

**APLICACIÓN DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LA MOJANA Y EL SAN
JORGE DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE**

ANTONIO JOSE BENITEZ BUSTAMANTE

UNIVERSIDAD DE SUCRE

FACULTAD DE INGENIERIA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AGRICOLA

SINCELEJO

2009

**APLICACIÓN DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LA MOJANA Y EL SAN
JORGE DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE**

LINEA DE PROFUNDIZACION: GESTION AMBIENTAL

ANTONIO JOSE BENITEZ BUSTAMANTE

MODALIDAD MONOGRAFIA

DIRECTOR

CARLOS VERGARA GARAY

Ingeniero agrícola

Especialista en Ciencias Ambientales,

Candidato a Magíster en Ingeniería Civil

UNIVERSIDAD DE SUCRE

FACULTAD DE INGENIERIA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AGRICOLA

SINCELEJO

2009

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Director

Sincelejo 2009

DEDICATORIA

A Mi Madre, María; A Mi Hermano, Fidel; Mi Cuñada, Enis; A Mi Esposa Mary Y A Mis Hijos Oscar Y Jeina.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

A los miembros del Consejo Académico de la Universidad de sucre

A los miembros del Departamento de Ingeniería Agrícola

A todos aquellos que colaboraron en cualquier aspecto en la construcción de este documento.

CONTENIDO

	PAG
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I	15
1 GENERALIDADES DE LA AGRICULTURA ORGANICA	15
1.1 Concepto de agricultura orgánica	15
1.2 Concepto de Sostenibilidad	15
1.3 El paso de una agricultura química a la agricultura orgánica	16
1.4 Técnicas de aplicación de la agricultura orgánica	21
1.4.1 Proceso ecológico de producción	22
1.4.2 Preparación del terreno	22
1.4.3 Material vegetal, propagación y siembra	23
1.5 Sistemas de siembra	23
1.6 Manejo del cultivo	24
1.6.1 Fertilización.	24
1.6.2 Manejo Fitosanitario	25
1.6.3 Cosecha y Poscosecha	26
1.6.4 Mercados	27
1.7 Laboreo y mecanización	30
1.8 Asociación y rotación de cultivos	31
1.9 Fertilización en agricultura ecológica	32
1.9.1 Estiércoles	32
1.9.2 Gallinaza y palomina	34
1.9.3 Guanos	35
1.9.4 Lombricompost	35

1.9.5 Compost	37
1.9.6 Residuos de cosechas	37
1.9.7 Abonos verdes	38
1.9.8 Acolchado	38
1.9.9 Purín y lisier	39
1.9.10 Residuos sólidos urbanos (R.S.U.) y lodos de depuradoras	39
1.10 Plagas y enfermedades	39
1.10.1 Control por lucha biológica	40
1.10.2 Utilización de microorganismos antagónicos	42
1.10.2.1 Control biológico de artrópodos	42
1.10.2.1.3 Uso de microorganismos entomopatógenos	42
1.10.2.1.4 Uso de entomófagos	42
1.10.3 Manejo de plagas y enfermedades	43
1.10.3.1 Cultivos asociados	43
1.10.3.2 Caldos microbiológicos	44
1.10.3.3 Biopreparados	44
2 ESTUDIOS Y TECNICAS DE AGRICULTURA ORGANICA A NIVEL DE LATINOAMERICA	44
3 CARACTERISTICAS EDAFOLÓGICAS, AGROECOLÓGICAS, CLIMATICAS Y DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE EL SANJORGE Y LA MOJANA DEPARTAMENTO DE SUCRE	46
3.1 La Mojana y el san Jorge.	47
4 LEGISLACIÓN COLOMBIANA EN TORNO LA AGRICULTURA ORGANICA (ECOLÓGICA)	55
4.1 Resolución Numero 00074 DE 2002	55

4.2 Resolución No. 00375 (27 de febrero de 2004)	55
4.3 Resolución No. 00150 (21 ENE 2003)	56
4.4 Colombia: Resolución 0187 de 2006	56
4.5 Europa: CEE 2092/91.	56
4.6 Estados Unidos: NOP.	56
4.7 Japón: JAS	56
CAPITULO II	57
6 LAS APLICACIONES DE AGRICULTURA ORGANICA EN COLOMBIA	52
6.1 Café Ecológico	58
6.2 Banano Ecológico	58
6.3 Palma De Aceite	58
6.4 Aceite de palma ecológico	59
6.5 Mango ecológico	59
6.6 Pulpa de mango	59
6.7 Hortalizas de clima frío ecológicas	59

6.8 Comercialización Y Certificación De Productos Ecológicos	60
7 APLICACION DE LOS PRINCIPIOS DE AGRICULTURA ECOLOGICA EN LA MOJANA	65
RECOMENDACIONES	68
CONCLUSIONES	69
BIBLIOGRAFIA	70
ANEXOS	73

LISTA DE TABLAS

TABLAS	PAG.
TABLA 1 Explotaciones Y Área En Producción Orgánica. Unión Europea 1992-1995	28
TABLA 2 Riqueza media de algunos estiércoles	33
TABLA 3 comparación de las ventajas e inconvenientes entre la lucha biológica y la química contra plagas de los cultivos.	41

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	
Mapa 1 Sucre Hidrografía	52
Mapa 2 Paisajes, Suelo Y Relieve De Sucre	53
Mapa 3 La Mojana	54

LISTA DE ANEXOS

FIGURA	PAG
Ejemplo de incorporación de abonos verdes	74
Detalles fotográficos de la región de la Mojana y el san Jorge	75
Sellos de productos ecológicos	77

RESUMEN

Desde hace ya largo tiempo, se ha venido hablando sobre la necesidad de que la producción agrícola a nivel global, se convierta en una agricultura sostenible.

El compromiso adquirido por la Humanidad en la Cumbre de la Tierra, también es un compromiso de la Industria de la Protección de los Cultivos, razón por la cual, las compañías las políticas gubernamentales y las organizaciones de la Industria transnacionales, brindan su apoyo y fomentan las iniciativas que conllevan a lograr avances en la sostenibilidad de la agricultura. Dado que los criterios sobre ésta materia son muy amplios, debemos definir con cierto grado de precisión, el concepto de agricultura sostenible.

Agricultura sostenible es un sistema integrado de prácticas de producción de plantas y animales, que tiene aplicación para un sitio específico ya que no es posible dar recetas generales y que se mantendrá a largo tiempo pues no se pueden tener resultados a corto plazo, con el objetivo de satisfacer la alimentación humana y la necesidad de fibras naturales, mejorar la calidad del ambiente y de los recursos naturales, hacer un uso más eficiente de los recursos no renovables e integrarlos con los recursos de la finca, en donde sea apropiado, con ciclos de control biológico y otros controles y mantener la viabilidad económica de las operaciones agrícolas. Mediante éste sistema, se mejora la calidad de vida de los agricultores y la sociedad como un todo.

El planeamiento es fundamental para alcanzar el éxito en todo programa, por lo tanto es importante tener siempre en consideración los siguientes factores: fertilidad del suelo, adaptabilidad de cultivos y variedades, rotación de cultivos, cultivos de cobertura, equipo y prácticas de preparación de suelos, semillas y trasplante, irrigación y equipos de aspersión, manejo de cosechas y pos cosecha, época de siembra, manejo integrado de plagas, manejo de insectos, enfermedades , malezas y vida silvestre dentro de estrategias de protección del ambiente.

El desarrollo de técnicas específicas y las políticas agrarias, son básicas para asegurar el éxito de todo proyecto. En el mundo globalizado de hoy, la especialización de la

agricultura es determinante para asegurar el suministro eficiente de alimentos, a una población mundial en rápido crecimiento, cabe resaltar que la zona motivo de este documento posee características edafológicas, climáticas y agroecológicas que le permiten una alta productividad a nivel de la región y es un recurso que se puede explotar a gran escala.

INTRODUCCIÓN

La Mojana es una subregión enmarcada en la parte norte de Colombia, caracterizada por ser una zona de humedales productivos, perteneciente a la Depresión Momposina, con la función ambiental de regular los cauces de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge, amortiguar las inundaciones y facilitar la decantación y acumulación de sus sedimentos. La dinámica de sus aguas y la biodiversidad de las especies de fauna y flora, que ahí encuentran su hábitat, proveen seguridad alimenticia y generan ingresos a sus pobladores. Con esta monografía, se pretende resaltar potencial de los aspectos económicos, ambientales, sociales, e identificar nuevos mecanismos de implementación agrícola desde la coyuntura sostenible que impulse el desarrollo de la misma.

A partir de la revisión bibliográfica se puede inferir que La Mojana tiene limitantes en el uso de sus tierras por los riesgos ambientales y la función natural que desempeña. Pasando al aspecto socioeconómico, Su población presenta altos índices de pobreza y alta dependencia de la explotación de los recursos naturales del suelo y el agua. Sin embargo, posee una oferta ambiental que al desarrollarla en forma integral y planificada puede potenciar el desarrollo económico, social y cultural de la región.

CAPITULO I

1 GENERALIDADES DE LA AGRICULTURA ORGANICA

1.1 Concepto de agricultura orgánica

La agricultura orgánica es un sistema de producción que mediante el manejo racional de los recursos naturales, sin la utilización de productos de síntesis química, brinde alimentos sanos y abundantes, mantenga o incremente la fertilidad del suelo y la diversidad biológica. Es el resultado de la acción individual de agricultores apoyada por los movimientos ecologistas (Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica-IFOAM), frente a riesgos inherentes al uso excesivo o al mal uso, en cuanto al momento y forma de aplicación, de los productos químicos, para convertirse en una nueva concepción de producción de alimentos.

Desde hace mas de 10.000 años nuestros antepasados, que subsistían a partir de la caza, la pesca y la recolección de frutos silvestres, comenzaron a domesticar animales y a cultivar algunos cereales, iniciaban los principios de la agricultura. Con el tiempo se amplió el número de especies cultivadas, se seleccionaron variedades adaptadas a las condiciones locales y a los usos y costumbres de la zona, se mejoraron las técnicas de cultivo y se desarrollaron herramientas y productos.

1.2 Concepto de Sostenibilidad

Se define como una “equilibrada combinación de tecnologías, políticas y actividades, basada en principios económicos y consideraciones ecológicas, a fin de mantener o incrementar la producción agrícola en los niveles necesarios para satisfacer las crecientes necesidades y aspiraciones de la población mundial en aumento, pero sin degradar el ambiente”.

1.3 El paso de una agricultura química a la agricultura orgánica

Una descripción del proceso de transición entre la agricultura de corte tradicional a un nuevo nivel de uso agrícola más racional lo realiza en su artículo “Agricultura Sensitiva” *Luis Ardila*¹ así: “Fue una evolución lenta pero constante, basada en la experiencia y en los errores, en la que las características ecológicas y culturales de cada lugar eran fundamentales y había una estrecha relación entre las ciudades y el campo. Es a mediados del siglo XIX cuando, al establecerse las bases de la química agraria, se abre el paso a la utilización de los abonos químicos, primero con la comercialización a nivel mundial del 'guano' del Perú y del Nitrato de Chile y después con los abonos de síntesis que llevaron al abandono de la fertilización orgánica para centrarse en el aporte de unos pocos elementos minerales.

A los abonos se suma pronto el motor de explosión que facilitan la mecanización y, con ella, la intensificación y un exceso de especialización que conducen a la generalización de los monocultivos. A mediados de la década de 1940, se populariza el DDT y se da inicio a la creación de fitosanitarios de síntesis, seguida después con la amplia gama de insecticidas, herbicidas, fungicidas y demás biocidas, puestos hoy a disposición de la agricultura.

En los años 40 y 50 la agricultura tradicional, que venía realizándose en muchas zonas sin grandes cambios tecnológicos, sufre una crisis debido a las guerras y a una baja de precios de los productos agrícolas.

Los salarios de la industria aumentaron y se produjo un éxodo de trabajadores del campo a las ciudades; en la agricultura permanecen aquellos que reducen los costes y la mano de obra a través de la mecanización y los agroquímicos.

Posteriormente se generaliza la creación de nuevas variedades, desarrolladas en unos pocos centros de investigación en todo el mundo, son variedades de alta producción

¹ ARDILA N., LUIS R., [agricultura sensitiva]. En: <http://www.agriculturasensitiva>

pero dependientes del aporte de grandes cantidades de insumos externos (abonos y plaguicidas, entre otros) y totalmente desligadas de las condiciones, tanto ecológicas como culturales, de la zona de cultivo.

La Revolución Verde se llevó por delante una gran variedad de modelos de producción agraria adaptados a cada zona para generalizar un único modelo en todo el mundo que conlleva una serie de nuevos problemas. Los grandes cambios que se han dado en los últimos 50 años no han tenido en cuenta hasta donde podrían llegar sus repercusiones. Se ha llegado a un importante aumento de la producción agraria que, muy alejada de acabar con el hambre en el mundo, lleva ahora aparejadas toda una serie de problemas de carácter ambiental, sanitario, técnico y social.

Se alzaron voces como la de Rachel Carson con su libro Primavera silenciosa, que advertían de las consecuencias de este sistema de producción, pero en general los avisos no fueron atendidos, continuándose con el mismo modelo, al que ahora se añade una nueva incógnita: los alimentos transgénicos.

Carson manifiesta en su obra, que la agricultura moderna interfiere en la calidad de los alimentos, y lo hace de dos maneras; una, por la presencia de tóxicos en la alimentación y otra, por la ausencia de ciertos nutrientes por causa de una fertilización deficiente. Las empresas que aún hoy fabrican estos productos y las reglamentaciones que facilitan su uso, argumentan que la presencia de estos químicos en las plantas es baja y tolerable por el organismo, o que se trata de sustancias que se degradan rápidamente en el medio ambiente.

Sin embargo, hace ya varias décadas, Claude Aubert, del Instituto Nacional de Agronomía de Francia, presentó al mundo el caso de los organoclorados, compuestos que en la leche de las mujeres era de veinte a cincuenta veces superior al de la leche de vacas, dado que los pesticidas se van acumulando y son eliminados a través de la leche en una cantidad más concentrada. Esta fue una constatación que, entre otras,

llevaron a la prohibición de los organoclorados en Europa, aunque en nuestro país se encuentran en la mayoría de las tiendas agrícolas en nuestros pueblos.

La creciente industria de los químicos para el campo no podía parar. Se desarrollaron a continuación biocidas de segunda generación, los organofosforados. Se creía que debido a que estos se degradan en pocos días el problema estaba solucionado. Sin embargo, no tuvieron en cuenta que estos pesticidas se transforman en productos de degradación, de cuyos efectos hay un total desconocimiento.

Aquellos sectores de la sociedad científica, que no se hallaban bajo presiones económicas encontraron ciertos efectos por la aplicación de los organofosforados. Los abonos químicos industriales como el nitrógeno, sodio y potasio, desequilibran el suelo desde el punto de vista mineral, ionizándolo de una manera exagerada. Estos iones penetran por ósmosis, dada su alta solubilidad; la planta los absorbe en mayor proporción de la que necesita y se desequilibra, entregando unos alimentos que no nutren, disminuye las defensas del organismo, y favorece la aparición de enfermedades graves, al no haber un suministro normal de oligoelementos.

Aparecen entonces, algunos visos de la agricultura orgánica, como una técnica que puede asegurar a las plantas, y por consiguiente al hombre, un suministro normal de los oligoelementos necesarios, basada en la fertilización limpia, en la lucha indirecta y no violenta contra los parásitos y en colaboración permanente con la naturaleza.

Se genera entonces una discusión sobre temas que tocan directamente al ambiente, como el uso de abonos verdes, lombricompostos, compost, rotaciones, uso de cultivos alternados o plantas compañeras y en general la disminución de actividades que generen desequilibrios en el lote. Sin embargo, pese a la importancia económica y ambiental, un informe del año 1987 de la Organización Mundial de la Salud descalificaba irónicamente estas prácticas considerándola una "fobia química", un "entusiasmo sentimental por los viejos tiempos". A continuación el informe realiza una

revista "necrológica" acerca de la temprana edad a la que fallecieron sus principales precursores.

Unos años antes de que se lanzara la revolución verde, en la década de 1.970, se publicaban artículos en donde se ridiculizaba a los agricultores que se negaban a utilizar los agroquímicos.

En 1970, Borlaug, el padre de la Revolución Verde fue galardonado con el premio Nóbel de la Paz, por su contribución a la selección de cereales apropiados para la producción intensiva. La propuesta era tomar lo que funcionaba del patrimonio genético de un vegetal, trivializando el resto, y por ende empobreciendo nuestra relación biológica con el medio ambiente. Esta síntesis científica es propia de cierto reduccionismo utilitarista que despoja a los recursos naturales o culturales de sus variables singulares justificando el despojo con argumentos utilitarios o altruistas. Con la promesa de un mundo sin hambre, se inundo el mercado mundial con cereales híbridos de alta producción adictos a dosis crecientes de fertilizantes e insecticidas sintéticos.

Hoy, hay una situación real que no podemos desconocer, pues todo este sistema de producción y distribución está basado en un recurso no renovable: el petróleo; con petróleo se hacen insecticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes y la mecánica de tractores, riego y transporte.

A esto hay que agregarle la molienda, la cadena de frío y/o sistemas de conservación y envasado. Y como el petróleo es cada vez más costoso, el sistema económico internacional, ya esta anticipándose a la crisis que se avecina patrocinando investigaciones para desarrollar una nueva idea: la alimentación transgénica; y aunque hoy no se encuentra ridiculizada, si se ha generado algún desdeño por la agricultura orgánica, que otorga independencia al pequeño productor, pero que aún no disminuye suficientemente las ventas a las multinacionales.

En la actualidad, estamos viendo y viviendo las consecuencias derivadas de la sobreexplotación y contaminación del medio: crisis cada vez más frecuentes como la de las vacas locas o la carne con dioxinas, contaminación de pozos cuya agua ya no se puede beber, problemas de intoxicación por la aplicación de productos químicos, alergias al ingerir residuos en los alimentos, costes energéticos cada vez mayores.

En su momento se pensaba que los cambios hacia enfoques químicos garantizarían la producción de alimentos sin ningún tipo de efecto secundario. Sin embargo poco después se empezaron a detectar los problemas y efectos no deseados, originando movimientos que buscaron otros modelos de producción, los cuales hoy se encuentran agrupados en todas las tendencias de Agricultura sostenible, cuya filosofía central resumimos cronológicamente a la izquierda de esta página.

A través de la agricultura orgánica se generan productos agropecuarios sin la utilización de insumos de síntesis química artificial (plaguicidas, fungicidas, hormonas, fertilizantes, semillas modificadas genéticamente), buscando optimizar a la vez las distintas funciones de un sistema natural (dinámica de poblaciones, cadenas tróficas, reciclaje de nutrientes y energía, productividad) para ofrecer productos de mayor calidad relacionados con la salud de los consumidores, productores y con la protección del ambiente biofísico.

Para lograr lo anterior, la agricultura orgánica recurre a técnicas de producción que se utilizan, en lo posible, de manera simultánea e integrada en el tiempo y el espacio, atendiendo a las necesidades particulares de cada finca para evitar caer en la formulación de "paquetes tecnológicos".

Entre tales técnicas se destacan los controles biológicos a partir, no tanto de la introducción de predadores específicos, sino del manejo mismo del agro ecosistema; el uso de extractos vegetales abonos orgánicos (especialmente estiércoles y residuos vegetales procesados), minerales primarios, rotación y asociación de cultivos, alelopatía

(efecto de vecindad entre las mismas plantas) y preparados de microorganismos, entre otros.

1.4 Técnicas de aplicación de la agricultura orgánica

La preocupación del consumidor por la seguridad de los alimentos ha llevado a incrementar la demanda de productos ecológicos, ya que éstos ofrecen una mayor seguridad en lo relativo a residuos e inocuidad. Adicionalmente, otro factor que viene incidiendo en la decisión de compra de productos ecológicos, es el relacionado con el crecimiento de una franja de consumidores que quiere contribuir a la conservación del medio ambiente apoyando una producción basada en procesos productivos naturales, que no usan de productos químicos de síntesis, mantienen la fertilidad del suelo, conservan el agua y protegen la biodiversidad, como es el caso de la producción ecológica².

Las primeras formulaciones sistemáticas relacionadas con tecnologías de producción ecológica fueron desarrolladas a principios de este siglo por Sir Albert Howard, Lady Eve Balfour y Rudolf Steiner y fueron popularizadas después en diferentes publicaciones, en especial por J. I. Rodale a través de la revista *Organic Farming and Gardening* que se viene editando desde los años 40.

En general, los movimientos de agricultura alternativa buscan volver a la agricultura natural orientando la producción hacia un sistema diversificado, que no por ser natural es menos complejo o requiere menos desarrollos tecnológicos y científicos. En efecto, como se verá más adelante, los requerimientos de producción y manejo del cultivo, en el caso de producción ecológica, son aún más exigentes que en la convencional ya que en el proceso de producción debe evitar el deterioro del ecosistema.

² De acuerdo con la resolución 544 de 1994, expedida por el Ministerio de Agricultura, se entiende por productos ecológicos o biológicos "aquellos productos agrícolas primarios o elaborados, obtenidos sin la utilización de productos químicos de síntesis y con la utilización de aguas no contaminadas con residuos químicos y sin ningún contenido de metales pesados". Esta definición retoma la de los reglamentos 2091 y 2092 que rigen para la Unión Europea, ampliándola en lo relativo a la calidad del agua.

La demanda de productos ecológicos cubre todo la gama de productos agropecuarios y acuícolas, tanto frescos como procesados. Aunque la demanda se ha concentrado en alimentos, han llegado a tener alguna importancia en el mercado otros productos que sirven de materia prima, como es el caso del algodón y las maderas o los productos de belleza. La producción de ecológicos a nivel mundial, sin embargo, se ha concentrado en una canasta relativamente reducida de vegetales y frutas frescas, granos básicos (especialmente los utilizados en panadería y elaboración de pastas), aceites, lácteos, vinos y productos cárnicos. Vale la pena advertir que el producto con mayor demanda en el mundo es el café, siendo los países latinoamericanos los principales proveedores.

1.4.1 Proceso ecológico de producción

De acuerdo con las distintas reglamentaciones sobre producción ecológica, el proceso de producción debe tener en cuenta aquellos factores externos al mismo que pueden afectar la calidad del producto final y las condiciones ambientales en que se desarrolla. Entre los factores a tener en cuenta están la presencia, en la zona de producción, de fábricas que emitan contaminantes, carreteras de alto tráfico vehicular o cultivos convencionales de elevado uso de agroquímicos, ya que esos factores implican riesgo para el cultivo ecológico. La calificación de la mano de obra y la disponibilidad de insumos adecuados a este tipo de producción son también algunos factores de riesgo que pueden afectar la viabilidad técnica o económica de la empresa ecológica. Las condiciones que se deben seguir en el proceso de producción se reseñan a continuación, atendiendo a las distintas etapas del ciclo productivo.

1.4.2 Preparación del terreno

Según los principios de agricultura ecológica, se busca que las prácticas de preparación del terreno mantengan o mejoren la calidad del suelo en la medida que permitan conservar su estructura y mejorar disponibilidad y la absorción de nutrientes. Para lograr esto es necesario vigilar que se mantenga la riqueza biológica del suelo y se conserve la humedad.

Las prácticas más utilizadas en agricultura ecológica son la labranza mínima y el uso de implementos adecuados que no deterioren la estructura del suelo y permitan su oxigenación; se recomienda usar coberturas verdes o de hojarasca y desechos de cosechas que, entre otros beneficios, evitan el recalentamiento, conservan la humedad y previenen la erosión. La adición de sustancias como hongos, bacterias o minerales que mejoren los procesos físico-químicos y la interacción de la planta con el suelo es otra de las prácticas usadas y está relacionada también con procesos de fertilización.

1.4.3 Material vegetal, propagación y siembra

Tanto él como la Normas Básicas de la Federación Internacional de Movimientos Orgánicos, IFOAM, exigen que el material de propagación proceda de una producción ecológica. El uso de semillas provenientes de ingeniería genética o de plantas o materiales vegetales modificados genéticamente no está permitido dentro de los principios de agricultura ecológica definidos por IFOAM y actualmente existe un amplio debate internacional sobre su utilización en agricultura ecológica. La reglamentación colombiana, sin embargo, no prohíbe expresamente el uso de este material. En Colombia se puede usar semillas convencionales solamente si están autorizadas por el ICA y no exista ninguna posibilidad de obtener semillas ecológicas.

En la etapa de vivero no se permite utilizar insumos provenientes de procesos de síntesis química. En esta etapa se debe garantizar la fortaleza y la sanidad de las plántulas con el fin de reducir los riesgos fitosanitarios a nivel de campo y mejorar su adaptabilidad al medio. En el vivero se permite usar bolsas plásticas, siempre y cuando se haga un manejo adecuado de este material luego de su utilización y no se quemem en el campo.

1.5 Sistemas de siembra

Orientada a lograr un equilibrio en los sistemas de producción, la producción ecológica comprende sistemas de siembra simultánea o sucesiva de plantas y cultivos de

diferentes familias botánicas en la misma área. La asociación y rotación de cultivos o la siembra en relevos y escalonada permiten mejorar y conservar la fertilidad del suelo, aumentan la diversidad biológica del agroecosistema, hacen una mejor distribución de los trabajos del huerto, alternan cultivos con distintas necesidades nutricionales, combinan cultivos de diferente sistema radicular, permiten utilizar una leguminosa por lo menos cada tres cultivos y facilitan la utilización de abonos verdes. Las rotaciones de cultivos permiten adicionalmente, reducir los problemas fitosanitarios.

Los cultivos intercalados son siembras de dos o más cultivos en el mismo terreno, en surcos independientes pero vecinos. Se pueden combinar cultivos perennes con transitorios o varios transitorios, como se hace frecuentemente con las hortalizas. Los sistemas agroforestales o silvopastoriles entran dentro de esta categoría.

1.6 Manejo del cultivo

1.6.1 Fertilización.

De acuerdo con los reglamentos nacionales e internacionales, no se permite la fertilización con productos químicos de síntesis. La fertilización se hace bajo los conceptos de adición de nutrientes y de incorporación de materiales que creen un ambiente favorable a la vida del suelo y que, por lo tanto, faciliten a la planta la absorción de las sustancias que requiere. Con este enfoque se manejan los abonos de origen animal procesados previamente, minerales naturales como cal, roca fosfórica y otros admitidos explícitamente en los reglamentos, el compós obtenido por el procesamiento de residuos vegetales y animales de distinto origen, el humus o lombricompostos que se tiene de la deyección de la lombriz recolectados en cultivos especiales y los activadores microbianos elaborados con base en cultivos de bacterias, hongos y levaduras.

1.6.2 Manejo fitosanitario.

Los problemas fitosanitarios incluyen las plagas (insectos), las enfermedades (hongos, bacterias, virus) y las arvenses (plantas diferentes al cultivo), organismos que hacen parte del agro ecosistema con los cuales es necesario convivir. Por manejo fitosanitario se entiende la combinación de métodos mediante los cuales se limita el desarrollo y la infestación de las plagas, enfermedades y arvenses, hasta evitar o disminuir los daños económicos al cultivo, a la producción y al medio ambiente. Los métodos de control a emplear deben ser integrados y complementarios, es decir, que se puedan combinar entre ellos con el fin de tener una base más amplia en el control, logrando así una mayor eficiencia para limitar el crecimiento y restringir la reproducción de los fitopatógenos. El manejo ecológico de cualquier problema fitosanitario debe contar con controles naturales, biológicos, mecánicos y culturales que sean complementarios y que permitan su integración. La agricultura ecológica establece unos preceptos para el manejo de los diferentes problemas fitosanitarios, los cuales deben ser considerados antes de establecer el cultivo o de tomar algún tipo de acción de control. Tales preceptos son: seleccionar especies y variedades vegetales adaptadas al medio ambiente, establecer un adecuado programa de rotación de cultivos, usar medios mecánicos de control, proteger a los enemigos naturales de los parásitos mediante prácticas que los favorezcan, establecer programas de abono equilibrado, usar suelos fértiles de intensa actividad biológica, hacer asociaciones de cultivos, emplear abonos verdes, realizar preparaciones biodinámicas, hacer recubrimientos del suelo con paja y aportar materia orgánica.

La determinación y la ejecución de cualquier tipo de control deben fundamentarse en inspecciones cuidadosas y regulares de los distintos problemas sanitarios en el cultivo. Como resultado del monitoreo se identifican los agentes dañinos y se establecen su distribución y abundancia, lo que permite manejar eficientemente el cultivo sin llegar a causar un desbalance en el medio ambiente. El conocimiento de la biología de los insectos y su dinámica, así como de su relación con otros componentes del agro ecosistema, es la base del diseño y de la aplicación de procedimientos para su manejo,

en el cual se deben tener en cuenta los factores bióticos y abióticos que incide sobre los insectos plaga. Adicionalmente, se puede hacer un manejo de los insectos plaga por medios mecánicos, lo cual es compatible con otras técnicas de control y es económico cuando no requiere de excesiva mano de obra. El control mecánico recurre a la remoción y destrucción manual, al establecimiento de barreras físicas y al uso de trampas para capturar insectos.

1.6.3 Cosecha y postcosecha

En el momento de la cosecha, el productor ecológico debe tener en cuenta cuidados especiales para prevenir la contaminación del producto cosechado. El producto no debe mezclarse con productos convencionales. En los lugares de acopio en el campo y en el uso de contenedores, cajas o costales se debe tener un control especial para evitar el riesgo de contaminación.

La principal recomendación en materia de manejo Poscosecha, según los distintos reglamentos, consiste en separar los productos ecológicos de los convencionales en el proceso de clasificación, empaque y almacenamiento. Adicionalmente, se prohíbe utilizar sustancias químicas para mejorar la apariencia de los productos o extender su vida útil.

En términos de la calidad de los productos ecológicos, se deben tener los mismos cuidados que requiere el producto convencional, además del cuidado en el almacenamiento y la manipulación del producto para que no exista ninguna fuente de contaminación que desvirtúe su carácter de producto ecológico. En relación con el empaque se debe tener en cuenta que la reglamentación de estos productos define condiciones y requisitos especiales para el rotulado de los productos ecológicos, con el fin de que el consumidor final pueda identificarlos fácilmente.

1.6.4 Mercados

La oferta de productos orgánicos en el mundo no alcanza a satisfacer la demanda creciente en cuanto a variedad y cantidad tanto de productos para el consumo en fresco como de procesados. Lo anterior permite suponer que la situación de sobreprecios que se presenta actualmente tenderá a mantenerse aún por varios años. En efecto, la conversión de un agricultor convencional a orgánico implica un período de transición que puede durar entre dos y tres años, durante los cuales el productor no puede contar con el beneficio de obtener precios superiores puesto que no puede ofrecer un producto certificado como orgánico, circunstancia que se ve agravada por la disminución de los rendimientos de sus cultivos. El costo de este período de transición debe ser asumido por el productor, hecho que, por otro lado, puede desestimular el interés del agricultor por este tipo de producción, a no ser que existan incentivos específicos que compensen el sobre costo.

En todo el mundo los productos ecológicos tienen un sobreprecio que varía en relación directa con la oferta disponible. De acuerdo con el Organic Wholesale Market Report, OMNIS, publicado entre septiembre de 1985 y comienzos de 1990 por el Committee for Sustainable Agriculture in California, el *Premium* para productos ecológicos llegó a ser de 183% para berenjenas, entre 31 y 256% para diferentes variedades de lechuga, de 122% para zanahorias y entre 15% y 280% en el caso del tomate tipo cereza³.

Una vez se establezca el mercado de ecológicos con una oferta regular, posiblemente los diferenciales de precios tenderán a bajar a niveles que permitan un incremento en la demanda, ya que el desabastecimiento es uno de los principales factores que está incidiendo en la diferencia de precios con los productos convencionales. Esta situación, sin embargo, podría tomar un buen tiempo puesto que, en la medida en que se reduce el sobreprecio, la demanda tiende a incrementarse superando el nivel de la oferta, de tal manera que se producen nuevos incrementos en los precios.

³ Market Characteristics. <http://aggieorticulture.tamu.edu/sustainable/publications/organicproduce/markets>

Los mayores productores de ecológicos en el mundo son Estados Unidos, Austria, Alemania y Francia que abastecen parcialmente sus propios mercados con productos hortícolas, frutas de zona templada, aceites, granos panificables, vinos y productos cárnicos y lácteos. Italia y España son principalmente exportadores dentro de la Unión Europea. Los países en desarrollo, en particular los de América Latina, exportan hierbas y especias, banano y otras frutas tropicales, cítricos, café y aceites. Países como Suráfrica, Chile, Argentina y Nueva Zelanda están incrementando sus cultivos de productos de contra estación, especialmente manzana, ciruela, pera, uva y kiwi.

TABLA 1.
Explotaciones y área en producción orgánica. Unión Europea
1992-1995

	1992		1995	
	Fincas	Hectáreas	Fincas	Hectáreas
Alemania	4.300	127.240	6.700	450.000
Francia	3.873	72.000	3.500	85.000
Italia	2.000	25.000	8.544	154.000
Austria	nd.	nd.	18.144	293.877
Otros países UE	2.731	61.750	10.546	253.433
Total	12.904	285.990	47.434	1.236.310

Fuente: IFOAM y Bio '96. Horticultura, julio de 1996

Dentro del contexto latinoamericano vale la pena destacar el caso de Argentina, Costa Rica, algunos otros países centroamericanos y, recientemente, Chile. Todos estos productores hacen énfasis en la exportación. Argentina es, probablemente, el principal productor y exportador de ecológicos de Latinoamérica, con un área en producción de 346.987 has. En 1996, dentro de la cual la producción pecuaria representa más de las

dos terceras partes. La producción ecológica argentina se destinó en un 74% a la exportación⁴.

De acuerdo con IFOAM, en 1997 el comercio mundial de ecológicos representaba US\$4 billones⁵. Para Peter Segger de Organic Farm Foods, empresa distribuidora de productos ecológicos del Reino Unido, la perspectiva del comercio de ecológicos para el año 2006 representa una cifra de US\$100 billones, constituyendo el 15% del mercado total de alimentos, con tasas de crecimiento anuales que oscilan entre 25% y 30% y que pueden considerarse como las más dinámicas en lo relativo a alimentos. El consumo en Estados Unidos se estima para el año 2006 en aproximadamente US\$47 billones y en Europa de US\$58 billones.

En Colombia la producción ecológica aún no ha despegado como una alternativa de tipo empresarial, a pesar de contar con importantes experiencia de producción y exportación en el caso de café, bananito, panela y frutas procesadas y se encuentran en proceso de transición algunos productores de hierbas y espárragos orientados a la exportación. En el mercado nacional se han comercializado algunos productos como tomate y hortalizas, pero su oferta no ha sido constante y el consumidor aún no tiene clara la calidad diferencial de los productos ecológicos. Es claro sin embargo, que la producción, el mercado y la exportación de ecológicos ofrece alternativas interesantes para la reactivación de los pequeños productores agropecuarios.

Los sistemas alternativos de producción agrícola en sintonía con el ambiente se denominan por un lado ecológico, biológico, orgánico y biodinámicas, y por otros naturales. Además nos encontramos con la permacultura que, en su aspecto filosófico, está íntimamente ligada a la última de estas técnicas. Los términos agricultura ecológica, biológica, orgánica, biodinámica o biológico-dinámica definen un sistema agrario cuyo objetivo fundamental es la obtención de alimentos de máxima calidad

⁴ MERLO, Susana. *Successful Sustainable Development with Government Support*. En *Memorias de la V Conferencia*

⁵ LA PRAIRIE, Hervé. *Discurso de apertura*. En *Memorias de la V Conferencia IFOAM, Oxford, 1997*.

respetando el medio ambiente y conservando la fertilidad de la tierra, mediante la utilización óptima de los recursos y sin el empleo de productos químicos de síntesis (Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica, 1990). Así queda legalmente definido el núcleo de lo que va a ser este trabajo monográfico: la agricultura cuya denominación genérica será la de *Ecológica*⁶.

1.7 Laboreo y mecanización


En principio podríamos establecer una serie de diferencias entre los fines que persigue el laboreo en uno y otro tipo de agricultura: la convencional y la ecológica (Cánovas Fernández, 1993). Así, mientras la primera lo entiende como un conjunto de operaciones realizadas con equipos mecánicos, encaminadas a conseguir un mejor desarrollo de los cultivos, en la agricultura ecológica las operaciones serán manuales y mecánicas, de apoyo a la labor de raíces, lombrices y microorganismos para mejorar la estructura, aireación y retención de agua del suelo. Si nos centramos en las herramientas a utilizar en la agricultura que nos ocupa, las clasificaremos en herramientas de uso manual y en las convencionales. Dentro del primer tipo nos encontramos con un gran número de ejemplares adaptados a cada una de las labores realizadas, como pueden ser fundamentalmente, según Aubert (1987), la laya de dientes, la laya de doble mango, el garfio, el rastrillo, el cordel surcador, el plantador, el almocafre, el escarificador, el legón, el escardador, el aporcador, la azada, la azada de rueda, la regadora, la horquilla, la gubia para espárragos, la horca de estiércol, la pala, la guadaña, la carretilla, etc. El segundo grupo es más restringido, aunque no menos importante, y esto se debe a la posibilidad de que estos instrumentos realicen volteo de la tierra, enterrando en profundidad la capa superficial, rica en humus (Faulkner, 1981). Este es el caso del arado, que sólo se utilizará en el periodo de reconversión de la finca, y más en concreto el arado de vertedera. Lo mismo ocurre con las fresadoras, las cuales deben emplearse a bajas velocidades, eligiendo las cuchillas más apropiadas para evitar, entre otros fenómenos, el de la formación de la suela de labor (Ortiz Cañavate, 1984). Cultivadores, gradas, sembradoras, cosechadoras y picadoras de

⁶ Romera Pérez, María Del Pilar .Agricultura Ecológica.www.agrinformacion.com

maleza son herramientas de uso extendido que, acopladas generalmente a un motocultor, suelen realizar de forma correcta sus correspondientes funciones sin producir daños, mejorando la estructura del suelo (Fournier, 1975; Araujo, 1990). Otros autores (Michel, 1982) contradicen el principio de las labores en el cultivo biológico y tan sólo recomiendan el uso de algunas herramientas como la "grelinette" (que equivaldría a una laya de doble mango, aunque más ancha), la "acti-bêche" (Acti-laya), con propiedades similares a la anterior, el binador, el escardillo, el escarificador y el cultivador.

Cabría destacar la importante labor que realizan en el suelo gran número de seres vivos que en él habitan, como las lombrices de tierra, que excavan galerías y enriquecen el suelo una vez digerido éste, los filamentos microscópicos de los hongos, que proporcionan una mayor cohesión entre las partículas de tierra, o las mismas raíces de las plantas (Parisi, 1979; Brill, 1981).

1.8 Asociación y rotación de cultivos

Las asociaciones de cultivos, cultivo múltiple o sistemas de policultivo (M.A. Altieri, 1983) son sistemas en los cuales dos o más especies de vegetales se plantan con suficiente proximidad espacial para dar como resultado una competencia interespecífica o complementación (Cánovas Fernández, 1993).  Por tanto presentan múltiples ventajas frente al monocultivo, entre las que se pueden enumerar (Labrador y Guiberteau, 1991): La rotación es la asociación de cultivos en una misma parcela. La alternancia es la división de la tierra cultivada en parcelas consagradas cada a un cultivo diferente de la rotación. Así, alternaremos cultivos que tengan tipos de vegetación, sistemas radiculares y necesidades nutritivas diferentes y de este modo se podrán explorar todas las capas de tierra y utilizar en proporciones equilibradas todos los elementos que ésta contiene (Aubert, 1987).

Aparte de los aspectos considerados a la hora de llevar a cabo la rotación, también es importante considerar la clasificación botánica; se sucederán cultivos pertenecientes a

distintas familias, y lo que es más importante, debemos cultivar al menos cada dos años una planta leguminosa, por razones evidentes (Cánovas Fernández, 1993).

1.9 Fertilización en agricultura ecológica

La agricultura ofrece una solución lógica y con fundamento científico que radica en la alimentación activa del suelo a través del suministro de materia orgánica en sus distintas configuraciones, sin olvidar los aportes minerales en forma de rocas minerales pulverizadas.

Así, las principales fuentes de humus que aparecen en el Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica son:

1.9.1 Estiércoles

El estiércol es una mezcla de las camas de los animales con sus deyecciones, que ha sufrido fermentaciones más o menos avanzadas primero en el establo y luego en el estercolero (Labrador y Guiberteau, 1991).

Se trata de un abono compuesto de naturaleza organo-mineral, con un bajo contenido en elementos minerales. Su nitrógeno se encuentra casi exclusivamente en forma orgánica y el fósforo y el potasio al 50 por 100 en forma orgánica y mineral (Labrador, 1994), pero su composición varía entre límites muy amplios, dependiendo de la especie animal, la naturaleza de la cama, la alimentación recibida, la elaboración y manejo del montón, etc. Como término medio, un estiércol con un 20 - 25 % de materia seca contiene 4 kg.t-1 de nitrógeno, 2,5 kg.t-1 de anhídrido fosfórico y 5,5 kg.t-1 de óxido de potasio. En lo que se refiere a otros elementos, contiene por tonelada métrica 0,5 kg de azufre, 2 kg de magnesio, 5 kg de calcio, 30 - 50 g de manganeso, 4 g de boro y 2 g de

cobre. El estiércol de caballo es más rico que el de oveja, el de cerdo y el de vaca. El de aves de corral o gallinaza es, con mucho, el más concentrado y rico en elementos nutritivos, principalmente nitrógeno y fósforo (Guiberteau, 1994).

Tabla 2: Riqueza media de algunos estiércoles.

Producto	Materia seca %	Contenido de elementos nutritivos en kg.t ⁻¹ de producto tal cual				
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	S
De vacuno	32	7	6	8	4	
De oveja	35	14	5	12	3	0,9
De cerdo	25	5	3	5	1,3	1,4
De caballo	100	17	18	18		
Purines	8	2	0,5	3	0,4	
Gallinaza	28	15	16	9	4,5	
Guano de Perú	100	130	125	25	10	4

Fuente: Alberto García Sans (1987).

Los estiércoles que producen un mayor enriquecimiento en humus son aquellos que provienen de granjas en las que se esparce paja u otros materiales ricos en carbono como cama para el ganado, y se espolvorean sobre ellos rocas naturales trituradas (fosfatos, rocas silíceas, etc.) y tierra arcillosa para una mejora de la calidad (Cánovas Fernández, 1993). Un animal en estabulación permanente produce anualmente alrededor de 20 veces su peso en estiércol. El procedente de granjas intensivas se reconoce fácilmente por su desagradable olor a putrefacción, que da lugar a la formación de sustancias tóxicas para el suelo debido a su alto contenido en nitrógeno proteico y a sus elevadas tasas de antibióticos y otros fármacos. Por tanto estos materiales se utilizarán con mucha precaución, compostándolos previamente en mezcla con otros estiércoles o materias orgánicas equilibradas y siendo prudentes en su uso.

El estiércol hay que esparcirlo pronto sobre el suelo, a ser posible en otoño o invierno, antes de las heladas, de manera que su descomposición esté muy avanzada en

primavera, cuando se efectúan las siembras o trasplantes. Además es preferible enterrarlo tan pronto como se extienda, para evitar las pérdidas de nitrógeno, que pueden ser importantes, pero nunca hacerlo profundamente. Si no fuera posible enterrarlo rápidamente, es mejor dejarlo en montones de no mucha altura, sin compactarlos y directamente sobre el suelo de labor; de esta forma se favorece el comienzo de la fermentación aerobia (Labrador y Guiberteau, 1991). Esta práctica se denomina compostaje y también se utiliza para madurar el estiércol. Mediante esta técnica, se favorece la formación de un material prehumificado, fácilmente mineralizable y con una importante carga bacteriana beneficiosa. Este proceso de maduración dura de tres a seis meses.

Otros autores piensan que las técnicas de maduración deben procurar favorecer la mineralización del estiércol, disminuyendo las pérdidas y, en base a esto, sugieren que el montón debe hacerse y compactarse fuertemente a los dos o tres días de realizado, para evitar que continúe la fermentación aeróbica oxidativa iniciada y haya pérdidas de nutrientes. Con esta compactación, la bioquímica del proceso es anaeróbica, durando la evolución del mismo hasta la maduración del material de dos a tres meses (Labrador, 1994). El estiércol fresco puede ser utilizado en compostaje de superficie directamente. Se usa sobre todo en cultivos exigentes en abonado que toleran bien la materia orgánica fresca, como es el caso de patata, remolacha, tomate, etc., así como en los cultivos plurianuales como frutales y viñas, sobre los abonos verdes y las praderas permanentes para los aportes de otoño y comienzos de invierno.

1.9.2 Gallinaza y palomina

La gallinaza es una mezcla de los excrementos de las gallinas con los materiales que se usan para cama en los gallineros, mientras que la palomina procede del excremento de las palomas, siendo ambos abonos muy estimados por su elevado contenido en elementos fertilizantes (Labrador, 1994).

La gallinaza fresca es muy agresiva a causa de su elevada concentración en nitrógeno y para mejorar el producto conviene que se compost en montones (al igual que la palomina). Con más razón se compostará si procede de granjas intensivas, mezclándose con otros materiales orgánicos que equilibren la mezcla, enriqueciéndolo si fuera necesario con fósforo y potasio naturales.

Autores como Aubert (1987) aconsejan rechazar el estiércol procedente de la cría industrial de pollos y gallinas debido a que frecuentemente contiene residuos antibióticos.

1.9.3 Guanos

Los guanos de aves, del Perú y Mozambique, provienen de acumulaciones de deyecciones de aves marinas, y constituyen excelentes abonos orgánicos naturales, libres de todo tipo de contaminación.

Están extremadamente concentrados y por tanto deben emplearse en dosis muy moderadas (menos de 10 kg.a-1), (Cánovas Fernández, 1993).

1.9.4 Lombricompost

También se denomina vermicompost o humus de lombriz (Labrador,1994). Resulta de la transformación de materiales orgánicos al pasar por el intestino de las lombrices, en donde se mezcla con elementos minerales, microorganismos y fermentos, que provocan cambios en la bioquímica de la materia orgánica. Estas lombrices son la *Eisenia foetida* y la *Lombricus rubellus* o híbridos próximos, comercialmente denominada lombriz roja de California (Bellapart, 1988).

El método más difundido para la obtención de este humus de lombriz es la cría en el interior de granjas y naves abandonadas o al aire libre, utilizando camas o literas de una anchura entre uno y dos metros y de longitud variable, separadas por pequeños caminos. La sección de las camas será triangular o trapezoidal y con una altura en el

vértice no superior a 50 - 70 cm. Las camas se cubrirán con una malla o paja que proteja del calor intenso y al mismo tiempo deje pasar el agua y el aire, manteniendo una humedad comprendida entre el 70 y 80 % y una temperatura no superior a los 20°C. El lombricultivo⁷ es la siembra de lombriz californiana, la cual al estar adaptada a vivir en altas densidades y a consumir todo tipo de desechos orgánicos (estiércoles, desechos de cosecha, desechos de cocina, etc.) los cuales transforma en un abono orgánico de alta [calidad](#) y a un [bajo](#) costo. El abono producido por la lombriz es llamado Lombricompost, la especie más utilizada en la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), ya que está adaptada a nuestras condiciones y a vivir en cautiverio. La lombriz consume diariamente el equivalente a su peso (1 gr. Aprox.), Coloca un huevo cada 27 días, de los cuales salen de 2 a 15 larvas, las cuales en 90 días aprox. Están maduras sexualmente.

Siembra. Se debe sembrar 5 Kg. De lombriz por m² de cama, se les debe aplicar una capa delgada de alimento cada 7 días, y estar regando para mantener una humedad adecuada.

Substrato. Primero se aplica una capa de estiércol de cerdo o vacuno, luego una capa delgada de pulpa de café, aserrín o cascarilla de arroz y luego una capa de desechos orgánicos de [cocina](#) (cáscaras de papa, plátano, etc.), entre mas picados se le suministren los [alimentos](#) más rápido va ser el proceso.

Cosecha. A los dos meses y medio aproximadamente, el abono esta lista para ser cosechado, se deja a las lombrices unos doce días sin alimento para estas hambrientas salgan a la superficie y así se retiran o cosechan y se puede extraer el abono.

Cuidados. Para un buen manejo del lombricultivo se debe tener una humeada adecuada para evitar el sobrecalentamiento que puede matar las lombrices, por lo cual se requiere regarlo a diario (no excesivamente) y estar volteándolo (con pala) periódicamente, es necesario también controlar la acidez aplicando ocasionalmente

⁷ Rosas Antonio, Agricultura Orgánica Practica.Bogota.2002

carbonato de calcio. Se debe tener cuidado de controlar los enemigos de las lombrices como pájaros, hormigas, arañas, tijeretas, ciempiés y chinches.

Cama para el lombricultivo. La cama para la siembra de lombrices se puede hacer en [madera](#) o ladrillo, debe tener [unas](#) dimensiones de 1m de largo por 30 centímetros de ancho y 25 centímetros de alto, debe estar cubierta con un techo o construirlo en una ramada.

1.9.5 Compost

Se entiende como tal, al producto resultante de la transformación biológica, mediante microorganismos, del material orgánico procedente de distintas fuentes tales como estiércol, residuos de cultivos, hojarasca de bosques y material leñoso, componentes orgánicos contenidos en los residuos sólidos urbanos (restos de la preparación de comidas, papeles, cartones, residuos de podas y jardín, flores muertas, entre otros) y lodos provenientes de plantas depuradoras de aguas residuales. Él compost o mantillo se fabrica mediante la fermentación aerobia controlada en montones de una mezcla de materias orgánicas, a las que se pueden añadir pequeñas cantidades de tierra o rocas naturales trituradas, al igual que ocurre con el estiércol⁸.

1.9.6 Residuos de cosechas

Su utilización está muy extendida, sobre todo porque constituyen una capa protectora del suelo (Glover, Triplett y Van Doren, 1977) y porque debido a su alto contenido en carbono constituyen una de las fuentes de humus más interesantes (Labrador y Guiberteau, 1991).

⁸ Del Val, Alfonso. 1997. El Libro del Reciclaje. Madrid.

Los restos de cosechas pueden incorporarse directamente al suelo con labores superficiales y a ser posible triturados, aunque otras veces puede ser aconsejable transformarlos en lugar distinto mediante la elaboración de mantillo o compost o ser estercolarizados al mezclarlos con estiércol, o sufrir una estercolarización artificial con purines (Bellapart, 1988). El primer caso, aunque más lento, resulta más eficaz y su efecto en el suelo dependerá de la cantidad de lignina y celulosa que contenga, así como de la actividad de ese suelo (Kononova, 1982).

Un tema muy delicado es el de la quema de rastrojos, que sólo debería admitirse en circunstancias excepcionales, ya que ni nuestros suelos ni nuestra atmósfera pueden permitirselo; los primeros por sus bajísimos contenidos en materia orgánica y la segunda por el amenazante efecto invernadero.

1.9.7 Abonos verdes

Se trata de plantas de vegetación rápida que se entierran en el propio lugar de cultivo, y están destinadas especialmente a mejorar las propiedades físicas del suelo, enriqueciéndolo en humus (Cánovas Fernández, 1993) siempre que se dejen crecer sobre el mismo terreno durante un año entero o más (Aubert, 1987). Así, Cánovas (1993) explica que los abonos verdes devuelven a la zona superficial del suelo, bajo forma muy asimilable, ácido fosfórico y potasa, que han sacado en parte del subsuelo.

Tras la siega o triturado, el abono verde se debe dejar primero en superficie para que se prehumifique (condiciones aerobias) y posteriormente se enterrará muy superficialmente para incorporarlo dos o tres semanas después a la capa arable del suelo. (Ver anexo 1)

1.9.8 Acolchado

El acolchado o mulching es una práctica agrícola que consiste en cubrir el suelo con un material, generalmente orgánico, destinado a proteger el suelo y eventualmente a

fertilizarlo. Se realiza fundamentalmente en horticultura y fruticultura (Urbano Terrón, 1988).

1.9.9 Purín y lisier

El purín está constituido por los orines que fluyen de los alojamientos del ganado o los líquidos que escurren del montón de estiércol, recogidos en una fosa. El lisier es una mezcla de deyecciones sólidas y líquidas del ganado, recogidas y diluidas en agua. Labrador (1994) nos dice que a lo que no es estiércol sólido como tal se le designa de manera coloquial como purín, y a éste, según la cantidad de agua incorporada se le denomina estiércol fluido (14 a 18 % de materia seca), estiércol líquido (20 a 30 % de agua y de 9 a 12 % de materia seca) o estiércol diluido (50 % de agua). Ambos son productos muy fermentables y de composición muy heterogénea, al depender de las mismas variables que el estiércol ya estudiado (Urbano Terrón, 1988).

1.9.10 Residuos sólidos urbanos (R.S.U.) y lodos de depuradoras

El uso del mantillo procedente de residuos sólidos orgánicos urbanos es controvertido en agricultura ecológica al igual que en el caso de los lodos de depuradoras y aguas negras, los cuales aparecen como prohibidos en el Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica (C.R.A.E., 1990). Esto es debido al riesgo de que presenten metales pesados en su composición, acentuándose este riesgo en el caso de los mantillos obtenidos a partir de la fermentación de los lodos de depuradoras⁹

1.11 Plagas y enfermedades

Lo esencial es situar las plantas en las mejores condiciones posibles de desarrollo, para que sus mecanismos de defensa puedan funcionar con normalidad (Rosenthal, 1988).

⁹ Cuadros García, S. Tratamiento de los residuos sólidos urbanos por procesos de fermentación aerobia y anaerobia. CIEMAT. Madrid. 1995.

De este modo, según el Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica (C.R.A.E., 1990), este tipo de agricultura debe llevarse a cabo mediante técnicas de cultivo que permitan que los daños causados por las plagas y enfermedades tengan poca importancia: variedades bien adaptadas al ambiente, un programa de abonado equilibrado, tierras fértiles con actividad biológica elevada, rotaciones correctas, asociación de cultivos, abonos verdes, etc.

En general se pueden utilizar preparados a base de plantas y minerales, principalmente los biodinámicas. En el Tratado de agricultura ecológica (Cánovas, 1993) podemos encontrar una larga lista de plagas y enfermedades que afectan a distintas plantas, con sus correspondientes métodos de control. Esta lista también incluye los insecticidas vegetales (rotenona, pelitre, etc.), así como los fungicidas a base de azufre y cobre contra el oidio y el mildiu respectivamente, todos ellos reflejados en el Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica.

En numerosas publicaciones (Enden, 1977; Philbrick, 1980; Primo Yúfera, 1991) se nos explica cuáles son los organismos causantes de las enfermedades, el comportamiento de las plagas, los métodos de lucha existentes, siendo de gran interés, bajo mi punto de vista, el control mediante lucha biológica.

1.10.1 Control por lucha biológica

Se pueden considerar tres apartados en la lucha biológica (Cabello, 1994):

- a) Lucha biológica contra plagas. Es la manipulación deliberada por el hombre de parasitoides, depredadores o patógenos dentro del cultivo, proyectada para reducir la población de la plaga a un nivel de daños no perjudicial o de importancia económica.
- b) Lucha biológica contra patógenos que causan enfermedades en los cultivos. Comprende cualquier tipo de reducción o descenso en el inóculo potencial de un patógeno por medio de la acción directa o indirecta de otros agentes biológicos.
- c) Lucha biológica contra las adventicias de los cultivos. Se trata de la utilización por el

hombre de fitófagos o patógenos para reducir las poblaciones de adventicias dentro de los cultivos.

Por otro lado el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos propone una definición global sobre el tema en cuestión: *“La lucha biológica es la supresión de una plaga (en sentido amplio: plagas fitopatógenos y adventicias) con un agente biótico, excluyendo la mejora vegetal por resistencia a plagas, técnicas de esterilización y modificaciones químicas del comportamiento de plaga”*.

Otra definición es la de la O.I.L.B. (Organización Internacional para la Lucha Biológica) que dice: el control biológico es la utilización de organismos vivos o de sus productos, para impedir o reducir (no eliminar) las pérdidas o daños ocasionados por los organismos nocivos.

En el control biológico contra plagas se aprovechan los enemigos naturales para impedir el desequilibrio ecológico debido a las prácticas agrícolas que emplea la lucha química.

TABLA 3 comparación de las ventajas e inconvenientes entre la lucha biológica y la química contra plagas de los cultivos.

CARACTERÍSTICAS	LUCHA BIOLÓGICA	LUCHA QUÍMICA
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	NINGUNA	CONSIDERABLE
EFFECTOS SOBRE EL CONTROL NATURAL	NINGUNO	COMÚN
PERSISTENCIA DEL CONTROL	PERMANENTE/TEMPORAL	TEMPORAL
DESARROLLO DE RESISTENCIAS	MUY DIFÍCIL	COMÚN
COSTES DE I+D	BAJOS	MUY ALTOS
COSTES DE APLICACIÓN	BAJOS/ALTOS	BAJOS
EXTENSIÓN	DIFÍCIL	RÁPIDA
RESIDUOS EN ALIMENTOS	NINGUNO	POSIBLE

Fuente: Cabello (1994).

Como técnicas o métodos utilizados en la actualidad según el profesor Ripolles Moles, tenemos (Cánovas Fernández, 1993):

1.10.2 Utilización de microorganismos antagonicos

Se hace empleando generalmente bacterias y hongos para que reduzcan la actividad, la eficacia o la cantidad de inóculo del agente fitopatógeno mediante mecanismos como la antibiosis, la competencia, la predación o hiperparasitismo.

1.10.2.1 Control biológico de artrópodos

1.10.2.1.1 Uso de feromonas

Para el uso de estas sustancias tenemos distintas técnicas como: monitorización de poblaciones, capturas masivas, atracción y muerte, confusión, etc.

1.10.2.1.2 Uso de reguladores de crecimiento de insectos

Los efectos que surgen del empleo de estas sustancias dependen del estado en que se encuentra el organismo de los insectos y de sus condiciones fisiológicas en el momento de la aplicación. Pueden ser:

Inhibición del desarrollo de las larvas, de forma que no lleguen a realizar la ninfosis.

Ruptura de la metamorfosis, impidiendo la emergencia de los adultos.

Alteración del sistema reproductor y del metabolismo, induciendo incluso la diapausia o interrumpiéndola.

1.10.2.1.3 Uso de microorganismos entomopatógenos

Utilizamos ciertos microorganismos que desencadenan enfermedades en los artrópodos y finalmente producen su muerte: virus, bacterias, hongos, nemátodos y protozoos.

1.10.2.1.4 Uso de entomófagos

Se trata del uso de artrópodos parásitos o parasitoides de otros artrópodos que afectan negativamente a nuestros cultivos.

Destacan las superfamilias *Ichneumonoidea* y *Chalcidoidea*.

También se emplean lepidópteros, neurópteros, dípteros, coleópteros, hemípteros y arácnidos.

Los métodos utilizados son:

Introducción de organismos exóticos.

Incremento de enemigos naturales criados en cautividad.

Conservación y mejora de la acción de los enemigos naturales ya existentes.

1.10.3 Manejo de plagas y enfermedades

Un manejo integrado de plagas y enfermedades debe estar fundamentado en la prevención. La clave para disminuir la población de plagas y enfermedades está en la asociación de cultivos y en el mantenimiento de una alta fertilidad en los terrenos. Por lo tanto, los manejos sugeridos son según Garrido Álvarez¹⁰ de tipo *preventivo* y se convierten en un refuerzo a la asociación de cultivos y, manejo de fertilidad del suelo. las principales técnicas son:

1.10.3.1 Cultivos asociados

Con esta se ejerce el control de los insectos y malezas en el cultivo, le permite al agricultor diversificar la producción y obtener alimentos e ingresos adicionales al cultivo principal. Consiste en sembrar cultivos de diferentes especies en el mismo lote e intercalar otras especies en las calles del cultivo principal.

¹⁰ Garrido Álvarez, Enaldo Elías. *Prácticas de recuperación y conservación de suelos para áreas degradadas en el corregimiento de Granada municipio de Sincé departamento de Sucre.2002*

1.10.3.2 Caldos microbiológicos

Son una mezcla de productos orgánicos y agua que debidamente combinados se convierten en biofertilizantes, bioinsecticidas o fungicidas, de fácil asimilación para el suelo y las plantas sin dejar residuos tóxicos en el sistema.

Generan procesos de multiplicación de microorganismos benéficos que colonizan el sistema de producción transformando nutrientes y aumentando la capacidad para que las plantas se defiendan del ataque de insectos y enfermedades. Los más utilizados son¹¹: caldo *anaeróbico de estiércol*, *caldo aeróbico de estiércol*, *caldo supercuatro o supermagro*, *caldo bordelés*.

1.10.3.3 Biopreparados

Son la forma de obtener de algunas plantas las sustancias o aceites esenciales que ellas utilizan como defensa natural contra insectos y enfermedades. Con la proliferación de biopreparados se disminuye la presencia de organismos nocivos en los cultivos. Los principales biopreparados son: *purín de pringamosa*, *concentrado de flor de pringamoza*, *ajo*, *cebolla y ají picante*, *hidrolato de tabaco*, *concentrado de ají*.

2 ESTUDIOS Y TECNICAS DE AGRICULTURA ORGANICA A NIVEL DE LATINOAMERICA

Posterior a la cumbre de Santa Cruz Bolivia , diversos han sido los esfuerzos de los países del área latinoamericana para avanzar en torno a los lineamientos de un desarrollo sostenible, el compromiso de lograr productos con bajos niveles de químicos, los principales avances son :

¹¹ *Ibíd*em 10

- Ha habido progreso en el uso de los productos agroquímicos a nivel global, regional, nacional y local. Uruguay, Costa Rica y Ecuador han hecho avances notables en la reducción de la intensidad del uso de los productos químicos en la agricultura y en la promoción de campañas contra plagas y enfermedades específicas. Se ha trabajado de manera continua en la investigación y la conservación de recursos genéticos a través de la diversificación y los programas de vida silvestre en las áreas rurales de Centroamérica, América del Sur y el Caribe. México, por ejemplo, ha implementado un programa llamado, "Diversificación Productiva y Vida Silvestre en el Sector Rural," el cual cuenta con el apoyo, junto a otros proyectos, de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Instituto Interamericano para la Cooperación en Agricultura (IICA).
- Para poder conectar la investigación agraria con la conservación de ecosistemas, Canadá ha investigado nuevas variedades de cultivos y árboles que promuevan la biodiversidad y aporten beneficios tales como la resistencia frente a las enfermedades, un uso más eficiente de elementos nutritivos y el secuestro del bióxido de carbón.
- Paraguay se encuentra a la vanguardia del desarrollo del ecoturismo en granjas y ranchos individuales para ayudar a incrementar las exportaciones agropecuarias.
- Centroamérica, con la ayuda del IICA, ha establecido centros de intercambio agrícola con sistemas de información que acercan al productor rural los servicios de capacitación, extensión y apoyo para la comercialización. Además, Argentina ha promovido cultivos que son beneficiosos para el ambiente y el Caribe ha respaldado procesos agroindustriales más limpios.
- Muchos países han alentado a sus comunidades locales y organizaciones rurales a promover la conservación y el uso sostenible y equitativo de la agricultura: Bolivia estableció programas de igualdad de oportunidades para mujeres en el desarrollo de comunidades rurales para que puedan asumir un rol más activo en

la toma de decisiones; Argentina está promoviendo la consolidación de asociaciones de productores; Colombia tiene un programa llamado "Vivienda Rural de Colombia" que da respaldo a las familias de bajos ingresos en las comunidades rurales; en Paraguay, se ofrece capacitación en el manejo del suelo; Perú provee a sus pequeños productores fertilizantes y semillas certificadas para los principales cultivos; y Uruguay da apoyo al control integrado de plagas y a la diversificación de cultivos.

- Brasil, Bolivia, Colombia, Chile, la República Dominicana y Santa Lucía han incorporado la reforma agraria en programas generados de desarrollo regional o rural, alivio de la pobreza, y reforma agroindustrial.

3 CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS, AGROECOLÓGICAS, CLIMATICAS Y DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE EL SANJORGE Y LA MOJANA DEPARTAMENTO DE SUCRE

La Mojana es: "Un Gran Receptor De Aguas –Un Equilibrador Nacional— Que Tiene Cuatro Bocas En Un Delicado Sistema De Vasos Comunicantes Que Suben Y Baján De Nivel Cíclicamente. Este Perenne Ritmo Anual Es El Secreto De Su Riqueza Y La Explicación Profunda De Su Cultura".
Orlando Fals Borda

El conocimiento del entorno en el cual se enmarca la región de la Mojana es importante para su ubicación geográfica y la aplicabilidad de cualquier aproximación teórica por tanto, al conocer las características geográficas del departamento y la manera como los medios naturales inciden positiva o negativamente en la vida de sus pobladores, constituye una herramienta fundamental para fortalecer potencialidades y corregir debilidades que impidan mejorar el nivel de desarrollo departamental, es por esto que en este capítulo se describirán aspectos geográficos, climáticos y fisiográficos.

El Departamento de Sucre¹² se localiza en la llanura del Caribe colombiano, al norte de las cordilleras Central y Occidental, tiene una extensión de 10.364 kilómetros cuadrados.

Limita al norte y este con el Departamento de Bolívar, al sur con los Departamentos de Antioquia y Córdoba, al oeste con el Departamento de Córdoba y al noreste con el mar Caribe. Sobre este último posee 102 kilómetros de costas, de los cuales 45 están sobre el golfo de Morrosquillo. Un poco más de la tercera parte de su territorio forma la depresión inundable de los ríos Bajo Magdalena, Cauca y San Jorge, caracterizada por numerosas ciénagas, sobre todo a lo largo del río San Jorge. Al noroeste, en cambio se observa una faja de colinas, correspondientes a la serranía de San Jacinto o Montes de María. Entre estas colinas y la depresión del San Jorge se extienden sabanas más o menos planas (Mapas 1 y 2).

3.1 La Mojana y el san Jorge.

La Mojana es parte de la región Caribe de Colombia, delimitada geográficamente por el Cauca al oriente; el río San Jorge y la ciénaga de Ayapel al occidente; el brazo de Loba (río Magdalena) al nororiente y la Serranía de Ayapel al sur. Fue habitado en sus orígenes por los Zenúes¹³.

Abarca cuatro departamentos y once municipios (ver mapa 3)

· Municipio de Nechí en el departamento de Antioquia · Municipios de Magangué, San Jacinto del Cauca y Achí en el departamento de Bolívar · Municipio de Ayapel en el departamento de Córdoba

· Municipios de San Marcos Guaranda, Majagual, Sucre, Caimito y San Benito Abad en el departamento de Sucre.

Es parte de lo que se denomina la Depresión Momposina, una amplia área que por recibir la escorrentía de los valles interandinos, se comporta como delta aluvial interior

¹² Aguilera Díaz, María M. La Economía Del Departamento De Sucre: Ganadería Y Sector Público N° 63 Agosto, 2005

¹³ Aguilera Díaz, María M. La Mojana: riqueza natural y potencial económico No. 48 Octubre, 2004

de tierra baja e inundable en variada intensidad durante ciertas épocas del año. Tiene un área calculada de 500.963 ha y una población estimada al 2003 de 426.500 habitantes de acuerdo con la información disponible en el Dane, sin embargo el área de influencia de la región comprende un territorio más amplio conformado por municipios pertenecientes a las cuencas de los ríos que le dan su carácter.

La Mojana es lo que es por sus aguas(Ver anexo 2). Por su ubicación entre ríos, esta planicie evolucionó y se estructuró con base en pulsos de inundación: aguas altas y aguas bajas, que le dieron su forma y determinaron su funcionamiento. En las orillas de los cauces se asentaron las poblaciones humanas, obligándose a convivir con la dinámica de las aguas y generando una cultura propia de estos ecosistemas.

La topografía de la subregión de La Mojana es plana, con una cota superior hacia el sur, de cerca de 36 metros sobre el nivel del mar (msnm) y una inferior hacia el norte, de cerca de 16 msnm, formando una pendiente imperceptible en una distancia cercana a 115 kilómetros. Debido a su topografía el paisaje está dominado por la presencia de ciénagas interconectadas por medio de caños con zonas cuya inundación es fluctuante, que son denominadas playones, si están alrededor de una ciénaga, orillares y vegas, si están en las orillas de los ríos, e incluso islas. La zona permanece anegada durante siete meses al año, de abril a noviembre, debido a la acción de los tres ríos.

Los suelos de La Mojana están compuestos por arenas profundas que alternan con arcilla y limo que afloran a la superficie. Anualmente reciben los sedimentos recogidos por los ríos a su paso por los valles interandinos, y predomina la fertilidad moderada a alta, aunque en algunas épocas del año es baja por suelos anaeróbicos –sin oxígeno-, en otras por lluvias insuficientes.

La zona tiene un clima tropical cálido y húmedo con temperaturas constantes cercanas a los 28°C. El régimen de lluvias tiene una temporada seca anual que va de diciembre a abril y los meses más lluviosos van de agosto a octubre. La precipitación anual varía entre 1.000 mm en Magangué y 4.500 mm, en Nechí y Achí. La humedad relativa promedio anual es del 82% con variaciones entre 78% en la zona nororiental y 88.9% al centro. El brillo solar en el área es del orden de 2.300 horas en el año. Este valor

equivale a una insolación media del 60%. Los valores más altos se observan en enero, julio y diciembre y los más bajos se registran en mayo y octubre.

La temporalidad de las inundaciones y el drenaje define tres ecosistemas así¹⁴:

- Ecosistema predominantemente hídrico (EPH): es el área que permanece con agua por más de seis meses al año (incluyendo las ciénagas). Su función es contribuir a la regulación de los excesos de agua que llegan a la zona y la producción de recursos hidrobiológicos. No es apto para la agricultura y el uso pecuario se restringe al verano. Presenta las condiciones biofísicas para la pesca, la caza y el desarrollo del ecoturismo.
- Ecosistema transicional (ET): es el que permanece inundado de tres a seis meses al año. En este ecosistema las unidades de tierra se entrelazan con funciones de control de flujos de agua y producción biológica. Es apto para cultivos de corto plazo y forestales resistentes a las inundaciones.
- Ecosistema predominantemente terrestre (EPT): es el que está sujeto a las inundaciones o encharcamientos por períodos inferiores a los tres meses por año. Este ecosistema puede conjugar especies agrícolas, forestales y pecuarias.

La Mojana es privilegiada por su valor ecológico y ambiental. La variedad de este ecosistema está representado por ciénagas, ríos, caños, arroyos, zápales (bosques inundados con árboles bajos y matorrales), parches de bosques primarios y secundarios, praderas macrófitas¹⁵, playones, sabanas naturales y antrópicas con pastos introducidos y agrosistemas de cultivos alimenticios.¹⁶

Las ciénagas cumplen funciones ambientales muy importantes, ya que retienen grandes cantidades de agua, regulan caudales de los ríos y maximizan los procesos de decantación y deposición de materiales, ayudando así en el mejoramiento de la calidad del agua proveniente de las partes altas de la cuenca, y de los asentamientos humanos

¹⁴ Aguilera Elizabeth G. y Freddy Neira, Comprobación y orientación de la sostenibilidad en la región de La Mojana, Corpoica, Tibaitatá, septiembre de 1999, pp. 80-84.

¹⁵ Las macrófitas son plantas superiores que se desarrollan en ambientes acuáticos, agrupadas en cuatro categorías: emergentes, de hojas flotantes, sumergidas y flotantes libres.

¹⁶ Corpomojana, Plan para el desarrollo sostenible de La Mojana y el San Jorge, Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial, San Marcos (Sucre), enero, 2003, p. 41.

adyacentes que vierten directamente sus aguas residuales. En estos sistemas se alberga una gran variedad de especies de flora y fauna, brindan refugio, alimento y protección a especies migratorias de peces y aves. Los playones juegan un papel importante en el mantenimiento del hábitat para la fauna silvestre y de peces. En el 2001, estas zonas ocuparon un área de 148.563 hectáreas que corresponde al 29.7% del área total de La Mojana y el 75.2% de la zona inundada.¹⁷ Los ríos y caños son los corredores biológicos que unen el sistema entre sí y se constituyen en los principales caminos para el agua y para los organismos acuáticos como los peces que emigran durante los períodos iniciales de las crecientes y durante las fases finales del retroceso del caudal.

Dentro del sistema ecológico de La Mojana también se destacan diferentes tipos de cobertura vegetal, tales como: bosques naturales, pastos, rastrojos y vegetación acuática propia de ciénagas, playones y zápales. Estos ecosistemas funcionan como importantes refugios y protección de la fauna de los litorales, suministro de excedentes para el hábitat acuáticos y oferta de alimentos para los pobladores. La cobertura de bosque natural está localizada sobre diques y orillares (33.7%), terrazas (25.3%), y en brazos deltaicos (15.5%). Este tipo de cobertura presenta una gran variedad de especies arbóreas, adaptadas a los ecosistemas de La Mojana.¹⁸ Los bosques inundados o zápales actúan como retenedores de sedimentos provenientes de los ríos San Jorge y Cauca y como productores de materia orgánica para los sistemas acuáticos. Además, brindan refugio, sombra y alimentos a los peces y fauna silvestre de La Mojana. En el 2001 ocuparon 61.248 hectáreas y estaban ubicados principalmente en los municipios de Majagual (36.9%), San Benito Abad (29.6%), Guaranda (22%) y Sucre (11.5%).¹⁹

¹⁷ Sandra Lucía Mendoza Mojica, "Gestión de ecosistemas estratégicos", Programa de Desarrollo sostenible de la región de La Mojana, PDSM, Departamento Nacional de Planeación, DNP, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, Bogotá, 2003, pp. 45-48.

¹⁸ Humberto Tejada de la Ossa, "Recuperación y aprovechamiento sostenible del recurso forestal", PDSM, DNP, FAO, Bogotá, 2003, p. 198.

¹⁹ Sandra Lucia Mendoza, Óp. Cit, p. 40

Las especies vegetales acuáticas cumplen funciones importantes como la oferta de alimento, refugio a un gran número de especies, aportan oxígeno al aire, al agua y limpian las aguas de excesos de nutrientes y sustancias tóxicas; pero compiten con el fitoplancton y pueden inhibir su desarrollo e impedir la penetración de luz en el agua. La proliferación exagerada de macrófitos ha permitido la formación de grandes firmales, los cuales a su vez han favorecido la sedimentación y colmatación de caños y ciénagas²⁰ .

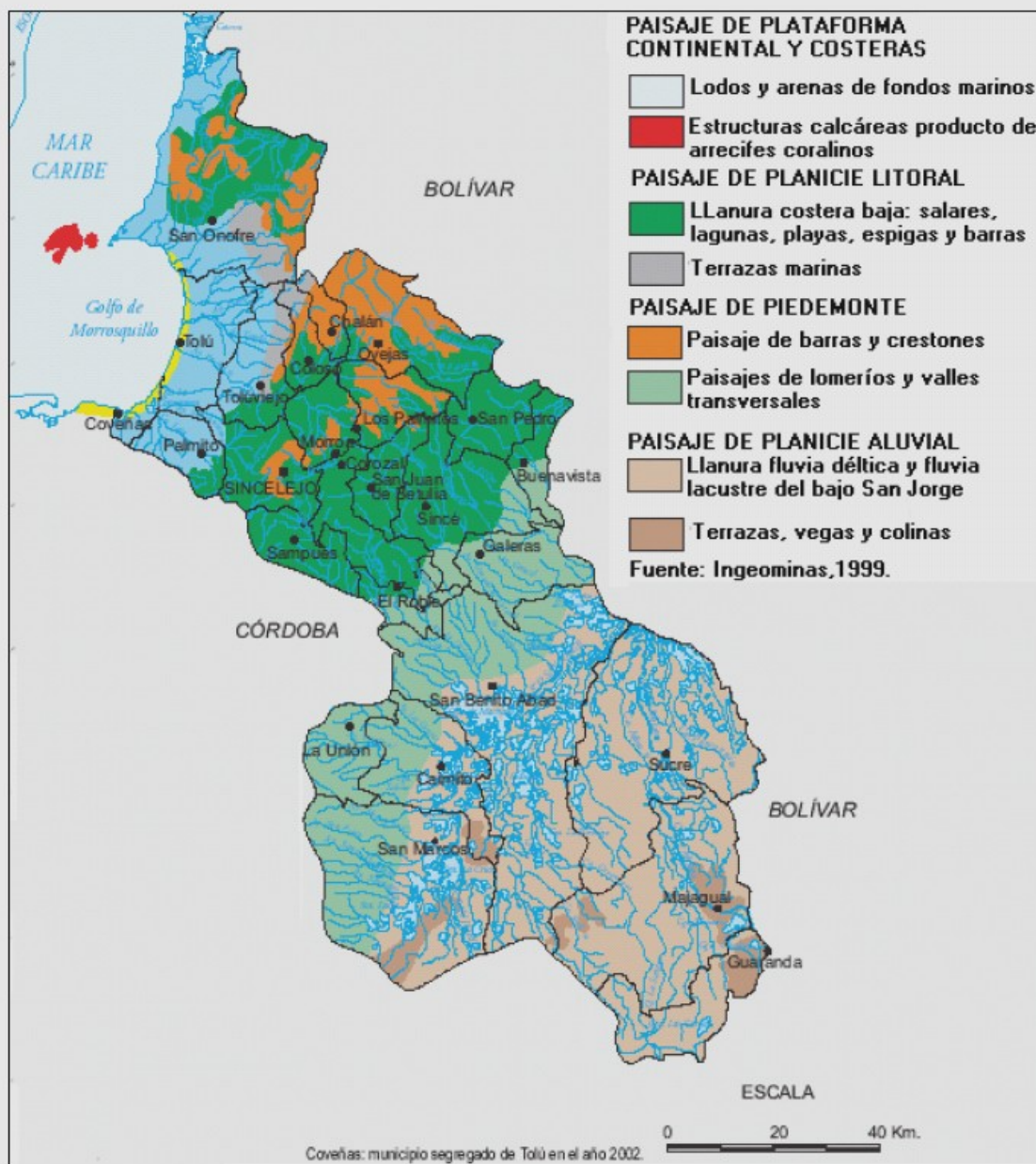
²⁰ Corporación Autónoma del Sur de Bolívar, CBS, et. al., Plan de Manejo Integral de los Humedales, Subregión de la Depresión Momposina y Cuenca del Río Sinú, Magangué (Bolívar), 2002, pp. 87-88.

Mapa 1.
Sucre. Hidrografía



Fuente: IGAC, *Sucre. Características geográficas*, Geografía física, Capítulo 2. p.54.

Mapa 2
Sucre. Paisajes de los suelos y su relieve



Fuente: IGAC, *Sucre. Características geográficas*, Geografía Física, capítulo 2, p. 16.

4 LEGISLACIÓN COLOMBIANA EN TORNO A LA AGRICULTURA ORGANICA (ECOLÓGICA)

Dentro del contexto legislativo colombiano, lo referente a la agricultura orgánica se reglamenta a partir de:

4.1 Resolución Numero 00074 DE 2002²¹

La cual se establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaclado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos.

El Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, en ejercicio de facultades constitucionales y legales, en especial las que le confiere los artículos 6°, numerales 1 y 3 numeral 17, del Decreto número 2478 de 1999¹, y con la búsqueda de un desarrollo sostenible de las actividades productivas del sector entendidas como la producción agrícola, pecuaria, pesquera, acuícola y forestal; Que los sistemas de producción ecológicos vegetal y animal tienen como objetivo garantizar la sostenibilidad y renovabilidad de la base natural, mejorar la calidad del ambiente mediante limitaciones en la utilización de tecnologías, fertilizantes o plaguicidas que puedan tener efectos nocivos para el medio ambiente y la salud humana; Que existe una demanda nacional e internacional cada vez mayor de productos agropecuarios primarios y elaborados, obtenidos por sistemas de producción ecológica, que hace necesario establecer un marco reglamentario, armonizado con las normas internacionales sobre la materia; Que la comercialización de productos agropecuarios ecológicos está enmarcada a nivel mundial por sistemas de inspección y certificación que garantizan la calidad de los productos; Que es necesario unificar criterios que respalden la producción agropecuaria ecológica y que aseguren la certificación de los procesos de producción, elaboración y mercadeo de sus productos.

4.2 Resolución No. 00375 (27 de febrero de 2004)

Por la cual se dictan las disposiciones sobre Registro y Control de los Bioinsumos y Extractos Vegetales de uso agrícola en Colombia. Haciendo referencia a los Decretos

²¹ Resolución Número 00074 De 2002.

Nos. 2141 de 1992, 1840 de 1994 y 2150 de 1995, 1112 de 1996, 2522 de 2000, 1454 de 2001 y las Resoluciones 074/02 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Para así, actualizar las normas bajo las cuales se debe regir toda persona natural o jurídica que se dedique en Colombia a la importación, exportación, producción, distribución y manejo de Bioinsumos y Extractos Vegetales de uso agrícola.

4.3 Resolución No. 00150 (21 ENE 2003)

Se adopta el Reglamento Técnico de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos para Colombia.

4.4 Colombia: Resolución 0187 de 2006

Esta resolución protege a productores y consumidores contra la presentación falsa de alimentos que no cumplen con las características de productos agropecuarios ecológicos.

4.5 Europa: CEE 2092/91.

Este es un Reglamento europeo, que considera aspectos técnicos y normas específicas y si no se tienen en cuenta puede impedir la venta de un alimento orgánico en esos países.

4.6 Estados Unidos: NOP.

Esta sigla significa Nacional Organic Program, y en español Programa Nacional orgánico el cual dicta las leyes de los productos orgánicos que entran a ese país.

4.7 Japón: JAS

La JAS dicta las leyes para que puedan venderse productos orgánicos en el Japón, bajo las leyes agrícolas japonesas.

CAPITULO II

6 LAS APLICACIONES DE AGRICULTURA ORGANICA EN COLOMBIA

A partir del documento de trabajo # 68, realizado por Carlos Espinel²² y apoyado por Agrocadenas se obtuvieron los siguientes resultados:

Colombia viene incursionando en el mercado de productos agrícolas ecológicos desde 1998. Las exportaciones de Colombia han ido evolucionando de US\$ 4 millones en 1998, a US\$ 9 millones en el 2000, US\$ 11 millones en el 2001 y US\$ 19 millones en el 2002, con un crecimiento anual entre el 10 y 20%²³. Según el Convenio PROEXPORT - PROTRADE, para 1999 el país ya contaba con 20 mil hectáreas certificadas como ecológicas, en el 2001 con 25 mil y en el 2003 alrededor de 30 mil hectáreas y más de 63 empresas certificadas.

Actualmente, se cuenta con casi 37 mil hectáreas de productos ecológicos. Los productos que Colombia está certificando como ecológicos son los mismos en los cuales se tienen ventajas comparativas normales y con los cuales se es competitivo en los mercados internacionales y en los que se cuenta además con volúmenes adecuados como café, banano, panela, aceite de palma, azúcar y bananito entre otros. Hay también nuevos productos de exportación que por falta de un tamaño adecuado de la oferta no se exportan normalmente y que en el mercado de productos ecológicos si han encontrado un nicho de mercado adecuado a la limitada oferta, tales como frutas procesadas, hierbas aromáticas, vinagres finos, pulpa de guayaba, carne de búfalo, hortalizas, leche, leguminosas, piña, naranja, café liofilizado y cítricos.

²² Espinel, Carlos. La Cadena De Cultivos Ecológicos En Colombia.BOGOTA.2005 agrocadenas@iica.int

²³ SÁNCHEZ, Ricardo. Proyecto ECOS, Banco Mundial, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

6.1 Café Ecológico

De acuerdo con PROEXPORT en 1999 había 8 mil hectáreas de café ecológico en Colombia, con una producción de 14.933 sacos de 60 Kg. certificados y 6.884 sacos en transición. Esta producción se distribuye en el país de la siguiente manera: 68.45% en el departamento del Magdalena, 14.7% en Santander, 10.7% en el Cesar y la Guajira, el 4.01% en Antioquia y el 2.14% en el Cauca²⁴. Así por ejemplo, en el departamento del Magdalena, hay 18.000 hectáreas cafeteras que producen 160.000 sacos de 70 kilos, de las cuales 7.300 están dedicadas a la producción del millón de kilos de café ecológico certificado que es exportado²⁵. Para el 2004, la Federación de Cafeteros de Colombia estima la producción de café ecológico en 25 mil sacos de 70 Kg²⁶.

6.2 Banano Ecológico

En Colombia se cultivan 41.300 Ha de banano, de las cuales 10.300 se encuentran en el departamento del Magdalena y 31.000 en la Zona del Urabá Antioqueño. En 1999 se estimaron 400 hectáreas sembradas con banano orgánico certificado o en transición y se identificaron 3 empresas exportadoras¹⁰.

6.3 Palma De Aceite

En 1999, PROEXPORT estimó 2.000 hectáreas cultivadas de Palma certificada o en transición en Colombia. En la actualidad existen 175 mil hectáreas cultivadas en el país, de las cuales 5 mil están en cultivos ecológicos, representando un 2.85% del área sembrada. Los productores han avanzado significativamente en el Manejo Integrado de Plagas, 27 empresas hacen control biológico exclusivamente y utilizan los subproductos como fertilizantes.

Las plantas de beneficio en un 98% cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales, 100% de las empresas tienen plan de manejo ambiental, remueven el 50% (2000 Tm.) del material emitido en partículas al aire. El gran reto de los productores de

²⁴ LEIBOVICH, J.; Vélez y González. Federación de Cafeteros: La caficultura orgánica en Colombia., nov. 1999.

²⁵ Portafolio, "El café orgánico se expande en la Sierra", viernes 7 de mayo de 2004, Bogotá.

²⁶ PAREDES, Carlos. Federecafé enero 2004.

palma de aceite está orientado a la no intervención de ecosistemas naturales, cero emisiones e incorporación de la dimensión como factor de competitividad.

6.4 Aceite de palma ecológico

Colombia exportó en 1997 a Francia 7.700 toneladas (IITC) y entre agosto de 1998 y agosto de 1999, 3.024 toneladas de aceite de palma ecológico, por un valor de U\$ 2.660 millones FOB. Los principales destinos fueron Bélgica (68%) y el Reino Unido (30%).

6.5 Mango ecológico

PROEXPORT estimó para 1999, 239 hectáreas cultivadas de mango ecológico certificado o en transición en Colombia. El mango además se ha identificado como uno de los productos potenciales de la biodiversidad colombiana que pueden tener mayor participación en los mercados internacionales, principalmente en Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea.

6.6 Pulpa de mango

Este producto se ha comercializado con gran éxito desde 1988 por la Compañía Envasadora del Atlántico CEA, en tambores de 50 litros para los mercados de empresas industriales europeas. Han participado en ferias internacionales y la demanda por el producto gracias a una adecuada comercialización y concepción es estable y creciente.

6.7 Hortalizas de clima frío ecológicas

El Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales, CIAA, de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, realizó el proyecto “Creación de un Sistema Asociativo para la Producción Ecológica certificada de Frutas y Hortalizas de Clima Frío”, cofinanciado por la Asociación de Productores de Hortalizas y Frutas Colombianas ASOHOFRUCOL.

El proyecto se desarrolló en unidades productivas ubicadas en la zona central del país sobre la cordillera oriental y la Sabana de Bogotá, en los municipios de Chía, Villa pinzón, Cucunuba, Tausa, Bojacá, Cogua, Cajicá, Tabio, Tenjo, Tocancipá, Sopó, Guasca, Gachancipá, Machetá, Subachoque, Choachí, Fusagasuga, Fómeque, y Silvania.

Para asegurar los niveles de productividad se implementaron las siguientes técnicas: fertirrigación orgánica, monitoreo del estado de los nutrientes del suelo, el agua y las plantas, utilización de plántulas, alelopatía y productos botánicos, control biológico, lombricultura, compostaje, uniformidad del producto y valor agregado en la presentación física final.

El grupo Asociativo de Productores Ecológicos está integrado por 28 socios, quienes certificaron 109,6 hectáreas, con la Corporación Colombia Internacional y están produciendo:

Lechuga Batavia 2%, Lechuga Crespa 3%, Espinaca 3%, Perejil cresco 3%, Coliflor 4%, Zanahoria 4%, Puerro 4%, Rábano rojo 4%, Acelga 5%, Perejil Liso 5%, Lechuga Morada 7%, Lechuga Romana 9%, Brócoli 11%, Cilantro 23%, otros 13%.

La comercialización se hace directamente a las cadenas de supermercados Cadenalco, Éxito y Carrefour. Los principales resultados se refieren a la conformación del grupo asociativo, la certificación de la producción, la reconversión del sistema productivo, el cambio cultural de los asociados, la conformación de un portafolio de 25 hortalizas, la creación de la marca ECOSECHA, la adopción de técnicas ecológicas, la asimilación del proceso de capacitación y la adopción de la cultura de los registros, la trazabilidad para los productos, y la evaluación de las variedades.

6.8 Comercialización Y Certificación De Productos Ecológicos²⁷

Para comercializar los productos ecológicos, estos deben estar certificados por una entidad autorizada para tal efecto. La certificación es una práctica destinada a proteger los intereses de consumidores y productores ecológicos de manejos fraudulentos que puedan hacer pasar un producto convencional por ecológico. La certificación puede ser para la totalidad del predio o para una parte de éste y es renovable actualmente.

El mercado colombiano todavía es muy reducido debido a una falta de cultura sobre los productos ecológicos. Presenta una productividad más baja comparada con la agricultura convencional, y los productos son ofrecidos con sobreprecio al consumidor.

²⁷ *Ibidem* 20

Sobre estos aspectos faltan estudios para identificar con mayor precisión y fundamento las ventajas y desventajas de la agricultura ecológica. Si se analiza la estructura de comercialización de productos en general, se observa que en Colombia sigue la tendencia mundial de urbanismo y concentración en supermercados de Cadena (60%). Según Ricardo Sánchez²⁸, los supermercados de Cadena (Pomona, Éxito, Carrefour, Carrulla, Colsubsidio) que son los compradores potenciales de la producción ecológica, están dispuestos a comprar productos ecológicos siempre y cuando vengan con una debida certificación, y aseguren una oferta sostenida con estándares de calidad similares a los de los productos convencionales.

De los cuatro supermercados contactados en el estudio referenciado, solamente Pomona y Éxito comercializaban productos ecológicos certificados en Bogotá y Medellín. Sin embargo, con pocos proveedores se les dificulta ser consistentes con la política de ofrecer al consumidor permanentemente una canasta integral de productos, con las calidades exigidas. Supermercados como Carrulla y Colsubsidio manifestaron interés en comercializar productos ecológicos, en la medida que haya producto, volúmenes y proveedores. Colsubsidio, que también es una caja de compensación familiar, tiene una política de organización en materia de compras de frutas y verduras, orientada a favorecer grupos de pequeños productores organizados. Por su parte, Carrefour manifestó interés en abrir un espacio solamente a los productos ecológicos básicos de la canasta familiar, concentrado en cuatro productos: zanahoria, cebolla, tomate y lechuga.

Lo anterior es un hecho actualmente pues Carrefour es uno de los supermercados de Cadena más grandes con una góndola dedicada a productos ecológicos. En esta góndola se encuentran productos de conservas de Ama lo natural, certificados por CCI, azúcar orgánica del ingenio Providencia, miel de abejas de Coapi, panela Servisidro, café orgánico, condimentos orgánicos Taná, entre otros. Igualmente en la sección de frutas y verduras se encuentran lechugas y mango orgánico de Mankay Ltda.

²⁸ Sánchez R. Estrategias De Integración Supermercados – Productores Ecológicos. Bogotá. Cioa.2001

La necesidad de tener productos certificados es fundamental para el desarrollo del mercado interno en PAE. Los productos de Agrosolar (hortalizas, distribución Medellín), Ecosecha (hortalizas, distribución Bogotá), Vinagres Finos (vinagres, distribución Bogotá), Hunzahúa (panela, distribución Bogotá), De Frescura (hortalizas en conversión, distribución nacional) y El Limonar (limones en conversión, distribución nacional) pueden ser comercializados a nivel nacional.

Existe en Bogotá la tienda Hortafina que cuenta con frutas, verduras, hortalizas y mermeladas certificadas por la CCI; también están Clorofila, Mudra y Bioplaza, tiendas de productos ecológicos; En Cali se cuenta con tiendas como Tierra Viva, que opera bajo la modalidad de certificación de confianza, entre productores o propietario de la tienda, quien actúa como inspector-certificador y consumidores. Cada vez más aumentan las tiendas de productos ecológicos y la disponibilidad de algunos productos en los diferentes supermercados.

La demanda de productos alimentarios y cultivados de manera ecológica está aumentando en todo el mundo, creando así nuevas oportunidades en el mercado para los agricultores y empresas de los países en desarrollo y desarrollados. Sin embargo, no es fácil entrar en este lucrativo mercado. Países como Colombia, cuyas riquezas en recursos biológicos lo ubican en el tercer lugar en biodiversidad en el mundo tiene un gran potencial de mercado.

Por otra parte, el proceso de certificación La Comisión del Codex Alimentarius en el marco de la FAO/WHO estableció en julio de 1999 los lineamientos de la Producción, Procesado Etiquetado y Marketing de los alimentos orgánicamente producidos.

La Unión Europea estableció en 1991 la legislación internacional en Agricultura Orgánica (EEC No. 2092/91) que regula a todos los países miembros y a todos aquellos países que deseen exportar productos ecológicos a la UE. Estados Unidos estableció su Ley Federal en 1993 pero su implementación y Reglamentación entró en Rigor a partir del año 2002. En Japón a partir del 1° de abril del 2001 entró en vigencia la Normativa para Producciones Orgánicas del Ministerio de Agricultura Forestación y

Pesca-MAFF que exige el etiquetado con el sello JAS en los productos agrícolas que se quieren comercializar como orgánicos²⁹.

A nivel internacional, la International Federation of Organic Agriculture Movements-IFOAM, tomó la vocería en la reglamentación de los productos orgánicos. Esta organización establece las normas básicas para la agricultura orgánica y acredita a los organismos certificadores que revisan el cumplimiento de dichas normas junto con la entidad competente de cada país.

El uso de semillas provenientes de ingeniería genética o de plantas o materiales vegetales modificados genéticamente no está permitido dentro de los principios de agricultura ecológica definidos por IFOAM y actualmente existe un amplio debate internacional sobre su utilización en agricultura ecológica. La reglamentación colombiana, sin embargo, no prohíbe expresamente el uso de este material. En Colombia se puede usar semillas convencionales solamente si están autorizadas por el ICA y no existe ninguna posibilidad de obtener semillas ecológicas.

En el mercado Internacional cualquier certificadora acreditada por la IFOAM o por la UE es reconocida y aceptada para certificar los productos orgánicos. En Colombia la Institución encargada de acreditar a las certificadoras nacionales es la Superintendencia de Industria y Comercio. Sin embargo, esto no es suficiente para el mercado internacional, pues el sello de la certificadora nacional sólo será reconocido si está avalado por una certificadora internacional acreditada por la IFOAM o la UE. Es importante comentar que las certificadoras internacionales también pueden certificar directamente en Colombia.

En Colombia la Resolución que reglamenta la producción de productos ecológicos y el proceso de certificación de los mismos, es la expedida por el Ministerio de Agricultura en el 2002, Resolución 0074, que reemplazó la Resolución 0544/ 95. Esta establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos

²⁹ MONTENEGRO, Laura. *Certificación de Productos Orgánicos Normas: Equivalencias y Armonización Experiencia Argentina como País Tercero*. Buenos Aires. 2002.

agropecuarios ecológicos. Recientemente, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia lanzó el sello único nacional de alimento ecológico. La autorización del uso del Sello de Alimento Ecológico se otorgará al solicitante, por producto, sin costo alguno, durante un período de tres (3) años, el cual puede prorrogarse siempre y cuando el titular mantenga su sistema productivo conforme con los requisitos indicados en la norma nacional, lo cual debe ser verificado por el organismo de certificación. La persona natural o jurídica interesada en obtener la autorización del uso del Sello debe presentar solicitud por escrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, acompañada de la certificación ecológica expedida por la entidad acreditada por la Superintendencia de Industria y Comercio para tal efecto, indicando la cantidad de unidades del producto que llevarán el Sello.

El logo símbolo de Sello Alimento Ecológico representa los productores protegiendo los recursos naturales destinados a la agricultura.(VER ANEXO 3)

Los procesos y costos para certificar un producto ecológico varían según la certificadora escogida y las condiciones del producto que se quiere certificar. Sin embargo, el proceso de certificación, que implica la revisión de toda la Cadena o proceso productivo, tiene en general dos etapas: inspección y certificación. En la inspección se evalúa si los procesos productivos cumplen o no los requisitos de la agricultura ecológica, para determinar si puede ser certificado dicho proceso productivo. Si el producto es certificado, este se seguirá revisando durante el período de validez de la certificación para corroborar que los requisitos se sigan cumpliendo con visitas programadas e inesperadas a la finca.

Los productos que no puedan ser certificados inmediatamente después de la inspección pueden recibir una certificación que estipule que están en período de transición o conversión. Este período de conversión puede durar de 1 a 3 años, según las condiciones del suelo y la situación agroecológica de la finca.

Las principales certificadoras para productos orgánicos que operan en Colombia son: Biolatina, Biotrópico, Cotecna, SGS Colombia, BCS y CCI.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de Mercados

Verdes lidera la Campaña Nacional para la Certificación de Alimentos Ecológicos.

7 APLICACION DE LOS PRINCIPIOS DE AGRICULTURA ECOLOGICA EN LA MOJANA

Los impactos ambientales derivados de la actividad agrícola son varios entre los cuales tenemos³⁰: la compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada, la contaminación del suelo y agua por uso indiscriminado de fertilizantes y pesticidas, afectando la calidad de los suelos, el medio ambiente y la salud humana y animal, Afecta la biodiversidad, la textura del suelo, genera compactación y pérdida de la capa arable entre otras.

Una solución a lo anterior puede ser la agricultura ecológica³¹, orgánica, o natural, que es una modalidad de bajo costo y en algunos casos tiene acompañamiento de organizaciones privadas (ONG). Sin embargo, no se conoce programas de esta clase que se esté implantando en esta subregión. La Mojana ha sido objeto de una serie de estudios, como los de la Misión Colombo-Holandesa (Himat, 1977), que recomendó la construcción de carreteras, así como, la limpieza, adecuación e interconexión de sistemas de canales para comunicar la zona y solucionar la navegabilidad de sus caños y ríos, obras que quedaron inconclusas o no se han realizado. También existen los proyectos del Plan Mojana adelantados por Corpoica en convenio con el INAT (1998) sobre la caracterización biofísica y adaptabilidad de la producción agropecuaria sostenible en los ecosistemas de esta subregión. Estos sirvieron de base para la formulación del Programa de Desarrollo sostenible de región de La Mojana, PDMS, dirigido por el Departamento de Planeación Nacional, DNP, con el apoyo y cooperación técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, (2003). Este último es un marco de referencia para el ordenamiento ambiental y manejo de recursos naturales, administración de tierra, fortalecimiento institucional y desarrollo agropecuario. Los proyectos implementados en la zona a partir de del *Plan*

³⁰ *Ibidem* 10

³¹ *Ibidem* 10

De Desarrollo Sostenible De La Mojana, liderado por el *Departamento Nacional De Planeación* y la FAO, que contienen³²:

1 Programa de Ordenamiento Ambiental y Manejo de los Recursos Naturales

Objetivo: “iniciar un proceso de ordenamiento del territorio y establecer usos coherentes con las características y potencialidades de los recursos para permitir la recuperación de los recursos naturales de manera que sea un elemento clave para hacer viable la vida y el progreso de sus habitantes”.

Iniciativas de proyectos propuestas:

- Ordenamiento ambiental para el uso y la conservación de la región de La Mojana.
- Restauración de hábitat degradados y en estado crítico.
- Prevención y manejo de la contaminación por mercurio.
- Restauración, conservación y manejo de poblaciones silvestres.
- Ecosistemas estratégicos y establecimiento de áreas protegidas.
- Investigación de recursos hídricos.
- Recuperación y apropiación comunitaria del modelo de agricultura prehispánica.

2. Programa de Desarrollo Agropecuario

Objetivo: “propiciar la permanencia y consolidación de los asentamientos urbano-rurales y mejorar los niveles de bienestar y calidad de vida de sus habitantes, mediante la generación, con la participación activa de la comunidad, de estructuras agrarias (agrícolas, pecuarias, forestales y de pesca) sostenibles que contribuyan a lograr un desarrollo agropecuario regional ligado a la seguridad alimentaria”.

Iniciativas de proyectos propuestas:

- Ampliación de la oferta forestal.
- Investigación y transferencia de tecnología agropecuaria pesquera y acuícola
- Prestación de servicios de apoyo a la producción agropecuaria a través de los Núcleos de Desarrollo Local, NDL. Esta iniciativa recoge y comprende el programa de seguridad alimentaria.
- Desarrollo de un sistema de alertas climáticas tempranas.

³² Programa De Desarrollo Sostenible De La Región De La Mojana.DNP.FAO.2003

- Banco de maquinaria.
- Cordón cacaoero y cauchero acorde con la zonificación ambiental.

Enmarcado en los proyectos de carácter agrícola:

Proyecto de desarrollo tecnológico para la producción competitiva de arroz con rotaciones de cultivos.

Proyecto de desarrollo tecnológico para la producción de hortalizas en la región de la Mojana.

Proyecto de desarrollo tecnológico para la producción de frutales en la región de la Mojana.

Proyecto para la producción tecnificada de los cultivos en la modalidad de sereno.

RECOMENDACIONES

- Descentralización de la parte ejecutiva y operativa en el momento de implementar los proyectos, mayor vinculación de profesionales de el departamento de sucre en las etapas de estudio y ejecución.
- La economía de esta subregión es esencialmente primaria con una alta dependencia de los recursos naturales del suelo y el agua, centrada, principalmente, en actividades como la agricultura y la ganadería que utilizan el 88% del área total de la subregión. Pero la mayoría de los habitantes de esta zona son productores de subsistencia que tienen menos de tres hectáreas o carecen de tierras y dependen de la oferta biológica, por lo tanto, se dedican a actividades extractivas como la pesca, la caza y la silvicultura. Los pequeños agricultores utilizan tecnología

tradicional, con escaso o nulo manejo del suelo, uso inadecuado de químicos y poco acceso a semillas mejoradas.

- Los factores que afectan la rentabilidad agrícola de esta subregión son: las pérdidas por inundación, plagas, malezas, falta de maquinaria adecuada y problemas de comercialización. Las pérdidas por inundaciones obedecen a las características biofísicas de las zonas donde se ubican los sistemas agrícolas y mixtos, lo cual se soluciona con sistemas de drenajes. En cuanto a la maquinaria disponible, a nivel regional, es limitada en número y obsoleta.
- Una estrategia para el manejo especializado de los cultivos es la rotación de las especies con hábitos de crecimiento y demandas ambientales diferentes.
- Vinculación de la comunidad a los procesos de gestión y generación de proyectos, valorando y resaltando las potencialidades pesqueras de la región y un complemento agropecuario.

CONCLUSIONES

- La Mojana tiene un potencial limitado para la producción agrícola y un potencial aceptable en oferta ambiental y recursos naturales. Las diversas actividades productivas que se realizan en la zona La Mojana están causando impactos ambientales en la funcionalidad de los ecosistemas. Los humedales presentan problemas de agotamiento y degradación por la deforestación, la modificación de los regímenes hidráulicos y del uso de metodologías de explotación inadecuadas, que están agotando los recursos naturales y causando el empobrecimiento generalizado de la población.
- la participación de los profesionales en nivel de formación y graduados de las áreas de impacto y vinculo ambiental de la comunidad de la universidad de sucre deben liderar procesos y prácticas de trabajo en la región de la Mojana en lo referente a manejo y proyectos de agricultura sostenible.

- En las áreas y épocas en que se pueden cultivar las especies semestrales en forma extensiva, se enfrentan problemas de orden climático, edáfico y biótico que limitan la productividad y cuyo manejo es ineficiente y de alto costo.

BIBLIOGRAFIA

Aguilera Díaz, María M. La Economía Del Departamento De Sucre: Ganadería Y Sector Público N° 63 Agosto, 2005

Aguilera Díaz, María M. La Mojana: riqueza natural y potencial económico No. 48
Octubre, 2004

Aguilera Elizabeth G. y Freddy Neira, Comprobación y orientación de la sostenibilidad en la región de La Mojana, Corpoica, Tibaitatá, septiembre de 1999, pp. 80-84.

Alonso Mielgo, A. (2002): «La Agricultura Ecológica en los contextos Internacional, Europeo y Estatal», en CAAE, 2002. La práctica de la Agricultura y Ganadería Ecológicas.

Amici A., 1990. *Nuevas prioridades en la agricultura de los países desarrollados*. En: Agricultura sostenible. INTA.

Ardila N., Luis R., [agricultura sensitiva].

Colmenares, R.; Pérez-Sarmentero, J. Y Molina, A. (1994): «La Agricultura Ecológica: Construyendo la agricultura del mañana», en Servicio de Estudios del BBV. 1994. Agricultura y Medioambiente.

Espinel, Carlos. La Cadena De Cultivos Ecológicos En Colombia. BOGOTÁ. 2005

Garrido Álvarez, Enaldo Elías. Prácticas de recuperación y conservación de suelos para áreas degradadas en el corregimiento de Granada municipio de Sincé departamento de Sucre. 2002

Gómez P. 1996. Agricultura orgánica. Experiencia Dinamarquesa. En Campo y Tecnología. No. 29. Ed.INTA. Buenos Aires. República Argentina.

La Prairie, Hervé. Discurso de apertura. En Memorias de la V Conferencia IFOAM, Oxford, 1997.

Merlo, Susana. Successful Sustainable Development with Government Support. En Memorias de la V Conferencia

Mendoza Mojica, Sandra Lucía “Gestión de ecosistemas estratégicos”, Programa de Desarrollo sostenible de la región de La Mojana, PDSM, Departamento Nacional de Planeación, DNP, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, Bogotá, 2003, pp. 45-48.

Programa De Desarrollo Sostenible De La Región De La Mojana.DNP.FAO.2003

Rosas Antonio, Agricultura Orgánica Practica.Bogota.2002

Resolución Número 00074 De 2002

Sánchez, Ricardo. Proyecto ECOS, Banco Mundial, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Tejada de la Ossa, Humberto “Recuperación y aprovechamiento sostenible del recurso forestal”, PDSM, DNP, FAO, Bogotá, 2003, p. 198

OTRAS FUENTES DE CARÁCTER ELECTRONICO

www.agroinformacion.com

agrocadenas@iica.int

<http://www.agrocadenas.gov.co>

<http://www.agriculturasensitiva>

ANEXOS

Anexo 1
Ejemplo De Incorporación De Abonos Verdes



ANEXO 2
DETALLES FOTOGRÁFICOS DE LA MOJANA.



Fuente: cartilla PDSM-DNP 2003



Fuente: cartilla PDSM-DNP 2003



Fuente: cartilla PDSM-DNP 2003

ANEXO 3

SELLOS DE PRODUCTOS ECOLOGICOS

