

AGROECOLOGÍA: ATRIBUTOS DE SUSTENTABILIDAD

Róger Martínez Castillo

RESUMEN

Las prácticas agroproductivas convencionales provoca una profunda crisis ecológica a escala planetaria, generando que la ciencia y científicos se enfrenten a nuevos retos, como la necesidad de evaluar ecológicamente, la eficiencia de sistemas de producción rural (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) en un contexto de sustentabilidad.

La agroecología, como enfoque ecológico del proceso agrícola, no solo abarca la producción de alimentos; sino, que toma en cuenta los aspectos culturales, sociales y económicos, que se relacionan e influyen en la producción.

Así, situados como dos modos radicalmente diferentes de apropiación del ecosistema, el modo *agrario tradicional* (indígena, campesino) y el modo *agroindustrial* conforman las dos maneras de concebir, manejar y utilizar los agroecosistemas. La distinción de estos dos modos contrastantes, se evidencian mediante criterios básicos de carácter ecológico, energético, económico, agrario, cognitivo y cultural; que conforman nuevos atributos.

ABSTRACT

The conventional agricultural practices provoke a profound ecological crisis on the entire world, causing science and scientists to confront new problems, such as the necessity to ecologically evaluate the efficiency of rural systems (agriculture, livestock, agricultural forestry and fishing) in a way that takes under consideration the welfare of nature. The reproduction of nature, like the ecological focus of the agricultural process, does not only cover the growing of foods, but also takes under consideration cultural, social, and economic aspects that relate to and influence production.

Thus, two radically different methods of appropriating the ecosystem have emerged.

The *traditional agricultural* method (indigenous and farming) and the *agro industrial* method form the two forces that conceive, manage, and utilize the agricultural ecosystems. The distinction between these two contrasting methods is evidence between the basic criteria of the ecologic, energetic, agrarian, cognitive and cultural characters that form new attributes.

Introducción

La expansión de prácticas agroproductivas convencionales (monocultivo, agroquímico) provoca una profunda crisis ecológica de escala planetaria, generando que la ciencia y científicos se enfrenten a nuevos retos sin precedente; como la necesidad de evaluar en términos ecológicos, la eficiencia de los sistemas de producción rural (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) en un contexto de sustentabilidad.

En las últimas décadas, se esta revalorizando el manejo autogestionario del ecosistema rural y viene aumentado la conciencia sobre la necesidad de reorientar los sistemas de producción agrícola, para convertirlos en modelos alternativos de uso de la tierra, suelo. Esto implica, no solo una nueva conciencia social y política; sino también, nuevos enfoques conceptuales, que hagan posible realizar dicha investigación.

Por eso, se enfatiza en la difusión y consolidación de los principios de la agroecología y revalorización de las practicas indígenas, campesinas. La agroecología surge como un nuevo campo de conocimiento científico, con diferentes implicaciones teóricas, epistemológicas, metodológicas y practicas; que delinean un enfoque transdisciplinario, al abordar lo social, política, ecológico y ético, para resolver la problemática rural (Toledo, 1995). Así, la agroecología pretende no solo maximizar la producción de un componente; sino, de optimizar el agroecosistema en lo económico, social y ecológico (Altieri, *et al*, 2000). La agroecología como alternativa incorpora un enfoque de la agricultura mas ligado al entorno natural y mas sensible socialmente; centrada en una producción sustentable,

integrando los fenómenos ecológicos que ocurren en un campo de cultivo.

La Agroecología se opone a la reducción de la biodiversidad y uso de todo agroquímico, por su contaminación y destrucción del ambiente, al excesivo e inadecuado uso de la mecanización y riego. Se opone al desplazamiento del pequeño agricultor, al proceso de concentración de la tierra y, a la premisa de que el hambre en el mundo se resuelve aumentando la producción de alimentos, que obvian las causas sociales y ecológicas de este fenómeno y postergando su abordaje. En estas condiciones, la agroecología es una herramienta de desarrollo sustentable de la agricultura en general.

La Agroecología, como ciencia, plantea un nuevo paradigma científico para el desarrollo de la agricultura (Altieri, *et al*, 2000); consiste en el desarrollo de lo local, y de ahí, recrear la heterogeneidad del medio rural, mediante de formas de acción social colectivas (García, 2000).

La agroecología prioriza las implicaciones sociales, políticas y éticas de la concepción ecológica, poniendo énfasis en su carácter subversivo y crítico; critica los *enfoques convencionales que, perpetúan la tendencia, a considerar la cultura como algo distinto y autónomo a la producción*. La agroecología propone en su acción científica, cubrir tres dominios inseparables: *naturaleza, producción y cultura* (Toledo, 1997). Esta *dimensión subversiva y crítica*, surge del rechazo al *“mito de superioridad del mundo urbano industrial sobre el rural, ya que éste ha sido la causa de destrucción de las culturas tradicionales, como una condición fundamental para la modernización de la producción rural”*.

Estos aportes permiten un nuevo paradigma científico, donde los investigadores estudian las culturas tradicionales (no como un sector social denigrado; sino como

una fracción de la sociedad que posee una *sabiduría ecológica*), por parte de indígenas y campesinos. Se trata de buscar alternativas a la “forma hegemónica de producción agroindustrial”.

A parte del marco biofísico, el sistema agroproductivo esta determinado, también por sus características etnoculturales, socio-económicas y políticas, de la familia rural. Sin embargo, existe poca investigación sobre este sistema productivo.

La agroecología es esencial para sistemas saludables, equitativos, sustentables y productivos (Altieri, *et al*, 2000). Como alternativa, se basa en el conocimiento local y sus tradiciones en el tiempo y espacio, adaptando soluciones tecnológicas en cada lugar, para diversificar la producción, al incorporar principios biológicos y recursos locales para el manejo del sistema agrícola, generando una forma ambientalmente sólida y rentable de intensificar la producción en áreas marginales (Altieri, 1999). De ahí, que la agroecología se nutre de la experiencia y saber milenario de pueblos agrícolas indígenas, que la agricultura moderna (de mercado) intenta marginar, excluir y desarticular, por no estar dentro de sus intereses.

El abordaje agroecológico analiza, como se realiza la apropiación cultural del ecosistema, por parte de la unidad familiar tradicional, dentro del sistema local; analizando dicho modelo cognoscitivo y aplicación práctica desde una perspectiva participativa y crítica, en un desarrollo rural sustentable. Trata de conocer como el sistema tradicional se integra al manejo del espacio, sabiduría y significados prácticos.

El productor tradicional realiza su producción aplicando una lógica ecológica, se centra en principios vitales como la biodiversidad, reciclaje de nutrientes, sinergia e interacción entre los diversos

cultivos, animales y suelo, y en la regeneración y conservación del agroecosistema; donde las técnicas y posibilidades se adaptan a las condiciones ecológicas y socioeconómicas locales.

Agroecología: conceptos y características

El concepto de agroecología es reciente (años 70), pero el conocimiento y práctica de la agroecología son tan antiguos como los orígenes de la agricultura. A medida que se investiga la agricultura tradicional se torna evidente, que los sistemas agrícolas tradicionales, incorporan mecanismos para acomodar los cultivos a las variables del entorno natural y así, protegerlos de la depredación y competencia de otras plantas. Estos sistemas utilizan insumos renovables locales, como los rasgos ecológicos y estructurales propios de los campos, barbechos y vegetación circundante. La agroecología propone una agricultura, bajo un enfoque ecológico, con un nuevo marco teórico, para analizar los procesos agrícolas de manera más amplia y simple. De manera holística, que estudie la sociedad global en condiciones de producción agraria, considerando los agrosistemas como unidades, basado en su naturaleza y principios que la rigen. Surge así, un nuevo paradigma para el desarrollo sustentable de nuestras sociedades rurales.

La agroecología se define como el manejo sustentable ecológico de los agroecosistemas, mediante la acción social colectiva, como alternativa al modelo de manejo agroindustrial; con propuestas de desarrollo participativo desde los ámbitos de la producción y circulación de sus productos, estableciendo formas de producción y consumo que contribuyan a

encarar la crisis ecológica y social, generada por el neoliberalismo y globalización económica (Sevilla y Woodgate, 1997; Norgaard, 1994).

La agroecología es un enfoque transdisciplinario científico que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva agronómica, ecológica y socioeconómica, étnica y socio-cultural; se considera el fundamento científico de la agricultura sustentable, ya que brinda conceptos y principios ecológicos para analizar, diseñar, administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas. La agroecología integra saberes tradicionales (indígenas, campesino) con el conocimiento técnico moderno para obtener métodos de producción que respeten el ambiente y la sociedad, de modo de alcanzar no sólo metas productivas, sino también la igualdad social y sustentabilidad ecológica del agroecosistema.

A diferencia del enfoque agronómico convencional, basado en la difusión de paquetes uniformes de tecnologías, la agroecología se centra en principios vitales como la biodiversidad, reciclaje de nutrientes, sinergia e interacción entre los diversos cultivos, animales y suelo; además de la regeneración y conservación de los agroecosistemas (Altieri, *et al*, 2000). Analiza todo el proceso agrario, donde los ciclos minerales, transformaciones de la energía, procesos biológicos y relaciones socioeconómicas son investigados como un todo.

La agroecología plantea que un cultivo, es un ecosistema donde los procesos ecológicos, como ciclos de nutrientes, interacción de depredador-presa, competencia, comensalismo y cambios sucesionales, también se dan; así, se centra en las relaciones ecológicas en el campo y enfatiza en su forma, dinámica y funciones. Este enfoque parte de las técnicas y

posibilidades de cada lugar y las adapta a condiciones agroecológicas y socioeconómicas. Los principios agroecológicos en toda estrategia de desarrollo favorable a los productores agrícolas de áreas marginales; es esencial para conseguir sistemas saludables, equitativos, sustentables y productivos (Altieri, 1992; Gliessman, 2002). La agroecología aumenta la variedad de cultivos, minimiza riesgos, mejora la producción de alimentos básicos, el ecosistema, conservación del agua, suelo, controla la erosión y reforestación; es económicamente viable por minimizar los costos de producción, al aumentar el uso eficiente de recursos disponibles y evitar la irracionalidad en su uso, con conciencia ecológica y equidad social.

La agroecología estudia la agricultura desde una perspectiva holística, sistémica y entrópica, integrando en sus análisis disciplinas provenientes de las ciencias naturales y ciencias sociales; considera el manejo ecológico del ecosistema, como elementos sociales, que determinan las condiciones de la producción agropecuaria, aportando a la construcción de una agronomía social y ecológica, que contribuya la superación de la crisis ecológica desde el manejo de los recursos naturales, generando una forma de producir, que no deteriore la naturaleza y la sociedad.

La Agroecología no es una disciplina cerrada, ella crece por los aportes de otras disciplinas, interacciona y evoluciona con ellas, incorporando todo lo positivo, para contribuir a un Desarrollo Rural Sustentable. Para lograr un desarrollo agroecológico, es necesario la participación de un gran número de disciplinas, relacionadas con el conocimiento y desarrollo de tecnologías agrícolas, bajo una visión ecológica y humana. La Agroecología tiene sus bases en las ciencias Agrícolas, Ecología,

Sociología, Antropología, Geografía, Estudios Campesinos, investigaciones sobre Desarrollo Rural, Economía Ecológica y Ecología Política (García, 2000).

La Agroecología surgió de la positiva interacción entre las disciplinas citadas y las propias comunidades rurales de Latinoamérica. A finales de los años setenta, surge la Agroecología como respuesta a las primeras manifestaciones de la crisis ecológica en el campo. El carácter positivista, parcelario y excluyente del conocimiento científico convencional marginó las experiencias históricas, que se habían formulado y codificado para su conservación.

La agroecología mas que una disciplina, es un enfoque que integra ideas y métodos de varias disciplinas; así, la agroecología tiene sus raíces en las ciencias agrícolas, en el movimiento ambiental, en la ecología tropical, en el análisis del agroecosistema indígena (Altieri, 1999). Plantea la racionalidad del sistema tradicional, la importancia de la organización social y relaciones con el ambiente y cultivos (Conklin, 1979). Existen una gran riqueza de métodos agrícolas desarrollados por los pueblos tradicionales (indígenas), que proporcionan materia prima a la Agroecología para el desarrollo de hipótesis y sistemas de producción alternativos.

Como ciencia, la Agroecología no es neutra, surge y evoluciona para buscar soluciones técnico-sociales al desarrollo de sectores marginados de países subdesarrollados y desarrollados; sus principios son universales y aplicables a toda explotación agraria; con énfasis las degradadas por el uso de tecnologías convencionales, que contaminan el ambiente y alimentos. Su objetivo es proporcionar la base ecológica para el manejo del ecosistema, mediante tecnologías de producción estable, de alta adaptabilidad ambiental y social.

La Agroecología establece como espacio de observación, el ecosistema, con su estructura, composición y funcionamiento propio, que posee un límite teóricamente reconocible, desde una perspectiva agronómica, para su adecuada apropiación por los seres humanos. El concepto de ecosistema como unidad de análisis, alude a la articulación que en ellos presentan los seres humanos con el ecosistema: agua, suelo, energía solar, especies vegetales y animales, etc..

Todo ecosistema es un conjunto en el que los organismos, los flujos energéticos, los flujos biogeoquímicos están en equilibrio inestable y dinámico; son entidades capaces de *automantenerse, autorregularse y autorrepararse* independientemente de las sociedades y bajo principios naturales (Toledo, *et al*, 1985).

Desde esta perspectiva, el agroecosistema, resulta ser una construcción social, producto de la coevolución de los seres humanos con la naturaleza (Norgaard, 1994). Pero los seres humanos, al artificializar dichos ecosistemas para obtener alimentos, respetan o no los mecanismos por los que la Naturaleza se renueva continuamente. Ello depende de la relación, que los seres humanos impriman a los flujos de energía y materiales que caracterizan cada agroecosistema.

Las bases epistemológicas de la Agroecología se configuran, a partir de esta afirmación. Las sociedades humanas producen y reproducen sus condiciones de existencia a partir de su relación con la naturaleza. Esta relación podría analizar en el conjunto de acciones, cuando los seres humanos se apropian, producen, circulan, transforman, consumen y excretan materiales y/o energía del mundo natural (Sevilla y González, 1993).

Esa intervención en el mundo natural se hace mediante la apropiación del

ecosistema, por las unidades básicas, organizada de la naturaleza. La intervención o proceso metabólico canaliza recursos materiales y energéticos desde el ecosistema a la sociedad.

En esencia, la agroecología es un principio ambiental simple, que regenera el ciclo agrario y rescata el conocimiento local sobre el ambiente; que como estrategia tecnológica ambiental sana y económicamente viable, sirve a las necesidades de la población rural. La agroecología articula lo tradicional (sustentabilidad histórica) con lo nuevo en ciencias agronómicas. Esta unión garantiza un riesgo mínimo en la degradación que sobre la naturaleza y sociedad genera la artificialización del ecosistema y mecanismos de mercado. No se trata de rechazar lo externo; sino, que lo endógeno asimila lo externo, mediante la adaptación a su lógica de funcionamiento. O sea, lo externo pasa a incorporarse a lo endógeno, cuando tal asimilación respeta la identidad local y la autodefinición de calidad de vida. Cuando lo externo no agrade a la identidad local, se produce tal forma de asimilación. De ahí, que la agroecología enfatiza en lo interno, para potenciar el uso óptimo del ecosistema y mejorar el nivel de vida rural, garantizando la biodiversidad, conservación, con tecnología respetuosa del medio, asegurando la participación local y colectiva.

El objetivo es generar una alternativa de desarrollo socio-económico, con base en el rescate de viejas prácticas de producción agrícola de subsistencia, que contribuyan a disminuir los problemas sociales en el agro y elevar el nivel de vida; y buscar alternativas al desarrollo social, que respeten el ambiente. Es una producción, que permite solucionar problemas sociales, sin contaminar el medio ambiente. Su importancia radica en que,

la riqueza de esa producción cubre necesidades básicas.

Agroecología y sustentabilidad: ventajas y obstáculos

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

El desarrollo con tecnologías de altos insumos y capital intensivo (mecanización, agroquímicos, semillas importadas) resultan ser ecológicamente inadecuadas y socialmente desiguales, al beneficiar sólo a una pequeña parte de la población. La Revolución Verde y Agrobiotecnología hacen que los agricultores pierdan su autonomía y tornen dependientes (semillas, créditos, mercados). Un desarrollo agroecológico mejora la producción, la distribución de ingresos, empleo y no deteriora el ecosistema; debido a que, demandan más tiempo para la acción, que para la investigación y publicación. Así, la agroecología ofrece otras ventajas, como:

- camino alternativo, basado en el conocimiento agrícola y técnicas a condiciones locales, en el manejo de diversos recursos e insumos, donde aplica e incorpora los principios y recursos biológicos aprovechables en los sistemas agrícolas.

- ofrece la única vía concreta de recuperación real de suelos cultivables, que han sido degradados por las prácticas convencionales.
- constituye un camino seguro para el ambiente, para los pequeños productores de zonas marginales, que podrían intensificar su producción de modo sustentable.
- valora los bienes que poseen los pequeños productores, como el conocimiento local y bajo costo que tiene la mano de obra. Así, este sistema reduce las desigualdades y mejora la sustentabilidad ecológica.

El manejo sustentable del ecosistema es la aplicación de una concepción ecológica a los diferentes campos de la apropiación natural, mediante 4 formas: aprovechamiento, conservación, ordenamiento y restauración del ecosistema (Altieri, 1993; Masera *et al*, 2000). Desde la percepción indígena, esto no conlleva a una imposición conservacionista; sino, a establecer un diálogo intercultural que tome en cuenta los diferentes patrones de interpretación culturales-epistemológicos. 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 indígenas más aislados o comunidades rurales integradas al mercado, hasta los modernos agricultores que practican una agricultura industrializada y con una orientación muy mercantil. Un aspecto agroecológico, es que la dimensión espiritual se manifiesta solamente en forma implícita, mediante las

prácticas agrícolas, que se derivan de lo espiritual.

Estos estudios remiten a la agroecología: la validación ecológica del sistema de producción. El significado práctico de la investigación agroecológica llega a ser la producción de modelos productivos de utilidad en la implementación de un desarrollo (rural) sustentable. La sustentabilidad hace referencia a la capacidad de mantener la producción, en el tiempo. Ello significa, reemplazar la maximización de la producción (ganancia) en el corto plazo, como meta primaria, por una nueva perspectiva que considere la habilidad de mantener la producción, en el tiempo y espacio. Dicha producción supone, la creación de sistemas productivos que no destruyan los ecosistemas, base material de la producción. Bajo el paradigma de la sustentabilidad, los agroécólogos convalidan las formas de apropiación del ecosistema entre cada cultura humana estudiada, mediante el análisis comparativo.

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. Este enfoque es de suma importancia para los movimientos sociales comprometidos; pues en él, encuentran las bases teóricas (tecnológica, social), que les permite diseñar estrategias de acción para un desarrollo sustentable autoalimentario. Donde la agroecología se convierte en una disciplina crítica, subversiva de compromiso con el ambiente y la sociedad en general:

1. su propósito, es el estudio del conocimiento tradicional y práctico; disciplina que rompe el monopolio

epistemológico convencional. Ofrece un relativismo cultural, donde es posible reconocer otros modos de apropiación del ecosistema, que no están basados en el racionalismo y pragmatismo de la ciencia convencional.

2. los sistemas productivos tradicionales (indígenas) son más apropiados social y ecológicamente, que el sistema productivo agroindustrial y su orientación al mercado. Por ello, los pueblos tradicionales son considerados como herederos de un conjunto de conocimientos, una visión del mundo, de técnicas y estrategias productivas altamente valoradas en la búsqueda de un modelo de producción ecológicamente sano, sustentable. Esta idea gana consenso, debido a que el manejo tradicional del agroecosistema trata a las culturas tradicionales como una fracción de la sociedad, que domina un cierto conocimiento y posee una cierta sabiduría ecológica.
3. La agroecología cuestiona uno de los dogmas de la ciencia moderna: la supuesta neutralidad de la investigación que garantiza la *objetividad* del análisis. La tarea de la agroecología es probar la validez o invalidez ecológica de las formas de manejo de ecosistema, que una cultura realiza; los agroécólogos están obligados a tomar partido con respecto al fenómeno estudiado.

Aquí, el valor que guía la investigación agroecológica es una ética ambiental preocupada con el uso sustentable del ecosistema. La agroecología desafía los paradigmas de la ciencia contemporánea en 3 dimensiones:

- a. reconocimiento de otras formas de conocimiento ecológico de carácter *no-científico*.
- b. descubre una ventaja ecológica de los productores tradicionales (modo pre-moderno) sobre los productores modernos, convencionales.
- c. durante la investigación realiza una confluencia heterodoxa entre hecho y valor.

El resultado práctico, es la aplicación del modelo ecológico de apropiación del ecosistema; en una estrecha interacción y diálogo entre investigador y grupo humano en estudio; bajo el enfoque de investigación participativa (Richards, 1985; Barahona, 1987), situando a los productores locales, investigadores y técnicos en un mismo plano (rompe la simetría habitual

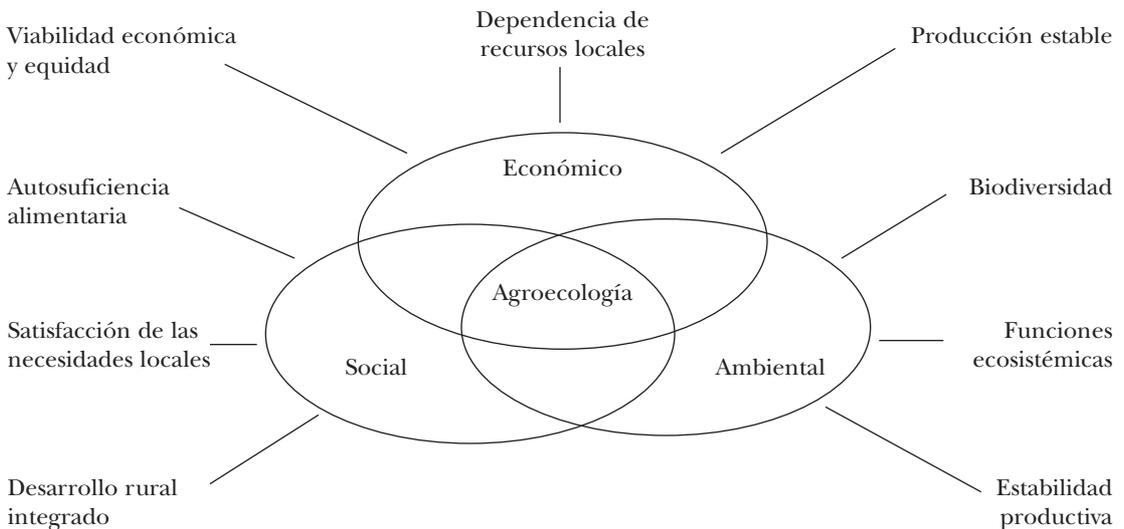
que existe entre ellos, enfrentando de manera común los problemas, que surgen en la apropiación del ecosistema).

Estrategia múltiple de la agroecología

La agroecología surgido como un enfoque nuevo al desarrollo agrícola, más sensible a las complejidades de las agriculturas locales, que abarca propiedades de la sustentabilidad, como la seguridad alimentaria, estabilidad biológica, conservación de recursos y equidad. Así, el paradigma Agroecológico ve el proceso agrícola como un sistema integrado, por aspectos ambientales, económicos, sociales y culturales; y su finalidad no es sólo incrementar la productividad de uno de los componentes; sino, de optimizar el sistema como un todo y mantener la sustentabilidad en el tiempo y espacio:

Cuadro 1

Las Esferas



Altieri 1993.

La Agroecología abarca planteamientos múltiples necesarios para la consecución del desarrollo de una agricultura sustentable, rural y humana; donde su estrategia múltiple abarcan una triple dimensión; ecológica, económica y socio-cultural, destacándose dentro de ellos los siguientes aspectos: (Altieri, *et al*, 2000)

A. **ECOLÓGICA**: analiza los agroecosistemas, considerando la sociedad como un subsistema coextensivo con el ecosistema explotado, cuya madurez se ve reducida y sucesión frenada en alguna medida; entre sus características sobresalen:

- a. *Estabilidad*: de la dinámica ambiental en el tiempo necesaria para lograr una producción, basada en la combinación del ecosistema y agroecosistema, potenciación de las funciones y manejo adecuado del ecosistema, reducción de la contaminación, contribuyendo al aporte que la economía y sociedad realizan.
- b. *Funciones Ecosistémicas*: procesos endógenos que contribuyen a potenciar la productividad del sistema, su estabilidad y autorregulación: reciclado de nutrientes, mejora del ambiente, captación de agua, equilibrio biológico, control de erosión.
- c. *Biodiversidad*: potencia las funciones ecosistémicas y estabilidad del sistema. La agroecología *optimiza el sistema agrícola*, y no maximiza una cosecha o componente del sistema; solo con la diversificación ecosistémica, captura la potencialidad del agroecosistema con el mínimo aporte exógeno.

B. **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 (Worster, 1991).

- a. *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.
- b. *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.
- c. *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.

C. **ECONÓMICO**: la Agroecología analiza cada agroecosistema, su manejo social despojándolo de su dimensión economicista (crematística) para reconciliarla con sus características físico-biológicas; desde su dimensión de economía

natural (Martínez Alier, 1995). Ello implica saber, cuando el hombre manipula el agroecosistema para acceder a sus medios de vida, repone el deterioro causado, manteniendo intactas 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.

- a. *Rendimiento Sustentable:* estabilidad de productos y servicios que genera el sistema en el tiempo, para satisfacción de las necesidades humanas, sin dañar el ambiente.
- b. *Viabilidad Económica:* posibilidad del sistema de generar ingresos superiores a los gastos , sin comprometer las bases productivas del ecosistema.
- c. *Dependencia del Ecosistema Local:* uso de insumos generados en el predio, debido a la acción humana, desarrollo de potencialidades del proceso natural benéfico y producidos, 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.
- d. *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 sus derechos, restablecimiento de equidad entre el campo y ciudad.

Cuadro 2

Estrategia agroecológica múltiple

Ambiental	estabilidad, funciones ecosistémicas, biodiversidad.
Económico	Rendimiento sustentable, dependencia del ecosistema local, viabilidad económica, equidad.
Social	autosuficiencia alimentaría, satisfacción de necesidades locales, independencia y autonomía, desarrollo endógeno y local, desarrollo de pequeñas unidades.

García, 2000.

Estos planteamientos están interrelacionados, donde la biodiversidad es la base para potenciar las funciones agroecosistémicas y proceso endógeno del sistema que contribuyen a potenciar su productividad, estabilidad y autorregulación. Para ello, la Agroecología acerca a los diferentes actores que participan en la generación de tecnologías y conocimientos, siendo la participación de los agricultores, en parte esencial de la investigación agroecológica y protegiendo a los procesos locales de las fuerzas disociadoras (mercado, precios y naturales), que entorpecen y abortan la coevolución local entre los sistemas sociales y ecológicos.

Modos de apropiación del ecosistema: concepto y visión histórica

La historia humana puede ser visualizada desde una perspectiva agroecológica (Altieri,1999; Worster, 1991), mediante el dialogo entre las ciencias sociales y naturales. Donde se comprenden los fenómenos

históricos, no solo en los cambios al interior de la sociedad; sino en las transformaciones del metabolismo eco-social. Es decir, en las relaciones entre la sociedad y el universo. Estas transformaciones constituyen grandes *saltos* de carácter megahistóricos, que reflejan los ciclos de la historia humana.

Los modos de apropiación del ecosistema, producto de la interacción entre un determinado grupo social y su entorno ambiental, en el tiempo y espacio, suponen la generación de una identidad cultural que incorpora en el análisis, la diversidad de los distintos agroecosistemas. Cada cultura o civilización construye una imagen diferente de su naturaleza, concibe de manera distinta los bienes o riquezas encerrados en ella y adopta una estrategia particular de uso. Las maneras y grados, de como las diferentes culturas afectan a la naturaleza, dependen de las formas que adoptan la producción; pues, toda estrategia de uso del ecosistema, responde a una racionalidad históricamente determinada; que opera como diferentes visiones del mundo y distintos paradigmas sociales. Los impactos que el uso y manejo del ecosistema, están muy ligados a las formas que adoptan las prácticas agrícolas, pecuarias, forestales, pesqueras y extractivas desde una racionalidad ecológico-productiva (Toledo, 1995). Así, todo paisaje puede ser entendido como una síntesis de las *“técnicas de producción”* y *“relaciones de la sociedad”*, que la sociedad ha modificado.

El acto material, donde los seres humanos se articulan con la naturaleza solo puede ser analizado desde una perspectiva integradora de la ecología y economía (Toledo, *et al*, 1985; Martínez Alier, 1995). *“Toda producción es apropiación de la naturaleza por los individuos dentro y mediante una determinada forma de sociedad”*

(Marx, 1984). El metabolismo entre la sociedad y naturaleza se da cuando las sociedades humanas producen y reproducen sus condiciones materiales de existencia a partir del metabolismo con la naturaleza. Este metabolismo lo realizan los seres humanos, mediante el proceso social del trabajo (relación y organización) y se evidencia en sus relaciones (sociales, económicas); que implica el conjunto de acciones, donde los seres humanos, independientemente de su situación en el espacio (modo de vida) y en el tiempo (histórico), se apropian, producen, circulan, transforman, consumen y excretan, materiales, energía, agua, del mundo natural.

Históricamente, la apropiación de la naturaleza ha tomado diferentes configuraciones como resultado de la relación general establecida entre la humanidad y el ecosistema; siendo el primer acto del proceso metabólico, que la especie humana organizada en sociedad, establece con el universo natural. El fenómeno de la apropiación se analiza, mediante un abordaje integral o multidisciplinario. Esto es así, porque el fenómeno de apropiación de la naturaleza, es un proceso multifacético, multidimensional.

El tránsito de la materia o energía desde el *“espacio natural”* al *“espacio social”*, es el momento cuando la apropiación se transforma en producción. Así, la apropiación de la naturaleza es un acto de internalización o asimilación de elementos o servicios naturales al *“organismo”* social. La apropiación-producción es el elemento determinante del proceso metabólico general. Los seres humanos son a un mismo tiempo especie biológica y ente social; confirmado por el trabajo, que encarna un *“intercambio ecológico”* (relaciones materiales con la naturaleza) y en *“intercambio económico”* (relaciones materiales entre los

propios seres humanos). Por un lado, *socializan* partes de la naturaleza y por otro *naturalizan* a la sociedad, al reproducir sus vínculos con la naturaleza. Asimismo, se genera una situación recíproca entre la sociedad y naturaleza; pues, la forma en que los seres humanos se organizan en sociedad determina la forma en que ellos transforman a la naturaleza, que a su vez afecta la manera, como las sociedades se configuran (Toledo, 1995).

De las numerosas modalidades tecnoproductivas, concretas y específicas que toma la producción agrícola, pecuaria, forestal, extractiva o pesquera; distinguidos por los modos de apropiación/producción del ecosistema, en el tiempo, se conforman 3 grandes momentos de carácter cualitativo, donde las sociedades han interactuado con la naturaleza, en diferentes períodos de la historia; así, cada sociedad se articula y afecta de diversas formas y con diferentes grados de intensidad, estos son:

- *Modo de Apropiación Primario: extractivo o cinegético*, propio de sociedades nómadas; su rasgo básico reside en el conjunto de acciones no transforman, ni dañan la estructura, dinámica y arquitectura de los ecosistemas que se apropian (Guha y Gadgil, 1993). La sociedad extrae todos sus medios de subsistencia, mediante la recolección de especies vegetales, animales, pesca y caza. Desde la perspectiva ecológica y operativa, los humanos se comportan como una “*especie mas dentro del ecosistema*” y desde el ángulo social, se trata de un acto cualitativamente diferente.
- *Modo de Producción Secundario: tradicional o agrario* (indígena, campesino), es cuando los seres humanos logran

por primera vez una transformación (limitada) del ecosistema. Aparece, con el inicio de la agricultura y domesticación y doble humanización de objetos naturales: especies de plantas y animales de una parte y metales; a través de los siglos. La manipulación de especies (mecanismos evolutivos) fue un proceso de domesticación logrado por el favorecimiento, la selección e hibridación de ciertas especies vegetales y animales. La manipulación sobre ciertos metales (hierro, bronce), permitió la elaboración de herramientas ligadas a la domesticación biológica: arados, aperos agrícolas, yugos, arneses y herraduras.

La transformación realizada por las sociedades humanas no se limitó a las masas de vegetación. La acción transformo suelos, topografías, microclimas; y manipuló ciertos procesos de carácter ecológico (generación de bosques) y microbiológico (fermentación de microorganismos) para obtener alimentos. Es cuando la apropiación se lleva a cabo mediante el uso del “*ecosistema original*” y su sustitución por especies domesticadas (agricultura, ganadería). Aquí, el productor altera los flujos de materia y energía del ecosistema original, para incrementar o reducir la biomasa de especies aprovechables. Ello mantuvo la acción humana sobre la naturaleza en una escala limitada de transformación ecosistémica por miles años: desde las primeras sociedades domesticadoras de plantas y animales hasta la revolución industrial del siglo XVII.

- *Modo de Producción Terciario: agroindustrial* (moderno), producto de la revolución industrial y científica occidental,

del siglo XVIII. Aparece cuando los seres humanos realizan la extracción de bienes naturales, movilizándolo ya no sólo energía solar; sino otras formas de energía principalmente de origen fósil, mineral. Este salto, provocó un cambio cualitativo en el grado de transformación de los ecosistemas. Así, el uso de máquinas movidas con energía no solar (transportes), amplificó la capacidad transformadora, de un sólo productor rural, que pudo multiplicar varias veces la superficie apropiada. Además, el desarrollo de la investigación científica en la química de los suelos y genética, generó nuevas formas de manipulación de los componentes naturales al introducir agroquímicos y nuevas variedades de plantas y animales, mediante la manipulación

genética (transgénicos). Paralelo, apareció la afectación ecológica provocada, no durante la apropiación; sino por los materiales generados en el último paso del proceso metabólico: la excreción de desechos. Tales desechos provinieron de los procesos de carácter industrial (agro-industrial), del crecimiento, multiplicación y concentración de asentamientos humanos.

Si en las sociedades tradicionales, dicho metabolismo es realizado por todos los miembros; en las sociedades industriales, jerarquizadas y diferenciadas socialmente, los intercambios con la naturaleza se realizan exclusivamente por una sola fracción social: los agroexportadores, que no buscan cubrir necesidades, sino intereses.

Cuadro 3

Modos históricos de apropiación/Producción del ecosistema

MODO EXTRACTIVO	MODO TRADICIONAL	MODO INDUSTRIAL
Subsiste en forma relictual, con escasas configuraciones sociales pre-agrícola, por todo el planeta.	Continúa siendo la forma mayoritaria, aunque amenazada, de apropiación del ecosistema.	Constituye la forma predominante y en plena expansión, de número y productores, en superficie laborada.
Hunde sus raíces en la historia biológica de la especie humana; surge de una re-creación remota y relación que los ancestros del género humano establecían con los ecosistemas; es expresión de la animidad re-configurada y vuelta humana.	Surge del anterior, conforma un "salto cualitativo" del humano por obtener materiales de la naturaleza. Ambos casos, son dos tradiciones de origen rural, cuyo objetivo final es el mantenimiento y reproducción de los mismos apropiadores (primario), y excedente que se ven obligados a generar por exigencia de los sectores no rurales (secundario).	No es derivación de anteriores, ni resultado de una ruptura cualitativa. Aparición extra-rural, originado desde lo urbano-industrial. Potencia el excedente (alimento y materia prima) del productor rural, para mantener y elevar la población en enclaves urbano-industriales del planeta. Compite y entra en contradicción con los otros modos, como una tradición externa y extraña, de discontinuidad cualitativa del continuo histórico.

Elaboración propia.

Tradicionalidad y agroindustrialidad: atributos

Situados como dos modos radicalmente diferentes de apropiación del ecosistema, el modo *agrario tradicional* (indígena, campesino) y el modo *agroindustrial* conforman las dos maneras de uso de recursos contemporáneos, representan dos maneras radicalmente de concebir, manejar y utilizar la naturaleza; es decir, conforman dos racionalidades productivas (Toledo, *et al*, 1985).

Son dos modos con diferentes rasgos y distintos orígenes históricos. El modo *agrario tradicional* encuentra sus raíces en los orígenes mismos de la especie humana y en el proceso de coevolución que tuvo lugar entre la sociedad humana y naturaleza, continúa siendo la forma mayoritaria, aunque amenazada. Mientras, el *agroindustrial* es una propuesta que surge del mundo urbano-industrial, especialmente diseñado para acelerar el proceso mercantil, generando los alimentos, materias primas y energías requeridas en los enclaves no rurales del planeta; constituye la forma predominante en expansión, número de productores y superficie.

El factor clave que dio lugar a la transformación de lo tradicional a lo agroindustrial, fue un cambio nuevo de uso en las fuentes de energía (carbón, petróleo, gas), que no solo potenció la capacidad del productor para extraer un flujo mayor de bienes de la naturaleza, logrando un incremento en la productividad del trabajo; también modificó la escala de la producción, especializó a los productores y aumento su dependencia de los insumos externos y garantizó el abasto de alimentos, materias primas, agua, energía y materiales hacia

las ciudades y promovió el despegue y consolidación de la industria. Este salto cualitativo en la manera de apropiarse del ecosistema, tuvo consecuencias sociales, económicas, agrarias y finalmente ecológicas en el planeta.

Entre estos dos modos definidos, existe una gama de estados intermedios que son el resultado de las diferentes combinaciones entre los rasgos típicamente tradicionales (indígenas, campesinos) y agroindustriales (monocultivos). Así, la realidad aparece con una serie de tonalidades grises, resultado del proceso de transformación de lo tradicional hacia lo agroindustrial, en el fragmento de la realidad examinada. La identificación y caracterización de estas tonalidades permite generar una tipología de productores y evaluar los grados de Tradicionalidad o Agroindustrialidad de un espacio dado.

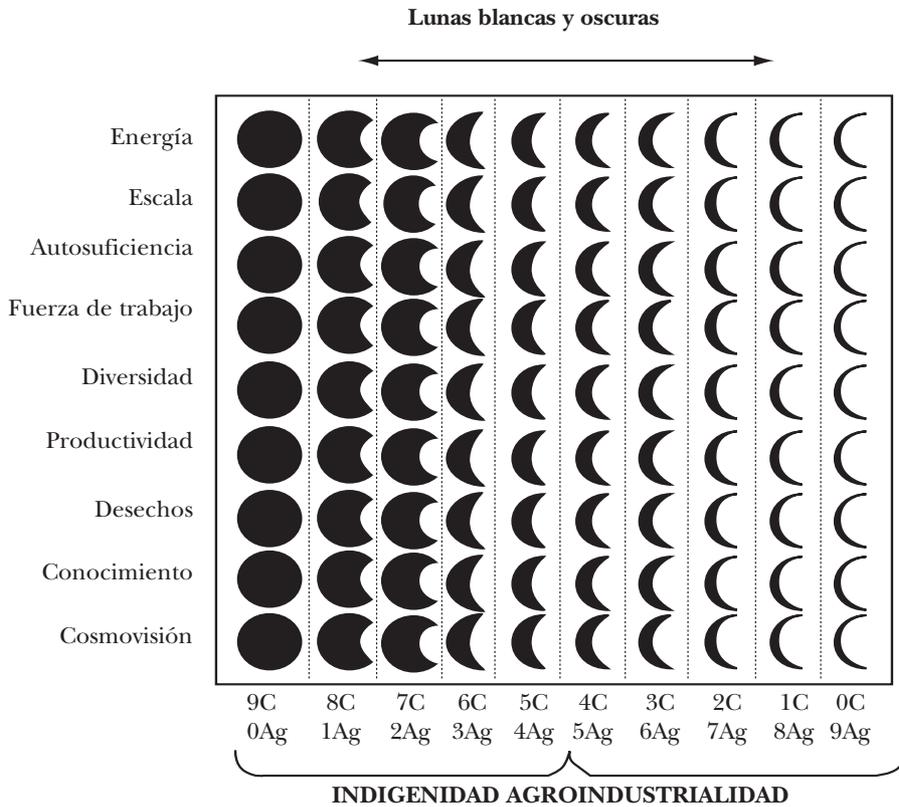
La forma tradicional (izquierda) y agroindustrial (derecha), de atributos corresponden a la definición teórica. Las variantes son resultado de las combinaciones posibles entre los atributos considerados. Cada columna de izquierda a derecha representa un estado, cada vez menos tradicional y más agroindustrial, reflejo del proceso de *modernización rural*.

Combinaciones posibles entre el Modo Tradicional y el Modo Agroindustrial de acuerdo a los 9 atributos utilizados:

Modo tradicional y Modo convencional

La distinción de estos dos modos contrastantes de apropiación del ecosistema, se logran mediante criterios básicos de carácter ecológico, energético,

Cuadro 4



Toledo, 1995

económico, agrario, cognitivo y cultural, los que conforman nueve atributos: (Toledo,1995).

ENERGIA: tipo de energía usada durante el proceso de apropiación/producción. La producción tradicional se basa en el uso predominante de la energía solar; mediante el manejo de especies domésticas y silvestres, plantas, animales, hongos, microorganismos (convertidores biológicos) y los procesos ecológicos, que tienen lugar en su escenario productivo. Donde, la fuerza humana, animal y uso de biomasa, son sus principales fuentes de energía. La agroindustrial tiende a maximizar el uso de energía fósil, con el uso de maquinarias, agroquímicos, transgénicos, regadío, secado y transporte.

ESCALA: el tradicional es un pequeño propietario, que realiza un proceso de apropiación/producción a pequeña escala. Esto es válido para el manejo agrícola, pecuario, forestal o pesquero. La estructura agraria en Latinoamérica muestra, que el tamaño del predio agrícola rural está por debajo de las 3 hectáreas. Mientras, la producción agroindustrial requiere de predios muchos mayores, donde predominan las grandes unidades de producción (monocultivo), de centenas y miles de hectáreas.

AUTOSUFICIENCIA: rasgo típico de la unidad de producción familiar tradicional, que consume gran parte de su propia producción. Hay un predominio de los valores de uso (bienes consumidos

por la unidad de producción) sobre los valores de cambio (bienes que circulan como mercancías fuera de la unidad de producción). Esto deriva de que la producción combinada de valores de uso y mercancías, busca la reproducción simple de la unidad domestica tradicional. El productor tradicional presenta un nulo o bajo empleo de insumos externos; es decir, la apropiación/producción se realiza mediante un mínimo de inputs externos (energía, materiales vivos, inertes o trabajo asalariado).

En la producción agroindustrial, todo se vuelca hacia el mercado; de donde obtienen los medios para comprar todos los bienes requeridos por la unidad productiva. Así, el proceso productivo se realiza mediante el empleo de un alto grado de insumos; generando una alta dependencia del proceso, respecto del resto de la sociedad. En espacios donde predomina el modelo agroindustrial, se estimulan y expanden los medios de transporte, reflejando un proceso general de separación espacial entre la producción y el consumo, entre el producto y el productor, entre naturaleza y sociedad.

FUERZA DE TRABAJO: el tradicional mantiene un proceso de producción basado en el trabajo familiar y/o comunal, al que pertenece. Ello hace que en esta unidad doméstica de producción, ni se venda ni se compre fuerza de trabajo. Aún cuando emplee fuerza de trabajo externa, es temporal y mediante mecanismos no mercantiles (chichada, seca, mano vuelta, tequio, trueque), bajo acuerdo cultural.

En la producción agroindustrial, quienes laboran son los trabajadores asalariados por el propietario. Donde el tiempo invertido de los trabajadores contratados en el proceso productivo, es mayor que el tiempo invertido por el propietario (patrón). Así, los requerimientos de

la producción inducen el empleo de abundante fuerza de trabajo asalariada, que no puede cubrir sus necesidades básicas.

DIVERSIDAD: aunque la agricultura tiende a ser la actividad productiva central de cualquier unidad domestica tradicional en las áreas terrestres, es siempre complementada (o reemplazada) como actividad principal por la recolección, extracción forestal, horticultura, arboricultura, pesca, caza, cría de ganado menor y artesanía. Estas prácticas protegen a la familia tradicional contra las fluctuaciones ambientales y sociales. En una parcela tradicional sus dos fuentes de recursos naturales (ecosistema transformado y no transformado) se convierten en un mosaicos, donde los cultivos agrícolas, áreas en barbecho, bosques primarios y secundarios, fincas y huertos familiares, pastos y cuerpos de agua son partes de un sistema integrado de producción.

Este mosaico representa el escenario donde el productor tradicional, como una estrategia de uso múltiple, realiza el juego de la subsistencia, mediante la manipulación de los componentes geográficos, ecológicos, biológicos y genéticos (genes, especies, suelos, topografía, clima, agua y espacio), y de los procesos ecológicos (sucesión, ciclos de vida, movimientos de materiales). Esta diversificación se reproduce en cada sistema productivo; por ejemplo, policultivos en lugar de monocultivos. Con esta estrategia, la producción tradicional es un sistema integrado agropecuario forestal o pesquero.

El modelo agroindustrial es un sistema, donde todo el espacio productivo es dedicado a sistemas agrícolas, pecuarios, forestales o pesqueros especializados. El nivel de especialización aumenta la escala en el sitio del proceso productivo (tamaño del predio), tiende a simplificar la

heterogeneidad del espacio, pues la homogeneidad paisajística le facilita el manejo de áreas mayores. Este modelo induce sistemas productivos de muy baja diversidad o riqueza ecogeográfica, biológica, genética y productiva.

PRODUCTIVIDAD: agrupa dos diferentes dimensiones: la ecológico-energética (ligada a la manera de como se usa el agroecosistema, que participa en la producción) y a la fuerza de trabajo (eficiencia del esfuerzo humano). Por un lado, el modo tradicional pervive en condiciones minifundiarias de escasez de tierra (sea por razones demográficas, agrarias o capacidad técnica), poco o nulo acceso a recursos financieros (capital), uso predominante de energía solar, y con un manejo diversificado (no especializado) de los recursos, tiende a presentar mayores índices de productividad (eficiencia) ecológico-energética que el modelo agroindustrial.

Por otro lado, el modo agroindustrial dispone de abundante tierra y hace un abuso de energía fósil (que resultan baratos no por razones naturales; sino de economía política), y tiene acceso a recursos financieros, presenta una mucho mayor productividad en la fuerza de trabajo (y tiende a incrementarla de manera permanente) como resultado de la implantación de tecnologías cada vez más sofisticadas. La mayor productividad en el trabajo expresada en el crecimiento de la agricultura capitalista (expulsión de población rural hacia las ciudades) sin parangón en la historia, tiende a ser sobrevaluada la productividad, magnificando su papel en el análisis de la eficiencia.

DESECHOS: la producción tradicional tiene una baja o nula producción de desechos. Este rasgo deriva del uso predominante de energía solar, la manipulación

de elementos biológicos y ecológicos y del bajo uso de insumos externos de carácter industrial. Por eso, la capacidad de reciclaje o asimilación del sistema ecológico no es rebasado por la cantidad o calidad de los residuos excretados durante el proceso productivo tradicional.

La producción agroindustrial genera desechos masivos, que contaminan; ejemplo: agroquímicos que contaminan suelos, aire, agua, y a los propios productores rurales. Debido a la saturación de la capacidad de reciclaje del sistema ecológico que se apropia.

CONOCIMIENTOS: el saber tradicional es una amalgama de conocimientos objetivos y creencias subjetivas, derivado de las prácticas cotidianas históricas, de carácter holístico, presentes en las mentes o memorias de los productores. Es un conocimiento individual y colectivo, que se construye y comparte con otros productores locales; es ágrafo (no escrito), responde a la lógica oral (la palabra vale más). Su dominio, está restringido en el tiempo y espacio, debido a sus propias peculiaridades.

El conocimiento agroindustrial es de carácter objetivo, predomina lo técnico y especializado; por información cuantitativa, de origen externo del productor (centros de investigación científica y tecnológica), el conocimiento se transmite por medios escritos (electrónicos) desde los centros de extensión o distribución y venta de insumos (maquinaria, agroquímico, antibióticos y alimentos procesados). Basado en operaciones estandarizadas, el conocimiento moderno, incluye elementos del universo natural (profundamente transformado y simplificado) y también (de manera creciente) de los aspectos administrativos y gerenciales de la unidad productiva (empresarial).

COSMOVISIÓN: el modo tradicional se basa en una concepción (ecocéntrica) no materialista de la naturaleza, heredada de una tradición premoderna o preindustrial. Este rasgo aparece en sectores rurales, que pertenecen a una cultura aborigen y tiende a desvanecerse en los grupos aculturalizados por la modernidad. En esta visión, la naturaleza aparece como una unidad sacralizada y viviente, donde los seres humanos interactúan, siendo necesario dialogar y negociar durante el proceso productivo.

El agroindustrial posee una visión productivista y pragmática del universo natural, que se concibe como una entidad separada de la sociedad, manipulada y dominada con tecnología e investigación científica. Esta visión se origina a partir de los esquemas ideológicos (racionalistas y mecanicistas) desencadenados por la revolución industrial y científica, donde la naturaleza es concebida como una máquina o sistema, que encierra una riqueza potencial económica, que es necesario explotar.

Cuadro 5
Atributos del modo tradicional y agroindustrial

TRADICIONAL	ATRIBUTOS	AGROINDUSTRIAL
Interna: uso exclusivo de energía solar, natural (leña),	Energía: tipo usada durante la producción.	Externa: predomina uso de energía fósil (gas, petróleo).
Pequeñas parcelas o áreas de producción.	Escala de la actividad productiva.	Medianas y grandes áreas de producción.
Alta autosuficiencia, cubre necesidades colectivas. Uso poco de insumos externos.	Autosuficiencia grado de la unidad productiva rural.	Cubre intereses privados. Baja o nula autosuficiencia. Alto uso de insumos externos.
Familiar, comunal.	Fuerza de trabajo: nivel organizado del trabajo.	Asalariada, peón.
Policultivo, con alta diversidad eco-geográfica, genética y productiva.	Diversidad: 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.	Productividad: ecológica o energética.	Irregular en el tiempo, con muy alta productividad en el trabajo; baja productividad ecológica y energética.
Baja producción de desechos orgánicos, propios.	Desechos: 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.	Conocimiento: 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 sacral. El elemento natural se encarna en deidad con quien es necesario dialogar durante la apropiación.	Cosmovisión: visión del mundo (natural y social) que prevalece como causa invisible u oculta de la racionalidad productiva.	Mercadocéntrica: la naturaleza es un sistema (o maquina) separada de la sociedad, cuyas riquezas deben ser explotadas, a través de la ciencia y la técnica.

Toledo, 1997.

En resumen, el problema ecológico y social ha contemporanizado con la crisis de la agricultura moderna, que genera contaminación alimenticia (agroquímicos y transgénicos). De esta realidad no ha podido escapar el enfoque neoliberal, ni el socialismo ortodoxo, al adoptar una ideología del desarrollo que llevó a acciones agrarias insostenibles ecológicamente. El sistema capitalista, con sus reglas de juego (países industrializados) funcionan porque extraen materia del resto del mundo (países no industrializados), generando residuos tóxicos, siendo insustentables y ilógicos su mantenimiento. Así viven arriba de sus posibilidades, sobre la riqueza natural de otros países (Naredo, 1996). La (ir)racionalidad del mundo industrial es intrínsecamente incompatible con los patrones y principios de la naturaleza (Toledo, 1995); por eso, estamos viviendo y sufriendo una grave crisis ecológica de escala global. De ahí, la importancia, del gran desafío y esfuerzos de conservación, es mediante la promoción de tecnologías agroecológicas, que introduzca la racionalidad ecológica en el agro. Pues hoy día, “...la naturaleza ya no puede ser pensada *sin* la sociedad y la sociedad ya no puede ser pensada *sin* la naturaleza” (Beck, 1998).

El modelo agroindustrial se agota, no es la solución, como pretenden los gobiernos (de político-empresarios); sino, que es la causa de los problemas socio-ambientales actuales.

Entramos en un proceso que obliga a re-pensar todo: política, economía, cultura, diplomacia, educación, estilos de vida, naturaleza; por eso, necesitamos construir una modernidad alternativa. Los seres humanos están obligados a mantener el equilibrio del ecosistema

planetario, en un acto de solidaridad con su entorno; puesto que formamos parte de una inmensa comunidad cósmica y planetaria. Donde, todos somos interdependientes, tenemos el mismo origen y el mismo destino; “*de tal forma que cada uno vive por el otro, para el otro y con el otro*” (Boff, 1996).

Bibliografía

- Altieri, M. y Nicholls, C. (2000) *Agroecología: Teoría y Práctica para una Agricultura Sostenible*. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. ONU-PNUMA.
- Altieri, M. (1993) *Agroecología: bases científicas de la Agricultura Sostenible*. CEPAL. Valparaíso, Chile. 184p
- Altieri, M. A. (1992) *¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?* Agroecología y Desarrollo CLADES, No.1 pag. 25.
- Altieri, M. (1999) *AGROECOLOGÍA: bases científicas para una agricultura sustentable*, Ed. Nordan-Comunidad, Uruguay.
- Barahona, R. (1987) *Conocimiento campesino y sujeto social campesino*. En revista Mexicana de Sociología, 1987, #49, pag. 167-190.
- Beck, U. (1998) *La sociedad de riesgos: hacia una nueva modernidad*. Barcelona, Paidós.
- Boff, L. (1996) *Ecología: gritos de la tierra. Grito de los pobres*. Ed. Trotta, España.
- Conklin, H.C. (1979) *An Ethnoecological Approach to Shifting Agriculture*, in A.P. Nayda (ed.), *Environmental and Cultural Behavior: Ecological Studies in Cultural Anthropology*, The Natural History Press, New York.
- García T., R. (2000) *La Agroecología: ciencia, enfoque y plataforma para su desarrollo rural sosteniblemente humano*. Revista “AGROECOLOGIA”, Ed. LAV, junio.

- Gliessman, S. (2002) Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE, Costa Rica.
- Guha, R. y M. Gadgil, (1993) *Los hábitats en la Historia de la Humanidad*. En González de Molina y Martínez Alier (eds.). "Ecología e Historia, en Ayer" #11, pp. 49-110.
- Martínez, Alier, J. (1995) *Economía Ecológica y Política Ambiental* en Colección "Economía y Naturaleza", Madrid.
- Marx, Karl (1984) *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857-1858*. Siglo XXI, México.
- Masera, et al. (2000) *Sustentabilidad y Manejo de recursos naturales*. El marco de la Evaluación MESMIS. Mundi-prensa, México.
- Naredo, J.M. (1996) *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías del pensamiento económico*. Madrid, siglo XXI.
- Norgaard, R. B. (1994) *A ciencia ambiental como proceso social*. Rio de Janeiro: AS-PTA (Textos para Debate, 35).
- Richards, P. (1985) *Indigenous Agricultural Revolution*, Westview Press, Boulder, CO.
- Sevilla Guzmán, E., & Woodgate, G. (1997) *Sustainable rural development: from industrial agriculture to agroecology*. en: REDCLIFT, M. & WOODGATE, G. (orgs.) (1997): The International Handbook of Environmental Sociology. Cheltenham; UK: Edward Elgar. P 83-100.
- Sevilla Guzmán, E., (1998) *EL Marco Teórico de la Agroecología*. En Materiales de Trabajo del Curso "Agroecología y Conocimiento Local". Universidad La Rábida, del 16 al 20 enero, p.3-28.
- Sevilla Guzmán, E., y González de Molina, M. (1993) *Ecología, Campesinado e Historia*. Madrid: La Piqueta.
- Smil, V. (1994) *Energy in World History*. Westview Press.
- Toledo V. (1997) *La apropiación campesina de la naturaleza: una análisis etnoecológico* (mimeografiado o en prensa).
- Toledo, V.M. (1990) *Modernidad y Ecología: la nueva crisis planetaria*. En Ecología Política nº3; pp. 9-22.
- Toledo, V.M. (1995) *Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural*. Cuadernos de Trabajo 3:1-45, Grupo Interamericano para el Desarrollo sostenible de la agricultura de los Recursos Naturales, México.
- Toledo, V.M., et al. (1985) *Ecología y Autosuficiencia Alimentaria*, Siglo Veintiuno Editores, Ciudad de México.
- Worster, D. (1991) *Transformations of the Earth: toward an agroecological perspective in history*. The Journal of American History, 54.