para la Investigación y el Desarrollo Agrícola (FIDAR). A.A. 25687 Cali

[3] Ingeniera Agrónoma, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Sede Palmira

Vicerrector de Sede
GABRIEL ANTONIO DE LA CRUZ APARICIO
Director Académico de Sede
GUSTAVO ADOLFO REYES ROJAS
Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias
MARTÍN PRAGER MOSQUERA
Vicedecana Académica
NANCY BARRERA MARÍN
Directora de Investigaciones Palmira, DIPAL
NORA CRISTINA MESA COBO
Directora de Bienestar Universitario
MARÍA ELENA PINEDA VÁSQUEZ
Directora Departamento de Ciencia Animal
VICTORIA QUINTERO DE VALLEJO
Director Departamento de Agronomía
EDGAR IVÁN ESTRADA SALAZAR
Directora Carrera de Agronomía
MARÍA SARA MEJÍA DE TAFUR
Directora Carrera de Zootecnia
LUZ STELLA MUÑOZ ARBOLEDA

© Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira
Enero de 2002

ISBN: 958-8095-14-X

Publicación Financiada por DIPAL

Diseño y Diagramación
Ana Milena Molina Olaya

Impreso en los talleres gráficos de Impresora Feriva S.A.
Calle 18 No. 3-33 – Teléfono 883 1595
E-mail: feriva@feriva.com
www.feriva.com

A nuestras familias, a nuestros amigos
y a todos los campesinos que contribuyen
con su esfuerzo a la producción
de nuestros alimentos.

Los autores

Agradecimientos

Indudablemente son muchas las personas que de una u otra manera contribuyeron a esta publicación; sin embargo, quisiéramos destacar el apoyo brindado por Ana Milena Molina y Zuleima Londoño en la elaboración de los textos de este documento; y de los profesores Héctor Fabio Ramos y José Carlos Miranda, quienes revisaron las diferentes secciones. También agradecer a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, muy especialmente a la Dirección de Investigaciones – DIPAL, que ha apoyado la publicación de este libro. Consideramos que la síntesis recopilada y las ideas expuestas contribuirán a la formación de muchos estudiantes y profesionales en la disciplina agroecológica y al fortalecimiento de un movimiento en pro de la práctica de una agricultura en relación armónica con los ritmos naturales y respetuosa de la esencia humana.

Los autores

Contenido

Página

INTRODUCCIÓN 15
COMPONENTES 15
CÓMO UTILIZAR EL MANUAL 17
AUTOEVALUACIÓN GENERAL 17
OBJETIVOS DEL MANUAL 19

Capítulo I. Características del desarrollo del sector agropecuario en las últimas décadas

ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO 24
OBJETIVOS 25
PREGUNTAS ORIENTADORAS 25
1.1 IMPACTOS DE LA INDUSTRIALIZACIÓN SOBRE LA AGRICULTURA Y EL DESARROLLO RURAL EN AMÉRICA LATINA (1950 – 2000) 26
1.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA POBLACIÓN RURAL EN AMÉRICA LATINA 29
1.3 EFECTOS DE LA GLOBALIZACIÓN EN LAS ECONOMÍAS CAMPESINAS DE AMÉRICA LATINA 30
1.4 AGROECOLOGÍA Y DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 32
1.5 PROPUESTAS DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 33
EJERCICIO 1.1 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA LOS PRINCIPALES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN 36
BIBLIOGRAFÍA 39

Capítulo II. Conceptualización, surgimiento y desarrollo de la agroecología

ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO 44
OBJETIVOS 45
PREGUNTAS ORIENTADORAS 45
2.1 EL ENFOQUE DE LA AGRICULTURA CONVENCIONAL Y SU IMPACTO EN EL AMBIENTE 46
2.2 LA AGRICULTURA MODERNA O DE ALTOS INSUMOS 48
2.3 ¿QUÉ ES LA AGROECOLOGÍA? 48
2.4 BASES FILOSÓFICAS DE LA AGROECOLOGÍA 49
2.5 HISTORIA Y DEFINICIONES DE LA AGROECOLOGÍA 49
2.5.1 CONTRIBUCIONES DEL MOVIMIENTO AMBIENTAL A LA AGROECOLOGÍA 52
2.5.2 OTROS MOVIMIENTOS Y ENFOQUES QUE FORTALECEN LA AGROECOLOGÍA 53
EJERCICIO 2.1 AGROECOLOGÍA Y AGRICULTURA CONVENCIONAL 56
EJERCICIO 2.2 ESCUELAS DE LA AGRICULTURA 58
BIBLIOGRAFÍA 61

Capítulo III. Consolidación del movimiento agroecológico

ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO 66
OBJETIVOS 67
PREGUNTAS ORIENTADORAS 67
INTRODUCCIÓN 68
3.1 AGRICULTURA Y AGROECOLOGÍA 68
3.1.1. DESARROLLO SOSTENIBLE 69
3.1.2. SURGIMIENTO DE LA AGROECOLOGÍA A EN EL MUNDO 71
3.1.3 EL CASO DE LATINOAMÉRICA 72
3.1.4. ANÁLISIS PARA EL CASO COLOMBIANO 77
EJERCICIO 3.1 MOVIMIENTO AGROECOLÓGICO 80
BIBLIOGRAFIA 82

Capítulo IV. La unidad de estudio: El agroecosistema

ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO 86
OBJETIVOS 87
PREGUNTAS ORIENTADORAS 87
INTRODUCCIÓN 88
4.1 DEFINICIÓN 88
4.2 ESTRUCTURA Y FUNCIÓN 90
4.3 RECURSOS DE UN AGROECOSISTEMA 93
4.4 PROCESOS ECOLÓGICOS EN EL AGROECOSISTEMA 94
4.5 DISEÑO DE AGROECOSISTEMAS SUSTENTABLES 97
4.5.1 ELEMENTOS DE SOSTENIBILIDAD DE UN AGROECOSISTEMA 98
4.6 CLASIFICACIÓN DE LOS AGROECOSISTEMAS 99
EJERCICIO 4.1 EL AGROECOSISTEMA 100
BIBLIOGRAFÍA 102

Capítulo V. Metodologías y herramientas que utiliza la investigación agroecológica

ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO 106
OBJETIVOS 107
PREGUNTAS ORIENTADORAS 107
INTRODUCCIÓN 108
5.1 ENFOQUES MECANICISTA Y REDUCCIONISTA 108
5.2 ENFOQUE DE SISTEMAS 111
5.2.1 UN POCO DE HISTORIA 113
5.2.2 ¿EN QUÉ CONSISTE EL ENFOQUE DE SISTEMAS? 114
5.2.3 ¿CÓMO SE APLICA EL ENFOQUE DE SISTEMAS? 114
5.3 INVESTIGACIÓN EN FINCAS DE AGRICULTORES 116
5.4 DIAGNÓSTICO RURAL RÁPIDO 118
5.4.1 PASOS PARA DESARROLLAR UN DIAGNÓSTICO RURAL RÁPIDO 119
5.5 INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA 121
5.6 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD 126
5.6.1 AGRICULTURA SOSTENIBLE 126
5.6.2 INDICADORES DE UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE 128

EJERCICIO 5.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL ENFOQUE, METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS EN NUESTRO TRABAJO CON AGRICULTORES 132
BIBLIOGRAFÍA 134

Capítulo VI. Aplicaciones de la agroecología en los sistemas de producción

ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO 139
OBJETIVOS 140
PREGUNTAS ORIENTADORAS 140
INTRODUCCIÓN 141
6.1 AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE 141
6.2 CONSERVACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES 143
6.2.1 USO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD 143
6.2.1.1 CONSERVACIÓN "IN SITU" 145
6.2.1.2. CONSERVACIÓN "EX SITU" 146
6.2.1.3 HACIA UN SISTEMA INTEGRADO DE MEJORAMIENTO DE PLANTAS 148
6.2.2 MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL SUELO 149
6.2.2.1. USO DEL SUELO 150
6.2.2.2 PREPARACIÓN DEL SUELO 151
6.2.2.3 SISTEMAS DE LABRANZA 153
6.2.2.4 EROSIÓN DEL SUELO 158
6.2.2.4.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EROSIÓN DEL SUELO 158
6.2.2.4.2 CÓMO SE PUEDE EVITAR O CONTROLAR LA EROSIÓN 159
6.2.2.5 FERTILIDAD DEL SUELO Y NUTRICIÓN VEGETAL 170
6.3 USO Y MANEJO CONSERVACIONISTA DEL AGUA 176
6.3.1 EL CICLO DEL AGUA EN LA NATURALEZA Y EL BALANCE HÍDRICO 176
6.3.2 BALANCE HÍDRICO EN LOS SISTEMAS DE CULTIVO 177
6.3.3 IMPORTANCIA DEL RIEGO EN LA AGRICULTURA 178
6.3.4 RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL RIEGO 178
6.4 MANEJO DE RECURSOS PRODUCTIVOS 179
6.4.1 DIVERSIFICACIÓN 179
6.4.1.1 SISTEMAS DE CULTIVOS 179
6.4.1.1.1 SISTEMAS AGROFORESTALES 182
6.4.1.1.2 SISTEMAS DE POLICULTIVOS 189
6.4.1.2 PRODUCCIÓN ANIMAL 191
6.4.1.2.1 EL COMPONENTE ANIMAL EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN 195
6.4.1.2.2 COMPONENTES DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ANIMAL 196
6.4.2 MANEJO DE MALEZAS 196
6.4.2.1 CONTROL DE MALEZAS O ARVENSES 197
6.4.3 MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES 199
6.4.3.1 ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES 200
6.4.4 MANEJO DE POSTCOSECHA Y AGROINDUSTRIA 203
6.5 TECNOLOGÍAS AUTÓCTONAS 204
6.5.1 TECNOLOGÍA MODERNA 205
6.5.2 AGROINDUSTRIA EN LAS ECONOMÍAS CAMPESINAS 206
EJERCICIO 6.1 TECNOLOGÍAS AGROAMBIENTALES 207
BIBLIOGRAFÍA 208

Capítulo VII. Presentación de algunas experiencias con enfoque agroecológico

ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO 214
OBJETIVOS 215
PREGUNTAS ORIENTADORAS 215
7.1PROYECTOS INDEPENDIENTES 216
7.1.1 ALTERNATIVAS DE INTEGRACIÓN AGROPECUARIA EN EL VALLE GEOGRÁFICO DEL RÍO CAUCA, RESERVA NATURAL "EL HATICO" COLOMBIA 216
7.1.2 NICOLAS GUERRERO GARCÍA CENTRO IDEAS, PIURA, PERU 219
7.1.3 PROYECTO HIFCO HUERTA INTEGRAL FAMILIAR COMUNAL 221
7.1.4 IGNACIO A FAVOR DE LOS ABONOS VERDES. CUBA 223
7.2 PROYECTOS REGIONALES 225
7.2.1 MINIFUNDIO AGROECOLÓGICO: SUSTENTABILIDAD Y RENTABILIDAD. CET, CHILE. 225
7.2.2 LA AGROFORESTERÍA COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO CAMPESINO, CPCC, PARAGUAY 228
7.2.3 APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL MONTE NATIVO, INCUPO, ARGENTINA. 231
7.3 PROYECTOS INSTITUCIONALES 233
7.3.1 LA EXPERIENCIA DEL CET 233
7.3.2 EL SIMAS, UNA MIRADA HACIA ADENTRO 234
EJERCICIO 7.1 EXPERIENCIAS AGROECOLÓGICAS 236
BIBLIOGRAFÍA 238

Capítulo VIII. Metodología para la identificación de indicadores de sostenibilidad de los sistemas agropecuarios

ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO 243
OBJETIVOS 244
PREGUNTAS ORIENTADORAS 244
INTRODUCCIÓN 245
8.1 LA SOSTENIBILIDAD 246
8.1.1 DEFINICIÓN 246
8.1.2 LAS LEYES DE LA TERMODINÁMICA Y LA SOSTENIBILIDAD 247
8.1.2.1 PRIMER PRINCIPIO: LA LEY DE LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA: 247
8.1.2.2 SEGUNDO PRINCIPIO: LA LEY DE LA DEGRADACIÓN DE LA ENERGÍA 248
8.1.2.2.1 EL CONCEPTO DE ENTROPÍA Y NEGUENTROPÍA. (ORDEN Y DESORDEN) 249
8.2. REFLEXIONES SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE REGIONAL 250
8.2.1 UNA REVISIÓN CONCEPTUAL DEL DESARROLLO SOSTENIBLE 250
8.3. EL DESARROLLO SOSTENIBLE MICRORREGIONAL 251
8.3.1 CONCEPTOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE MICRORREGIONAL 251
8.3.2 DIMENSIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE 252
8.3.3 ATRIBUTOS GENERALES DE LA SOSTENIBILIDAD 253
8.3.4 ECONOMÍA Y PLANTEAMIENTO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE MICRORREGIONAL 254
8.3.4.1 EL LIBRE COMERCIO 256
8.3.4.2 LAS EXTERNALIDADES 256
8.3.4.3 LAS TENDENCIAS 257
8.3.4.4 PARETO ÓPTIMO 258
8.3.4.5 LOS RECURSOS NATURALES 258
8.3.4.5.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES 258
8.3.4.5.2. RECURSOS RENOVABLES Y NO RENOVABLES 259
8.3.4.6 BIENES PÚBLICOS Y BIENES PRIVADOS 260
8.3.4.7 LOS DERECHOS DE PROPIEDAD 261
8.3.4.8 LA INEFICIENCIA DEL MERCADO CON LAS EXTERNALIDADES 262

8.3.4.8.1 MEDIDAS PARA CORREGIR LAS EXTERNALIDADES 262
8.3.4.8.1.1 PROGRAMAS PÚBLICOS 263
8.3.4.8.1.2 ENFOQUES PRIVADOS 263
8.3.4.9 PAUTAS PARA EL MANEJO DE LA SOSTENIBILIDAD DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS 264
8.4. EL DIAGNÓSTICO: UN MOMENTO EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE ... 265
8.4.1 RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE 265
8.4.2 VARIABLES Y FUNCIONES INVOLUCRADAS EN LAS DEFINICIONES DE SOSTENIBILIDAD Y SUS NIVELES DE AGREGACIÓN 266
8.4.3 NIVELES DE AGREGACIÓN 269
8.4.3.1 NIVEL REGIONAL 269
8.4.3.2 NIVEL LOCAL 270
8.4.3.3 NIVEL DE FINCA 270
8.4.3.4 NIVELES DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN 270
8.4.3.5 EL MANEJO DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS 271
8.4.4 ESQUEMA PARA LA DEFINICIÓN DE INDICADORES 274
8.4.5 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS: 276
8.4.6 ELEMENTOS DE CATEGORÍA 277
8.4.7 CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS DE LAS INTERVENCIONES 280
8.4.8 DESCRIPTORES E INDICADORES 283
8.4.8.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES 285
8.4.8.2 TIPOS DIFERENTES DE INDICADORES 286
8.4.8.3 PONDERACIÓN DEL VALOR DE LOS DIFERENTES RECURSOS DEL SISTEMA 286
8.4.9 VALORACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN SISTEMAS AGROECOLÓGICOS 287
8.5. EJEMPLO DE MEDICIONES DE SOSTENIBILIDAD 291
8.5.1 LOS ESTUDIOS DE CASO 291
8.5.2 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO 291
8.5.3 EJEMPLOS 296
EJERCICIO 8.1 VALORACIONES AMBIENTALES 298
BIBLIOGRAFÍA 300

Capítulo IX. Reflexiones finales

ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO 306
OBJETIVOS 307
PREGUNTAS ORIENTADORAS 307
9.1 ÉTICA Y DESARROLLO 308
9.2 ALCANCES DE LA PROPUESTA AGROECOLÓGICA 311
9.2.1 SITUACIÓN ACTUAL Y LAS EXPECTATIVAS 311
9.2.2 APORTES DE LA PROPUESTA AGROECOLÓGICA 313
9.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA AGROECOLÓGICA 318
9.3.1 LA ESTRATEGIA DEL DESARROLLO RURAL HUMANO AGROECOLÓGICO (DRHA) 318
9.3.2 EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROECOLÓGICOS 320
9.4 NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA 322
9.4.1 ¿QUÉ INVESTIGAR EN AGROECOLOGÍA? 323
9.4.2 ¿DÓNDE DEBE REALIZARSE LA INVESTIGACIÓN AGROECOLÓGICA? 325
9.4.3 ¿QUIÉNES DEBEN INVESTIGAR AGROECOLOGÍA? 326
9.4.4 ¿PARA QUIÉNES O PARA QUÉ DEBE SERVIR LA INVESTIGACIÓN? 327
9.4.5 EL PAPEL DE LAS UNIVERSIDADES 328
EJERCICIO9.1 CONSIDERACIONES FINALES 331
BIBLIOGRAFÍA 333

LISTADO DE ACRÓNIMOS

ACRÓNIMO	NOMBRE COMPLETO QUE CORRESPONDE
APEC	Cooperación Económica del Pacífico
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIP	Centro Internacional de la Papa
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FSR	Farming Systems Research (Investigación en Sistemas de Producción)
ICTA	Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícola (Guatemala)
INIAP	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (Ecuador)
IRRI	Instituto Internacional de Investigación en Arroz
ITDG	Instituto de Tecnologías Intermedias de Londres
IITA	Instituto Internacional de Agricultura Tropical
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
NAFTA	Acuerdo Comercial de América del Norte

Introducción

El enfoque convencional de la agricultura ha generado aumentos importantes en la productividad agropecuaria y ha logrado una cobertura significativa en la oferta de alimentos. Sin embargo, a pesar de estos logros este modelo viene afectando el ambiente, especialmente los recursos naturales como el bosque, el suelo y el agua, y la biodiversidad de plantas y animales. En las últimas dos décadas han surgido diferentes teorías y propuestas encaminadas a buscar una mejor armonía entre la agricultura y el ambiente, sobresaliendo como enfoque principal la agroecología, la cual muestra como unidad principal la optimización del agroecosistema.

Hacia el futuro la producción de alimentos, fibras, etc., se debe realizar con dos objetivos fundamentales: conservar y/o mejorar la base de los recursos naturales y producir alimentos sanos. Se requiere, entonces, de un enfoque agroecológico. Este documento procura lograr una reflexión de parte de los profesionales del sector dirigida a la práctica de una agricultura respetuosa con el ambiente, ello implica analizar cómo se están realizando los procesos productivos en nuestro país y cómo podemos contribuir al desarrollo de propuestas basadas en el enfoque agroecológico. Los técnicos e investigadores que lo estudien actualizarán sus conocimientos para poder conciliar producción agrícola y conservación. Una síntesis de cada uno de sus capitulos se presenta a continuación.

Componentes

1. Características del desarrollo del sector agropecuario en las últimas décadas

Este capítulo se orienta al análisis de la utilización de varios enfoques que posibilitan los procesos de desarrollo rural. Se discutirá sobre los tipos de políticas adecuadas que sirven de base para la consolidación de los enfoques agroecológicos. Se hará énfasis en aquellas teorías del desarrollo que faciliten el empoderamiento del sector rural y una organización de sus diferentes actores para que se apropien de los beneficios generados por los procesos productivos.

2. Conceptualización y surgimiento de la agroecología

En este capítulo vamos a presentar el origen del pensamiento agroecológico, las razones que posibilitan su surgimiento, la historia y las bases filosóficas que han influido en la consolidación de estos enfoques. También vamos a presentar las diferentes bases teóricas de las escuelas de agricultura, sus objetivos, fortalezas y limitaciones.

3. Consolidación del movimiento agroecológico

Podemos hoy en día hablar de un movimiento agroecológico, aunque todavía está incipiente y es necesario consolidarlo para que tenga esperanza e impacte de manera positiva los recursos que intervienen en el proceso de producción agropecuaria. El movimiento agroecológico debe influir en las autoridades responsables de la investigación y sensibilizar tanto a productores como a consumidores sobre los beneficios de practicar una agricultura ecológica.

4. La unidad de estudio: El agroecosistema

El agroecosistema es la unidad de análisis principal de la agroecología. Los enfoques agroecológicos se basan en simular la estructura y función de los agroecosistemas naturales, reemplazando sus componentes de tal manera que la estructura y función se conserven. En este capítulo se discutirán los diferentes componentes que constituyen el ecosistema, los procesos principales que ocurren en su dinámica y trayectoria y se harán algunas reflexiones sobre la manera como deben diseñarse ecosistemas sustentables.

5. Metodologías y herramientas que utiliza la investigación agroecológica

El desarrollo de la agricultura moderna privilegió la visión del investigador o el técnico hacia el desarrollo de las tecnologías, sin tener en cuenta la participación del agricultor ni las condiciones biofísicas en que estos sistemas se desarrollan.

Los enfoques agroecológicos se basan en metodologías que son realizadas por equipos de investigación de carácter multidisciplinario, donde se da importancia a la participación del agricultor, el investigador, el técnico y el especialista en ciencias sociales y económicas. También se consideran las condiciones ecológicas y socioeconómicas en las cuales los productores tienen sus predios. En este capítulo se mostrarán las diferentes metodologías en que se basan los enfoques agroecológicos. Al final de la sección se presentarán algunas herramientas de carácter práctico para evaluar el desempeño de sistemas agrícolas sustentables.

6. Aplicaciones de la agroecología en los sistemas de producción

En este capítulo se discutirán los diferentes aspectos tecnológicos que posibilitan la aplicación de la agroecología, comenzando por describir el proceso de producción desde la siembra hasta la poscosecha, haciendo énfasis en los principios de manejo que utiliza la agroecología .

7. **Presentación de algunas experiencias con enfoque agroecológico**

Una manera de fortalecer el desarrollo de una agricultura ecológica es a través del análisis, sistematización y difusión de experiencias agroecológicas sobresalientes. El conocimiento acumulado en cada una de ellas resulta de mucha importancia para iniciar actividades en este campo y enriquecer las que están en marcha. Aunque en América Latina el movimiento de ONG ha rescatado un valioso número de experiencias, se presentan en este capítulo algunas de carácter institucional y otras que representan esfuerzos de productores independientes.

8. **Metodología para la definición de indicadores de sostenibilidad de los sistemas agropecuarios tropicales**

Para saber si estamos avanzando en la dirección correcta se requiere monitorear y evaluar los sistemas de producción. El análisis de los impactos económicos, sociales y tecnológicos a través del tiempo permitirá reorientar la toma de decisiones en busca de garantizar la reproductividad de los sistemas de producción.

En el capítulo se analizan la conceptualización sobre esta temática y las metodologías que se están utilizando para evaluar su sustentabilidad, con especial interés en la identificación de los indicadores más adecuados.

9. **Reflexiones finales**

Se discutirá sobre los avances logrados y el estado actual de la agroecología, mostrando los obstáculos y posibilidades de su desarrollo.

Cómo utilizar el manual

Se sugiere seguir el orden propuesto. El estudiante deberá leer cuidadosamente cada capítulo, realizar los ejercicios y reflexionar sobre lo que está ocurriendo en su país y en su zona de trabajo. Se debe favorecer el intercambio de ideas y experiencias entre los participantes. Para el desarrollo de ciertos componentes el tutor podrá invitar a una persona que maneje adecuadamente un tema. Al final el estudiante deberá realizar la evaluación y discutirla con los otros participantes en presencia del tutor.

Autoevaluación general

1. ¿Por qué es necesario actualmente el enfoque agroecológico en la agricultura?

2. El enfoque agroecológico nos permite entender las relaciones presentes en el agroecosistema entre los diferentes componentes y analizar así, de una manera integral, el proceso productivo.

2. ¿Cuál es el objetivo del enfoque agroecológico?

   El objetivo del enfoque agroecológico es optimizar las relaciones de producción del agroecosistema. Se busca armonizar producción y conservación.

3. ¿Cuál es la metodología más adecuada en el enfoque agroecológico para lograr un mejoramiento de los sistemas de producción?

   Aquella que posibilite la participación de diferentes actores (técnicos, productores, consumidores) en la búsqueda de la optimización del agroecosistema, de tal manera que se logre incrementar el bienestar de aquellas personas que participan en los procesos productivos.

4. ¿Cómo pasar de un sistema de agricultura convencional a un sistema que utilice un enfoque agroecológico?

   Es un proceso gradual que toma varios años. Las primeras acciones estarán encaminadas a lograr una mayor diversificación de los predios agrícolas, disminución de insumos externos y costosos, mayor reciclaje de nutrientes y una mayor equidad entre todas aquellas personas que participan del proceso productivo.

5. ¿Cuáles son los beneficios de aumentar la biodiversidad en los agroecosistemas?

   - Menor riesgo al productor.
   - Menores problemas de insectos y enfermedades.
   - Mayor seguridad alimentaria.

6. ¿Cuáles son las principales dificultades para la aplicación de un enfoque agroecológico?

   - Los resultados no son tan evidentes en el corto plazo; se requiere recuperar los equilibrios.
   - La falta de estímulos (mejor precio, créditos, etc).

7. ¿Qué posibilidades tiene la aplicación del enfoque agroecológico en los próximos años?

   Bastante altas, teniendo en cuenta la mayor presión por la conservación de los recursos naturales y la demanda creciente por productos más sanos. Hay que

recordar que la aplicación de los enfoques agroecológicos no significa una agricultura ineficiente.

8. Mencione algunos tipos de agricultura que estén basados en el enfoque agroecológico

   Agricultura orgánica, agricultura biodinámica, agricultura mesiánica, agricultura biológica.

9. ¿Cuáles son los modos de actuación en agricultura para aplicar el enfoque agroecológico?
   - Adoptar prácticas que contribuyan a lograr una mayor biodiversidad de los agroecosistemas.
   - Implementar prácticas de conservación de suelo y agua.
   - Disminuir los problemas fitosanitarios.
   - Procurar un mayor valor agregado de los productos.
   - Adoptar un enfoque sistémico.

10. ¿Qué futuro tiene la aplicación del enfoque agroecológico en nuestro país?

Objetivos del manual

- Obtener un mejor entendimiento de los procesos productivos, con el fin de lograr una mayor interacción entre producción agrícola y conservación.
- Conocer la evolución y surgimiento de la agroecología.
- Estudiar los aspectos metodológicos que caracterizan y tipifican la agroecología.
- Analizar y discutir los alcances del enfoque agroecológico para lograr una mayor sostenibilidad de la producción agrícola.
- Reflexionar sobre las contribuciones del enfoque agroecológico en los programas y procesos del desarrollo rural.
- Discutir los alcances del enfoque agroecológico para el mejoramiento de los sistemas de producción regionales y locales.