

Atributos agroecológicos de sustentabilidad: manejo comparativo indígena y convencional

Dr. Róger Martínez Castillo rmartine@una.ac.cr

Profesor Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional de Costa Rica.

RESUMEN

El manejo agroproductivo convencional provoca una profunda crisis ecológica a escala planetaria, donde la ciencia y científicos convencionales se ven impotentes para resolver este tipo de problemas y menos puedan plantear un contexto de sustentabilidad.

El 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 local.

Situados como dos modos radicalmente diferentes de apropiación del agroecosistema, el modo *indígena* (tradicional) y el *convencional* (agroindustrial) conforman dos maneras de concebir, manejar y utilizar el agroecosistema; que se evidencian mediante criterios ecológicos, energéticos, económicos, agrarios, cognitivos y culturales.

Introducción

Las consecuencias del modelo de desarrollo económico-productivo, en su dimensión social y ambiental, están generando una fuerte crisis del modelo convencional, oficial, implementado en los países industrializados y no-industrializados del mundo.

Las prácticas agroproductivas convencionales (monocultivo, agroquímico) exigen que la ciencia y científicos se enfrenten a nuevos retos sin precedente, como la necesidad de evaluar ecológicamente, la eficiencia de sistemas de producción rural (agricultura, ganadería, agroforestería, pesca) en un contexto de sustentabilidad (Mäser, et al,2000). Pues, la agronomía convencional se ve impotente para resolver adecuadamente este tipo de problemas. Así, en las últimas décadas, se está revalorizando el manejo autogestionario del agroecosistema rural y viene aumentando 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 prácticas tradicionales.

La agroecología surge como un nuevo campo de conocimiento científico, con diferentes implicaciones teóricas, epistemológicas, metodológicas y prácticas; que delinean un enfoque transdisciplinario, al abordar lo social, política, ecológico y ético, para resolver la problemática rural (Toledo,1995). Se 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 incorpora un enfoque de la agricultura más ligado al entorno natural y más 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 plantea un nuevo paradigma científico para el desarrollo de la agricultura, que 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 y critica los *enfoques convencionales que perpetúan la tendencia, a considerar la cultura como algo distinto y autónomo a la producción*. La agroecología propone cubrir tres aspectos inseparables: *naturaleza, producción y cultura* (Toledo,1997). Esto surge del rechazo al "*mito de superioridad del mundo urbano industrial sobre el rural, como causa de destrucción de las culturas tradicionales y condición fundamental para la modernización de la producción rural*". 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.

El abordaje agroecológico analiza, como se realiza la apropiación cultural del agroecosistema, 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

La agroecología surge en los años 70, pero su conocimiento y practica son tan antiguos como los orígenes de la agricultura. A medida que se investiga la agricultura tradicional se torna evidente, que estos sistemas agrícolas 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 más amplia y simple.

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).

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, características y principios ecológicos para analizar, diseñar, administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas.

La agroecología integra saberes tradicionales, 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.

Se 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. Tiene sus bases en las ciencias agrícolas, ecología, sociología, antropología, geografía, estudios campesinos, investigaciones sobre desarrollo rural, economía ecológica y ecología política (García,2000).

Hoy, la Agroecología enfatiza 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.

Existe una gran riqueza de métodos agrícolas desarrollados por los pueblos tradicionales, que proporcionan materia prima, para el desarrollo de hipótesis y sistemas de producción alternativos.

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 agroecosistema, mediante tecnologías de producción estable, de alta adaptabilidad ambiental y social.

La Agroecología establece como espacio de observación, el agroecosistema, 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 agroecosistema 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 agroecosistema 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,1993).

Así, el agroecosistema, resulta ser una construcción social, producto de la coevolución de los seres humanos con la naturaleza (Norgaard y Sikor,1995). 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. Ya que las sociedades humanas producen y reproducen sus condiciones de existencia a partir de su relación con la naturaleza. Desde aquí, se analiza 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).

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 y general, 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 y no solo intereses particulares.

Sustentabilidad agroecológica: 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 (agroquímicos) y Agrobiotecnología (transgénicos) hacen que los agricultores pierdan su autonomía y tornen dependientes (semillas, créditos, mercados). Un desarrollo agroecológico mejora la producción, la distribución de ingresos y empleo, sin dañar el agroecosistema.

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.

Es importante en 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 considera 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 agroecólogos convalidan las formas de apropiación del agroecosistema 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.

El valor de la investigación agroecológica es una ética ambiental preocupada con el uso sustentable del agroecosistema, que desafía a la ciencia convencional en 3 dimensiones:

- aceptación de otras formas de conocimiento ecológico de carácter *no-científico*.
- descubre una ventaja ecológica de los productores tradicionales (modo pre-moderno) sobre los productores modernos, convencionales.
- durante la investigación realiza una confluencia entre valor de uso y de cambio.

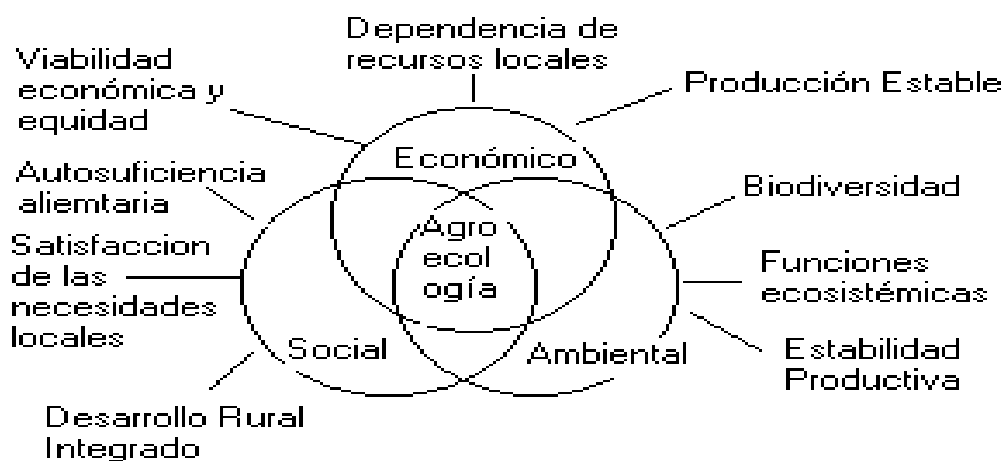
El resultado, es la aplicación del modelo ecológico de apropiación del agroecosistema, en una estrecha interacción y dialogo entre investigador y grupo humano; bajo el enfoque de investigación participativa (Richards,1985;Barahona,1987), se sitúan a los productores locales, investigadores y técnicos en un mismo plano (rompe la simetría habitual que existe entre ellos, enfrentando de manera común los problemas, que surgen en la apropiación del agroecosistema).

Estrategia múltiple de la agroecología

El enfoque agroecológico es más sensible a las complejidades de la agricultura local, 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: (Altieri, et al,2000)

Cuadro # 1.

Estrategia agroecológica



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

- ✓ 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.

- ✓ Funciones agroecosistémicas: 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.
- ✓ Biodiversidad: potencia las funciones agroecosistémicas y estabilidad del sistema. La agroecología *optimiza el sistema agrícola*, y no maximiza una cosecha o componente del sistema; solo con la diversificación del ecosistema, 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).

- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ 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 el agroecosistema, sin obviar lo económico, pero incorporándole sus características físico-biológicas; o sea, 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.

- ✓ Rendimiento sustentable: estabilidad de productos y servicios que genera el sistema en el tiempo, para satisfacción de las necesidades humanas, sin dañar el ambiente.
- ✓ Viabilidad económica: posibilidad del sistema de generar ingresos superiores a los gastos, sin comprometer las bases productivas del ecosistema.
- ✓ Dependencia del agroecosistema local: uso de insumos del 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.
- ✓ 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.

Estos planteamientos están interrelacionados, donde la biodiversidad es la base para potenciar las funciones agroecosistémicas y proceso endógeno del sistema que contribuyen a 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 elementos naturales), que entorpecen y abortan la coevolución local entre los sistemas sociales y ecológicos.

Modo Indígena y Agroindustrial: atributos

Desde la perspectiva agroecológica, la historia humana puede ser visualizada, mediante el dialogo entre las ciencias sociales y naturales (Altieri,1999; Worster,1991). Donde se comprenden los fenómenos históricos, no solo en los cambios al interior de la sociedad; sino en las transformaciones del metabolismo eco-social. 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 agroecosistema, responde a una racionalidad históricamente determinada; que opera como diferentes visiones del mundo y distintos paradigmas sociales. El uso y manejo del agroecosistema, está muy ligados a las formas que adoptan sus prácticas agrícolas, pecuarias, forestales, pesqueras y extractivas desde una racionalidad ecológico-productiva (Toledo,1995).

Los dos modos diferentes de apropiación del agroecosistema, el modo *indígena* (tradicional) y el modo *agroindustrial* (convencional) conforman las dos maneras radicalmente de concebir y manejar el agroecosistema (Toledo,1993).

Son dos modos con diferentes rasgos y distintos orígenes históricos. El modo *indígena* encuentra sus raíces en los orígenes de la especie humana y el proceso de coevolución entre la sociedad humana y naturaleza, continúa siendo la forma mayoritaria, aunque amenazada. Mientras, el *agroindustrial* es una propuesta del mundo urbano-industrial, 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, numero de productores y superficie.

El factor clave que transformo 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 agroecosistema, tuvo consecuencias sociales, económicas, agrarias y finalmente ecológicas en el planeta.

Entre estos dos modo 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).

La distinción de estos dos modos contrastantes de apropiación del agroecosistema, se logran mediante criterios básicos de carácter ecológico, energético, económico, agrario, cognitivo y cultural, que conforman nuevas atributos: (Toledo,1995).

ENERGIA: tipo de energía usada durante el proceso de apropiación/producción. La producción indígena 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 la producción. 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 indígena 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.

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 indígena, 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 doméstica indígena. La apropiación/producción se realiza mediante un mínimo de inputs externos (energía, materiales vivos, inertes o trabajo asalariado).

En la 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 este modelo se estimulan y expanden el transporte, reflejando un proceso de separación espacial entre la producción y consumo, entre el producto y el productor, entre naturaleza y sociedad.

FUERZA DE TRABAJO: el indígena mantiene un proceso de producción basado en el trabajo familiar y/o comunal, al que pertenece. En esta unidad doméstica de producción, ni se vende ni se compra fuerza de trabajo. Aún cuando emplee fuerza de trabajo externa, es temporal y mediante mecanismos no mercantiles (cooperación, trueque), bajo acuerdo cultural.

En la producción agroindustrial, quienes laboran son los trabajadores asalariados por el propietario. 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 es la actividad productiva central de cualquier unidad doméstica indígena, 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 indígena contra las fluctuaciones ambientales y sociales. En una parcela indígena sus dos fuentes de recursos naturales (ecosistema transformado y no transformado) se convierten en 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 una estrategia de uso múltiple, donde el productor 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, de materiales).

El modelo agroindustrial es un sistema, donde todo el espacio productivo está 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 uso del agroecosistema, que participa en la producción) y a la fuerza de trabajo (eficiencia del esfuerzo humano). El indígena pervive en condiciones minifunditarias de escasez de tierra (sea por razones demográficas, agrarias o capacidad técnica), con 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 altos índices de productividad (eficiencia) ecológico-energética.

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 indígena 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 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 indígena 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 indígena 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 aborígen 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 convencional, donde la naturaleza es concebida como una máquina o sistema, que encierra una riqueza potencial económica, que es necesario explotar.

Cuadro # 2. **Atributos del modo indígena y agroindustrial**

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

Conclusión

El problema ecológico y social reflejo de la crisis agroindustrial, 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 ecológica y socialmente. 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 insustentable e ilógico 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, educación, estilo de vida, naturaleza; por eso, necesitamos construir una modernidad alternativa. Los seres humanos están obligados a mantener el equilibrio del ecosistema planetario; 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 Practica para una Agricultura Sostenible. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. ONU-PNUMA.
- Altieri, M. (1999) AGROECOLOGIA: 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.
- García T., R. (2000) La Agroecología: ciencia, enfoque y plataforma para su desarrollo rural sostenible y humano. Revista "AGROECOLOGIA", Ed. LAV, junio.
- Martínez, Alier, J. (1995) Economía Ecológica y Política Ambiental en Colección "Economía y Naturaleza", Madrid.
- 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. Y Sikor, T. (1995) Metodología y practica de la Agroecología. En Altieri, M. 1995, Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. CLADES, Santiago de Chile.
- Richards, P. (1985) Indigenous Agricultural Revolution, Westview Press, Boulder, CO.
- Sevilla, 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. Chetentham;UK: Edward Elgar. P 83–100.
- Sevilla, E., y González, M. (1993) Ecología, Campesinado e Historia. Madrid: La Piqueta.
- Toledo, V (1997) La apropiación campesina de la naturaleza: una análisis etnoecológico (mimeografiado o en prensa).
- Toledo, V. (1993) La racionalidad ecológica de la producción campesina Editorial La Piqueta, pp:199.
- Toledo, V. (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.
- Worster, D. (1991) Trasformations of the Earth: toward an agroecological perspective in history. The Journal of American History, 54.