

**Tema:** La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible**RESUMEN**

El presente trabajo es un compendio de información relevante que servirá de base para conocer algunos enfoques teóricos y metodológicos sobre los cuales reposan las posibles estrategias para el desarrollo sostenible. Contiene información de la historia de la agroecología tanto a nivel mundial como nacional, hace referencia a los cambios producidos por la revolución verde y como ésta ha ido deteriorando nuestro ecosistema, se analiza a la agroecología desde diferentes puntos de vista, social, político, cultural, económico con énfasis en lo ecológico y sostenible. Se describe conceptos como la biodiversidad, recursos, procesos naturales dentro y fuera de la finca como es el ecosistema entre otros. Se cita las ventajas y desventajas que tiene la Agroecología y como éstas aportan en la construcción de un desarrollo sostenible, y obstáculos a los que se debe enfrentar. Se realiza una revisión bibliográfica y análisis de los conceptos de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y como los transgénicos atentan contra la Soberanía Alimentaria y la biodiversidad. Se describe la importancia de la agroecología y la equidad de género y propuestas del proceso de transición de sistemas de producción convencional hacia sistemas agroecológicos. Toda esta información contribuirá de manera positiva a todos los lectores pues dispone de una base teórica de temas de gran importancia dentro de la agroecología, permitiendo efectivizar la toma de decisiones frente al desarrollo sostenible, tanto dentro de la finca o unidad de producción como fuera de este llamado el ecosistema.

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



Palabras clave: Desarrollo sostenible, historia de agroecología, revolución verde, seguridad y soberanía alimentaria

ÍNDICE GENERAL.

RESUMEN -----	1
ANTECEDENTES-----	9
OBJETIVOS -----	14
General:-----	14
Específicos:-----	14
TEMARIO DE LA MONOGRAFÍA -----	14
I. INTRODUCCIÓN-----	15
II. REVISIÓN DE LITERATURA-----	22
2.1. Historia de la agroecología-----	22
2.1.1. En el mundo-----	22
2.1.2. En el Ecuador-----	28
2.2. Concepto de Agroecología-----	36
2.2.1. Visión Ecológica-----	36
2.3. Principios de la agroecología.-----	49
2.3.1. Desde un punto de vista social-----	49
2.3.1.1. Sociocultural y política -----	51
2.3.1.2. SOCIAL: -----	54

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E. -2012-



2.3.1.3. ECONÓMICO: -----	56
2.3.2. Desde un punto de vista ecológico o ambiental ----	58
2.3.2.1. Dimensión ecológica -----	58
2.3.2.2. Jerarquía en los paisajes.-----	60
2.3.2.3. Biodiversidad. -----	61
2.3.2.4. Recursos de un agroecosistema-----	62
2.3.2.4.1. Recursos naturales.-----	63
2.3.2.4.2. Recursos humanos.-----	63
2.3.2.4.3. Recursos de capital. -----	64
2.3.2.4.4. Recursos de producción. -----	65
2.3.2.5. Componentes y procesos ecológicos en el agroecosistema o predio -----	66
2.3.2.5.1. Procesos energéticos-----	66
2.3.2.5.2. Procesos hidrológicos -----	68
2.3.2.5.3. Procesos sucesionales o biológicos-----	70
2.3.2.6. La estrategia de la Biodiversificación de agroecosistemas -----	71
2.3.2.6.1. Rotaciones de cultivo. -----	74
2.3.2.6.2. Policultivos.-----	75
2.3.2.6.3. Sistemas agroforestales. -----	76
2.3.2.6.4. Cultivos de cobertura. -----	77



2.3.2.6.5. Integración animal -----	78
2.4. Ventajas y desventajas de la Agroecología -----	80
2.4.1. Ventajas -----	80
2.4.2. Desventajas y/o Obstáculos -----	82
2.5. Soberanía Alimentaria -----	86
2.5.1. Origen y Concepto-----	86
2.5.2. Actitud de Acción Ecológica Ecuador -----	93
2.5.3. Principios de la Soberanía Alimentaria -----	104
2.6. Seguridad alimentaria -----	108
2.6.1. Punto de vista Agroecológico frente al convencional -----	108
2.7. Equidad de género. -----	113
2.7.1. Acceso al trabajo-----	113
2.7.2. Enfoque de género en la producción-----	113
2.7.3. Enfoque de género al interior de los proyectos agroecológicos-----	115
2.7.4. Combinación de actividades reproductivas y productivas-----	117
2.7.5. Expectativas e intereses diversos entre las mujeres -----	120
2.8. Fases del proceso de transición de sistemas convencionales hacia agroecológico-----	123

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



2.8.1. Sustitución de insumos sintéticos por otros alternativos u orgánicos. -----	123
2.8.2. Rediseño de los agroecosistemas con una infraestructura diversificada y funcional que subsidia el funcionamiento del sistema sin necesidad de insumos externos sintéticos u orgánicos.-----	124
III. CONCLUSIONES-----	130
IV. ANEXOS-----	136
V. BIBLIOGRAFÍA -----	138



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Gilberth Alejandro Montaño Espinoza, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniero Agrónomo. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.


Gilberth Montaño

110461993-5

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Gilberth Alejandro Montaño Espinoza, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.


Gilberth Montaño

110461993-5

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

“LA AGROECOLOGÍA, UN PROCESO DE TRANSICIÓN HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE”

Monografía previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo.

AUTOR: GILBERTH MONTAÑO ESPINOZA

PROFESOR GUÍA: PAULINA VILLENA Ing. Msc.

Cuenca – Ecuador

2012



ANTECEDENTES

En el Ecuador y en gran parte del mundo el avance tecnológico y la modernización están poco a poco acabando con el ambiente que nos rodea, 60 años atrás se pensaba que los recursos de la biosfera eran ilimitados y que la naturaleza de forma constante se regeneraba para cubrir las necesidades del ser humano. Hoy sabemos que esto no es así y que los recursos son limitados.

(11) Manifiesta que después de incrementos importantes de la producción, ligados al amplio uso de fertilizantes y a la mecanización de las labores culturales, han causado una pérdida considerable del contenido en materia orgánica en todos los suelos del planeta.

La Revolución Verde ha generado pérdida de la fertilidad de los suelos y su capacidad de retención de agua, cada vez es necesario el uso de más fertilizantes químicos y aumenta la demanda de agua para riego. Algo parecido sucede con los Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible



plaguicidas, su uso indiscriminado ha provocado a medio plazo, la aparición de malezas, plagas y enfermedades resistentes y por lo tanto, el incremento en el uso de los agroquímicos, muchos de los cuales deben ser retirados del mercado cada año por su comprobada toxicidad, este incremento en el uso de químicos contamina aguas, suelos y alimentos, generando problemas ecológicos y sanitarios.

En los últimos años estamos constatando, además, que el modelo de agricultura industrial impulsada por la Revolución Verde contribuye de forma importante al cambio climático. La deforestación creciente, ligada a la roturación de nuevas tierras agrícolas supone, por un lado la reducción de un importante sumidero de carbono y por otro lado, la liberación a la atmósfera de gran parte del carbono que estaba acumulado en los suelos en forma de materia orgánica. Esta actividad, según datos del IPCC (Panel Intergubernamental



sobre Cambio Climático) genera el 20% de las actuales emisiones de CO².

El desarrollo sostenible es el proceso que, inspirado por un nuevo paradigma, nos orienta sobre los cambios que hemos de practicar en nuestros valores, formas de gestión, criterios económicos, ecológicos y sociales, para mitigar la situación de cambio global en que nos encontramos y adoptar un recorrido más acorde con las posibilidades de la naturaleza que nos acoge. Sería, por tanto, «una forma de viajar» hacia la sostenibilidad.

(12) Indica que la sostenibilidad, es uno de los objetivos de Desarrollo del Milenio, sin embargo, las perspectivas de que esta meta pueda alcanzarse son muy negativas, en un momento en el que problemas como el cambio climático están siendo relegados a un segundo plano debido, entre otras causas, a la crisis económica, en una estrecha visión



que oculta la gravedad del cambio global que está experimentando el planeta., a pesar de ello y no como solución a los problemas si no más bien como alternativa, la agroecología propone un ambiente más sano e involucra una serie de factores, tanto en el cuidado de la naturaleza o ambiente así como también dentro de la sociedad y como estas dos partes interactúen.

Dentro de la finca se propone diversificar los cultivos, rescate de especies ancestrales y tradicionales que se están perdiendo, promoviendo el menor uso de insumos químicos, cuidado de los recursos como el suelo, el agua, el ambiente tratando de reducir el impacto que la actividad humana está causando. (3) Dentro de la sociedad, la agroecología incorpora factores como la equidad de género, factores económicos, soberanía alimentaria, el rescate de tradiciones convirtiéndose en una herramienta útil para lograr un



equilibrio entre la agricultura y los impactos que esta causa en la naturaleza, así se podría:

1. Mantener los recursos naturales y la producción agrícola;
2. Minimizar los impactos en el medio ambiente;
3. Adecuar las ganancias económicas (viabilidad y eficiencia);
4. Satisfacer las necesidades humanas y de ingresos;
5. Responder a las necesidades sociales de las familias y comunidades rurales como son la salud pública, educación, etc.

En el Ecuador se cuenta con un contexto político favorable con la Ley de Soberanía Alimentaria que abre posibilidades de incidencia agroecológica. Es el caso de las Escuelas de la Revolución Agrarias cuyo objetivo es construir un sistema de transferencia tecnológica nacional en el marco del Buen Vivir.

Por otro lado, el Ministerio de Agricultura y Ganadería ha creado la Mesa Nacional de Mercado como un espacio de

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



diálogo entre Estado y organizaciones sociales impulsando diferentes iniciativas de comercialización solidaria, dejando constancia que la decisión de cambio es responsabilidad de cada uno de los integrantes de nuestra sociedad. (4)

OBJETIVOS

General:

- Realizar una revisión bibliográfica que sirva de base para conocer los enfoques teórico y metodológico de la agroecología concebida como una estrategia para lograr el desarrollo sostenible.

Específicos:

- Analizar el desarrollo del proceso de transición de sistemas de producción convencional hacia sistemas agroecológicos.
- Analizar las ventajas y desventajas de la agroecología.

TEMARIO DE LA MONOGRAFÍA

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E. -2012-

Pag.14



I. INTRODUCCIÓN

Más de tres décadas de revolución verde y la dinámica de los cambios recientes del uso del suelo, promovidos por el nuevo orden productivo mundial que presiona a los países del Tercer Mundo ricos en biodiversidad a convertirse en exportadores natos de alimentos y recursos naturales, están cercando a las poblaciones rurales sus posibilidades de producción alimentación, despojándolas de sus tierras y empobreciéndolas.

Esta situación nos conduce a reflexionar en el desarrollo rural y a utilizar prácticas productivas que sean social y ambientalmente sostenibles, poniendo énfasis en proteger y ofrecer alternativas a los campesinos y pequeños productores del área rural, que tienden a desaparecer ante la expansión de los nuevos latifundios agroexportadores. Es en este marco, la agroecología se presenta como una alternativa



promisoria para dar respuesta a los problemas que enfrentan esos segmentos sociales.

La agroecología persigue que los procesos productivos en el ámbito rural se inscriban en un contexto de sostenibilidad social, ambiental y económica. Esto es porque sólo es posible pensar en procesos de desarrollo sostenible si se garantiza la eliminación de todas las formas de discriminación, inequidad, desigualdad y violencia. De este modo, alcanzar la equidad de y entre géneros no es una condición única pero si necesaria. (35) A nivel mundial, está emergiendo un consenso en cuanto a la necesidad de nuevas estrategias de desarrollo agrícola para asegurar una producción estable de alimentos y que sea acorde con la calidad ambiental. Entre otros, los objetivos que se persiguen son: la seguridad alimentaria, erradicar la pobreza y conservar y proteger el ambiente y los recursos naturales. Aunque la agricultura es una actividad basada en recursos



renovables y algunos no renovables (petróleo), al implicar la artificialización de los ecosistemas, ésta se asocia al agotamiento de algunos recursos. La reducción de la fertilidad del suelo, la erosión, la contaminación de aguas, la pérdida de recursos genéticos, etc., son manifestaciones claras de las externalidades de la agricultura. (2)

En la medida que la degradación es más aguda, los costos de conservación son mayores. Entonces uno de los desafíos importantes es el de analizar estos costos ambientales como parte del análisis económico que se realiza rutinariamente en actividades agrícolas. La contabilidad ambiental que incluye por ejemplo los costos de erosión, la contaminación por plaguicidas, etc., debiera ser un aspecto crucial del análisis comparativo de diferentes tipos de agroecosistemas.

Existen muchas definiciones de agricultura sostenible. Sin embargo ciertos objetivos son comunes a la mayoría de las definiciones:

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E. -2012-



- Producción estable y eficiente de recursos productivos.
- Seguridad y autosuficiencia alimentaria.
- Uso de prácticas agroecológicas o tradicionales de manejo.
- Preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad. (1)

La práctica agroecológica representa en sí misma un estado de equilibrio dinámico, flexible pero firme a largo plazo. No puede ser de otra manera, ya que nuestras sociedades también son dinámicas. La diferencia con otras prácticas radica en la firmeza de su anclaje en la Ecología para entender la granja como un ecosistema, en el respeto e incorporación del conocimiento local/tradicional que ha demostrado eficiencia y sostenibilidad a largo plazo, y en su interacción con otras disciplinas científicas para entender la complejidad de interacciones de los diferentes factores que



inciden en el sistema agrícola; todo esto con el fin de crear condiciones de sostenibilidad. (9)

Para analizar el término de sostenibilidad es preciso mencionar que dentro de este término se engloba tres aspectos que son los siguientes:

1. La sostenibilidad ecológica: La época en la que el capital natural era considerado relativamente infinito para la escala humana y como un bien gratuito, debe dar paso a la consideración del capital natural como un factor limitante al desarrollo. La sostenibilidad ecológica significa el mantenimiento del capital natural, es decir, vivir dentro de la capacidad productiva del planeta. La sostenibilidad ecológica es una necesidad desde el punto de vista humano y busca mejorar el bienestar humano, protegiendo las fuentes de materias primas utilizadas y asegurando los sumideros de residuos. Una definición fundamental de la sostenibilidad ambiental o ecológica está contenida en



regla del input-output. La regla del output implica que las emisiones de una determinada actividad deben de estar dentro de los límites de la capacidad de asimilación del medio ambiente local para absorber la emisión sin sufrir una degradación de la capacidad futura de absorción de nuevas emisiones. La regla del input tiene dos supuestos, renovables y no renovables: a) renovables: la tasa de explotación de los recursos renovables debe de estar en función de la capacidad regenerativa del sistema natural que los genera; b) no renovables: la tasa de explotación de los recursos no renovables debe ser igual a la tasa a la cual se desarrollen sustitutos renovables por la investigación e inversión.

2. La sostenibilidad social: En la lógica explicativa de los componentes del sistema socio-ecológico, además del capital natural, ya definido, el capital humano, junto con el social y el manufacturado, completan el patrimonio de una



comunidad. El capital humano y social incluye a las personas, la educación, sanidad, las instituciones, la cohesión cultural, etc., y el capital manufacturado incluye las carreteras, casas, industrias y productos construidos en general. Los aspectos sociales y económicos (pobreza, derechos humanos), son fundamentales para un Desarrollo Sostenible, aunque una condición para la sostenibilidad es aprender a vivir dentro del ecosistema natural y de sus límites, ya que si no podemos asegurar nuestra supervivencia biofísica, no podemos satisfacer ninguna otra aspiración. (34).

3. La sostenibilidad económica: es el producto de un desarrollo sostenible. Ella mantiene su base de recursos naturales y puede continuar desarrollándose mediante la adaptación y mejores conocimientos, organización y eficiencia técnica, y una mayor la sabiduría.(25)



II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. *Historia de la agroecología*

2.1.1. En el mundo

La historia de la agroecología viene desde que empezó en sí la agricultura porque los hombres primitivos vivían en tribus de cazadores y recolectores que recorrían los campos en busca de alimento y agua. Conocían bien el terreno ya que de ello dependía su supervivencia y solían adaptarse bien al medio ambiente que les tocaba vivir. Su necesidad de recursos naturales era escasa debido a lo limitado de sus poblaciones. Cuando el entorno les era generoso y propicio permanecían en él disfrutando de alimento suficiente para toda la población. Quizás por esta abundancia, estos cazadores-recolectores no necesitaban ser unos buenos conservacionistas. Se limitaban a explotar el medio ambiente utilizando unos mínimos recursos para conseguirlo. (33)

Cuando agotaban los recursos alimenticios de una zona,

emigraban a otra. Esta existencia nómada contribuía, por otra

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



parte, a prevenir la destrucción total de la ecología en una región concreta, pero sin la intención de conservar para futuras visitas los recursos naturales de la zona durante sus estancias breves en la misma. Con el tiempo, a medida que la población humana crecía y aumentaban las concentraciones de personas en determinadas zonas, ese tipo de vida nómada empezó a no ser válida para satisfacer las necesidades de toda la población. Se impuso entonces la división de tareas. Grupos especializados de cada tribu se dedicaban al cultivo y a la cría o caza de animales para alimentar a toda la población. Esto hizo que las tribus fueran cada vez más sedentarias.

La agricultura mejoró notablemente la nutrición y la calidad en el suministro de alimentos. Con el auge de la agricultura, creció paralelamente la población humana. El impacto del hombre en el medio ambiente aumentó considerablemente. Bosques y campos fueron talados y sembrados y se



incrementó el pastoreo en los pastos vírgenes. No existía una gran preocupación por el medio ambiente, quizás porque las concentraciones humanas aún eran pequeñas y las praderas y bosques ocupaban extensiones inmensas. Desgraciadamente, con el paso del tiempo, el exceso de pastoreo y de cultivo de las tierras condujo, en muchas zonas, a una degradación y desertización del paisaje. El abuso en los cultivos condujo a la erosión del suelo y a la destrucción de tierras fértiles.

La diversificación de los sistemas de producción, es algo que puede ayudar a solventar algunos de estos problemas, se examinará más adelante en esta monografía. Esta diversificación puede conducir a un cierto sistema relativamente estable y sostenible, no solamente útil en pequeñas granjas familiares sino también en grandes explotaciones agropecuarias con una producción orientada y dirigida hacia altos objetivos económicos.

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E. -2012-



También la diversificación hace que aumente la población de los enemigos naturales de las plagas, permite que los nutrientes actúen de forma más eficaz y que se puedan reciclar y protege la capa cobertura del suelo para prevenir su erosión. La producción de cultivos múltiples permite alcanzar un nivel de estabilidad en algunos sistemas agrícolas, la integración de la producción agrícola y ganadera en la misma explotación completa el ciclo de los nutrientes haciendo que disminuya la necesidad de fertilizar, y eliminando problemas de polución. Desgraciadamente, las investigaciones agrícolas que se están llevando a cabo actualmente en algunas partes del mundo, incluso en EE.UU, no están teniendo en cuenta las ventajas de la diversificación.

Desconocen cómo trabajan los sistemas diversificados con la tecnología disponible en nuestros días. Se están destinando enormes sumas de dinero para estudiar un grupo selecto de plantas (como el maíz, la soja o el trigo), muy productivas



como monocultivos, pero apenas se asignan unos pocos dólares para el diseño de sistemas sostenibles o para investigar la mejora de la productividad en los sistemas diversificados. (33)

Incluso en países en vía de desarrollo, se empiezan a observar movimientos alejados de los sistemas altamente diversificados de producción de alimentos familiares, mientras proliferan las tendencias a la producción masiva de sólo uno o dos cultivos en enormes extensiones de terreno.

Quizás esto se esté produciendo porque el campo de la agroecología no se considera suficientemente importante. Existen muy pocos sistemas naturales en el mundo en que crezca sólo un tipo de planta y ésta no tenga que soportar una plaga propia de su especie. Los sistemas agrícolas convencionales no imitan a los sistemas naturales ni aprenden de ellos en ningún aspecto. Quizás por esta razón es necesario gestionarlos con sumo cuidado, con la ayuda de



suministros caros, imprescindibles, a menudo, para poder mantener el ecosistema en condiciones aceptables. (1)

Muchos sistemas naturales, por otra parte, se mantienen estables y saludables durante mucho tiempo sin necesidad de ayudarlos o gestionarlos.

Sus nutrientes se reciclan de forma natural. Sus enemigos naturales se alimentan de las plagas que atacan a las plantas, por lo que una sola especie de insectos difícilmente puede poner en peligro al sistema.

Las plantas consiguen sus nutrientes de forma sencilla y eficaz debido a que no tienen necesidades excesivamente diferentes. Los organismos del suelo se encargan de la descomposición, facilitando una rica y variada gama de nutrientes y materia orgánica al sistema. Al diseñar un agroecosistema "imitando" a un ecosistema natural, se puede reducir el consumo de los nunca baratos carburantes fósiles y de otros recursos limitados. El reto de adoptar este sistema



es mantener un nivel de producción agrícola suficiente para una población en constante crecimiento, al tiempo que se conservan los recursos.

2.1.2. En el Ecuador

Se manifiesta que la enorme presencia de un campesinado con profundas raíces históricas, un legado agrícola prehispánico y una fuerte resistencia y actividad política en las áreas rurales, hacen de la Región Andina, y especialmente de Perú, Ecuador y Bolivia, un escenario muy propicio para el desarrollo de la agroecología. Desde hace por lo menos dos décadas que los países andinos viven una creciente efervescencia social. Este proceso político autogestivo de los pueblos andinos se ha ido afirmando en función de una capacidad sorprendente para la auto-organización.



Fig. No. 1 Campesinado del Ecuador (Napoleón Saltos.

2011)

La movilización indígena que paralizó las carreteras del Ecuador en 1990 y en 1994, además de la marcha contra el gobierno en 2000, cuando el Congreso aprobó una reforma agraria basado en la venta de tierras y que intentó cancelar el reparto agrario, demuestran que el movimiento indígena es la fuerza principal que hace frente a las políticas neoliberales. Estos movimientos, esencialmente rurales, descentralizados, autónomos y organizados por medio de redes, que han comenzado a incidir en los nuevos movimientos sociales de carácter urbano (como la llamada “guerra del agua” en



Cochabamba, Bolivia), encuentran su origen en las comunas, las cooperativas y las asociaciones de productores campesinos, nutriendose de un nuevo impulso en el que la recreación de la agricultura andina se combina con la agroecología, y la antigua cosmovisión incaica emerge como una iluminadora alternativa frente a la propuesta de la civilización industrial.

En efecto, desde la década de los ochenta, un grupo importante de investigadores, técnicos y promotores de diversas organizaciones no gubernamentales e instituciones académicas han estado promoviendo la re-creación de la agricultura campesina andina en su íntima relación con las cosmovisiones tradicionales, pero con los elementos científico de la agroecología. (3)

En muchos sentidos, la agricultura andina ofrece un enorme potencial para desarrollar una estrategia agroecológica exitosa. Por ejemplo, para enfrentar las limitantes biofísicas



de la dura y frágil realidad de Los Andes (lluvias escasas e irregulares, topografía desfavorable, suelos pobres, temperaturas extremas), durante siglos los campesinos desarrollaron diversas estrategias tendientes a minimizar los riesgos (sequías, heladas, granizadas). (3)

A continuación detallaremos algunos datos y hechos que han y vienen marcando la historia de la Agroecología en el Ecuador.

1. A partir de los años 70 llega con fuerza al país la “Revolución Verde”, que promueve básicamente una agricultura de matriz química, que incorpora fertilizantes y plaguicidas de síntesis química.
2. A partir de los años 80, el paradigma del capitalismo agrario se consolida y difunde rápido por la acción de los programas de ajuste estructural. Bajo este paradigma, la agricultura una forma de vida, transformándola en una actividad meramente comercial. Desde esta perspectiva, la



única opción para los campesinos es integrarse plenamente al sistema, modernizarse o desaparecer. Sin embargo, el modo de producción campesino en Ecuador no desapareció.

3. En el ámbito agrícola, además del cambio en las políticas macroeconómicas, cuya incidencia es directa en el sector, estas estrategias se tradujeron en la implementación de un conjunto de políticas sectoriales pensadas e impulsadas para reiniciar un nuevo auge de exportaciones primarias, para lo cual contaban con condiciones heredadas muy favorables.

4. En las zonas rurales la incidencia de la pobreza y la indigencia es más alta en relación al resto del país. La primera, en el 2003, alcanzaba al 81,1% de la población rural y la segunda al 53,5%. La pobreza se manifiesta además en el acceso a otros servicios básicos como educación y salud.

5. En los años 1990, la población urbana era de 55%, en el 2001 aumentó a 61,13%; mientras que la población rural



pasó de 45% en el mismo año a 38,87%, esto significa una reducción porcentual del 6,13%. Cabe resaltar que dentro de los sectores rurales, las poblaciones indígenas son las más afectadas. Las condiciones de vida de las poblaciones rurales se han deteriorado progresivamente y su marginación ha aumentado. Privados de los medios de producción, sometidos a una competencia internacional desleal difícilmente pueden mantener sus actividades de subsistencia.

6. Los datos del VI Censo de Población y Vivienda 2001 en Ecuador evidencian una tendencia de desplazamiento de la población de zonas rurales hacia zonas urbanas de manera sostenida durante los últimos 10 años. Este proceso de desruralización tiene efectos colaterales, que es la pérdida de los conocimientos tradicionales asociados con la comida, agricultura, la tierra; de las formas de relacionamiento comunitario y las lenguas vivas; y sobre todo a las



condiciones de vida que se exponen cuando salen a las zonas urbanas, ya que estas áreas que pasan a ser pobladas por los campesinos están ubicadas en las partes periféricas de las grandes ciudades, donde carecen de servicios sociales básicos, generando déficits en educación, salud y nutrición.

7. A partir del año 2000 se empezó a promocionar la agricultura de la biotecnología, en particular promoviendo la incorporación de los organismos genéticamente modificados.

Sin embargo, la nueva Constitución del 2008 prohíbe el cultivo de organismos genéticamente modificados en el Ecuador, salvo un procedimiento excepcional que necesita un permiso presidencial, avalado por la Asamblea. (4)

Al momento y de acuerdo a las Estadísticas de Agricultura en la Zona Andina se registran tres tipos de agricultura como se indica el cuadro No 1 y son:



AFS es una agricultura familiar de subsistencia que generalmente son personas con escasa disponibilidad de tierra, sin acceso a crédito y forman parte de la pobreza rural.

AFT es una agricultura familiar en transición que usa prácticas para conservar sus recursos, pero aun no alcanzan a producir excedentes suficientes para la comercialización y su acceso al crédito aun es limitado.

AFC es una agricultura familiar consolidada esta genera abastecimiento para la unidad familiar y a la vez genera excedentes, pudiendo superar la pobreza rural.

TIPOS DE AGRICULTURA FAMILIAR EN LA COMUNIDAD ANDINA

Países	AFS	AFT	AFC



Ecuador	61.6	37.0	1.4
Bolivia	67.2	22.8	10.0
Colombia	79.4	12.9	7.7
Perú	45.5	35.4	19.1

Cuadro. No. 1. Estadísticas de agricultura en la zona andina.

Fuente: (CAN 2011)

2.2. Concepto de Agroecología

2.2.1. Visión Ecológica

Dentro de la visión ecológica a la Agroecología se puede definir como la disciplina que estudia la estructura y función de los agroecosistemas tanto desde el punto de vista de sus relaciones ecológicas como culturales. En primer lugar se entiende que el objeto de estudio de la Agroecología es el Agroecosistema. Esta idea, que en principio parece ser simple, se enfrenta a dificultades de conocimiento científico, cuando se intenta su definición en un marco de comprensión



que supere los límites biofísicos o, si se quiere, ecosistémicos. (2) (30)

La agroecología en términos más amplios dice que los agroecosistemas no terminan en los límites del campo de cultivo o de la finca puesto que ellos influyen en y son influenciados por factores de tipo cultural. Sin embargo, el límite social, económico o político de un agroecosistema es difuso, puesto que está mediado por procesos decisionales intangibles que provienen tanto del ámbito del agricultor como de otros actores individuales e institucionales. Aunque la matriz de vegetación natural circundante y las características de los demás elementos biofísicos influyen en la dinámica de los agroecosistemas, las señales de los mercados y las políticas nacionales agropecuarias también determinan lo que se producirá, cuándo, con qué tecnología, a qué ritmos y para qué clase de consumidores, abriendo más el espectro de lo



que puede entenderse como borde o límite de los agroecosistemas.

El enfoque agroecológico, que le abre la puerta al análisis cultural de los agroecosistemas, genera al mismo tiempo un nuevo reto taxonómico, que se refiere a la manera de nombrarlos y clasificarlos. Muchos pensadores asimilan indistintamente el agroecosistema a las parcelas de cultivo o a las fincas individuales o al conjunto de fincas distribuidas en el paisaje. De la mano de la economía aparecen conceptos como los de sistemas de producción aplicados a unidades campesinas, agroindustriales o de base capitalista. Los sociólogos utilizan otras categorías apelando a denominaciones que tienen que ver con pequeños, grandes o medianos propietarios, arrendatarios o parceleros. Las figuras de fincas de colonos o de indígenas o afroamericanos también se introducen en estas clasificaciones. (30)



El énfasis puesto sobre las relaciones ecológicas, constituye un pilar fundamental de la Agroecología, que la identifica como disciplina y que la separa al mismo tiempo de las vertientes tradicionales del enfoque agronómico. Incluso desde definiciones iniciales de la Agroecología como "...aquél enfoque teórico y metodológico que, utilizando varias disciplinas científicas pretende estudiar la actividad agraria desde una perspectiva ecológica..." propuesta por Altieri, se notan fuertes tendencias a utilizar la ciencia ecológica de las interrelaciones como la base a partir de la cual se pueden construir procesos agrarios diferentes al convencional.

Estas diferencias se traducen en que el énfasis no se coloca tanto en identificar procesos biofísicos específicos y relativamente simples, sino en entender relaciones ecológicas complejas que involucran muchas variables.

De las interacciones que se colocan en juego durante el diseño de agroecosistemas con alta biodiversidad, realizado



según lo principios teóricos y las aplicaciones prácticas de la Agroecología tanto al nivel de manejo de suelos y aguas, arreglo de cultivos, reciclaje de materiales, nutrición vegetal y control de limitantes fitosanitarias, surgen emergencias (propiedades) productivas y de calidad que en su conjunto son diferentes a aquellas obtenidas por métodos de la agricultura convencional y que, al mismo tiempo, deben ser estudiadas apelando a procedimientos diferentes. (30)

La Agroecología no niega la especialización del conocimiento porque entiende su función en la dilucidación de incógnitas tanto a escala celular y molecular como en el ámbito del comportamiento ecosistémico de los distintos organismos del agroecosistema. Trata, sin embargo, de integrar estos conocimientos en visiones holísticas que den cuenta de la totalidad y no de la parcialidad del sistema agrícola.

Esta visión ecológica integral privilegia, por ejemplo, el Manejo Integrado de Agroecosistemas (MIA) sobre el Manejo

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E. -2012-



Integrado de Plagas (MIP), la dinámica de las comunidades de microrganismos del suelo sobre el aislamiento y manejo de cepas individuales, la integración de los subsistemas pecuario, forestal, piscícola y agrícola en una sola unidad sobre su separación conceptual y práctica o la visión ética del alimento sano en contraposición a las ideas exclusivas del rendimiento vegetal por área como principal objetivo del acto agronómico.

Estudios recientes por ejemplo demuestran que los conocimientos de genética, suelos y fitopatología se pueden integrar para comprender porque los cultivos fertilizados orgánicamente son más tolerantes a enfermedades fungosas que aquellos que han recibido fertilizaciones químicas bajo los métodos convencionales o porque determinados fungicidas, generan posibles efectos “represores” en la expresión de mecanismos de defensa. (30)



Aunque pueden resultar numerosos los trabajos que se han ejecutado en esta dirección, también es cierto que muchos esfuerzos se han localizado en aspectos puntuales del manejo de agroecosistemas en intentos por conocer los efectos parciales de determinados procedimientos agrarios.

En este sentido se han desarrollado estudios sobre dinámicas particulares de nutrientes, materia orgánica, tipos de labranza, dinámica de arvenses, preparados trofobióticos, sistemas de riego, asocio de cultivos o manejo de plagas y enfermedades con métodos biológicos, entre otros muchos temas. (30)

Lo anterior no deslegitima el enfoque agroecológico holístico sino que, por el contrario, advierte sobre la necesaria conjugación de conocimientos y en todo caso da cuenta de las etapas de transición que todavía debe emprender el pensamiento científico para abordar la integralidad de variables en la agricultura.



Ya los investigadores comienzan a entender que los diseños policulturales además de reducir plagas, promueven una serie de efectos positivos sobre la biología del suelo y la productividad.

La Agroecología ha abierto las puertas al estudio de los componentes culturales, es decir, sociales, económicos, políticos, históricos, filosóficos e institucionales que inciden en los campos de cultivo con igual o en algunos casos con mayor fuerza que las variables meramente ecológicas. Desde una perspectiva antropológica y ambiental, estos factores pueden abordarse con mayor facilidad desde el concepto aglutinador de cultura, ya que la agricultura emerge como un proceso de coevolución entre las sociedades y la naturaleza.

Por supuesto que los niveles o intensidades de artificialización de la naturaleza generada por distintos grupos humanos varía en la medida en que cambian sus procesos culturales: algunos ejemplos del neolítico americano



desarrollado en Mesoamérica, los Andes o la Amazonia muestran agroecosistemas cuyos manejos no se alejan de la lógica de los ecosistemas naturales, en tanto que los procesos culturales de las sociedades capitalistas modernas se apartan cada vez más de la naturaleza, la cual incluso, bajo el paradigma transgénico pretende ser modificada y por lo tanto reemplazada en su totalidad. (30)

La agricultura se juega pues en distintos ámbitos: domésticos, científicos, tecnológicos, comerciales, políticos, económicos e incluso, militares. La historia de la humanidad se ha escrito también como historia de la agricultura, de los alimentos, de los territorios, del suelo, de la irrigación, de los bosques.

Con toda legitimidad, entonces, la Agroecología indaga sobre estas y otras relaciones en agroecosistemas que pueden ser claramente ecológicos, como las chacras indígenas o las fincas o sistemas de producción orgánica, ecológica, biológica, pero también cuestiona, estudia, observa, cataloga



y analiza las implicaciones ecológicas o culturales de los sistemas de agricultura de la revolución verde, los campos transgénicos, las fincas dominadas por monocultivos o los sistemas de producción agroindustriales homogéneos, para evaluar sus grados de sostenibilidad y/o insostenibilidad ambiental y proponer modificaciones que los conduzcan hacia distintas etapas de reconversión. (30) (32)

Se debe tener en cuenta que definir la sostenibilidad no es tarea fácil, pues es altamente compleja y se deben contemplar innumerables dimensiones y variables. La principal dificultad para evaluar la sostenibilidad radica no solo en la gran diversidad de apreciaciones que existen sobre su conceptualización, sino también en el carácter holístico de su estructura. Los procesos de producción agropecuaria venían siendo generalmente evaluados desde parámetros económicos, dejándose de lado todo tipo de consideraciones

ambientales o sociales que se vieran afectadas por el proceso productivo mismo. (10)

Tomaremos un ejemplo de la literatura de cómo medir los indicadores de sostenibilidad o principios operativos del desarrollo sostenible.



Fig. No. 2 Indicadores de sostenibilidad. (Fund. Swissaid, 2004)

Un referente en la aplicación de este tipo de indicadores está dado por la Metodología para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS), la cual busca evaluar la sostenibilidad de sistemas de manejo de los recursos naturales. Para este caso, la

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



sostenibilidad se muestra como la construcción y evaluación participativa de los 11 indicadores que se mencionan a continuación:

1. Aplicación de conocimientos adquiridos: experiencias y saberes que son llevados a la práctica para el mejoramiento predial.
2. Agrodiversidad sostenible: Diversidad de los subsistemas agrícolas y pecuarios del predio, así como de las formas de manejo de los recursos.
3. Biodiversidad: Entre más variedad de ecosistemas, asociaciones de plantas, animales y microorganismos tiene una región.
4. Disponibilidad de agua potable: Se define en cuanto a la calidad y cantidad de agua en un predio para consumo humano.



5. Ingresos diversificados: Recursos económicos obtenidos

a partir de las especies agrícolas y pecuarias establecidas comercialmente.

6. Integración familiar: Grado de participación de cada

miembro de la familia en las actividades desarrolladas en el predio.

7. Planificación y registro: Proceso de proyección,

seguimiento y control de las actividades del predio.

8. Conservación de suelos: Prácticas enfocadas al manejo

y recuperación del suelo.

9. Manejo de residuos: Prácticas empleadas en el predio

para la disminución del impacto ambiental en la disposición final de residuos.

10. Productividad: Medida de la cantidad de producción

por unidad de superficie, labor o insumo utilizado.

11. Seguridad alimentaria: Seguridad de acceso a la

alimentación diaria. (7)



2.3. Principios de la agroecología.

2.3.1. Desde un punto de vista social

Los contenidos históricos generados como consecuencia de las múltiples formas de resistencia cultural fueron forjando determinados valores que aparecen incorporados a las memorias sociales y que la Agroecología rescata junto al conocimiento local campesino e indígena.

Para rescatar tales formas de conocimiento y aplicarlas a las prácticas sociales y a las formas de manejo de los recursos naturales se propone modificar, no solo la parcelación disciplinar, sino también la epistemológica de la ciencia; al trabajar mediante la orquestación de las distintas disciplinas y “formas de conocimiento” que componen su pluralismo dual: metodológico y epistemológico (del cómo se generan y se validan los conocimientos), donde las perspectivas sociológica e histórica juegan un papel central. Ello se debe a la amplitud del enfoque agroecológico que, desde el predio,



pretende comprender toda la complejidad de procesos biológicos y tecnológicos –fundamentalmente durante la producción, sociales, económicos y políticos –básicamente durante la circulación de los bienes hasta el consumidor- que intervienen en que una semilla se transforme en un bien de consumo.

Es necesario dejar claro que las dimensiones de la Agroecología que estamos caracterizando se encuentran interconectadas. La dimensión ecológica va inseparablemente unida al componente agronómico, y en general productivo. El campesinado como base tendría una doble ubicación al aparecer en la dimensión ecológica por su forma de manejo (cuando se apropiá correctamente de los recursos naturales); y también en la dimensión social cuando elabora sus propias estrategias de reproducción. (39)



2.3.1.1. Sociocultural y política

Las dimensiones sociocultural y política de la Agroecología parten de aceptar la necesidad de introducir, junto al conocimiento científico, otras formas de conocimiento para encarar la crisis ecológica y social que atraviesa el mundo actual. Parte por consiguiente de una crítica al pensamiento científico para desde él, desarrollar un enfoque pluriepistemológico que acepte la biodiversidad sociocultural. Por lo tanto, el objetivo de incrementar el nivel de vida de la población, debe ser definido desde cada identidad sociocultural.

El conocimiento acumulado sobre los agroecosistemas en el pasado puede aportar soluciones específicas de cada lugar; más aún si han sido distintas las etnicidades (con cosmovisiones diferenciadas) que han interactuado con él en cada momento histórico. El hecho de que un determinado grupo hegemónico socioculturalmente la actualidad, no quiere



decir que no existan formas de conocimiento de los grupos históricamente subordinados susceptibles de ser recuperadas para su incorporación al diseño de estrategias agroecológicas; por lo tanto la caracterización de los agroecosistemas buscando una interacción global respecto a la satisfacción por parte del hombre de todas sus necesidades, enfatizando sus aspectos culturales ha llevado a la conceptualización de etnoecosistema. (28) (41)

Es, en realidad, un nuevo sistema complejo agro-socio-económicocoológico, con límites inevitablemente proyectados en varias dimensiones; es decir, los procesos ecológicos básicos de flujo de energía y ciclo de nutrientes, ahora están regulados por procesos asociados a la actividad agropecuaria. Por ello el conocimiento del manejo de los recursos naturales sólo es posible mediante el conocimiento de la historia de los agroecosistemas y sus procesos de configuración; de igual forma que de la aplicación de la



ciencia en forma de tecnología y su impacto sobre la naturaleza. En definitiva, no puede separarse, para su análisis, la relación naturaleza-sociedad.

La Agroecología debe incorporar la perspectiva histórica y el conocimiento local; es decir, lo endógeno específicamente generado como producto de la interacción del hombre con el agroecosistema en el que se ha desarrollado su coevolución social y ecológica a lo largo del proceso histórico.

El concepto agroecológico de “potencial endógeno” en su doble dimensión de potencial ecológico y potencial humano constituye un elemento central de la Agroecología cuando se pretende implementar formas de desarrollo rural sostenible, al estar vinculado a la dinámica participativa de las fuerzas locales. Pero el elemento clave que nos permite percibir el conocimiento local, dentro de lo endógeno, lo constituye la identidad sociocultural.



Fig. No. 3 Los agroecosistemas se pueden estudiar desde muchos puntos de vista. Desde una perspectiva científica, cualquier factor biótico o abiótico se puede analizar dentro de diferentes disciplinas. Así como se pueden abordar desde puntos de vista socioeconómicos y políticos. (Instituto Agro técnico Pedro M. Fuentes Godo. 2012)

2.3.1.2. SOCIAL:

En el análisis del agroecosistema, desempeña un papel central la percepción e interpretación, que los seres humanos (lenguajes populares o científicos) han hecho de su relación con el medio; es decir, las ideas sobre la naturaleza resultan esenciales desde el enfoque agroecológico. Dentro de este



análisis social podemos mencionar algunos atributos o características como son:

- 1. Autosuficiencia alimentaria:** Hace más independiente al productor tradicional de las oscilaciones del mercado, facilita reajustarse, sin daños para la familia, negocia el excedente obtenido, en condiciones ventajosas y contribuye a su autonomía.
- 2. Autonomía e independencia:** Propicia procesos democráticos, decisiones colectivas, estimula y fortalece la cultura local, organizaciones que faciliten y protejan la producción y comercialización de sus productos, créditos y otros servicios en condiciones justas y la negociación con otras organizaciones y fuerzas sociales.
- 3. Desarrollo endógeno y local:** Comprende el enriquecimiento cultural, la activación de mecanismos de autoestima e innovación, el desarrollo de mercados locales, que garanticen la estabilidad de los sistemas



productivos y reduzcan la dependencia exterior de las comunidades, regiones e inclusive países.

4. **Equidad:** es el bienestar social de la familia rural, del derecho de acceso a los medios de producción, la oportunidad de participación en las decisiones, el respeto a las culturas indígenas, la participación de la mujer en el desarrollo y reconocimiento de derechos, restablecer la equidad entre el campo y ciudad. (28) (41)

2.3.1.3. ECONÓMICO:

La Agroecología analiza el agroecosistema, sin obviar lo económico, pero incorporándole sus características físico-biológicas; o sea, su dimensión de economía natural. Ello implica saber, cuando el hombre manipula el agroecosistema para acceder a sus medios de vida, repone el deterioro causado, manteniendo intacta su capacidad natural de reposición. La capacidad reproductiva del agroecosistema, es su dimensión biótica y sociocultural. En la medida en que



ambas dimensiones interaccionan y se influyen mutuamente, aquí también podemos mencionar algunos atributos:

1. **Rendimiento sustentable:** estabilidad de productos y servicios que genera el sistema en el tiempo, para satisfacción de las necesidades humanas, sin dañar el ambiente.
2. **Viabilidad económica:** posibilidad del sistema de generar ingresos superiores a los gastos, sin comprometer las bases productivas del ecosistema.
3. **Dependencia del agroecosistema local:** uso de insumos del predio, debido a la acción humana, desarrollo de potencialidades del proceso natural benéfico y producido, incluye la fuerza de trabajo. Al potenciar el uso local de insumos y fuerza de trabajo, se potencia la circulación de bienes y las actividades; social, económica y cultural. (28) (40)



2.3.2. Desde un punto de vista ecológico o ambiental

2.3.2.1. Dimensión ecológica

La dimensión ecológica constituye un componente imprescindible para la Agroecología, ya que solo a través de esta forma de manejo es posible encarar el deterioro de la naturaleza (al desarrollar prácticas medioambientalmente conservacionistas). Desde esta perspectiva, la Agroecología orienta el análisis de los agroecosistemas considerando la sociedad como un subsistema relacionado con el ecosistema explotado. El sistema ecológico o ecosistema es la unidad funcional de la naturaleza que intercambia materia y energía con su ambiente. En este sentido no sería desacertado asimilarlo con un organismo vivo que, también, intercambia materia y energía con su entorno para mantener un equilibrio.

Si aceptamos que es una unidad que intercambia materia y energía con su entorno, decimos que ningún ecosistema es independiente; todos ellos reciben recursos y elementos del



hábitat desde fuera y, liberan otros; por lo tanto, son afectados por todo aquello que los rodean, en este sentido es difícil establecer los límites de los ecosistemas y, en muchos casos, es confuso, arbitrario y establecido por el hombre para su estudio. (41)

Por ello, la Agroecología contempla el manejo de los recursos naturales desde una perspectiva sistémica; es decir, teniendo en cuenta la totalidad de los recursos humanos y naturales que definen la estructura y la función de los agroecosistemas; y sus interrelaciones, para comprender el papel de los múltiples elementos intervenientes en los procesos artificializadores de la naturaleza por parte de la sociedad para obtener alimentos. Podemos decir que la artificialización de los ecosistemas para obtener alimentos supone la reducción de su madurez y la simplificación de su estructura, proceso este que debe ser analizado en sus características



"macroscópicas" para alcanzar un diagnóstico correcto del "estado actual" de cada agroecosistema. (39)

2.3.2.2. Jerarquía en los paisajes.

Los paisajes funcionan a diferentes niveles involucrando a distintos elementos en forma de complejos. Por una parte, se pueden estudiar todo un estanque o una cuenca o, por otra parte, dentro de ese paisaje se pueden analizar estructuras tales como un campo agrícola, un bosque con sus capas protectoras de tierra adyacentes y su interrelación. Un paisaje agrícola aparte de campos, pastizales y huertos, cuenta con ríos, bosques sembrados, praderas, parques, ciudades, etc.

En estos paisajes hay una gran interacción entre seres humanos, suelos, plantas y animales; agua, aire, nutrientes y energía los cuales están en constante movimiento. El paisaje cambia con el proceso que afecta generalmente a extensas áreas más bien que a campos pequeños. Por lo tanto, según



como estén ubicados los campos de cultivos y praderas en un paisaje pueden afectar la calidad del agua, aire, suelo y la biodiversidad de toda una región agrícola. (8)

2.3.2.3. Biodiversidad.

Con la creciente presión sobre los hábitats seminaturales ha habido mucha inquietud acerca de la biodiversidad. Este es un concepto básico en la administración de los paisajes y en su planificación. A menudo se plantean objetivos y políticas para parques naturales y reservas de la naturaleza, con el objeto de mantener una alta biodiversidad existente. La biodiversidad es el resultado de los procesos históricos y, por lo tanto, se refiere a los procesos relacionados con el tiempo y el espacio. Las actividades humanas pueden perturbar o mantener alta la biodiversidad, dependiendo de la interacción del hombre con la naturaleza, en particular, por medio de las prácticas agrícolas muchos ecosistemas naturales y seminaturales, que alguna vez cubrieron grandes zonas, han



sido fragmentados y sus especies se encuentran amenazadas. Los enfoques de la ecología paisajista son especialmente útiles para la administración de tierras tropicales toda vez que se necesita una mezcla óptima en el uso y conservación de la tierra, a fin de satisfacer las necesidades alimenticias y de fibras y combustible, así como también de conservar los recursos naturales. Ni la preservación absoluta de viejos bosques, ni la conservación total hacia la administración en forma intensa de los sistemas, puede ser la solución deseada para la administración de la agricultura. Usando la tierra en forma de gradiente, siembra de bosques en forma de mosaico y campos agrícolas, es la estrategia más sensible para satisfacer las necesidades de producción y conservación. (5)

2.3.2.4. Recursos de un agroecosistema

La combinación de recursos encontrados comúnmente en un agroecosistema se dividió en cuatro categorías:

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E. -2012-



2.3.2.4.1. Recursos naturales.

Los recursos naturales son los elementos que provienen de del predio, lo que incluye su topografía, el grado de fragmentación de la propiedad, su ubicación con respecto a los mercados, la profundidad del suelo, la condición química y los atributos físicos; la disponibilidad de agua subterránea y en la superficie; pluviosidad promedio, evaporación, irradiación solar y temperatura (su variabilidad estacional y anual); y la vegetación natural que puede ser una fuente importante de alimento, forraje para animales, materiales de construcción o medicinas para los seres humanos, influyendo en la productividad del suelo de los sistemas de cultivos migratorios. (2)

2.3.2.4.2. Recursos humanos.

Los recursos humanos están compuestos por la gente que vive y trabaja dentro de un predio y explota sus recursos para la producción agrícola, basándose en sus incentivos



tradicionales o económicos. Los factores que afectan estos recursos incluyen: (a) el número de personas que el predio tiene que sustentar en relación con la fuerza de trabajo y su productividad, la cual gobierna el superávit disponible para la venta, trueque u obligaciones culturales; (b) la capacidad para trabajar, influida por la nutrición y la salud; (c) la inclinación al trabajo, influida por el nivel económico y las actitudes culturales para el tiempo libre; y (d) la flexibilidad de la fuerza de trabajo para adaptarse a variaciones estacionales en la demanda de trabajo, es decir, la disponibilidad de la mano de obra contratada y el grado de cooperación entre los agricultores. (2)

2.3.2.4.3. Recursos de capital.

Los recursos de capital son los bienes y servicios creados, comprados o prestados por las personas asociadas con el predio para facilitar la explotación de los recursos naturales para la producción agrícola. Los recursos de capital pueden



agruparse en cuatro categorías principales: (a) recursos permanentes, como modificaciones duraderas a los recursos de tierra o agua orientados hacia la producción agrícola; (b) recursos semipermanentes o aquellos que se deprecian y tienen que ser reemplazados periódicamente como graneros, cercas, animales de tiro, herramientas; (c) recursos operacionales o artículos de consumo utilizados en las operaciones diarias del predio, como fertilizantes, herbicidas, abonos y semillas; y (d) recursos potenciales o aquellos que el agricultor no posee pero de los que puede disponer teniendo que reembolsarlos en el tiempo, como el crédito y la ayuda de parientes o amigos.(2)

2.3.2.4.4. Recursos de producción.

Los recursos de producción comprenden la producción agrícola del predio como de los cultivos y el ganado. Estos se transforman en recursos de capital si se venden y los



residuos (cultivos, abono) son insumos nutrientes reinvertidos en el sistema. (29).

2.3.2.5. Componentes y procesos ecológicos en el agroecosistema o predio

Cada agricultor debe manipular los recursos físicos y biológicos del predio para la producción. De acuerdo con el grado de modificación tecnológica, estas actividades influyen en los cinco procesos: energéticos, hidrológicos, sucesionales y de regulación biótica. Cada uno puede evaluarse en términos de insumos, productos, almacenamiento y transformaciones. (2) (16)

2.3.2.5.1. Procesos energéticos

La energía entra en un agroecosistema como luz solar y sufre numerosas transformaciones físicas. La energía biológica se transfiere a las plantas mediante la fotosíntesis (producción primaria) y de un organismo a otro mediante la cadena trófica (consumo). En los agroecosistemas la luz solar sigue siendo



la principal fuente de energía para la producción vegetal; sin embargo, también son importantes el trabajo humano y animal y los insumos de energía mecanizados. (16)

Aunque obviamente la radiación solar es la mayor fuente de energía para la agricultura, muchos de los insumos usados en el proceso se derivan de fuentes de manufactura humana que frecuentemente no son auto sostenibles. Así, los agroecosistemas a menudo se convierten en sistemas a través de los cuales fluyen cantidades considerables de energía que tienen su origen “corriente arriba”, en forma de insumos como los fertilizantes o combustibles basados en petróleo que mueven las maquinarias. En algún momento del proceso de producción, esta energía se dirige hacia fuera del sistema en cada cosecha, no sólo en forma del producto principal, sea alimento o fibra, sino que también en forma de biomasa de tallos u hojas. A la biomasa, que representa energía acumulada, no se le permite quedarse dentro del



sistema para contribuir al funcionamiento de importantes procesos internos del ecosistema (los residuos orgánicos devueltos al suelo pueden servir como fuente de energía para microorganismos que son esenciales para un reciclaje más eficiente de nutrientes. (9)

2.3.2.5.2. Procesos hidrológicos

El agua es una parte fundamental de todos los sistemas agrícolas. Además de su papel fisiológico, el agua influye en los insumos y las pérdidas de nutrientes. El agua penetra en un agroecosistema en forma de precipitaciones, aguas que fluyen constantemente y por el riego; se pierde a través de la evaporación, la transpiración, del escurrimiento y del drenaje más allá de la zona de efectividad de las raíces de las plantas. El agua consumida por la gente y el ganado en el predio puede ser importante (por ejemplo, en los sistemas de pastoreo), pero generalmente es pequeña en cuanto a su magnitud.



El agua se almacena en el suelo, en donde es utilizada directamente por los cultivos y la vegetación, en forma de agua subterránea que puede extraerse para el uso humano, del ganado o de los cultivos y en almacenamientos construidos, tales como estanques del predio desde la humedad del suelo. Por ejemplo, el dejar el follaje cortado de las malezas como mulch, reduce las pérdidas de agua provenientes de la evapotranspiración y aumenta los contenidos de humedad del suelo. El uso inapropiado y excesivo del agua a menudo disminuye la calidad del agua y aumenta la salinidad de las tierras. Cuando las actividades agrícolas cambian la calidad, la cantidad, y el ciclo de la circulación del agua, pueden modificar el ecosistema de los servicios proporcionados por el sistema conexo, incluyendo los servicios de apoyo, poniendo en peligro el sostenimiento de la agricultura. Los sistemas de cultivo de secano, las diferentes prácticas de administración de los suelos, los



cultivos, la cubierta de cultivos y el mantillo pueden aumentar la infiltración y la retención de la humedad en el suelo. En los sistemas de irrigación, una mayor precisión sobre el momento y la frecuencia de las aplicaciones, la entrega y distribución del agua, y el volumen total utilizado puede ayudar significativamente a mejorar la eficiencia del uso del agua ayudar a reducir al mínimo los costos económicos y ecológicos.(5)

2.3.2.5.3. Procesos sucesionales o biológicos

La sucesión, el proceso por el cual los organismos ocupan un sitio y modifican gradualmente las condiciones ambientales de manera que otras especies puedan remplazar a los habitantes originales, se modifica radicalmente con la agricultura moderna. Los campos agrícolas generalmente presentan etapas sucesivas secundarias en las que una comunidad existente es perturbada por la deforestación y el arado para establecer en el lugar una comunidad simple, hecha por el hombre. En la agricultura convencional, la



tendencia natural hacia la complejidad se detiene utilizando productos agroquímicos. Al sembrar policultivos, la estrategia agrícola acompaña la tendencia natural hacia la complejidad; el incremento de la biodiversidad del cultivo tanto sobre y como debajo del suelo imita la sucesión natural y así se requieren menos insumos externos para mantener la comunidad del cultivo. (8)

2.3.2.6. La estrategia de la Biodiversificación de agroecosistemas

Desde una perspectiva de manejo, el objetivo de la agroecología es proveer ambientes balanceados, rendimientos sustentables y sostenibles, una fertilidad del suelo biológicamente obtenida y una regulación natural de las plagas a través del diseño de agroecosistemas diversificados y el uso de tecnologías de bajos insumos. Los agroecólogos están ahora reconociendo que los policultivos, la agroforestería y otros métodos de diversificación imitan los



procesos ecológicos naturales y que la sostenibilidad de los agroecosistemas complejos se basa en los modelos ecológicos que ellos siguen. Mediante el diseño de sistemas de cultivo que imiten la naturaleza puede hacerse un uso óptimo de la luz solar, de los nutrientes del suelo y de la lluvia. El manejo agroecológico debe tratar de optimizar el reciclado de nutrientes y de materia orgánica, cerrar los flujos de energía, conservar el agua y el suelo y balancear las poblaciones de plagas y enemigos naturales. La estrategia explota las complementariedades y sinergismos que resaltan de varias combinaciones de cultivos, árboles y animales, en arreglos espaciales y temporales diversos. (13)

En esencia, el manejo óptimo de los agroecosistemas depende del nivel de interacciones entre los varios componentes bióticos y abióticos. A través del ensamble de una biodiversidad funcional es posible iniciar sinergismos que subsidien los procesos del agroecosistema a través de



proveer servicios ecológicos tales como la activación de la biología del suelo, el reciclado de nutrientes, el aumento de los artrópodos benéficos y los antagonistas y otros más. Actualmente, hay una gama diversa de prácticas y tecnologías disponibles las cuales varían, tanto en efectividad, como en valor estratégico. Las prácticas clave son aquellas de naturaleza preventiva, de multipropósito y que actúan reforzando la inmunidad del agroecosistema a través de una serie de mecanismos como son los siguientes:

1. Aumentar las especies de plantas y la diversidad genética en el tiempo y el espacio.
2. Mejorar la biodiversidad funcional (enemigos naturales, antagonistas, y otros).
3. Mejoramiento de la materia orgánica del suelo y la actividad biológica.
4. Aumento de la cobertura del suelo y la habilidad competitiva.



5. Eliminación de insumos tóxicos y residuos. (3).

Existen varias estrategias para restaurar la diversidad agrícola en el tiempo y el espacio incluyendo rotaciones de cultivos, cultivos de cobertura, policultivos, mezclas de cultivo y ganadería y otras estrategias similares, las que exhiben las siguientes características ecológicas:

2.3.2.6.1. Rotaciones de cultivo.

Diversidad temporal incorporada en los sistemas de cultivo proveyendo nutrientes para el cultivo e interrumpiendo el ciclo de vida de varios insectos plaga, de enfermedades y el ciclo de vida de las malezas. (13)



Fig. No. 4 Rotación de cultivos

[http://www.kalipedia.com/historia-universal/tema/edad-](http://www.kalipedia.com/historia-universal/tema/edad-media/graficos-rotacion-)

[media/graficos-rotacion-](http://www.kalipedia.com/historia-universal/tema/edad-media/graficos-rotacion-)



[cultivos.html?x1=20070717klphisuni_73.Ees&x=20070717klp](#)

hisuni_140.Kes

En el grafico se explica el cambio de ubicación de cada cultivo, esta rotación consiste en la alternancia ciclo a ciclo evitando sembrar el mismo cultivo en el mismo sitio.

2.3.2.6.2. *Policultivos.*

Sistemas de cultivo complejos en los cuales 2 o más especies son plantadas con una suficiente proximidad espacial que resulta en una competencia o complementación, aumentando, por lo tanto, los rendimientos. (24)



Fig. No. 5 Policultivos (Juan José Ibáñez. 2009)

En la figura se puede observar un sistema policultivo de nuestra zona andina, en la que existe diversidad de cultivos

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E. -2012-



dentro de un mismo espacio físico, imitando al agroecosistema natural y a pesar de que este método requiere más trabajo ofrece mayores ventajas.

2.3.2.6.3. Sistemas agroforestales.

Un sistema agrícola donde los árboles proveen funciones protectivas y productivas cuando crecen junto con cultivos anuales y/o animales lo que resulta en un aumento de las relaciones complementarias entre los componentes incrementando el uso múltiple del agroecosistema. (13)

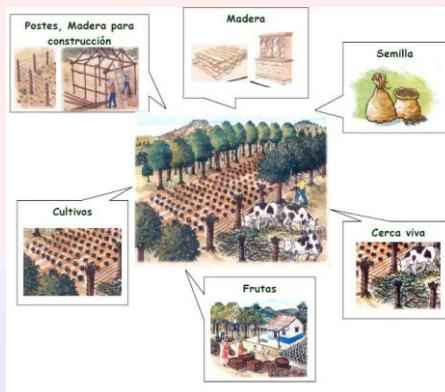


Fig. No. 6 Sistemas Agroforestales (Harold Winert. 2001)

Existe una gama de sistemas agroforestales, en la figura el sistema agroforestal cumple muchas funciones tanto dentro

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E. -2012-



de la finca como en el ambiente que lo rodea. Dentro de la finca al brindar sombra a los cultivos, algunas clases de arboles son fijadores de nitrógeno atmosférico lo cual ayuda a tener una mejor riqueza del suelo, Otra función es de funcionar de cortina rompe vientos, mantiene la humedad del suelo ya que bajo ellos es menor la evaporación del agua.

2.3.2.6.4. *Cultivos de cobertura.*

El uso, en forma pura o en mezcla, de plantas leguminosas u otras especies anuales, generalmente debajo de especies frutales perennes, con el fin de mejorar la fertilidad del suelo, aumentar el control biológico de plagas y modificar el microclima del huerto.



Fig. No. 7 Cultivos de cobertura (RSS Agro)



Los cultivos cumplen la función de cobertura del suelo y con sus desechos aportan materia orgánica, aunque existen plantas que tienen funciones específicas de ayudar a mantener la vida dentro del suelo.

2.3.2.6.5. Integración animal

En el agroecosistema ayudan alcanzar una alta producción de biomasa y un reciclaje óptimo.



Fig. No. 8 Integración Animal. (Revista LEISA, 2005)

Con la integración animal podemos alcanzar un reciclaje de o un ciclo en la finca porque estos consumen alimento dentro de la finca pero a su vez ayuda en la fertilización con sus excrementos.



Todas las formas diversificadas de agroecosistemas comparten las siguientes características:

1. Mantienen la cubierta vegetativa como una medida efectiva de conservar al agua y el suelo, a través del uso de prácticas como labranza cero, cultivos con uso de “mulch” y el uso de cultivos de cobertura y otros métodos apropiados.
2. Proveen un suministro regular de materia orgánica a través de la adición de materia orgánica (estiércol, “compost” y promoción de la actividad y biología del suelo).
3. Aumentan los mecanismos de reciclaje de nutrientes a través del uso de sistemas de rotaciones basados en leguminosas, integración de ganado y otros.
4. Promueven la regulación de las plagas a través de un aumento de la actividad biológica de los agentes de control



logrado por la introducción y/o la conservación de los enemigos naturales y antagonistas.

Para alcanzar la sostenibilidad de un sistema agrícola, por tanto, se requiere de la reintroducción de las diversas estructuras y relaciones entre las especies que permitan el funcionamiento del control natural y los mecanismos de regulación de sus poblaciones. Debemos aprender a trabajar con, y beneficiarnos de, la diversidad más que enfocarnos a la simplificación del agroecosistema. Por supuesto, sin descuidar el contexto socioeconómico que permita lograr el cambio en la estructura y función de los agroecosistemas de un manejo convencional a otro sostenible. (9) (13) (29)

2.4. Ventajas y desventajas de la Agroecología

2.4.1. Ventajas

Se describe las siguientes ventajas (32):

1. La agroecología propone un modelo agrario alternativo ecológico, que genere esquemas de desarrollo sostenible

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Agropecuarias

y sustentable, utilizando como elemento central el conocimiento local: integralidad, armonía, equilibrio, autonomía de gestión y control, minimización de externalidades negativas en la actividad agro-productiva, mantenimiento y potenciación de circuitos cortos, conocimiento vinculado a sistemas tradicionales, manejo de agroecosistemas, pluriactividad, selectividad y complementariedad.

2. La agroecología evalúa desde la perspectiva ecológica y social, la eficiencia de la producción rural; donde el análisis comparativo es una meta obligada de este campo del conocimiento. Así, la investigación agroecológica estudia a un amplio rango de productores rurales, desde los pueblos tradicionales más aislados o comunidades rurales integradas al mercado, hasta los modernos agricultores que practican una agricultura industrializada y con una orientación muy mercantil.

3. La agroecología es importante en el proceso educativo técnico-profesional y universitario, en la investigación agrícola, en los sectores de asesoría, servicios a la agricultura, estructuras y personal dedicados a la planificación y toma de decisiones.

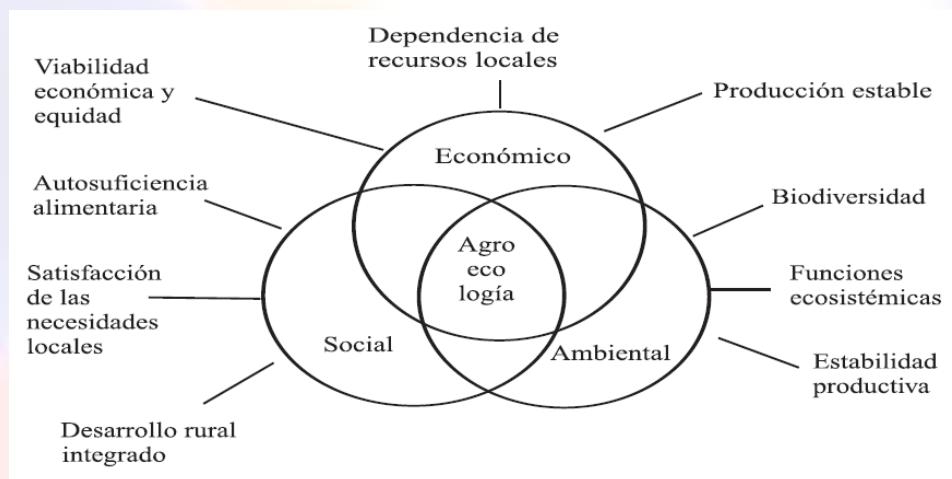


Fig. No. 9 Ventajas de la agroecología (Martínez, 2004)

2.4.2. Desventajas y/o Obstáculos

Se cita obstáculos a los que tiene que enfrentarse la agroecología (27):

1. Los equipos de técnicos formados bajo regímenes pedagógicos convencionales producto de la deformación de la Revolución -Operación- Verde, extensionistas que

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



imponen sus conocimientos, subvalorando y/o desvalorizando el conocimiento campesino local y basando su asesoramiento en las recomendaciones de los mercaderes de insumos externos como venenos químicos, transgenia y maquinaria altamente tecnificada no apta para las diferentes condiciones . Todo ello para mantener resquicios de viejas enseñanzas, son equipos técnicos alejados de la realidad de los pequeños productores, acostumbrados a financiar y asistir grandes productores donde se puede llegar fácilmente sin dificultades en las vías de acceso y con grandes retribuciones económicas por parte de estos.

2. El estrato basal de las instituciones, son muchos los técnicos de campo, que tienden a obstaculizar la propuesta agroecológica, direccionalizada desde los altos niveles. Los técnicos son los que están en contacto directo con las comunidades y son los que debieran estar más



formados socio-política-ideológicamente para impulsar una propuesta transformadora y liberadora como lo es el avance de la agroecología.

3. Otro problema que debe de afrontar el agricultor ecológico es el aprendizaje de dicho cultivo y más si es de transición, del tradicional al orgánico. Se necesitan varios años en construir un ecosistema sano y afrontar los problemas que van a surgir sin poder aplicar las soluciones del cultivo tradicional.

4. Al agricultor el cambio hacia la agroecología le exige un tiempo de ajustes en la parcela con una baja producción de sus cultivos, esta situación resulta problemática tanto para el técnico como para el agricultor, sobre todo para este último, el requiere de un mínimo de solvencia para poder soportar este período de depresión ya que en medio de la crisis económica que afronta, necesita cubrir sus necesidades inmediatas, dejando del lado la conservación



de sus recursos, a ello se suma la experiencia que tuvo con la tecnología moderna, la cual le otorgó resultados inmediatos en la producción (sin contar con el desgaste y deterioro del medio ambiente). (19)

5. El incremento de la población humana es, probablemente, una desventaja importante que tiene ante sí el futuro de la agroecología y agricultura. Cuando la población era mucho menor y los recursos abundantes, la integridad de los ecosistemas apenas se veía afectada por las tareas agrícolas. Pero a medida que la población crece, la productividad se ve obligada a crecer por encima de unos límites razonablemente sostenibles. Para aumentar la productividad, han servido los fertilizantes y plaguicidas (así como el riego). Pero, por otra parte, estos suministros dependen de los combustibles fósiles que, por supuesto, no durarán toda la vida. Si la población humana continúa creciendo, deberán encontrarse nuevos caminos para



incrementar la productividad y mantener este incremento, o el sistema se tornará vulnerable y se colapsará. (33)

2.5. Soberanía Alimentaria

2.5.1. Origen y Concepto

El concepto de soberanía alimentaria proviene de La Vía Campesina, que es una organización compuesta por 148 organizaciones de campesinos e indígenas que agrupan a 200 millones de personas, con implantación en 69 países. La define como “la organización de la producción y el consumo de alimentos de acuerdo a las necesidades de las comunidades locales, otorgando prioridad a la producción y el consumo locales y domésticos”. Fue desarrollado principalmente para contrarrestar el discurso oficial en las negociaciones comerciales globales, que propone una mayor tecnologización de la agricultura y la liberalización del comercio agrario para librarse del hambre. Y La Vía Campesina se opone frontalmente a este discurso, y plantea



que son la industrialización y la mercantilización de la producción agraria las que ha extendido el hambre por el mundo. La agroecología y la soberanía alimentaria están permitiendo construir un movimiento social que aún a muy diversos grupos sociales en torno a un pacto social por la agricultura social, local y sostenible, y por un mundo rural vivo. Este movimiento crece a gran velocidad y supone un interesante espacio de encuentro entre movimientos y organizaciones sociales, que encuentran en las propuestas que aquí hemos mencionado formas de dar vida a sus grupos en el cotidiano y en los territorios, alrededor de una actividad tan central como la alimentación. A partir de lo expuesto, se trata de seguir trabajando en profundizar en lo local, y a la vez de ir conectándonos hacia lo más global para, desde nuestras limitaciones y con nuestras potencialidades, construir alternativas de vida contra la globalización capitalista y los acuciantes problemas que genera. (31)



La soberanía alimentaria se puede concretar en el Estado en algunas propuestas que pongan freno a la degradación de la actividad agraria y del medio rural, y que pongan en práctica modelos alternativos de gestión del territorio y de producción, distribución y consumo de los alimentos.

En nuestro país la ley de Soberanía Alimentaria (2011) que está siendo discutida en la Asamblea Nacional entre sus artículos menciona que las ciudadanas y ciudadanos, en forma individual y colectiva, participarán de manera protagónica en la toma de decisiones, planificación y gestión de los asuntos públicos,

La Soberanía Alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades dispongan de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente.



La ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria dice que la finalidad de la ley tiene por objeto establecer mecanismos mediante las cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados en forma permanente.

El régimen de la soberanía alimentaria se constituye por el conjunto de normas conexas, destinadas a establecer en forma soberana las políticas públicas agroalimentarias para fomentar la producción suficiente y la adecuada conservación, intercambio, transformación, comercialización y consumo de alimentos sanos, nutritivos, preferentemente provenientes de la pequeña, micro, pequeña y mediana producción campesina, de organizaciones económicas populares y de la pesca artesanal así como microempresa y artesanía; respetando y protegiendo la agrobiodiversidad, los



conocimientos y formas de producción tradicionales y ancestrales, bajo los principios de equidad, solidaridad, inclusión, sustentabilidad social y ambiental. (22)

Manejo agroecológico. La agricultura ecológica aporta innumerables beneficios ecológicos en sus formas de producción, al eliminar el uso de sustancias químicas de síntesis, pero debemos ir mucho más allá, hacia modelos agrarios verdaderamente agroecológicos. La agroecología propone procesos integrales de desarrollo local sostenible basados en el aprovechamiento de los recursos locales y el cierre de ciclos ecológicos; el manejo de la biodiversidad como principal recurso para la estabilidad y riqueza de los ecosistemas; el conocimiento tradicional campesino; los mercados locales y la búsqueda de la justicia social y la diversidad cultural. (11)

Por la biodiversidad cultivada. Las variedades vegetales y las razas animales creadas por las sociedades campesinas

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



han permitido obtener alimentos en una gran variedad de ecosistemas y sobre la base de la gran diversidad de culturas que hay en el mundo, y son un seguro de vida colectivo frente el cambio climático. Las multinacionales semilleras están controlando los bancos de semillas públicos y cambian las leyes para controlar una biodiversidad que es patrimonio de toda la humanidad. Y sus semillas transgénicas nos traen el peligro de contaminar toda esta riqueza genética. Debemos impulsar la libre circulación e intercambio de material genético por medios tradicionales y eliminar los cultivos transgénicos, porque la coexistencia entre estos cultivos y la agroecología es imposible. (11)

Para recuperar las producciones agroecológicas sostenibles. En cualquier caso, los/as consumidores/as debemos buscar formas directas de relación con la producción (en asociaciones de consumidores, mercados locales, etc.) para eliminar intermediarios y permitir que los



precios bajen para el consumo y se queden enteros para los y las productoras; y para que cubran los verdaderos costes (sociales y ecológicos) de la producción. También debemos apoyar a toda la gente que hoy en día se plantea volver al campo y cultivar la tierra, ya que cada vez quedan menos agricultores y agricultoras. Hay que volver a producir para que no se pierda el trabajo y el conocimiento acumulados durante siglos por las sociedades campesinas adaptando semillas, bosques y vegas; construyendo acequias, norias, molinos y caminos; y desarrollando el conocimiento y las instituciones que han permitido históricamente el uso sostenible de los recursos naturales de forma comunal. Hay que sacar la agricultura de los tratados multilaterales para la liberalización del comercio global, para proteger las pequeñas producciones locales en todo el planeta.

En cualquier caso, el actual modelo urbano-industrial no es sostenible, con su producción y su consumo de masas. La



ciudad, dependiente ecológicamente de los mercados globales, no es sostenible. Y mucho menos en tiempos de crisis y de escasez de petróleo. Para superar esta crisis debemos facilitar y organizar la reconstrucción local de las economías hacia el equilibrio territorial, con un consumo menor y con mayores grados de autodependencia y descentralización política y productiva en todo el planeta. Y la actividad agraria (agroecológica, por supuesto) y la soberanía alimentaria deben estar en el centro de las nuevas propuestas de sociedad. (11)

2.5.2. Actitud de Acción Ecológica Ecuador

Acción ecológica. Una organización no gubernamental que tiene su participación en nuestro país, esta organización comparte los mismo principios y conceptos de VIA CAMPESINA además nos dice que en nuestro país al ser un estado intercultural, plurinacional y participativo debe generar y garantizar políticas públicas que además de favorecer el



desarrollo de su sistema agroalimentario, impliquen una relación urbano – rural equilibrada, una relación armónica entre seres humanos y naturaleza. Un Estado que efectivamente ejerza su soberanía frente a injerencias transnacionales. Esta organización sostiene una actitud de rechazo a los cultivos transgénicos porque estos pueden atentar contra la Soberanía Alimentaria a continuación detallaremos a breves rasgos los puntos que esta organización expone. (14)

¿Qué son los cultivos transgénicos?

Los cultivos transgénicos son el resultado de la manipulación genética.

Los transgénicos sólo pueden ser hechos en laboratorio. A una planta se le inserta genes de bacterias, virus, hongos o insectos en plantas o animales para que adquieran una nueva característica totalmente ajena a su naturaleza para beneficiar a la industria farmacéutica, de semillas, alimentos y hasta la industria bélica. La ingeniería genética puede



hacerse sólo en laboratorio, por lo tanto los campesinos que usan semillas transgénicas, pierden el control sobre sus semillas. (14). La producción de una planta transgénica consta de dos etapas fundamentales denominadas transformación y regeneración. Se denomina transformación al proceso de inserción del gen que se pretende introducir (también llamado transgén) en el genoma de una célula de la planta a transformar.

La regeneración consiste en la obtención de una planta completa a partir de esa célula vegetal transformada. Para introducir el nuevo gen en el genoma de la célula vegetal se utilizan fundamentalmente dos métodos.

El más común utiliza una bacteria del suelo, *Agrobacterium*, que en condiciones naturales es capaz de transferir genes a las células vegetales. El método alternativo consiste en la introducción directa de los genes en el núcleo de la célula vegetal. Para ello una de las técnicas más utilizadas es la de



disparar a las células con microproyectiles metálicos recubiertos del ADN que penetran en la célula e integran el nuevo ADN en su genoma. Una vez que una célula vegetal ha sido transformada, es necesario regenerar la planta entera a partir de ella.

Este proceso se realiza en el laboratorio, cultivando los fragmentos de tejido vegetal que han sido inoculados con *Agrobacterium* o disparados con microproyectiles en medios de cultivo que favorecen la regeneración de nuevas plantas.

Es importante que en este paso sólo se regeneren las células del tejido que han sido transformadas. Esto se consigue introduciendo junto con el transgén un gen adicional que confiera una característica selectiva. Por ejemplo, se han utilizado genes de resistencia a antibióticos para que sólo las células modificadas sean capaces de sobrevivir en presencia del antibiótico. Estos genes responsables de caracteres

selectivos estarán presentes posteriormente en todas las células de la planta transgénica regenerada o pueden ser eliminados por diversos procedimientos. (38)

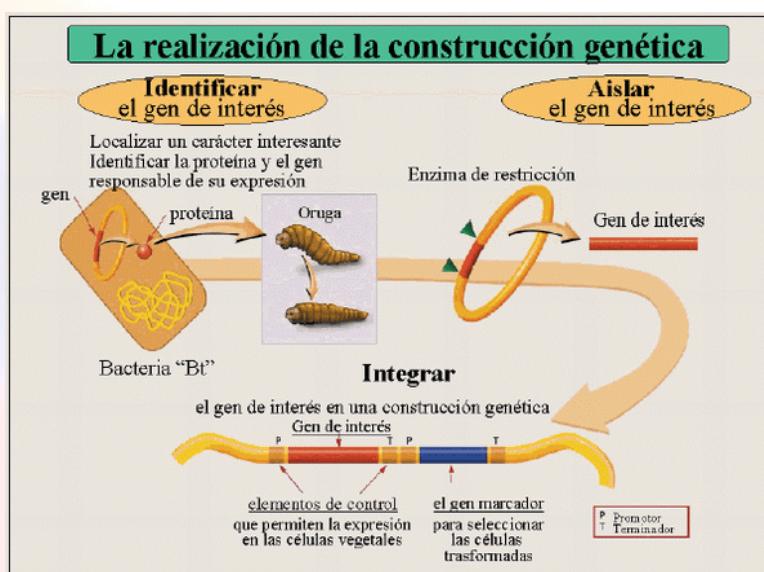


Fig. No. 10. Realización de la construcción genética, identificando y aislando genes. (Sebott, 2007)

¿Por qué los cultivos transgénicos atentan a la soberanía alimentaria?

Los cultivos transgénicos están destinados para la exportación. Tierras que antes estaban destinadas a la producción de alimentos para la producción hoy están cubiertas por monocultivos de soya transgénica.

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



Toda la producción de soya transgénica producida en Argentina está destinada a la alimentación animal en Europa y en la China. Es decir, se deja de producir carne para producir alimentación animal en otras partes del mundo.

Uno de los elementos de la soberanía alimentaria es poder controlar los mercados de manera solidaria. Esto no sucede con los alimentos transgénicos, pues cuatro empresas controlan el comercio mundial de granos transgénicos (Cargill, ADM, Bunge de Estados Unidos y Louis Dreyfus de Francia). (14)

Sobre el tema ambiental existen también diferentes ángulos para el análisis, por ejemplo, desde la pérdida de la biodiversidad en el cultivo de maíz en México por la introducción del maíz americano a menor precio a partir del Tratado de Libre Comercio (TLC), así como la perdida de la biodiversidad originada por el corrimiento de la frontera agrícola hacia tierras que antes estaban abandonadas o



dedicadas a sistemas menos intensivos como la cría vacuna; un buen ejemplo de esto son los sistemas de producción en el norte argentino. El aumento de la superficie y el desmonte han sido una constante a partir de la difusión de la soja transgénica. Según un informe de Greenpeace, la importante adaptación del cultivo de la soja transgénica está produciendo un fuerte impacto ambiental sobre millones de hectáreas que son transformadas para la siembra. (42)

Los transgénicos necesitan más plaguicidas

El 70% de cultivos son tolerantes a herbicidas (por ejemplo la soya RR con resistencia a Glifosato). Las empresas que han manipulado las semillas venden un paquete que incluye además los herbicidas (principalmente Glifosato y Glifosinato de Amonio). Como la soya se produce en enormes monocultivos, cada vez necesitan más plaguicidas que incluyen insecticidas, fertilizantes, fungicidas.



Dado que las malezas están expuestas a un mismo herbicida todo el tiempo, las “malas hierbas” desarrollan resistencia a ese herbicida. Surgen entonces las super-malezas, y el agricultor debe usar herbicidas más venenosos.

Los alimentos transgénicos pueden ser peligrosos a nuestra salud y la del ambiente

Hay varios estudios hechos en conejos, ratones de laboratorios y otros mamíferos que demuestran que los alimentos transgénicos pueden producir impactos negativos a nuestra salud.

Por ejemplo la científica rusa Irina Ermakova, investigó los efectos en ratas alimentadas con soja Roundup Ready antes de la reproducción, durante la gestación y la lactancia. El resultado fue que se produjeron tasas muy altas de mortalidad en las crías de ratas: el 56% murieron durante las tres primeras semanas de vida, en comparación con sólo el 9% en las ratas alimentadas con soja no modificada



genéticamente. Además, se observó retraso en el crecimiento de los bebés sobrevivientes, y algunos de los órganos en los cachorros más pequeños alimentados con transgénicos, eran diminutos en comparación con los demás. Hay otros estudios con resultados igualmente alarmantes.

Un elemento fundamental de la soberanía alimentaria es tener acceso a alimentos sanos y saludables. (14).

Existen riesgos de transferir toxinas de una forma de vida a otra, de crear nuevas toxinas o de transferir compuestos alergénicos de una especie a otra, lo que podría dar lugar a reacciones alérgicas imprevistas.

Existe el riesgo de que bacterias y virus modificados escapen de los laboratorios de alta seguridad e infecten a la población humana o animal. (23)

Los agentes biológicos se clasifican, en función del riesgo de infección, en cuatro grupos:



1. Agente biológico del grupo 1: aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
2. Agente biológico del grupo 2: aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.
3. Agente biológico del grupo 3: aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.
4. Agente biológico del grupo 4: aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de



que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz. (6).

Entre los riesgos para el medio ambiente cabe señalar la posibilidad de polinización cruzada, por medio de la cual el polen de los cultivos genéticamente modificados (GM) se difunde a cultivos no GM en campos cercanos, por lo que pueden dispersarse ciertas características como resistencia a los herbicidas de plantas GM a aquellas que no son GM. Esto que podría dar lugar, por ejemplo, al desarrollo de maleza más agresiva o de parientes silvestres con mayor resistencia a las enfermedades o a los estreses abióticos, trastornando el equilibrio del ecosistema. Otros riesgos ecológicos surgen del gran uso de cultivos modificados genéticamente con genes que producen toxinas insecticidas, como el gen del *Bacillus thuringiensis* en el maíz transgénico Bt. Esto puede hacer que se desarrolle una resistencia al gen en poblaciones de insectos expuestas a cultivos GM y a la vez disminuir sus

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



poblaciones pero exterminando insectos benéficos también.

También puede haber riesgo para especies que no son el objetivo, como aves y mariposas, por plantas con genes insecticidas. (37)

2.5.3. Principios de la Soberanía Alimentaria

Vía Campesina fomenta siete principios para lograr una Soberanía Alimentaria (17):

1. Alimentación, un Derecho Humano Básico. Todos deben tener acceso a una alimentación inocua, nutritiva y culturalmente adecuada en cantidad y calidad suficientes para mantener una vida sana con plena dignidad humana.

Cada nación debería declarar que el acceso a la alimentación es un derecho constitucional y debería garantizar el desarrollo del sector primario para asegurar el cumplimiento de este derecho fundamental.

2. Reforma Agraria. Es necesaria una reforma agraria auténtica que proporcione a las personas sin tierra y a los



productores, especialmente a las mujeres, la propiedad y el control sobre la tierra que trabajan y devuelva a los pueblos indígenas sus territorios. El derecho a la tierra debe estar libre de discriminación de género, religión, raza, clase social o ideología. La tierra le pertenece a aquellos que la trabajan.

3. Protección de Recursos Naturales. La Soberanía Alimentaria implica el cuidado y uso sostenible de los recursos naturales, especialmente tierra, agua, semillas y razas de animales. Las personas que trabajan la tierra deben tener el derecho de practicar la gestión sostenible de los recursos naturales y de preservar la diversidad biológica libre de derechos de propiedad intelectual restrictivos.

Esto solamente puede lograrse desde una base económica sólida, con Seguridad en la tenencia, con suelos sanos y uso reducido de agroquímicos.



4. Reorganización del Comercio de Alimentos. Antes de nada, la alimentación es una fuente de nutrición y solamente en segundo lugar un artículo de comercio.

Las políticas agrícolas nacionales deben priorizar la producción para el consumo interno y la autosuficiencia Alimentaria. Las importaciones de alimentos no deben desplazar la producción local ni reducir los precios.

5. Eliminar la Globalización del Hambre. La Soberanía Alimentaria está socavada por las instituciones multilaterales y por el capital especulativo. El control cada vez mayor de las empresas multinacionales sobre las políticas agrícolas ha sido facilitado por las políticas económicas de las organizaciones multilaterales tales como la OMC, el Banco Mundial y el FMI. Por lo tanto, se requiere de la regulación y el establecimiento de impuestos sobre el capital especulativo y el cumplimiento estricto de un Código de Conducta para las empresas transnacionales.



6. Paz Social. Todos tenemos el derecho de estar libres de violencia. La alimentación no debe ser utilizada como un arma. Los niveles cada vez mayores de pobreza y marginalización en el área rural, conjuntamente con la creciente opresión de las minorías étnicas y poblaciones indígenas, agravan las situaciones de represión y desesperación. El desplazamiento continuo, la urbanización forzada, la represión y el racismo cada vez mayor hacia los productores de pequeña escala no pueden ser tolerados.

7. Control Democrático. Los productores de pequeña escala deben tener una intervención directa en la formulación de políticas agrícolas en todos los niveles.

La Organización de las Naciones Unidas y las organizaciones relacionadas tendrán que pasar por un proceso de democratización para permitir que esto se haga realidad.

Todos tenemos derecho a información certera y franca y a un proceso de toma de decisiones abierto y democrático. Estos



derechos forman la base de una buena gobernanza, responsabilidad e igualdad de participación en la vida económica, política y social, libre de cualquier forma de discriminación. En particular se debe garantizar a las mujeres rurales la toma de decisiones directa y activa en cuestiones Alimentarias y rurales.

2.6. Seguridad alimentaria

2.6.1. Punto de vista Agroecológico frente al convencional

El concepto de Seguridad Alimentaria viene siendo construido a lo largo de las últimas décadas, en el marco de confrontaciones debidas al problema del hambre que exigía una amplitud en las acciones por parte de los organismos multilateral de los Gobiernos, de ONGs y de movimientos sociales.

La expresión Seguridad Alimentaria es propuesto por FAO y gana la prominencia una vez finalizada la segunda guerra



mundial, particularmente en Europa. Este término ético, traduce de manera concreta la idea de hacer frente al hambre con acciones a corto, mediano y largo plazo. Además, hace vital el aumento de ofertas y producciones de alimentos para un consumo autosuficiente. Es por tanto que para dimensionar y mitigar las necesidades alimentarias de las poblaciones afectadas por el hambre se debió tomar como una de las consideraciones iniciales la balanza comercial de los países. Como consecuencia a la destrucción provocada por dos guerras sucesivas en el territorio europeo, se generó un compromiso por parte de los gobiernos a comprometerse activamente con las condiciones productivas, entre las cuales se destacan por cierto los alimentos. Se incluyó en esta estrategia productiva la incorporación de tecnologías y técnicas modernas de producción agrícola, las cuales elevaron significativamente los rendimientos de cultivos y la oferta final de alimentos. La Seguridad Alimentaria se



encontraba, en ese momento, exclusivamente dirigida a la capacidad productiva de cada país. De esta forma se logró aminorar en gran parte el problema del hambre. (17)

Las prioridades establecidas fueron las siguientes: intensificar la producción del alimento; ampliar el uso de insumos modernos; magnificar la investigación agronómica; mejorar las actividades de extensión y calificación de agrónomos; política y programas para mejorar la nutrición; carta mundial de la tierra y evaluación del potencial de la producción de tierras; ordenamiento científico de las aguas, de la irrigación, del almacenaje y de la lucha contra inundaciones; para extender el papel de la mujer; equilibrio entre la población y las ofertas de alimentos; promoción de la industria de semillas; reducción de los costos militares para aumentar la producción del alimento; ayuda alimenticia a las víctimas de las guerras coloniales en África; creación del sistema mundial de la información alerta y en la alimentación y la agricultura;



mejora de las condiciones del acceso al comercio internacional del alimento.

De los objetivos o prioridades descritos, es posible percibir que los resultados de la conferencia todavía reflejaban un acuerdo en el cual la concepción de Seguridad Alimentaria estaba sólo vinculada a la producción agrícola. De esta manera, los compromisos y las resoluciones acordados en la

Declaración Universal sobre la Erradicación del Hambre y de la Mala Nutrición fueron dirigidos, básicamente, hacia un aumento en la oferta de alimentos y en actividades de asistencia alimentaria.

“El objetivo final de la Seguridad Alimentaria en todo el mundo es asegurar que toda la gente tenga, en todo el momento, acceso físico y económico a los alimentos básicos que necesite (...) la Seguridad Alimentaria debe tener tres propósitos específicos: asegurar la producción alimentaria adecuada; obtener la máxima estabilidad en el flujo de tales



alimentos y garantizar el acceso a los alimentos disponibles a los que necesitan.” (24)

Como vemos la seguridad alimentaria si bien está impulsando el bienestar de las personas en lo que se refiere a la alimentación y acceso a ella al querer erradicar el hambre, al mismo tiempo está impulsando la intensificación de los cultivos alimenticios, el uso del paquete tecnológico en otras palabras a magnificar la producción, debemos decir que este concepto está en parte contrariado con respecto a la soberanía alimentaria porque se pierde diversificación vegetal y animal, no se rescata tradiciones y valores de cada cultura, no se propone un cuidado lógico al medio ambiente, que es lo venimos viendo en estos tiempos que con el excesivo uso de químicos, combustibles, entre otros tóxicos está impulsando el cambio climático.



2.7. Equidad de género.

2.7.1. Acceso al trabajo

Con el descubrimiento de la agricultura y el sedentarismo de las poblaciones (hace más o menos 10000 años), las mujeres han cumplido un rol trascendente en la recolección, domesticación, cultivo y conservación de la agrobiodiversidad en las diversas regiones y culturas del mundo, dado su rol especial en la dotación básica del alimento y de especies con principios medicinales para la familia.

2.7.2. Enfoque de género en la producción

En la zona andina, aún se observan estos rasgos culturales en las chacras y huertas cercanas a la vivienda, donde la diversidad de cultivos se incrementa sustancialmente en un espacio reducido de tierra. Ahí podemos encontrar hortalizas, plantas medicinales, plantas ornamentales, especies frutales, raíces, tubérculos, árboles multipropósito y otra variedad de especies, llegándose a contabilizar en apenas 600 m² hasta



más del 47,3% del total de las especies y variedades cultivadas en los predios familiares. (18)

Los sistemas actuales de producción permiten apreciar de mejor manera esta división de roles en la producción, es así, que el control de la producción en los huertos caseros o jardines contiguos a la vivienda es principalmente de la mujer, y en el área de mayor superficie destinada para la producción de cultivos hacia el mercado es de control mayoritario del hombre.

Sin embargo, esta división es relativa y cambiante de acuerdo al contexto de cada sitio y a la realidad socioeconómica imperante. En los últimos años los procesos de migración de la población han incrementado la responsabilidad de un grupo importante de las mujeres y de sus hijos/as, quienes deben cubrir tanto las actividades reproductivas y productivas de la familia.



En este sentido, se ha elevado el interés de las mujeres por asegurar la provisión adecuada de alimentos para la familia, y por revalorizar los trascendentales conocimientos desarrollados por ellas en el establecimiento, manejo y aprovechamiento de una variedad de cultivos y animales domésticos.

2.7.3. Enfoque de género al interior de los proyectos agroecológicos

El gran desafío que se nos presenta a profesionales y técnicos para la inclusión del enfoque de género en los proyectos, radica en su utilización no sólo como una herramienta para mejorar las intervenciones, sino como una propuesta integral para mejorar la calidad de vida de mujeres y hombres, garantizando en todas sus fases, la igualdad de oportunidades y el desarrollo equitativo de todas las personas involucradas. (35)

La relevancia de la incorporación del enfoque de género en los propuestas agroecológicas se fundamenta principalmente



por dos razones: 1) por el hecho que las percepciones, roles, conocimientos, necesidades e intereses que tienen hombres y mujeres respecto al manejo de los recursos naturales son distintos y deben ser reconocidos para enriquecer y orientar los objetivos, estrategias y actividades de los proyectos y 2) porque las iniciativas de investigación, extensión, conservación y desarrollo no son neutras e impactan de forma diferenciada tanto en hombre como mujeres como en distintos grupos destinatarios de acuerdo a su condición étnica y socioeconómica, entre otras variables.

Es en este contexto que la presente propuesta intenta aportar una herramienta conceptual y metodológica que permita: 1) sensibilizar a los profesionales del sector agropecuario, sobre la importancia del papel de las mujeres y otros grupos vulnerables en el desarrollo rural y la necesidad de incluirlos con toma de decisiones en las iniciativas de capacitación, investigación, extensión y planificación y 2) operativizar la



inclusión del enfoque de género en los proyectos agroecológicos para incrementar su sustentabilidad, a partir de la satisfacción de necesidades prácticas y estratégicas de los campesinas/os y pequeños productoras/as del ámbito rural.(20)

2.7.4. Combinación de actividades reproductivas y productivas

Tradicionalmente la mujer tenía como rol las actividades dentro del hogar y el apoyo a las acciones productivas, por su parte, el rol del hombre se centraba casi exclusivamente en el trabajo productivo de la tierra. Con la agudización de la migración el trabajo de la mujer incluyó un rol más protagónico en la producción agrícola combinado con las actividades dentro del hogar y el hombre incorporó el trabajo asalariado y un rol más puntual en la producción. Actualmente, podemos decir que muchas de las mujeres también han incorporado el trabajo asalariado por la venta de



su fuerza de trabajo, más las actividades productivas y reproductivas. A las responsabilidades reproductivas o de la crianza de los hijos (afecto, abrigo, alimentación, salud, socialización cultural, etc.) y productivas (manejo de cultivos y animales, artesanía, etc.), se debe sumar la mayor participación efectiva (no solo por delegación) en las actividades comunitarias y organizativas, registrándose un repunte importante en el surgimiento de lideresas y representantes mujeres en los cabildos, asociaciones, comités y en organizaciones de mayor grado.

No obstante, la incorporación de actividades productivas y reproductivas en la mayoría de las mujeres ha propiciado un incremento general en el rol y carga de trabajo, que dependiendo de cada caso pueden alcanzar hasta las 15 horas por día, constituyéndose en una jornada agotadora, injusta y no reconocida por la sociedad o invisibilizada. (20)



En este sentido, el apoyo y cooperación hacia las mujeres a través de iniciativas o proyectos de conservación y desarrollo es fundamental para mejorar las condiciones de trabajo familiar y la participación de la mujer, al facilitar mayores oportunidades de capacitación y formación, generación de destrezas y habilidades de las mujeres para potenciar una mejor calidad de su trabajo productivo y reproductivo, y efectivizar el tiempo dedicado a estas tareas, para combinarlo con actividades que contribuyen al desarrollo de sus capacidades de gestión familiar y comunitarias.

Además, muchas mujeres que han participado en programas incluyentes de conservación comunitaria, mencionan que el trabajo que han ido asumiendo como manejadoras y gestoras de los recursos naturales de sus predios y comunidad es una actividad que las llena de satisfacciones y las enriquece en conocimiento y experiencias, antes que convertirse en una sobrecarga en su trabajo cotidiano. Afirman que uno de sus



propósitos es mejorar su condición y posición como mujeres en los diferentes espacios y para ello deben tener oportunidades de capacitación para poder participar en mejores condiciones. (15)

2.7.5. Expectativas e intereses diversos entre las mujeres

A pesar de los avances en el análisis de las sociedades rurales, donde la diversidad y complejidad de los sistemas de vida es una realidad claramente aceptada, aún persisten opiniones reduccionistas que miran como un ente homogéneo a la comunidad, a las familias y a sus miembros.

La aplicación del enfoque biocultural constituye una herramienta importante que permite visualizar las diversidades locales e intra-comunitarias, tanto en conocimientos, clases o estatus social y económico, oportunidades, convicciones, intereses y necesidades, etc. El entender a la comunidad como una unidad no armónica, nos



permite verla con mayor claridad, entendiendo sus dinámicas internas y sus diferencias, las cuales son cruciales para tener resultados positivos en los programas de desarrollo. (36).

En este sentido, las mujeres también presentan diferencias entre ellas, algunas de las cuales se vislumbran directamente en sus actividades cotidianas. En la microcuenca del río Chimborazo muchas mujeres están más vinculadas con el trabajo agropecuario, otras realizan principalmente actividades artesanales, algunas se han empleado en labores domésticas y de servicios, otras mantienen pequeños comercios, ó también se desempeñan como dirigentes. Un factor que ha fomentado esta diversidad de “oficios” locales, es el estado cambiante y/o situación dinámica del sector rural, que desde hace ya varias décadas se viene acercando y/o articulado más fuerte y sistemáticamente con las realidades urbanas, y por ende con las nuevas opciones de trabajo e interacción socio-económica, permite advertir que la



productividad ligada exclusivamente a las actividades agro-productivas de manera generalizada ha ido disminuyendo, registrándose para la zona de atención que más del 30 ó 40% de los ingresos de ciertas familias proceden de actividades no agrícolas. A estas nuevas opciones las mujeres, en diversos grados, también tienen acceso y para muchas de ellas representa su principal fuente de ingresos.

Este contexto de diversidad de intereses de las mujeres, ha sido analizado y abordado participativamente desde las acciones del proyecto, al facilitar un proceso de socialización, planeación y co-ejecución de actividades de conservación productiva con un segmento de las mujeres más afines y motivadas por las acciones agroecológicas, ya que este sector constituye el principal medio de sustento para su familia, así como de realización individual y colectiva. (20)



2.8. Fases del proceso de transición de sistemas convencionales hacia agroecológico

2.8.1. Sustitución de insumos sintéticos por otros alternativos u orgánicos.

Cuando alguna plaga afecte sus cultivos, primero intente tomar medidas para control físico, como construcción de trampas o mediante la utilización de equipos mecánicos. Si estas medidas no funcionan, intente usar un pesticida Orgánico hecho en casa, en donde las formulaciones son muy sencillas así como su aplicación. En caso de que estas disposiciones no sean suficientes, busque en el mercado algún producto orgánico que pueda ser usado sin ningún problema en cosechas comestibles.

Actualmente, se está tratando de sustituir los productos químicos por orgánicos, ya que estos presentan algunos inconvenientes como:

1. Generan toxicidad en suelos y aguas.



2. Permanecen en el ambiente por mucho tiempo (no se desintegran rápidamente).
3. Son tóxicos para seres humanos, animales y plantas benéficas. (21)

2.8.2. Rediseño de los agroecosistemas con una infraestructura diversificada y funcional que subsidia el funcionamiento del sistema sin necesidad de insumos externos sintéticos u orgánicos.

(25) Esto se lo puede lograr mediante los siguientes pasos:

Rotación y asociación de cultivos

Toda explotación ecológica debe estar basada en la diversidad de especies, por lo tanto toda finca debe tener un espacio suficientemente amplio dedicado a la producción de plantas anuales (ciclo corto), y en dicho espacio realizar las rotaciones de cultivo.

No utilizar la “quema”

En la agricultura campesina tradicional la “quema” o utilización del fuego (candela), una práctica que se ha

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E.

-2012-



transmitido de generación en generación, como una actividad previa a la siembra, sin embargo aún se tiene plena certeza que el uso de la quema no solo favorece la erosión del suelo sino que también contribuye a la extinción de muchos organismos y microorganismos del suelo contribuyendo a reducir la fertilidad natural; en la agricultura ecológica no se debe utilizar la “quema” ya que es una actividad altamente destructora; y en el mediano plazo contribuye a la desertización de los suelos.

Labranza mínima o labranza cero

Una de las principales causas del deterioro de las zonas de cultivo fue el uso excesivo de maquinaria agrícola que contribuyó no solo, a la compactación sino a la destrucción de la estructura original de los suelos.

Para lograr la sostenibilidad de la producción se requiere que el suelo conserve sus condiciones naturales la mayor parte del tiempo, y que toda actividad que se realice sobre el suelo



sea para fomentar o mejorar su estructura o su fertilidad; por esta razón, la agricultura ecológica propone la “siembra directa” (sin remover el suelo), o la utilización de implementos adecuados (sembradores manuales), que no alteren la estructura del suelo.

Utilizar abonos orgánicos

Durante el ciclo de vida todo organismo toma del medio los elementos necesarios, los cuales devuelve cuando muere para mantener el ciclo, por tanto reintegra al suelo todos los nutrientes que de él toma, en este sentido, todos los residuos de plantas y animales de una finca deben ser reintegrados a la misma finca. Por esa razón no deben usarse abonos químicos ya que estos alteran la vida de los microorganismos del suelo.

En cada finca se deben producir los abonos necesarios para mantener la productividad. Existen muchas formas de



producir abonos orgánicos, por ejemplo: el compost, los lombricompostos, etc.

Mantener el suelo siempre cubierto

Teniendo en cuenta que el suelo es la fuente de nutrientes y el sostén principal de las plantas, toda actividad debe estar dirigida a conservar el suelo, por lo tanto no debe estar descubierto siempre se debe tener una cobertura verde (cultivos de cobertura, abonos verdes, etc.), o en su defecto una cobertura “muerta” (MULCH), formada de los residuos vegetales de la finca.

No usar sustancias químicas (agrotóxicos)

Para lograr la sostenibilidad ambiental y ecológica es indispensable suprimir el uso de sustancias tóxicas en los cultivos ya que además de eliminar las diferentes formas de vida, contaminan tanto el aire como las fuentes del agua lo mismo que el suelo. En la agroecología se



privilegian las relaciones entre los diferentes organismos, de modo que ellos mismos se autorregulan para que ninguno se convierta en “plaga” o sea causante de enfermedades, además lo más importante es la fortaleza de las plantas y según la Trofobiosis, en plantas sanas no “entran” ni plagas ni enfermedades.

La agroecología está sustentada en la diversidad de especies, por lo tanto es difícil que exista una plaga que ataque a todas las especies con la misma intensidad.

Manejo adecuado de plantas indicadoras

Durante las casi 50 décadas de agricultura convencional se utilizó el concepto de “malezas” para indicar aquellas especies indeseables en los cultivos de explotación. Sin embargo hoy se sabe que es la misma naturaleza, que en su afán de preservar la vida promueve diferentes especies de acuerdo a las condiciones existentes en un momento determinado y en un lugar con unas condiciones

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E. -2012-



específicas, dando como resultado que para cada lugar existen unas especies de plantas (antes determinadas malezas), que nos indican las condiciones internas del suelo.

Así por ejemplo cuando en el suelo aparece “espontáneamente” la planta conocida como “lengua de vaca” (*Rúmex Sp.*), nos indica que ese suelo posee buenos niveles de fertilidad y pero que tiene un pH acido por lo tanto estas plantas llamadas malezas, pueden indicar la falta de algún elemento mineral o aún el grado de acidez o alcalinidad (pH), de los suelos, o aún infestación de algunas bacterias y/o nemátodos. Se requiere entonces que antes de eliminar las “malezas” el productor haga un análisis de las plantas existentes en su finca y las condiciones existentes del suelo asociadas a dichas plantas. (26).



III. CONCLUSIONES

1. Uno de los objetivos planteados en la monografía es realizar un análisis de las ventajas y desventajas de la Agroecología sin embargo la bibliografía consultada presenta obstáculos a los que tiene que desafiar, como la formación de los técnicos que deben estar preparados para enfrentar el nuevo paradigma de la agroecología. Los agentes del cambio deben conocer que en los procesos agroecológicos de producción dentro de la finca deben poseer una solvencia para absorber todos los gastos que la transformación de agricultura convencional hacia agroecológica se realizan, pues éste es un proceso verdaderamente largo y lento que al final promueve el desarrollo sostenible sin comprometer los recursos de las futuras generaciones, porque está promoviendo la vinculación y aceptación de los conocimientos tradicionales, valores culturales en otras palabras un



desarrollo social integral. En lo ambiental y económico la dependencia de insumos locales lo cual representa una economía para el agricultor manteniendo así una estabilidad productiva.

2. La comparación de los dos tipos de agriculturas como son la convencional y la agroecológica podemos decir que tienen diferencias marcadas como que la agricultura convencional en el cultivo de pocas especies o monocultivo, utiliza insumos externos desperdiando los que se producen dentro, mientras que la agroecología hace una diversificación de cultivos y producción utilizando los insumos internos. la conversión o transformación de la agricultura convencional hacia la agroecológica es un proceso largo que necesita de mucho empeño y trabajo porque sus resultados son a largo plazo pero que al final se va a lograr obtener una agricultura diversificada y sostenible.



3. La Agroecología propone un manejo de los recursos y al agroecosistema para que puedan ser manejados de una forma más sostenible y estos están basados en la aplicación de los siguientes principios ecológicos.

3.1 Aumentar el reciclado de biomasa y optimizar la disponibilidad y el flujo balanceado de nutrientes.

3.2 Asegurar condiciones del suelo favorables para el crecimiento de las plantas, particularmente a través del manejo de la materia orgánica y aumentando la actividad biótica del suelo.

3.3 Diversificar específica y genéticamente el agroecosistema en el tiempo y el espacio.

3.4 Aumentar las interacciones biológicas y los sinergismos entre los componentes de la biodiversidad promoviendo el uso de recursos y procesos claves.



4. La Agroecología propone un cambio hacia el desarrollo sostenible mediante un manejo adecuado de los recursos y agroecosistemas para que puedan ser mejorados.
5. El campesinado de nuestra zona andina siempre ha tenido un cuidado y una lucha por hacer valer los derechos tanto de las personas así como de la naturaleza.
6. La agroecología vincula al ámbito social, económico, cultural dentro de un todo con la actividad agropecuaria.
7. La sostenibilidad se la puede medir mediante indicadores tanto dentro de la finca como es la disponibilidad de recursos, manejo de residuos, productividad, planificación, integración familiar dentro de lo social.
8. El concepto de Seguridad Alimentaria esta contrariado en parte con el concepto de Soberanía Alimentaria porque la Seguridad propone abastecer de alimento a la población fomentando la intensificación de algunos cultivos más comerciales como el maíz, la soya, el trigo entre otros y de



manera indirecta está haciendo perder cultivos locales y variedades.

9. Con Soberanía Alimentaria si se puede tener Seguridad Alimentaria porque dentro de la finca su propone cultivar diferentes especies y de la cosecha los excedentes se los puede comercializar.
10. La Agroecología Sostenible tiene un enfoque hacia el rol que desempeña la mujer, al ser esta quien realiza los trabajos domésticos y a la vez que está a cargo de algunas actividades agropecuarias como por ejemplo en los huertos caseros.
11. Si la humanidad puede crear sistemas agrícolas sostenibles, la preservación de la biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas a nivel mundial, se puede alimentar al mundo y garantizar los recursos para las generaciones futuras. Si fracasamos en este desafío



Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Agropecuarias

colectivo, la seguridad ambiental y el bienestar de los seres humanos estarán en peligro.



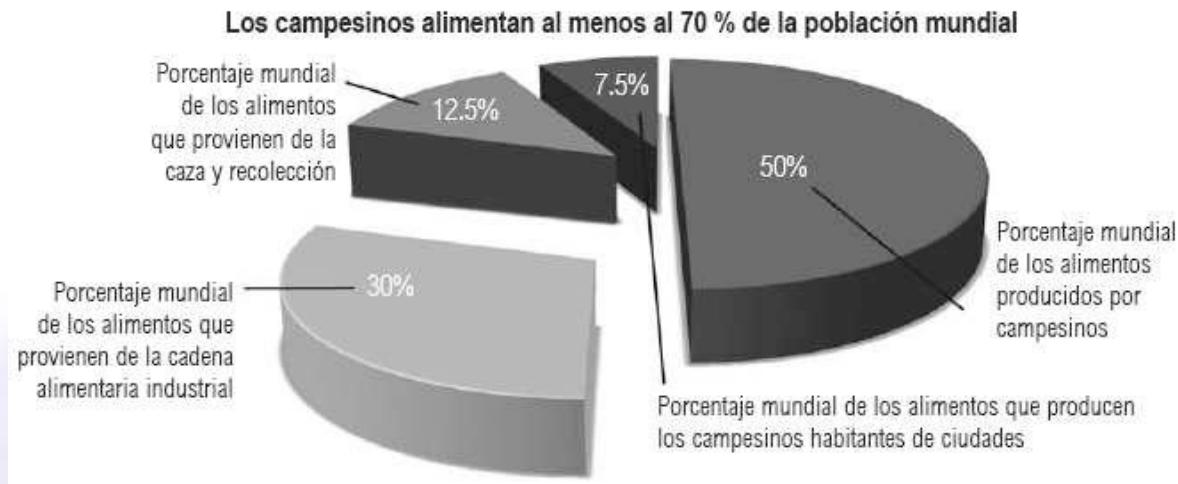
IV. ANEXOS

ATRIBUTOS DEL MODO AGRARIO TRADICIONAL Y MODO AGROINDUSTRIAL

TRADICIONAL	ATRIBUTOS	AGROINDUSTRIAL
Interna: uso exclusivo de energía solar, natural (leña)	<i>Energía:</i> tipo usada durante la producción	Externa: predomina uso de energía fósil (gas, petróleo)
Pequeñas parcelas o áreas de producción	<i>Escala</i> de la actividad productiva	Medianas y grandes áreas de producción
Alta autosuficiencia, cubre necesidades colectivas. Uso poco de insumos externos	<i>Objetivos</i> o grado de la unidad productiva rural	Cubre intereses privados. Baja o nula autosuficiencia. Alto uso de insumos externos
Familiar, comunal	<i>Fuerza de trabajo:</i> nivel organizado del trabajo	Asalariada, peón
Policultivo, con alta diversidad ecogeográfica, genética y productiva	<i>Diversidad:</i> eco-geográfica, productiva, biológica, genética	Monocultivo, con muy baja diversidad, por especialización
Regular en el tiempo. Alta productividad ecológico-energética; baja productividad en el trabajo	<i>Productividad:</i> ecológica o energética	Irregular en el tiempo, con alta productividad laboral; baja productividad ecológica y energética
Baja producción de desechos orgánicos, propios	<i>Desechos:</i> alta o baja producción	Alta producción de desechos externos: agroquímicos
Local, tradicional. Holístico, ágrafo, basado en hechos y creencias de transmisión limitada y altamente flexible	<i>Conocimiento:</i> tipo empleado durante la apropiación/producción	Especializado, ciencia convencional, basado solo en objetivos, transmitido por vía escrita, de amplia difusión, estandarizado
Ecocéntrica: la naturaleza es una entidad viva y sagrada. Lo natural se encarna en deidad con quien se debe dialogar en la apropiación	<i>Cosmovisión:</i> visión del mundo (natural y social) que prevalece como causa invisible u oculta de la racionalidad productiva	Mercadocéntrica: la naturaleza es un sistema (o máquina) separada de la sociedad, cuyas riquezas deben ser explotadas a través de la ciencia y la técnica

(Róger Martínez, 2004)

ANEXO 1. Atributos de los modelos agrarios



ANEXO 2. Porcentaje mundial de obtención de alimentos



V. BIBLIOGRAFÍA

❖ LIBROS DIGITALES

1. Altieri, 2000 Libro digital. AGROECOLOGÍA, Teoría y práctica para una agricultura sustentable, *1a edición*. [Sitio en Internet]. Disponible en:
<http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2%5B1%5D.pdf> Consultado: 23/02/2012.
2. Altieri, 2000. Libro Digital Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. [Sitio en Internet]. Disponible en:
<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABqQcAK/livro-agroecologia-bases-cientificas-una-agricultura-sustentable-miguel-a-altieri> Consultado: 08/05/2012.
3. Altieri, 2011. Revista Digital LEISA. El potencial agroecológico de los sistemas agroforestales en América Latina. [Sitio en Internet]. Disponibilidad en internet:



<http://www.leisa-al.org/web/revista-leisa/112-vol27n2.html>. Consultado: 23/02/2012.

4. CAN, 2011. Revista Digital Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina. [Sitio en Internet]. Disponibilidad en internet: http://www.comunidadandina.org/public/revista_agroecologia.pdf Consultado: 14/05/2012.
5. Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2008. Revista Digital. La Biodiversidad y La Agricultura. [Sitio en Internet]. Disponibilidad en internet: <http://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-booklet-es.pdf> Consultado: 09/05/2012.
6. Díaz, 2000. Libro digital. Manual de gestión de los residuos especiales de la Universidad de Barcelona [Sitio en Internet]. Disponibilidad en internet: <http://books.google.com.ec/books?id=ye2OAktcw2MC&pg=PA67&lpg=PA67&dq=grupo+1:+aqu%C3%A9+que+r>



esulta+poco+probable+que+cause+una+enfermedad+en
+el+hombre.&source=bl&ots=qmruUoxIN9&sig=rtXy6YT
edRdT0e3chgR2UvEnsII&hl=es&sa=X&ei=QIq5T9HDN8
a46gGh56XYBQ&ved=0CFYQ6AEwCDgK#v=onepage&
q=grupo%201%3A%20aqu%C3%A9l%20que%20resulta
%20poco%20probable%20que%20cause%20una%20en
fermedad%20en%20el%20hombre.&f=false Consultado:
07/05/2012.

7. Fundacion Swissaid, 2004. LEISA, Revista Digital. .
Experiencia agroecológica: una mirada desde la
sostenibilidad. Sitio en Internet]. Disponible en:
[http://www.leisa-](http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol25n4.pdf)
al.org/web/images/stories/revistapdf/vol25n4.pdf
Consultado: 09/05/2012.

8. Gliessman, 2002. Libro Digital. Proceso ecológico en
agricultura sostenible. [Sitio en Internet]. Disponible en:
<http://books.google.com.ec/books?id=rnqan8BOVNAC&>



printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r

&cad=0#v=onepage&q&f=false Consultado: 09/05/2012

9. Gliessman, 2007. Revista digital ECOSISTEMAS Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. [Sitio en Internet]. Disponible en:[http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7682/1/ECO_16\(1\)_03.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7682/1/ECO_16(1)_03.pdf) Consultado: 07/05/2012.
10. Jaramillo, 2009. LEISA, Revista Digital. Experiencia agroecológica: una mirada desde la sostenibilidad. Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol25n4.pdf> Consultado: 09/05/2012.
11. López 2010. Revista Digital. La agroecología: Hacia un nuevo modelo agrario. [Sitio en Internet]. Disponible en:
http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_cuaderno_17_agroecologia.pdf Consultado: 11/05/2012.



12. Novo, 2009. [Sitio en Internet]. Disponible en: La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible

<http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009.pdf>

Consultado: 09/05/2012

13. Palomino 2010. Libro digital Granja integral autosuficiente: manual. [Sitio en Internet]. Disponible en:

http://books.google.es/books?id=r_UteWRobqkC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

Consultado: 10/04/2012.

❖ SITIOS DE INTERNET

14. Acción ecológica 2010. Soberanía alimentaria para el sumak kawsay [Sitio en Internet]. Disponible en:

http://www.accionecologica.org/images/stories/soberania/Soberania_Alimentaria.pdf Consultado: 01/03/2012



15. Alban, 2003. Las Mujeres y la Conservación de la agrobiodiversidad en la Microcuenca del Río Chimborazo. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.ecociencia.org/archivos/Seguridadalimentaria-101029.pdf> Consultado: 09/05/2012
16. Aldana, 2005. Agricultura Orgánica. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/88979717/26/Procesos-energeticos> Consultado: 15/05/2012.
17. Almeida, 2008. Soberanía Alimentaria Y Seguridad Alimentaria [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.sober.org.br/palestra/9/528.pdf> Consultado: 01/05/2012.
18. Ambros, 2006. Las Mujeres y la Conservación de la agrobiodiversidad en la Microcuenca del Río Chimborazo. [Sitio en Internet]. Disponible en:



<http://www.ecociencia.org/archivos/Seguridadalimentaria>

-101029.pdf Consultado: 09/05/2012

19. América Latina en Movimiento 1997. Agroecología y género: ¿Una mirada al futuro o una situación coyuntural. Sitio en Internet]. Disponible en: <http://alainet.org/active/2527&lang=es> Consultado: 11/05/2012.

20. BioAndes, 2012. Las Mujeres y la Conservación de la agrobiodiversidad en la Microcuenca del Río Chimborazo. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.ecociencia.org/archivos/Seguridadalimentaria> -101029.pdf Consultado: 09/05/2012

21. Bioplaza, 2012. Pesticidas Orgánicos. [Sitio en Internet]. Disponible en: http://www.bioplaza.org/bioplaza_es/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=87 Consultado: 10/05/2012



22. CONFERENCIA PLURINACIONAL E

INTERCULTURAL DE SOBERANIA ALIMENTERIA,

2012. Plan estratégico 2009 – 2011. [Sitio en Internet].

Disponible en:

<http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/pacha/wp-content/uploads/2011/05/Plan-Estrategico-2009-2011-bien.pdf> Consultado: 17/05/2012

23. FAO 2000 Declaración de la FAO sobre

biotecnología. [Sitio en Internet]. Disponible en:

<http://www.fao.org/biotech/fao-statement-on-biotechnology/es/> Consultado: 01/05/2012.

24. FAO, 2006. Seguridad alimentaria. [Sitio en

Internet]. Disponible en:

ftp://ftp.fao.org/es/esa/policybriefs/pb_02_es.pdf

Consultado: 10/05/2012

25. Gudynas, 2004. Ecología, Economía y Etica del

Desarrollo Sostenible. [Sitio en Internet]. Disponible en:

Tema: La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible

Autor: Gilberth Montaño E. -2012-



<http://www.ecologiapolitica.net/gudynas/GudynasDS5.pdf>

f Consultado: 21/06/2012

26. Guerrero, 2012. Modulo de agricultura orgánica y sostenible. [Sitio en Internet]. Disponible en:
http://www.google.com.ec/#hl=es&q=manejo+adecuado+de+plantas+indicadoras+en+los+cultivos&oq=manejo+adecuado+de+plantas+indicadoras+en+los+cultivos&aq=f&aqi=&aql=&gs_l=serp.3...23857.38037.0.38427.60.49.2.9.9.0.294.4703.17j17j7.41.0...0.0.spVnxZCzfU&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.,cf.osb&fp=188a2778642eeb89&biw=1241&bih=606 Consultado: 06/05/2012

27. IPIAT Venezuela, 2008 Comunas Socialistas Agroecológicas. [Sitio en Internet]. Disponible en:
http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Desarrollo_Sustentable/comunas_socialistas_agroecologicas
Consultado: 28/03/2012.



28. Jiménez, 2004. Agroecología: Discusión entre la tradición, las corrientes neorrurales y el atractivo comercial (Parte 1^a) [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.gloobal.net/iepala/gloobal/hoy/index.php?id=330&canal=Informes&ghoy=0002&seccióntxt=1#sec1>.

Consultado: 17/05/2012

29. Leiva, 2012. Práctica agrícola. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.plusformacion.com/Recursos/r/Practica-agricola-II> Consultado: 08/05/2012

30. León, 2008. Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción. [Sitio en Internet]. Disponible en: http://www.agroeco.org/socla/pdfs/agroecologia_desafios_de_una.pdf Consultado: 25/02/2012.

31. López, 2009. Agroecología y Soberanía Alimentaria: dos conceptos en movimiento [Sitio en



Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Internet].

Disponible

en:

<http://www.revistapueblos.org/spip.php?article1739>

Consultado: 06/05/2012

32. Martínez. 2004. Fundamentos culturales, sociales y económicos. De la agroecología. [Sitio en Internet].

Disponible en: <http://163.178.170.74/wp-content/revistas/103-104/07-MARTINEZ-93-102.pdf>

Consultado: 27/02/2012.

33. Mcsorley. 2000. Introducción a la agroecología [Sitio en Internet]. Disponible en:

http://www.agrotecnicounne.com.ar/biblioteca/bibliografia-introduccion-a-las-ciencias-agrarias/powers_cap1.pdf/view. Consultado: 08/05/2012

34. Onaindia, 2007. Sostenibilidad ecológica [Sitio en Internet]. Disponible en:

http://www.ehu.es/cdsea/web/rm_documents/Milenio/Ma



sInformacion/FS-1-4%202007.pdf

Consultado:

21/06/2012.

35. Papuccio, 2007. El enfoque de género en la agroecología: Un aporte clave para alcanzar la sustentabilidad [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.cubaenergia.cu/genero/politica/p5.pdf>

Consultado: 06/05/2012

36. Poats, 2001. Las Mujeres y la Conservación de la agrobiodiversidad en la Microcuenca del Río Chimborazo. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.ecociencia.org/archivos/Seguridadalimentaria-101029.pdf> Consultado: 09/05/2012

37. Romero, 2008. Biotecnología: generalidades, riesgos y beneficios [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.uned.es/experto-biotecnologia-alimentos/TrabajosSelecc/GloriaRomero.pdf>

Consultado: 20/05/2012



38. Sebiot, 2007. Plantas Transgénicas. [Sitio en Internet]. Disponible en:
<http://www.sebiot.org/Pdf/plantas.pdf> Consultado: 06/05/2012
39. Sevilla 2005. La agroecología como estrategia metodológica de transformación social. [Sitio en Internet]. Disponible en:
http://www.agroeco.org/socla/pdfs/la_agroecologia_como.pdf Consultado: 27/02/2012
40. Sevilla, 2011. Agroecología y soberanía alimentaria: alternativas a la globalización agroalimentaria. [Sitio en Internet]. Disponible en:
<http://institucional.us.es/compromiso/libreconf/docs/agroecologia.pdf>. Consultado: 17/05/2012
41. Toman, 2007 Sobre las dimensiones y bases científicas y sociales de la agroecología. [Sitio en Internet]. Disponible en:



[http://ialatextos.blogspot.com/2007/03/sobre-las-](http://ialatextos.blogspot.com/2007/03/sobre-las-dimensiones-y-bases.html)

[dimensiones-y-bases.html](#) Consultado: 01/05/2012.

42. Villegas, 2008. Cultivos Transgénicos ¿Oportunidad O Amenaza? [Sitio en Internet]. Disponible en:
<http://www.funbapa.org.ar/informe-especial/Cultivos%20transg%C3%A9nicos%20Ing%20Mario%20Villegas.pdf>. Consultado: 20/05/2012.