

# La evolución del pensamiento agroecológico

Susanna B. Hecht

El uso contemporáneo del término agroecología data de los años 70, pero la ciencia y la práctica de la agroecología son tan antiguos como los orígenes de la agricultura. A medida que los investigadores exploran las agriculturas indígenas, las que son reliquias modificadas de formas agronómicas más antiguas, se hace más notorio que muchos sistemas agrícolas desarrollados a nivel local, incorporan rutinariamente mecanismos para acomodar los cultivos a las variables del medio ambiente natural, y para protegerlos de la depredación y la competencia. Estos mecanismos utilizan insumos renovables existentes en las regiones, así como los rasgos ecológicos y estructurales propios de los campos, los barbechos y la vegetación circundante.

En estas condiciones la agricultura involucra la administración de otros recursos además del cultivo propio. Estos sistemas de producción fueron desarrollados para disminuir riesgos ambientales y económicos y mantienen la base productiva de la agricultura a través del tiempo. Si bien estos agroecosistemas pueden abarcar infraestructuras tales como trabajos en terrazas, zanjas e irrigación, el conocimiento agronómico descentralizado y desarrollado localmente es de importancia fundamental para el desarrollo continuado de estos sistemas de producción.

El por qué esta herencia agrícola ha tenido relativamente poca importancia en las ciencias agronómicas formales, refleja prejuicios que algunos investigadores contemporáneos están tratando de eliminar. Tres procesos históricos han contribuido en un alto grado a oscurecer y restar importancia al conocimiento agronómico que fue desarrollado por grupos étnicos locales y sociedades no occidentales: (1) la destrucción de los medios de codificación, regulación y transmisión de las prácticas agrícolas; (2) la dramática transformación de muchas sociedades indígenas no occidentales y los sistemas de producción en que se basaban como resultado de un colapso demográfico, de la esclavitud y del colonialismo y de procesos de mercado, y (3) el surgimiento de la ciencia positivista. Como resultado, han existido pocas oportunidades para que las intuiciones desarrolladas en una agricultura más holística se infiltraran en la comunidad científica formal. Más aún, esta dificultad está compuesta de prejuicios, no reconocidos, de los investigadores en agronomía, prejuicios relacionados con factores sociales tales como clase social, etnicidad, cultura y sexo.

Históricamente, el manejo de la agricultura incluía sistemas ricos en símbolos y rituales, que a menudo servían para regular las prácticas del uso de la tierra y para codificar el conocimiento agrario de pueblos analfabetos (Ellen 1982, Conklin 1972). La existencia de cultos y rituales agrícolas está documentada en muchas sociedades, incluso las de Europa Occidental. De hecho, estos cultos eran un foco de especial atención para la Inquisición Católica. Escritores sociales de la época medieval tales como Ginzburg (1983) han demostrado cómo las ceremonias rurales eran tildadas de

brujería y cómo dichas actividades se convirtieron en focos de intensa persecución. Y no es sorprendente que cuando los exploradores españoles y portugueses de la post-inquisición emprendieron sus viajes y la conquista europea se extendió por el globo bajo el lema de «Dios, Oro y Gloria», como parte de un proyecto más amplio, existieran actividades evangelizadoras, las que a menudo alteraron las bases simbólicas y rituales de la agricultura en sociedades no occidentales. Estas modificaciones se transformaron, y a menudo interfirieron con la transferencia generacional y lateral del conocimiento agronómico local. Este proceso, junto con las enfermedades, la esclavitud y la frecuente reestructuración de la base agrícola de las comunidades rurales con fines coloniales y de mercado, a menudo contribuyó a la destrucción o abandono de las tecnologías «duras» tales como los sistemas de riego, y especialmente al empobrecimiento de las tecnologías «blandas» (formas de cultivo, mezclas de cultivos, técnicas de control biológico y manejo de suelos) de la agricultura local, la que depende mucho más de la transmisión de tipo cultural.

La literatura histórica documenta cómo las enfermedades transmitidas por los exploradores afectaron a las poblaciones nativas. Especialmente en el nuevo mundo se dieron colapsos de poblaciones muy rápidamente y de una forma tan devastadora que es difícil de imaginar. En algunas áreas hasta un 90% de la población murió en menos de 100 años (Denevan 1976). Con ellos murieron culturas y sistemas de conocimiento. Los efectos desastrosos de las epidemias caracterizaron las primeras etapas del contacto, pero otras actividades, especialmente la esclavitud asociada con las plantaciones del nuevo mundo, también ejercieron impactos drásticos en la población y, por lo tanto, en el conocimiento agrícola, hasta bien entrado el siglo XIX.

Inicialmente, las poblaciones locales eran el blanco de las incursiones para obtener esclavos, pero estos grupos a menudo podían escapar de la servidumbre. Los problemas de enfermedad en los indios del nuevo mundo hicieron que no fueran una fuerza ideal de trabajo. Por otro lado, las poblaciones africanas estaban acostumbradas a las condiciones climáticas tropicales y tenían una resistencia relativa a las enfermedades «europeas», por lo tanto ellos podían satisfacer las pujantes necesidades de mano de obra para las plantaciones de azúcar y algodón. Durante dos siglos, más de veinte millones de esclavos fueron transportados desde África a varias plantaciones de esclavos en el nuevo mundo (Wolf 1982).

La esclavitud se impuso a la mejor fuerza laboral (jóvenes adultos, tanto hombres como mujeres) y tuvo como resultado la pérdida de esta importante fuerza de trabajo para la agricultura local y el abandono de los trabajos agrícolas a medida que los pueblos trataron de evitar el convertirse en esclavos, retirándose a lugares distantes de los traficantes de esclavos. La ruptura de sistemas de conocimientos, ocasionada por la exportación de mano de obra, la erosión de las bases culturales de la agricultura local y la mortalidad asociada a las guerras que eran estimuladas por las incursiones en busca de esclavos, fue aumentada más adelante por la integración de estos sistemas residuales a las redes mercantiles y coloniales.

El contacto europeo con gran parte del mundo no occidental no fue benéfico, y a menudo involucró la transformación de los sistemas de producción para satisfacer las necesidades de los centros burocráticos locales, los enclaves mineros y de recursos, y del comercio internacional. En algunos casos ésto se logró por medio de la coerción directa, reorientando y manipulando las economías a través de la unión de grupos éliticos locales, y en otros casos de hombres claves, y por intermedio de intercambios. Estos procesos cambian fundamentalmente la base de la economía

agrícola. Con el surgimiento de las cosechas pagadas y la mayor presión ejercida por ítemes específicos de exportación, las estrategias para el uso de predios rurales, que habían sido desarrolladas a través de milenios con el fin de reducir los riesgos agrícolas y de mantener la base de recursos, fueron desestabilizadas. Muchos son los estudios que han documentado estos efectos (Watts 1983, Wolf 1982, Palmer y Parson 1977, Wasserstrom 1982, Brokenshaw et al. 1979, Geertz 1962).

Finalmente, aún cuando los cronistas y los exploradores mencionan positivamente el uso que los nativos daban a las tierras, fue difícil traducir estas observaciones a una forma coherente, no folklórica y socialmente aceptable. El surgimiento del método positivista en las ciencias y el movimiento del pensamiento occidental hacia perspectivas atomistas y mecanicistas, las que se asocian con el iluminismo del siglo XVIII, alteraron dramáticamente el diálogo sobre el mundo natural (Merchant 1980).

Esta transición de las epistemologías cambió el enfoque de la naturaleza, de una entidad orgánica, viviente, se convirtió en una máquina. De manera creciente este enfoque hizo hincapié en el lenguaje científico, una forma de referirse al mundo natural que esencialmente rechazaba toda otra forma de conocimiento científico como superstición. En efecto, desde los tiempos de Condorcet y Comte, el desarrollo de las ciencias se identifica con el triunfo de la razón sobre la superstición. Esta posición, unida a un punto de vista muchas veces despectivo sobre las habilidades de los pueblos rurales en su generalidad, y en especial las de los pueblos colonizados, contribuyó más aún a oscurecer la riqueza de muchos sistemas de conocimiento rural cuyo contenido era expresado en una forma discursiva y simbólica. A causa de un mal entendido del contexto ecológico, de la complejidad espacial y de la forma de cultivar propia de los agricultores no formales, fue frecuentemente tildada despectivamente de desordenada.

Dado este contexto histórico cabe preguntarse cómo la agroecología logró emerger nuevamente. El «redescubrimiento» de la agroecología es un ejemplo poco común del impacto que tienen las tecnologías pre-existentes sobre las ciencias, donde, adelantos que tuvieron una importancia crítica en la comprensión de la naturaleza, fueron el resultado de una decisión de los científicos de estudiar lo que los campesinos ya habían aprendido a hacer (Kuhn 1979). Kuhn señala que en muchos casos, los científicos lograron «meramente validar y explicitar, en ningún caso mejorar, las técnicas desarrolladas con anterioridad».

Cómo emergió nuevamente la idea de la agroecología también requiere de un análisis de la influencia de un número de corrientes intelectuales que tuvieron relativamente poca relación con la agronomía formal. El estudio de sistemas de calificación indígena, de la teoría del desarrollo rural, de los ciclos y sucesión de los nutrientes no está muy directamente relacionado con la ciencia de los cultivos, la patología de las plantas y el manejo de las plagas en su práctica habitual. Las siguientes secciones de este capítulo reseñan brevemente como la antropología, la economía y la ecología se encuentran reflejadas en el pedigrí intelectual de la agroecología.

### *¿Qué es la Agroecología?*

El término agroecología a llegado a significar muchas cosas, definidas a groso modo, la agroecología a menudo incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente; centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. A esto podría llamarse el uso «normativo» o «prescriptivo» del término agroecología,

porque implica un número de características sobre la sociedad y la producción que van mucho más allá de los límites del predio agrícola. En un sentido más restringido, la agroecología se refiere al estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador/presa, o competencia de cultivo/maleza.

### ***Visión ecológica***

En el corazón de la agroecología está la idea que un campo de cultivo es un ecosistema dentro del cual los procesos ecológicos que ocurren en otras formaciones vegetales, tales como ciclos de nutrientes, interacción de depredador/presa, competencia, comensalía y cambios sucesionales, también se dan. La agroecología se centra en las relaciones ecológicas en el campo y su propósito es iluminar la forma, la dinámica y las funciones de esta relación. En algunos trabajos sobre agroecología está implícita la idea que por medio del conocimiento de estos procesos y relaciones los sistemas agroecológicos pueden ser administrados mejor, con menores impactos negativos en el medio ambiente y la sociedad, más sostenidamente y con menor uso de insumos externos. Como resultado, un número de investigadores de las ciencias agrícolas y de áreas afines, han comenzado a considerar el predio agrícola como un tipo especial de ecosistema -un agroecosistema- y a formalizar el análisis del conjunto de procesos e interacciones que intervienen en un sistema de cultivos. El marco analítico subyacente le debe mucho a la teoría de sistemas y a los intentos teóricos y prácticos hechos para integrar los numerosos factores que afectan la agricultura (Spedding 1975, Conway 1981, Gliessman 1982, Conway 1985, Chambers 1983, Ellen 1982, Altieri 1983, Lowrance et al. 1984).

### ***La perspectiva social***

Los agroecosistemas tienen varios grados de resiliencia y de estabilidad, pero estos no están estrictamente determinados por factores de origen biótico o ambiental. Factores sociales, tales como el colapso en los precios del mercado o cambios en la tenencia de las tierras, pueden destruir los sistemas agrícolas tan decisivamente como una sequía, explosiones de plagas o la disminución de los nutrientes en el suelo. Por otra parte, las decisiones que asignan energía y recursos materiales pueden aumentar la resiliencia y recuperación de un ecosistema dañado. Aunque la administración humana de los ecosistemas con fines de producción agrícola a menudo ha alterado en forma dramática la estructura, la diversidad, los patrones de flujo de energía y de nutrientes, y los mecanismos de control de poblaciones bióticas en los predios agrícolas, estos procesos todavía funcionan y pueden ser explorados experimentalmente. La magnitud de las diferencias de la función ecológica entre un ecosistema natural y uno agrícola depende en gran medida de la intensidad y frecuencia de las perturbaciones naturales y humanas que se hacen sentir en el ecosistema. El resultado de la interacción entre características endógenas, tanto biológicas como ambientales en el predio agrícola y de factores exógenos tanto sociales como económicos, generan la estructura particular del agroecosistema. Por esta razón, a menudo es necesaria una perspectiva más amplia para explicar un sistema de producción que está en observación.

Un sistema agrícola difiere en varios aspectos fundamentales de un sistema ecológico «natural» tanto en su estructura como en su función. Los agroecosistemas

son ecosistemas semi-domesticados que se ubican en un gradiente entre una serie de ecosistemas que han sufrido un mínimo de impacto humano, como es el caso de ciudades. Odum (1984) describe 4 características principales de los agroecosistemas:

1. Los agroecosistemas requieren fuentes auxiliares de energía, que pueden ser humana, animal y combustible para aumentar la productividad de organismos específicos.
2. La diversidad puede ser muy reducida en comparación con la de otros ecosistemas.
3. Los animales y plantas que dominan son seleccionados artificialmente y no por selección natural.
4. Los controles del sistema son, en su mayoría, externos y no internos ya que se ejercen por medio de retroalimentación del subsistema.

El modelo de Odum se basa principalmente en la agricultura moderna del tipo que se encuentra en los Estados Unidos. Hay, sin embargo, muchos tipos de sistemas agrícolas, especialmente en los trópicos, que no corresponden a esta definición. Particularmente las preguntas de diversidad y selección natural utilizadas en agriculturas complejas donde un sin número de plantas y animales semi-domesticados y silvestres figuran en el sistema de producción, son sospechosas. Conklin (1956), por ejemplo, describió agroecosistemas tradicionales en Filipinas que incluían más de 600 especies de plantas cultivadas y manejadas. Aunque esta agricultura no era tan diversa como la de algunos bosques tropicales, era definitivamente más multiforme que muchos otros ecosistemas locales.

Los sistemas agrícolas son una interacción compleja entre procesos sociales externos e internos, y entre procesos biológicos y ambientales. Estos pueden entenderse espacialmente a nivel de terreno agrícola, pero a menudo también incluyen una dimensión temporal. El grado de control externo versus control interno puede reflejar intensidad de administración a lo largo del tiempo, el que puede ser mucho más variable que el supuesto de Odum. En sistemas de roza, tumba y quema, por ejemplo, los controles externos tienden a disminuir en los períodos posteriores de barbecho. El modelo de agroecosistema de Odum marca un punto de partida interesante para la comprensión de la agricultura desde una perspectiva de los sistemas ecológicos, pero no puede abarcar la diversidad y complejidad de muchos agroecosistemas que se desarrollaron en las sociedades no occidentales, especialmente en los trópicos húmedos. Más aún, la falta de atención que el modelo pone en las determinantes sociales de la agricultura tiene como resultado un modelo con un poder explicativo limitado.

Los sistemas agrícolas son artefactos humanos y las determinantes de la agricultura no terminan en los límites de los campos. Las estrategias agrícolas no sólo responden a presiones del medio ambiente, presiones bióticas y del proceso de cultivo, sino que también reflejan estrategias humanas de subsistencia y condiciones económicas (Ellen 1982). Factores tales como disponibilidad de mano de obra, acceso y condiciones de los créditos, subsidios, riesgos percibidos, información sobre precios, obligaciones de parentesco, tamaño de la familia y acceso a otro tipo de sustento, son a menudo críticas para la comprensión de la lógica de un sistema de agricultura. En especial cuando se analizan las situaciones de los pequeños campesinos fuera de los Estados Unidos y Europa, el análisis de la simple maximización de las cosechas en sistemas de monocultivo se hace menos útil para la comprensión del comportamiento del campesino y de sus opciones agronómicas (Scott 1978 y 1986, Barlerr 1984, Chambers 1983).

## ***El desafío agroecológico***

Los científicos agrícolas convencionales han estado preocupados principalmente con el efecto de las prácticas de uso de la tierra y de manejos de los animales o la vegetación en la productividad de un cultivo dado, usando una perspectiva que enfatiza un problema objetivo, como es el de los nutrientes del suelo o los brotes de plagas. Esta forma de enfocar sistemas agrícolas ha sido determinada en parte por un diálogo limitado entre diferentes disciplinas, por la estructura de la investigación científica, la que tiende a atomizar problemas de investigación, y por un enfoque de la agricultura orientado a lograr un producto. No cabe duda que la investigación agrícola basada en este enfoque ha tenido éxito en incrementar el rendimiento en situaciones agroecológicamente favorables.

Sin embargo, es cada vez mayor el número de científicos que reconoce que este enfoque reduccionista limita las opciones agrícolas para las poblaciones rurales y en que el «enfoque objetivo» a menudo involucra consecuencias secundarias no intencionadas que frecuentemente han producido daños ecológicos y han tenido altos costos sociales. La investigación agroecológica se concentra en asuntos puntuales del área de la agricultura, pero dentro de un contexto más amplio que incluye variables ecológicas y sociales.

En muchos casos, las premisas sobre el propósito de un sistema agrícola difieren del enfoque que enfatiza la maximización del rendimiento y la producción, expuesta por la mayoría de los científicos agrícolas.

Como mejor puede describirse la agroecología es como un enfoque que integra ideas y métodos de varios sub-campos, más que como una disciplina específica. La agroecología puede ser un desafío normativo a las maneras en que varias disciplinas enfocan los problemas agrícolas. Tiene sus raíces en las ciencias agrícolas, en el movimiento del medio ambiente, en la ecología (en particular en la explosión de investigaciones sobre los ecosistemas tropicales), en el análisis de agroecosistemas indígenas y en los estudios sobre el desarrollo rural. Cada una de estas áreas de investigación tiene objetivos y metodologías muy diferentes, sin embargo, tomadas en un conjunto todas han sido influencias legítimas e importantes en el pensamiento agroecológico.

## ***Influencias del pensamiento agroecológico***

### **Ciencias agrícolas**

Como Altieri (1987) lo ha señalado, el crédito de gran parte del desarrollo inicial de la agricultura ecológica en las ciencias formales le pertenece a Klages (1928), quien sugirió que se tomaran en cuenta los factores fisiológicos y agronómicos que influían en la distribución y adaptación de especies específicas de cultivos, para comprender la compleja relación existente entre una planta de cultivo y su medio ambiente. Más adelante, Klages (1942) expandió su definición e incluyó en ella factores históricos, tecnológicos y socioeconómicos que determinaban qué cultivos podían producirse en una región dada y en qué cantidad. Papadakis (1938) recalcó que el manejo de cultivos debería basarse en la respuesta del cultivo al medio ambiente. La ecología agrícola fue aún más desarrollada en los años 60 por Tischler (1965) e integrada al currículum de la agronomía en cursos orientados al desarrollo de una base ecológica a la adaptación ambiental de los cultivos. La agronomía y la ecología de cultivos están convergiendo cada vez más, pero la red entre la agronomía y las

otras ciencias (incluyendo las ciencias sociales) necesarias para el trabajo agroecológico, están recién emergiendo.

Las obras de Azzi (1956), Wilsie (1962), Tischler (1965), Chang (1968) y Loucks (1977) representan un cambio de enfoque gradual hacia un enfoque ecosistémico de la agricultura. En particular fue Azzi (1956) quien acentuó que mientras la meteorología, la ciencia del suelo y la entomología son disciplinas diferentes, su estudio en relación con la respuesta potencial de plantas de cultivos converge en una ciencia agroecológica que debería iluminar la relación entre las plantas cultivadas y su medio ambiente. Wilsie (1962), analizó los principios de adaptación de cultivos y su distribución en relación a factores del hábitat, e hizo un intento para formalizar el cuerpo de relaciones implícitas en sistemas de cultivos. Chang (1968) prosiguió con la línea propuesta por Wilsie, pero se centró en un grado aún mayor en los aspectos ecofisiológicos.

Desde comienzos de los años 70, ha habido una expansión enorme en la literatura agronómica con un enfoque agroecológico, incluyendo obras como las de Dalton 1975, Netting 1974, van Dyne 1969, Spedding 1975, Cox y Atkins 1979, Richards P. 1985, Vandermeer 1981, Edens y Koenig 1981, Edens y Haynes 1982, Altieri y Letourneau 1982, Gliessman et al. 1981, Conway 1985, Hart 1979, Lowrance et al. 1984 y Bayliss-Smith 1982.

A fines de la década de los 70 y a comienzos de la de los 80 un componente social cada vez mayor comenzó a aparecer en la literatura agrícola, en gran parte como resultado del estudio sobre el desarrollo rural en los Estados Unidos (Buttel 1980). La contextualización social unida al análisis agronómico ha generado evaluaciones complejas de la agricultura, especialmente en el caso del desarrollo regional (Altieri y Anderson 1986, Brush 1977, Richards P. 1984 y 1986, Kurin 1983, Bartlett 1984, Hecht 1985, Blaikie 1984).

Los entomólogos en sus intentos por desarrollar sistemas de manejo integrado de plagas, han hecho contribuciones valiosas al desarrollo de una perspectiva ecológica para la protección de las plantas. La teoría y la práctica del control biológico de plagas se basa exclusivamente en principios ecológicos (Huffaker y Messenger 1976). El manejo ecológico de plagas se centra en primer lugar en enfoques que contrastan la estructura y el funcionamiento de los sistemas agrícolas con aquellas de sistemas naturales relativamente no perturbados, o sistemas agrícolas más complejos (Southwood y Way 1970, Price y Waldbauer 1975, Levins y Wilson 1979, Risch 1981 y Risch et al. 1983). Browning y Frey (1969) han argumentado que los enfoques de manejo de plagas deberían hacer hincapié en el desarrollo de agroecosistemas que emularan la sucesión natural lo más posible, debido a que estos sistemas más maduros son a menudo más estables que los sistemas consistentes en una estructura sencilla de monocultivos.

## **Enfoque metodológico**

Una gran cantidad de métodos de análisis agroecológico se están desarrollando en la actualidad en todo el mundo. Se podría considerar que se utilizan principalmente cuatro enfoques metodológicos:

1. Descripción analítica. Se están realizando muchos estudios que miden y describen cuidadosamente los sistemas agrícolas y miden propiedades específicas tales como diversidad de plantas, acumulación de biomasa, retención de nutrientes y rendimiento. Por ejemplo, el Centro Internacional de Agroforestería (ICRAF) ha estado

desarrollando una base internacional de datos de los diferentes tipos de sistemas de agroforestería y los está correlacionando con una variedad de parámetros medio ambientales para desarrollar modelos regionales de cultivos mixtos (Nair 1984, Huxley 1983). Este tipo de información es valioso para ampliar nuestra comprensión de los tipos de sistemas existentes, de los componentes que habitualmente se encuentran ensamblados y en qué contexto ambiental. Este es el primer paso necesario. Los estudios representativos de este tipo de pensamiento son numerosos e incluyen a Ewel et al. 1986, Alcorn 1984, Marten 1986, Denevan et al. 1984 y Posey 1985.

2. El análisis comparativo. La investigación comparativa generalmente involucra la comparación de un monocultivo u otro sistema de cultivo con un agroecosistema tradicional de mayor complejidad. Los estudios comparativos de este tipo involucran un análisis de la productividad de cultivos específicos, de la dinámica de la plagas o del estatus de los nutrientes en cuanto están relacionados con factores tales como la diversidad de los campos de cultivos, la frecuencia de las malezas, la población de insectos y los patrones de reciclaje de nutrientes. Varios estudios de este tipo se han llevado a cabo en América Latina, Africa y Asia (Glover y Beer 1986, Uhl y Murphy 1981, Irvine 1987, Marten 1986 y Woodmansee 1984). Dichos proyectos usan metodologías científicas de tipo estándar para iluminar la dinámica de sistemas locales de cultivos mixtos específicos, comparándolos con los monocultivos. Estos datos a menudo son útiles pero la heterogeneidad de los sistemas locales pueden oscurecer la comprensión de cómo éstos funcionan.

3. Comparación experimental. Para establecer la dinámica y para reducir el número de variables, muchos investigadores desarrollan una versión simplificada del sistema nativo en el cual las variables pueden ser controladas más de cerca. Por ejemplo, el rendimiento de un cultivo mixto de maíz, frijol y calabaza puede ser comparado con el cultivo simple de cada una de estas especies.

4. Sistemas agrícolas normativos. Estos se construyen a menudo con modelos teóricos específicos en mente. Un ecosistema natural puede ser ilimitado, o un sistema agrícola nativo podría ser reconstituido con mucho esfuerzo. Este enfoque está siendo evaluado en forma experimental por varios investigadores en Costa Rica. Ellos están desarrollando sistemas de cultivos que emulan las secuencias sucesionales por medio del uso de cultivos que son botánica y morfológicamente semejantes a las plantas que naturalmente ocurren en varias etapas sucesionales (Hart 1979, Ewel 1986).

Aún cuando la agronomía ha sido sin lugar a dudas la disciplina materna de la agroecología, ésta recibió una fuerte influencia del surgimiento del ambientalismo y de la expansión de los estudios ecológicos. El estudio del medio ambiente fue necesario para proporcionar el marco filosófico en el cual el valor de las tecnologías alternativas y el proyecto normativo de la agroecología pudieran apoyarse. Los estudios ecológicos fueron críticos en la expansión de los paradigmas por medio de los cuales cuestiones agrícolas pudieran desarrollarse, y de las destrezas técnicas para analizarlos.

## **Ambientalismo**

**Importancia de este movimiento.** El movimiento ambiental de los años 60-70 ha hecho una gran contribución intelectual a la agroecología. Debido a que los asuntos del ambientalismo coincidían con la agroecología, ellos infundieron al discurso agroecológico una actitud crítica de la agronomía orientada hacia la producción, e hicieron crecer la sensibilidad hacia un gran número de asuntos relacionados con los recursos.

La versión de los años 60 del movimiento ambiental se originó como consecuencia de una preocupación con los problemas de contaminación. Estos eran analizados en función tanto de los fracasos tecnológicos como de las presiones de la población. La perspectiva Maltusiana ganó una fuerza especial a mediados de la década del 60 por medio de obras tales como «La Bomba Poblacional» de Paul Ehrlich (1966) y «La Tragedia de los Comunes» de Garrett Hardin (1968). Estos autores presentaron como principal causa de la degradación ambiental y del agotamiento de recursos al crecimiento de la población. Este punto de vista fue técnicamente ampliado por la publicación de «Los Límites del Crecimiento» del club de Roma, el que utilizó simulaciones computarizadas de las tendencias globales de la población, del uso de recursos y la contaminación, para generar argumentos para el futuro, los que generalmente eran desastrosos. Esta posición ha sido criticada desde perspectivas metodológicas y epistemológicas (Simon y Kahn 1985).

Mientras que «Los Límites del Crecimiento» desarrolló un modelo generalizado de la «Crisis ambiental», dos volúmenes seminales posteriores contenían una relación especial al pensamiento agroecológico, porque en ellos se perfilaban visiones de una sociedad alternativa. Estos fueron «Ante-Proyecto de la Supervivencia» (El Ecologista 1972) y «Lo Pequeño es Hermoso» (Schumacher 1973). Estos trabajos incorporaban ideas sobre la organización social, la estructura económica y valores culturales y las convertían en una visión exhaustiva más o menos utópica. «Ante-Proyecto de la supervivencia» argumentaba a favor de la descentralización de empresas de pequeña envergadura y acentuaba las actividades humanas que involucrarían un mínimo de interrupción ecológica y un máximo de conservación de energía y materiales. El santo y seña era autosuficiencia y sustentabilidad. El libro de Schumacher acentuaba una evaluación radical de la racionalidad económica («Economía Budista»), un modelo descentralizado de la sociedad humana («Dos millones de aldeas») y una tecnología apropiada. El significado especial de «Lo Pequeño es Hermoso» era que estas ideas se ampliaron para alcanzar el Tercer Mundo.

**Interrogantes agrícolas.** Los asuntos ambientales en su relación con la agricultura fueron claramente señalados por Carson en su libro «Primavera Silenciosa» (1964), que planteaba interrogantes sobre los impactos secundarios de las sustancias tóxicas, especialmente de los insecticidas, en el ambiente. Parte de la respuesta a estos problemas fue el desarrollo de enfoques de manejo de plagas para la protección de los cultivos, basados enteramente en teoría y práctica en los principios ecológicos (Huffaker y Messenger 1976). El impacto tóxico de los productos agro-químicos era sólo una de las interrogantes ambientales, debido a que el uso excesivo de los recursos energéticos también se estaba convirtiendo en un asunto cada vez más importante. Era necesario evaluar los costos energéticos de sistemas de producción específicos; especialmente a comienzos de la década del 70 cuando los precios del petróleo se incrementaron. El estudio clásico de Pimentel (1979) demostró que en la agricultura de los Estados Unidos cada kilo-caloría derivado del maíz se «obtenía» a un enorme costo energético de energía externa. Los sistemas de producción norteamericanos fueron por lo tanto comparados con otros tipos diferentes de agricultura, los que eran de menor producción por área de unidad (en términos de kilo-calorías por cada hectárea) pero mucho más eficientes en términos de rendimiento por unidad de energía invertida. El alto rendimiento de la agricultura moderna se obtiene a costa de numerosos gastos, los que incluyen insumos no renovables tales como el combustible de fósiles.

En el Tercer Mundo estos inputs son a menudo importados, y cargados a la balanza internacional de pagos, empeorando la situación de endeudamiento de muchos países en desarrollo. Más aún, debido a que la mayor parte de estos inputs no se utilizan para el cultivo de alimentos, la ganancia en la producción no se puede traducir necesariamente en un mejor abastecimiento de alimentos (Crouch y de Janvry 1980, Graham 1984 y Dewey 1981). Finalmente, las consecuencias sociales de este modelo tienen impactos complejos y a menudo extremadamente negativos en la población local, en especial en aquellos que tienen un acceso limitado a tierras y a crédito. Estos problemas se discuten en detalle más adelante en este capítulo.

Los problemas de la toxicidad y recursos de la agricultura ensamblaron con los problemas mayores de la transferencia tecnológica en contextos del Tercer Mundo. «La tecnología Descuidada» (editada por Milton y Farvar en 1968) fue una de las primeras publicaciones que intentó, en gran medida, documentar los efectos de proyectos de desarrollo y transferencia de tecnología de zonas templadas, sobre las ecologías y las sociedades de los países en desarrollo. Cada vez en mayor número, investigadores de diferentes áreas comenzaron a hacer comentarios sobre la pobre «adecuación» entre los enfoques que se dan al uso de la tierra en el Primer Mundo y la realidad del Tercer Mundo. El artículo de Janzen (1973), sobre agroecosistemas tropicales, fue la primera evaluación ampliamente difundida de por qué los sistemas agrícolas tropicales podrían comportarse de una forma diferente a los de las zonas templadas. Este trabajo y el de Levins (1973) plantearon un desafío a los investigadores agrícolas, que los llevó a repensar la ecología de la agricultura tropical.

Al mismo tiempo, el problema filosófico más amplio planteado por el movimiento ambiental tuvo resonancia en la re-evaluación de las metas del desarrollo agrícola en los Estados Unidos y en el Tercer Mundo, y en las bases tecnológicas sobre las que serían llevadas a cabo. En el mundo desarrollado estas ideas sólo tuvieron un impacto moderado en la estructura de la agricultura, porque la confiabilidad y disponibilidad de productos agroquímicos y inputs energéticos aplicados a la agricultura tenía como resultado transformaciones pequeñas en el patrón de uso de recursos en la agricultura. En situaciones en las que tanto los campesinos como la nación estaban presionando por los recursos, donde prevalecían estructuras distributivas regresivas y donde el enfoque de las zonas templadas no era apropiado a las condiciones ambientales locales, el enfoque agroecológico parecía de especial relevancia.

La integración de la agronomía y el ambientalismo ensambló con la agroecología, pero los fundamentos intelectuales para una asociación académica de este tipo eran aún relativamente débiles. Era necesario un enfoque teórico y técnico más claro, especialmente en relación con los sistemas tropicales. El desarrollo de la teoría ecológica tendría una relevancia especial en el desarrollo del pensamiento agroecológico.

## **Ecología**

Por varias razones los ecólogos han tenido una importancia singular en la evolución del pensamiento agroecológico. En primer lugar, el marco conceptual de la agroecología y su lenguaje son esencialmente ecológicos. En segundo lugar, los sistemas agrícolas son en sí mismos interesantes sujetos de investigación, en los cuales los investigadores tienen mayor habilidad para controlar, probar y manipular los componentes del sistema, en comparación con los ecosistemas rurales. Estos pueden proporcionar condiciones de pruebas para un patrón amplio de hipótesis ecológicas, y de hecho ya han contribuido sustancialmente al cuerpo de conocimiento ecológico (Levins 1973, Risch et al. 1983,

Altieri et al. 1983b, Uhl et al. 1988). En tercer lugar, la explosión de investigadores sobre los sistemas tropicales ha dirigido la atención al impacto ecológico de la expansión de sistemas de monocultivos en zonas que se caracterizan por su diversidad y extraordinaria complejidad (Janzen 1973, Uhl 1983, Uhl y Jordan 1984, Hecht 1985). En cuarto lugar, varios ecólogos han comenzado a dirigir su atención a las dinámicas ecológicas de los sistemas agrícolas tradicionales (Gliessmann 1982a, 1982b, Altieri y Farrell 1984, Anderson et al. 1985, Marten 1986, Richards 1984 y 1986).

Tres áreas de interés académico han sido especialmente críticas en el desarrollo de los análisis agroecológicos: el ciclaje de los nutrientes, las interacciones de plagas/plantas y la sucesión ecológica. A modo de ilustración esta sección se concentrará en el ciclaje de nutrientes. A comienzos de los años 60 el análisis del ciclaje de nutrientes en los sistemas tropicales se convirtió en un tópico de interés y fue considerado como un proceso vital del ecosistema. Varios estudios significativos tales como la investigación de Nye y Greenland en 1961 y más adelante la serie de artículos y monografías que derivaron de trabajos realizados en San Carlos, Venezuela; Catie, Costa Rica y otros lugares en Asia y Africa han sido la simiente que clarifica los mecanismos de los ciclajes de nutrientes, tanto en bosques nativos como en áreas que han sido cultivadas (Jordan 1985, Uhl y Jordan 1984, Buschbacker et al. 1988, Uhl et al. 1988).

Los hallazgos ecológicos de esta investigación sobre el ciclaje de nutrientes que tuvieron un mayor impacto en el análisis de la agricultura fueron:

- La relación entre la diversidad y las estrategias inter-específicas para captar nutrientes.
- La importancia de los rasgos estructurales para aumentar la captación de nutrientes tanto por debajo como por encima del suelo.
- La dinámica de los mecanismos fisiológicos en la retención de nutrientes.
- La importancia de relaciones asociativas de plantas con micro-organismos tales como micorrizas y fijadores simbióticos de nitrógeno.
- La importancia de la biomasa como lugar de almacenaje de los nutrientes.

Estos hallazgos sugerían que los modelos ecológicos de la agricultura tropical incluirían una diversidad de especies (o al menos de cultivos) para aprovechar la variedad de absorción de nutrientes, tanto en términos de diferentes nutrientes como en la absorción de nutrientes de los diferentes niveles de profundidad del suelo. La información producida por los estudios ecológicos sobre el ciclaje de nutrientes también sugería el uso de plantas tales como las leguminosas que con facilidad forman asociaciones simbióticas, y el uso más extendido de plantas perennes en el sistema de producción, como un medio para bombear nutrientes de las diferentes capas del suelo y aumentar así la capacidad total de reciclaje y almacenamiento de nutrientes en el ecosistema. No es sorprendente hallar que muchos de estos principios ya estaban siendo aplicados en numerosos sistemas agrícolas desarrollados por poblaciones locales en los trópicos.

En la mayor parte de la literatura ecológica, la comparación entre ecosistemas naturales y agroecosistemas se ha basado en agroecosistemas desarrollados por ecologistas después de cierta observación del ecosistema local más bien que después de observar sistemas locales verdaderamente desarrollados. Más aún, la investigación se centró en parámetros tales como la diversidad de semillas, la acumulación de biomasa y el almacenaje de nutrientes en sucesión. Esta investigación ha proporcionado cierta comprensión de algunas dinámicas de los sistemas agrícolas considerados como entidades biológicas, pero el manejo (con excepción del llevado a cabo por algunos alumnos relativamente inexpertos) influye en estos procesos que quedan en

un área casi enteramente inexplorada (un caso excepcionalmente sobresaliente en este aspecto es el de Uhl et al. 1988).

Las limitaciones del enfoque puramente ecológico están siendo cada vez más superadas a medida que los investigadores comienzan a analizar los sistemas campesinos y nativos en equipos multi-disciplinarios y desde una perspectiva más holística (Anderson y Anderson 1983, Anderson et al. 1985, Marten 1986, Denevan et al. 1984). Estos esfuerzos tienen como intención el colocar a la agricultura en un contexto social; utilizan modelos nativos locales (explicaciones nativas del por qué se realizan ciertas actividades) para el desarrollo de hipótesis que más adelante pueden ser probadas por medio de modelos agronómicos científicos. Esta es un área de investigación floreciente con implicancias tanto teóricas como aplicadas de mucha importancia, y una gran inspiración para la teoría y práctica de la agroecología.

### ***Sistemas nativos de producción***

Otra influencia mayor en el pensamiento es aquella que procede de los esfuerzos de la investigación de antropólogos y geógrafos dedicados a describir y analizar las prácticas agrícolas y la lógica de los pueblos nativos y campesinos. Típicamente, estos estudios se han preocupado del uso de recursos y del manejo no sólo del predio agrícola sino de toda la base de subsistencia, y se han concentrado en cómo los pueblos locales explican esta base de subsistencia, y en cómo los cambios sociales y económicos afectan los sistemas de producción. El análisis científico del conocimiento local ha sido una fuerza importante para reevaluar los supuestos de los modelos coloniales y agrícolas de desarrollo. La obra pionera en este campo fue la de Audrey Richards (1939) sobre las prácticas de roza, tumba y quema (sistema citamene) en el Africa Bemba. El sistema citamene involucra el uso de desechos de árboles como compost en las prácticas agrícolas de los terrenos montañosos en Africa Central. Este estudio, que acentúa los resultados de las tecnologías agrícolas y de las explicaciones ecológicas de los pueblos nativos, contrasta diametralmente con aquella percepción despreciativa de la agricultura nativa que considera las prácticas locales como desordenadas y de inferior calidad.

Otra importante contribución al estudio de sistemas de cultivo nativos fue el trabajo de Conklin (1956), el que sentó las bases para la re-evaluación de la agricultura itinerante, basado en datos etnográficos y agronómicos sobre los Hanunoo de Filipinas. Este trabajo señala la complejidad ecológica y diversidad de los patrones de agricultura itinerante y la importancia de los policultivos, la rotación de cultivos y sistemas de agroforestería, en el marco total de la producción itinerante. Es uno de los estudios más tempranos y más ampliamente conocidos sobre la estructura y complejidad del sistema de cultivo de roza, tumba y quema, y en el que se incorpora mucha intuición ecológica.

Fue de especial importancia el énfasis que Conklin puso en el conocimiento ecológico nativo y la importancia que le asignó a explotar esta rica fuente de comprensión etnocientífica. Sin embargo, él hacía hincapié en que el acceso a esta información requería habilidades tanto etnográficas como científicas.

Investigadores tales como Richards (1984), Bremen y deWit (1983), Watts (1983), Posey (1984), Denevan et al. (1984), Brokenshaw et al. (1979) y Conklin (1956), entre muchos otros, han estudiado los sistemas nativos de producción y sus categorías de conocimiento sobre las condiciones ambientales y prácticas agrícolas. Este cuerpo de investigación se centra en el punto de vista nativo de los sistemas de pro-

ducción y los analiza con los métodos científicos occidentales. Todos estos autores han hecho hincapié en que la organización social y las relaciones sociales de la producción deberían considerarse tan de cerca como el medio ambiente y los cultivos. Este acento en la dimensión social de la producción es una base importante para la comprensión de la lógica de producción de sistemas agrícolas.

Otro resultado importante de gran parte del trabajo sobre los sistemas nativos de producción es la idea que se necesitan diferentes nociones de eficiencia y racionalidad para comprender los sistemas nativos de campesinos. Por ejemplo, la eficiencia de producción por unidad de labor invertida, más bien que una simple relación de rendimiento por áreas es básica para la lógica de producción de muchos cultivadores del Tercer Mundo. Las prácticas que se centran en evitar riesgos, puede que no sean tan rendidoras a corto plazo, pero pueden ser preferibles a opciones de uso de tierras altamente productivas pero que tienen mayores riesgos. La disponibilidad de trabajo, en especial en épocas importantes como es la de las cosechas, puede también influir en los tipos de sistemas agrícolas favorecidos.

Este tipo de investigación ha influido en el desarrollo de los argumentos contrarios a aquellos que atribuían el fracaso de la transferencia de tecnología agrícola a la ignorancia e indolencia. Este enfoque, con el acento en los factores humanos de los sistemas agrícolas, también ponía más atención en las estrategias de los campesinos de diferentes estratos sociales, y cada vez más en el rol de la mujer en la agricultura y el manejo de recursos (Deere 1982, Beneria 1984, Moock 1986).

El análisis etnoagrícola ha contribuido mucho a la expansión de las herramientas conceptuales y prácticas de la agroecología. El enfoque (marco étnico) basado en la explicación de una cultura dada ha sugerido relaciones que los marcos «étnicos» (es decir marcos externos, generalmente referidos a modelos occidentales de expansión) no capturan fácilmente, al basarse en los métodos de la ciencia occidental. Más aún, esta investigación ha ampliado el concepto de lo que puede con provecho ser llamado agricultura, debido a que muchos grupos están involucrados en la manipulación de ecosistemas forestales a través del manejo de la sucesión y la reforestación actual (Posey 1985, Andreson et al. 1985, Alcorn 1984). Aún más, la agricultura desarrollada localmente incorpora numerosos cultivos cuyo germoplasma es esencial para el «desarrollo» de programas de mejoramiento genético como el de yuca y frijol, y también incluye numerosas plantas con un potencial de uso más amplio en ambientes difíciles. Finalmente, dicho trabajo valora los logros científicos de cientos de años de mejoradores de plantas y trabajo agronómico llevado a cabo por las poblaciones locales.

El estudio de sistemas agrícolas nativos ha proporcionado gran parte de la materia prima para el desarrollo de hipótesis y sistemas de producción alternativos para la agroecología. Cada vez es más amplio el estudio de la agricultura nativa realizado por equipos multi-disciplinarios para documentar las prácticas y se han desarrollado categorías de clasificación para analizar los procesos biológicos y para evaluar aspectos de las fuerzas sociales que influyen en la agricultura. El estudio de sistemas nativos ha sido fundamental en el desarrollo del pensamiento agroecológico.

### ***Estudios del desarrollo***

El estudio del desarrollo rural del Tercer Mundo también ha sido una gran contribución a la evolución del pensamiento agroecológico. El análisis rural ha ayudado a clasificar la lógica de las estrategias locales de producción en comunidades que están sufriendo grandes transformaciones, a medida que las áreas rurales se integran a economías regionales,

nacionales y globales. Los estudios sobre el desarrollo rural han documentado la relación que existe entre los factores socioeconómicos y la estructura y organización social de la agricultura. Existen varios temas de investigación sobre el desarrollo, que han sido de especial importancia para la agroecología, incluyendo el impacto de las tecnologías inducidas desde afuera, el cambio de cultivos, los efectos de la expansión de mercados, las implicancias de los cambios de relaciones sociales y la transformación en las estructuras de tenencia de tierra y de acceso a los recursos económicos. Todos estos procesos están íntimamente ligados. Cómo ellos afectan los agroecosistemas regionales es el resultado de complejos procesos históricos y políticos.

La investigación de la Revolución Verde fue importante para la evolución del pensamiento agroecológico porque los estudios sobre el impacto de esta tecnología fueron un instrumento que arrojó luz sobre los tipos de prejuicios que predominaban en el pensamiento agrícola y de desarrollo. Esta investigación también tuvo como resultado el primer análisis verdaderamente interdisciplinario de cuestiones de tenencia de tierra y del cambio tecnológico en la agricultura desde un punto de vista ecológico, social y económico; todo esto realizado por un amplio grupo de especialistas. La extraordinaria aceleración del proceso de estratificación social del campesino que se asocia a la Revolución Verde indicaba inmediatamente que ésta no era una tecnología neutra en sus objetivos y resultados, sino más bien que podría transformar dramáticamente la base de la vida rural de un gran número de personas.

Como lo hizo notar Perelman 1977, los más beneficiados por dichas tecnologías fueron los consumidores urbanos. La estrategia de la Revolución Verde se desarrolló cuando los problemas de la pobreza y el hambre eran considerados principalmente como problemas de producción. Este diagnóstico implicó varias estrategias que se centraban en áreas agrícolas en las que rápidamente podrían llevarse a cabo aumentos de producción, suelos de mejor calidad y tierras de riego entre agricultores con bienes materiales y de capital sustanciales. Tuvo éxito en términos de elevar la producción; en el fondo era parte de una política de apostar conscientemente al más fuerte (Chambers y Ghildyal 1985, Pearce 1980). Es ahora generalmente reconocido que solamente el aumento agregado de la producción de alimentos no soluciona el problema del hambre y la pobreza rural, aunque sí puede reducir los costos de alimentos para los sectores urbanos (Sen 1981, Watts 1983).

Las consecuencias de la Revolución Verde en las áreas rurales fueron tales que sirvieron para marginalizar a gran parte de la población rural. En primer lugar, centró sus beneficios en los grupos que eran ricos en recursos, acelerando así la diferencia entre ellos y los otros habitantes rurales, por lo que la desigualdad rural a menudo aumentó. En segundo lugar, socavó muchas formas de acceso a la tierra y a los recursos, tales como los cultivos de mediería, el arriendo de mano de obra y el acceso a medios de riego y tierras de pastoreo. Esto redujo la diversidad de estrategias de subsistencia disponibles a las familias rurales y, por lo tanto, aumentó la dependencia del predio agrícola. La reducción de la base genética de la agricultura aumentó los riesgos porque los cultivos se hicieron más vulnerables a plagas y enfermedades y a los cambios del clima. En el caso de arrozales inundados o regados, la contaminación generada por el uso de pesticidas y herbicidas a menudo afectó una importante fuente local de proteínas: el pescado.

El análisis de la Revolución Verde hecho desde el punto de vista de diferentes disciplinas, contribuyó al primer análisis holístico de las estrategias de desarrollo agrícola/rurales. Fue la primera evaluación ampliamente difundida que incorporó críticas ecológicas, tecnológicas y sociales. Este tipo de enfoque y de análisis ha sido

el prototipo de varios estudios posteriores sobre la agroecología, y el progenitor de la investigación sobre sistemas de labranza.

Actualmente es reconocido que las tecnologías de la Revolución Verde pueden ser aplicadas en áreas limitadas y ha habido peticiones de varios analistas del desarrollo rural en el sentido de redirigir la investigación agrícola en la dirección de campesinos de bajos recursos. En el mundo existen por lo menos un billón de campesinos de recursos, ingresos y flujos de producción muy limitados, quienes trabajan en un contexto agrícola de extrema marginalidad. Los enfoques que hacen hincapié en paquetes de tecnologías generalmente requieren de recursos a los cuales la mayoría de los campesinos del mundo no tienen acceso (Tabla 1.1).

Muchos analistas del desarrollo rural reconocen hoy las limitaciones para la agricultura de los enfoques tipo Revolución Verde que enfatizan agricultura a gran esca-

TABLA 1.1 El contraste de condiciones físicas y socioeconómicas de agricultores ricos en recursos vs pobres en recursos (según Chambers y Gildyal 1985).

	<b>Estaciones experimentales</b>	<b>Campesinos ricos en recursos</b>	<b>Campesinos pobres en recursos</b>
Topografía	Plana o terrazas	Plana o terrazas	Ondulada o laderas
Suelos	Profundos, pocas dificultades	Profundos, pocas dificultades	Superficiales, no fértiles serias dificultades
Deficiencia de nutrientes	Rara, solucionable	Ocasional	Bastante común
Peligro (fuego, derrumbe, etc.)	Poco	Pocos y controlables	Comunes
Irrigación	Frecuente, en completo control	Generalmente disponible, de fácil control	Rara, poco confiable
Tamaño de la unidad	Grande, adyacente	Grande o medianamente adyacente	Pequeña, irregular no adyacente
Enfermedades, plagas, malezas	Controladas con agroquímicos, mano de obra	Controladas con agroquímicos, mano de obra	Control cultural, cultivos vulnerables.
Acceso a fertilizantes, semillas mejoradas	Ilimitado confiable	Alto, confiable	Bajo, desconfiable
Semillas	Alta calidad	Alta calidad	Semillas propias
Créditos	Ilimitados	Buen acceso	Poco acceso con escasez temporal
Trabajo	Sin dificultad de obtener	Mano de obra contratada	Familia, escasez en temporadas críticas
Precios	Irrelevantes	Bajos para insumos Altos para productos	Altos para insumos Bajos para productos
Prioridad para la producción de alimentos	Baja	Media	Alta

la, pero estos modelos agrícolas han dominado de una forma sorprendente los proyectos de desarrollo agrícola del Tercer Mundo. Mientras los resultados de las estaciones experimentales de investigación se veían extremadamente promisorios, el bajo grado de adopción por campesinos y de producción exacta de los modelos en los campos, ha ocasionado grandes dificultades en muchos proyectos. El enfoque de transferencia de tecnologías tendía a acelerar las diferencias en las situaciones políticas difíciles, en donde las tecnologías sólo eran parcialmente adoptadas y en muchos casos no adoptadas del todo (Scott 1978 y 1986).

Varias eran las explicaciones para la baja transferencia de tecnologías, incluyendo la idea que los campesinos eran ignorantes y que era necesario enseñarles a cultivar. Otro set de explicaciones se centró en las exigencias a nivel de finca, tales como la falta de créditos que limitaban la posibilidad de los campesinos de adoptar estas tecnologías. En el primer caso se considera que la falla está en el campesino; en el segundo se culpa a problemas de infraestructura de diferentes tipos, nunca se criticó a la tecnología misma.

Varios investigadores de terreno y practicantes del desarrollo se han sentido frustrados por estas explicaciones y un número cada vez mayor han señalado que las tecnologías en sí requieren de una re-evaluación sustancial. Ellos han argumentado que la decisión del campesino de adoptar o no una tecnología es la verdadera prueba de su calidad. A menudo a este enfoque se le ha llamado «El campesino primero y último» o «El campesino vuelve al campesino» o «La revolución agrícola nativa» según dicen Rhoades y Booth (1982) «La filosofía básica en la que se apoya este modelo es que la investigación y el desarrollo agrícola deben comenzar y terminar en el campesino. La investigación agrícola aplicada no puede comenzar aisladamente en un centro de experimentación o con un comité de planificación que está lejos del contacto con la realidad campesina. En la práctica esto significa obtener información acerca del campesino y comprensión de la percepción que el campesino tiene del problema y la aceptación de la evaluación que el campesino hace de la solución propuesta». Este enfoque requiere una participación mucho mayor de parte del campesino en el diseño y la implementación de programas de desarrollo rural (Chambers 1983, Richards P. 1985, Gow y Van Sant 1983, Midgley 1986).

Una consecuencia de esta posición ha sido reconocer el gran conocimiento que el campesino tiene de entomología, botánica, suelos y agronomía, los que pueden servir como puntos de partida para la investigación. En este caso también, la agroecología ha sido identificada como una valiosa herramienta analítica asimismo como un enfoque normativo para la investigación.

La agroecología encaja bien con los asuntos tecnológicos que requieren prácticas agrícolas más sensibles al medio ambiente y a menudo encuentra congruencia del desarrollo tanto ambiental como participativo con perspectivas filosóficas. La diversidad de preocupaciones y de cuerpos de pensamientos que han influido en el desarrollo de la agroecología son verdaderamente amplios. Sin embargo, esta es la extensión de los asuntos que inciden en la agricultura. Es por esta razón que ahora vemos agroecólogos con un entrenamiento mucho más rico que el encontrado corrientemente entre los alumnos de ciencias agrarias centrados en una disciplina, como asimismo muchos más equipos multidisciplinarios trabajando en estos asuntos en el campo. Aunque es una disciplina nueva, y hasta el momento ha planteado más problemas que soluciones, la agroecología indudablemente ha ampliado el discurso agrícola.