

## 2.1. NUEVOS PARADIGMAS Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

M<sup>a</sup> Asunción Molina Casino<sup>1</sup>  
Jesús Pérez Sarmentero<sup>2</sup>

### 2.1.1. INTRODUCCIÓN

La ciencia occidental, heredera de grandes pensadores como Descartes o Kant, considera al mundo material como un conjunto de objetos y seres separados entre sí y del propio observador y que como consecuencia pueden ser explotados.

Estas ideas están tan arraigadas en nosotros que el modo en el que hemos aprendido a pensar y muchas de nuestras autodefiniciones siguen los mismos modelos científicos utilizados por la física para describir el mundo material, en términos de perspectiva newtoniana, pretendiendo explicar sistemas complejos estudiando simplemente sus componentes.

El modelo que se generaliza con esta visión afecta a todos los ámbitos: agricultura, medicina, psicología, economía, sociología,...

Por tanto, durante los últimos doscientos años se ha ido desarrollando una visión de la naturaleza, y en concreto de la agricultura y de la finca agrícola derivada de esta visión mecanicista.

Según ese modelo la naturaleza funciona como una máquina en la que cada componente cumple su función, independientemente del resto de los componentes. Por ejemplo, manejo del suelo, semillas, enfermedades de los cultivos y animales, paisaje, salud de los agricultores o pautas de consumo se han estudiado independientemente.

Con estas ideas la percepción es que la naturaleza impide cumplir las expectativas de producción, debido a la plaga o enfermedad. En consecuencia, la plaga o los agentes causantes de la enfermedad deben ser combatidos y hasta erradicarlos si es posible. Se tratan como a enemigos contra los que hay que "luchar".

Esta concepción del mundo y de la naturaleza, unida a la de las ideas de una evolución fundamentada en la lucha por la supervivencia es la que nos ha llevado a

---

<sup>1</sup> E.T.S.I. Agrónomos. Madrid // Tf: 91 336 56 43, Fax: 91 336 56 39 correo-e: amolina@qaa.etsia.upm.es

<sup>2</sup> E.T.S.I. Agrónomos. Madrid // Tf: 91 336 56 44, Fax: 91 336 56 39 correo-e: jpsarmentero@qaa.etsia.upm.es

valorar más la competencia que la cooperación, y por consiguiente, a actuar enfrentándonos al medio ambiente.

Superar esta visión reduccionista surgida de las primeras etapas del desarrollo de la ciencia implica recuperar el sentido de la unidad de la vida.

Desde que se ha desarrollado la mecánica cuántica puede decirse que todo lo que vemos y tocamos es energía vibrando a determinadas frecuencias. Un organismo no es sólo una estructura física compuesta por moléculas, sino que implica un campo energético, es energía inmersa en un mar de energía en perpetuo movimiento.

Con esta perspectiva ya no es posible concebir lo vivo como si fuera un puzzle, suma de partes. Además, en el siglo XX, desde otros distintos ámbitos de la ciencia, han surgido pensadores que nos presentan un universo con una trama de pautas energéticas inseparables, comportándose como un todo dinámico que incluye de forma esencial al observador.

Las nuevas aportaciones permiten superar la visión reduccionista surgida de las primeras etapas del desarrollo de la ciencia y hacen posible recuperar el sentido de la unidad de la vida que ha existido en otros tiempos.

Estos nuevos paradigmas emergentes no son sólo teorías científicas, sino una manera de percibir, pensar, trabajar y comunicar.

La agricultura ecológica se fundamenta en esta nueva visión científica que está emergiendo y sustituyendo a la antigua concepción mecanicista. Por ello, parte de supuestos y planteamientos propios, diferentes de los de la agricultura industrial, no sólo en cuanto a la consideración de lo que es el sistema agrícola y sus componentes sino de las interacciones entre ellos y de cómo se producen y evolucionan.

La agricultura ecológica es algo más que un método de obtener alimentos, ya que implica una regeneración de la cultura del campo en los tres ámbitos principales de la cultura humana como son el ámbito de las ideas, conceptos y actividades, el ámbito de las formas de relación social y el ámbito de las formas de economía.

Por todo ello, hablar de la evolución de la agricultura ecológica lleva implícito tener en cuenta como han ido incorporándose estos nuevos paradigmas y las causas que los originaron.

Hay que tener en cuenta que los países actualmente más industrializados fueron eminentemente agrícolas durante milenios y han sufrido una rápida evolución sólo en unas pocas décadas.

Al iniciarse la industrialización masiva, se produjo un evidente aumento del nivel de vida, pero consecuentemente fueron desapareciendo paulatinamente antiguas tradiciones y culturas.

Este cambio ha afectado a muchos aspectos de la sociedad y en especial a la agricultura. En muy pocos años se ha producido una transformación prácticamente total de una agricultura tradicional, a una agricultura industrial.

Las ventajas, los aspectos positivos de esta rápida transformación se manifestaron muy rápidamente, en especial en lo referente a la mayor facilidad de las labores agrícolas, conseguidas con la mecanización y a la mayor productividad en algunos cultivos.

Los problemas han tardado mucho más tiempo en reconocerse. Las personas sensibles y con capacidad de actuar al margen del impulso mayoritario, pronto sintieron la necesidad de hacer una agricultura respetuosa con el entorno y perdurable. Estas inquietudes han surgido independiente en gran número de países y lentamente han ido cristalizando en asociaciones, normativas, canales específicos de comercialización e incluso actividades bancarias, que apoyan proyectos éticos y respetuosos con el medio ambiente, constituyendo un movimiento que denominaremos agricultura ecológica.

En este trabajo se va a entender por agricultura ecológica la que permite conseguir *“un sistema perdurable de producción agraria cuyo objetivo fundamental es la obtención de alimentos de máxima calidad, respetando el medio ambiente y mejorando la fertilidad de la tierra, mediante utilización óptima de los recursos locales, potenciando las culturas rurales, los valores éticos del desarrollo rural y la calidad de vida”*, según la definición dada por la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE).

### **2.1.2. ESCUELAS DE AGRICULTURA ECOLÓGICA**

La agricultura tradicional practicada en Europa durante cientos de años inicia en el siglo XVIII un proceso de cambio con las mejoras en la mecanización de los trabajos agrícolas y la introducción de rotaciones más equilibradas en los sistemas de producción.

A partir de mediados del siglo XIX, los descubrimientos de J. von Liebig y de numerosos investigadores con una visión mecanicista, parecen asegurar una producción de alimentos sin límite, y se cree haber encontrado un camino de emancipación de la producción de alimentos de los “caprichos” de la naturaleza.

Este enfoque se consolida al derivar hacia la agricultura los productos sintetizados con fines militares, ya que al finalizar cada uno de los grandes conflictos bélicos europeos se produce la reconversión de la industria para la guerra en industria para la paz. Los compuestos pensados para utilizarlos como armas pasan a ser fertilizantes, fitosanitarios y fármacos con los que se intenta controlar los sistemas agrarios.

Pero desde la primera mitad del siglo XX surgieron diversos movimientos de búsqueda de soluciones a los problemas originados por la agricultura en aquel tiempo.

Estos movimientos pueden agruparse en cuatro grandes escuelas: Agricultura Biodinámica o Biológico-Dinámica, la Agricultura Biológica (o Agricultura Orgánica en los países anglosajones), la Agricultura Natural o Permacultura y la Agroecología.

Estas escuelas tienen un denominador común que es el de realizar unas prácticas agrícolas respetuosas con la vida del suelo, de los vegetales, de los animales y de las personas.

Actualmente los términos agricultura ecológica, agricultura biológica y agricultura orgánica son denominaciones genéricas, en general equivalentes, que se utilizan en los diferentes países como referencia de que hay el cumplimiento de unas prácticas agrarias concretas, reglamentadas institucionalmente.

La agricultura biodinámica y la permacultura, además, tienen fundamentos propios y aplican unas técnicas particulares de dichas escuelas.

### **Agricultura Biológico-Dinámica o Biodinámica**

Esta escuela se considera la pionera. Surgió en 1924 como consecuencia de un ciclo de conferencias impartido en Alemania por el austriaco Rudolf Steiner (1861-1925), en Koberwitz, cerca de Breslau, en la finca del conde Carl von Keyserlingk (primo del filósofo Hermann Keyserlingk) ante un centenar de agricultores profesionales.

Las conferencias fueron pedidas insistentemente por los agricultores alemanes, buscando una solución a los problemas de degeneración de las semillas, enfermedades del ganado y descenso de la calidad, que ellos atribuían a los cambios introducidos al “modernizar” sus sistemas agrícolas.

Durante la semana que duró el encuentro (7 al 16 de junio) se alternaron las reuniones con coloquios y paseos por la finca. Al terminar, los participantes decidieron aplicar a sus tierras las enseñanzas recibidas y se organizaron en un Círculo de Experimentación, intentando trabajar con el máximo rigor. No se trataba

tanto de propagar el método como de experimentarlo. De esta manera, el movimiento biodinámico se convirtió en el primer grupo organizado, practicando unas nuevas técnicas agrícolas.

Según Rihouet (1988) *“a medida que los resultados se consolidaron crecía la reputación del método, pues respondía a una verdadera necesidad: curaba el punto enfermo del alma del campesino, suministrándole una concepción de la tierra capaz de acrecentar o de devolver el amor a su profesión”*.

Los informes de estos primeros años abarcan un amplio número de temas como manejo del estiércol y del compost, organización del paisaje, rotaciones de cultivo, uso de leguminosas, abonos verdes, cultivos asociados e influencias de unas plantas sobre otras, acolchado, cuidado de la vida silvestre, forrajes producidos dentro de la finca, hierbas medicinales y cuidado de los animales.

Además de estos temas, de interés general en toda la agricultura ecológica se estudiaron cuestiones que se han mantenido específicamente en esta escuela. Entre ellas cabe destacar la referente a los llamados preparados biodinámicos, obtenidos a partir de determinadas sustancias minerales, vegetales y animales, expuestas a ritmos naturales específicos. Otras son el uso de cenizas de hierbas adventicias y plagas animales, para controlarlas y la atención a los ritmos cósmicos para los trabajos agrícolas.

Steiner, reconocido por muchos como el padre de la agricultura ecológica, fue un renovador en muchos otros ámbitos de la actividad humana, desde la medicina al arte, pasando por la educación y la arquitectura, fundamentada en la Ciencia Espiritual o Antroposofía por él desarrollada.

Su contribución específica a la agricultura no puede entenderse sin hacer referencia a sus dotes naturales de comprensión de la sutil interacción de las fuerzas invisibles con el mundo visible. Según su percepción, en la planta, en el animal y en el hombre el cuerpo físico está penetrado por el “cuerpo vital” que actúa como su arquitecto y continuo reconstructor, a través de las “fuerzas formadoras”. Ellas mantienen la forma a pesar del metabolismo, de la constante corriente de sustancias que el cuerpo físico, la forma visible, toma y devuelve una y otra vez.

Para las plantas, el cuerpo vital las une con las fuerzas formadoras del suelo y de la atmósfera circundantes. Unas relaciones “dinámicas” similares conectan también el mundo vegetal con las fuerzas vitales que actúan en los animales y en el hombre.

Según R. Steiner (citado por Rihouet, 1988) *“Nos enfrentamos a grandes metamorfosis en la vitalidad de la naturaleza. Todo lo que hemos recibido y hasta ahora habíamos conservado –conocimientos, prácticas, recetas, remedios-, se va perdiendo. Es necesario adquirir una nueva ciencia de lo vivo, comprender bajo un nuevo aspecto nuestra relación con la naturaleza. La humanidad se encuentra ante*

*una alternativa: o bien renovar el horizonte de sus conocimientos dejándose penetrar por las fuerzas suprasensibles de la naturaleza y del universo, o bien presenciar la decadencia y degeneración de la naturaleza”.*

*“Situó al ser humano como arquetipo de la creación y desarrolló una imagen global del mismo, que sirviera como guía para la toma de responsabilidad en la continuación de la obra natural, ampliar sus límites y transformar la tierra en una obra de arte plena de belleza, verdad y bondad” (Colmenares, 2000).*

Desde sus primeros años, los interesados en este método, lo dieron a conocer en diversos países, no sólo europeos sino de otros continentes. En este sentido cabe destacar el trabajo de Ehrenfried Pfeiffer (1889-1961) químico por formación, agricultor, investigador, consejero agrícola y médico honoris causa.

Creó, siguiendo directivas de Steiner, el laboratorio bioquímico del Goetheanum en Dornach (Suiza) y descubrió un método para determinar la mayor o menor “vitalidad” de las sustancias orgánicas (tejidos vegetales, sangre, etc.) que se conoce con el nombre de cristalizaciones sensibles.

En 1939 fue llamado al estado de New York, donde abrió un laboratorio de investigaciones edafológicas y bromatológicas y aplicó en diversas fincas el método biodinámico. Entre sus libros están los de “La fertilidad de la Tierra” y “El semblante de la tierra”.

Con este movimiento se pretendió renovar la agricultura, buscando producir alimentos que aportaran al ser humano las energías necesarias para su correcto actuar. Por eso ha sido el primero en distribuir alimentos con una etiqueta de calidad (con el nombre de la diosa griega Demeter) basado en los métodos de manejo seguidos en su producción.

En la tabla 1 se recogen los objetivos de la Agricultura Biodinámica, según la asociación de Agricultura Biodinámica de España.

### **Organización**

Orientación ecológica, economía sana,  
uso eficaz de la mano de obra en el  
campo

Diversificación y combinación  
equilibrada de actividades.

Mayor autosuficiencia posible en abono  
y alimento para el ganado

Estabilidad debida a la diversidad

### **Formas de influir en los procesos vitales**

- La producción está integrada en el ambiente; se construyen paisajes sanos; se atiende a los ritmos.
- Estimulación y regulación de procesos vitales complejos, con el uso de preparados biodinámicos en tierras, cultivos y abonos.
- Condiciones equilibradas para plantas y animales, pocas deficiencias que corregir

<p style="text-align: center;"><b>Producción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de nutrientes cerrado dentro de la finca</li> <li>• Predominio de materiales de abonado producidos en la finca</li> <li>• Si es necesario, se utilizan minerales de lenta incorporación</li> <li>• Control de plagas basado en la autorregulación natural y sustancias inofensivas</li> <li>• Alimentos para el ganado producidos principalmente en la finca</li> <li>• Alimentación y alojamiento del ganado atendiendo a la producción y a la salud.</li> <li>• Se utiliza semilla nueva si es estrictamente necesario</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Implicaciones Sociales y valores humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía nacional: óptima relación entradas/salidas en relación con los materiales y la energía.</li> <li>• Economía privada: ingresos estables <ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay contaminación</li> </ul> </li> <li>• Máxima conservación de las tierras, calidad del agua y vida silvestre</li> <li>• Producción regional mixta, relaciones más transparentes consumidor-productor, calidad nutritiva</li> <li>• Enfoque integral, unidad entre la concepción del mundo y la motivación.</li> </ul>
---	---

**Tabla 1.** Objetivos de la Agricultura Biodinámica

## **Agricultura Biológica. Agricultura Orgánica**

Esta escuela se concreta a partir del trabajo de numerosas personas.

Una de ellas fue Albert Howard (1873-1948), un agrónomo inglés, especialista en hongos del suelo, observador del daño que producía a los organismos del suelo el mal uso de los fertilizantes y fitosanitarios. Desarrolló gran parte de su trabajo en países tropicales, especialmente la India y era un agrónomo de campo, que le gustaba conocer los problemas de la agricultura junto al agricultor, rechazando al agrónomo de laboratorio por “ermitaño” y fuera de la realidad.

En la ciudad india de Indore fundó un Instituto de Agronomía para investigar los métodos de cultivo de la India, que habían mantenido fértiles sus suelos por generaciones. En estrecha colaboración con los campesinos indios, desarrolló el “Método Indore” de compostaje, que se introdujo en muchas plantaciones de Asia, África y Sudamérica en los años 30.

En 1940 publicó el libro “Testamento Agrícola” en el que expuso la relación entre el reciclaje de los residuos orgánicos, la vida del suelo y la salud (resistencia a enfermedades) de las plantas y animales domésticos.

Este libro influyó en Lady Eve Balfour (1899-1990) la “madre de la agricultura ecológica” una inglesa, de carácter independiente, y gran fuerza de voluntad como prueba el que fundara una orquesta de jazz, en la que tocaba el saxofón, escribiera

tres novelas policíacas, obtuviera la licencia de piloto y estudiara a partir de los 17 años en la Universidad de Reading, donde consiguió el título de Agrónoma (Ditter y col. 1997).

A los veinte años compró una granja cerca de Haughley, en Suffolk, que unida a la de su vecina le permitió disponer de sesenta hectáreas. En ella inició el llamado “Experimento Haughley”, en el que estudió la relación entre alimentación y salud de los animales con la del suelo y los cultivos.

En 1943 publicó “The living soil”, que sensibilizó a granjeros, técnicos y científicos y condujo a la fundación en 1946 de la asociación Soil Association, de la que fue su primera presidenta. Fundó la revista “Mother Earth” a la que sucedió la actual “Living Earth”.

Los mensajes de Steiner y de Howard también se extendieron por la Europa continental con el apoyo de agricultores, consumidores, médicos y microbiólogos, fundamentalmente suizos y alemanes. Entre ellos están Hans Müller (1891-1988) que estudió magisterio en la Escuela Normal de Hofwil, cerca de Berna y posteriormente Biología, doctorándose en 1921 y su mujer María Bigler (1894-1969) que estudió en la Escuela de Horticultura y Economía Doméstica. Ambos habían crecido en el ambiente agrícola de Emmental y estaban preocupados por la calidad de los alimentos, la higiene y los problemas generados por el abandono del campo y el creciente uso de fertilizantes artificiales y de pesticidas.

En Möschberg, Müller creó un centro de formación para campesinos y su esposa dirigió una escuela para madres y amas de casa. En 1946 fundaron la cooperativa agraria Bio Gemüse (AVG) con la intención de evitar el abuso de los intermediarios y la revista Kultur und Politik.

Al crearse la asociación Bioland, liderada por Müller, se hizo énfasis en las prácticas agrarias basadas en el abonado orgánico de suelos, pero se abandonó la idea de autonomía de la finca (propugnada por Steiner), y se consideró apropiado que el agricultor comprase fuera esos fertilizantes. Se dió mucha importancia al humus del suelo, la utilización de mantillo en superficie y la limitación de las labores a lo estrictamente necesario, para evitar alteraciones de los microorganismos del suelo. De esta forma, las ideas se concretaron en un método que Hans-Peter Rusch (1906-1977) trató de reforzar aportando argumentos científicos y económicos. Rusch estudió medicina y trabajó como ginecólogo hasta estallar la Segunda Guerra Mundial, en la que fue reclutado. Al finalizar la contienda, Rusch consiguió un empleo como médico en la Clínica Oncológica de Lehrbach y se dedicó a la investigación bacteriológica. Ahí descubrió el “Ciclo de las bacterias como principio de la vida”. Estas ideas las publicó en una revista médica y fueron las que le unieron a Müller. En un laboratorio fundado por ambos, Rusch investigó la constitución microbiológica del suelo, desarrollando un test para evaluar la fertilidad del suelo. Fue asesor científico de la cooperativa Suiza Bio Gemüse (AVG)

y colaborador de la revista Kultur and Politik. En esta revista se encuentran los fundamentos del método de la agricultura bioorgánica de Müller-Rusch en los artículos “La ciencia natural del mañana” (1955) y Fertilidad del suelo: un estudio del pensamiento biológico (1968).

Paralelamente en Francia surgió un grupo que desarrolló un método con pautas complementarias a las anteriores.

El pionero en este caso fue Raoul Lemaire (1884-1972) especialmente interesado en la calidad panadera de los trigos. En aquellos años las harinas francesas eran de mala calidad por lo que tenían que importar trigo de Estados Unidos y Canadá, más ricos en almidón. Decidió dedicarse a la investigación genética del trigo y de su cultivo, llegando a obtener especies que superaban a las importadas. En 1925, en el laboratorio de investigaciones de Roye (Somme, Francia) utilizó por primera vez fertilizantes orgánicos y magnesio. En 1928 obtuvo la medalla de oro en el “Concours General Agricole de Paris” por sus estudios y sus resultados con el “Blé de force”, trigo de mejor valor panadero del mundo, por delante de los trigos canadienses.

El bromatólogo Paul Cartón le animó a crear un pan con ingredientes naturales, lo que le llevó a abrir en París, en 1931, el primer local comercial para alimentos naturales. Los panaderos podían comprar harina molida con molino de piedra de la Societé Lemaire y producir con ella el “pain Lemaire” también llamado “pain bio”. En todo el territorio francés, Lemaire organizó una red de molinos y panadriás artesanales, para la fabricación de harinas y panes siguiendo su normativa.

En 1957 estuvo en un congreso con los veterinarios en Reims, buscando solución a las nuevas enfermedades de los animales como la fiebre aftosa, tuberculosis y esterilidad, que atribuyeron al uso de fertilizantes químicos y a la alimentación “artificial” de los animales. Fue dos años después cuando descubrieron que estas enfermedades no se manifestaban cuando se fertilizaba con el alga Lithothame, rica en calcio y magnesio. Raoul Lemaire desarrolló el uso de ese alga y difundió su aplicación en toda Francia.

El encuentro de todo el equipo de Lemaire el 23 de junio de 1963 en Saint Martín-en-Haut (Lyonnais) fue el principio de la expansión de la agricultura biológica en ese país.

Colaborador de Lemaire fue el edafólogo Jean Boucher, Director del Servicio de Protección Vegetal en los departamentos de Loire-Atlantique y Vendée. En su trabajo constató que al aplicar las soluciones recomendadas oficialmente para el control de plagas se producía un aumento de las mismas. Por ello, a principios de los años cincuenta defendió una agricultura sin agroquímicos de síntesis y se dedicó a investigar la calidad y la aplicación técnica del humus que se producía en las granjas.

Partió, al igual que los otros investigadores ya mencionados, de los conocimientos de la escuela biodinámica y de los trabajos de Howard, desarrollando técnicas para la elaboración de compost y para su aplicación con máquinas modernas.

En colaboración con Raoult Lemaire desarrolló el método de cultivo biológico Lemaire-Boucher y asumió en 1963 la dirección técnica de la Sociedad Lemaire, defendiendo la aplicación de los principios biológicos en la agricultura en todo el país.

Para esta escuela de pensamiento, la Naturaleza es la fuente de inspiración e imitación para el ser humano, a la hora de realizar sus prácticas de manejo agrario. Sus propuestas son las que han servido como fundamento de las normativas oficiales.

En Francia, Italia, Países Bajos y Portugal se desarrolló con el nombre de Agricultura Biológica, dado que sus fundadores “simplificaron” las ideas de la agricultura Biológica-Dinámica quedando reducida su denominación al primer término.

En los países anglosajones se ha difundido con la denominación de Agricultura Orgánica, a partir del uso del término “orgánico” propuesto por Lord Northbourne en su libro “Look to The Land” (1940). Concedor de las ideas de Steiner de considerar la finca como un organismo, con esta denominación pretendía hacer referencia a la necesidad de enfocar la gestión de una finca agraria considerándola “una totalidad orgánica, viva y dinámica, una unidad en sí misma, perdurable y ecológicamente estable, completa biológicamente y equilibrada”. Posteriormente este sentido se ha limitado, en ocasiones, a considerar que el término “Agricultura Orgánica” hace referencia al uso de materiales orgánicos como fertilizantes.

### **Agricultura natural. Permacultura**

A finales de los años 70, el japonés Masanobu Fukuoka difundió una nueva concepción de la agricultura desde una filosofía netamente oriental, a la que llamó Agricultura Natural. Nacido en 1913, en una pequeña ciudad campesina de la isla de Shikoku, en el sur de Japón, abandonó su hogar rural para recibir una formación de Microbiología, como fitopatólogo. Conocer esta ciencia occidental, introducida en su época en Japón, le permitió trabajar enseguida como Inspector Agrícola de Aduanas. A los 25 años comenzó a cuestionarse lo aprendido con la moderna ciencia agrícola y, en un “despertar” visionario, comenzó a ver que los logros y conclusiones de la civilización humana carecían de significado frente a lo que es la totalidad de la Naturaleza. Dejó su trabajo y regresó a su aldea natal para probar la solidez de sus ideas, aplicándolas a los campos de su familia.

La inspiración de su método de agricultura le vino un día en el que pasaba “accidentalmente” a través de un campo que no había sido cultivado ni utilizado durante años. Allí vio que unas vigorosas plantas de arroz brotaban de entre una maraña de hierba. Así, después de años de observación y práctica llegó a desarrollar su método de “no hacer”: no labrar, no desherbar, no resembrar, no abonar.

Las enfermedades y los insectos causantes de plagas están presentes en sus campos, pero las cosechas no son devastadas. Fukuoka opina que el mejor control de plagas y enfermedades consiste en cultivar plantas en un ambiente sano.

Estrictamente hablando, la única agricultura “natural” es la caza y la recolección. Hacer crecer cultivos es una innovación cultural que requiere conocimiento y esfuerzo.

Fukuoka cree que la agricultura natural procede de la salud espiritual del individuo. Considera que sanar la tierra y purificar el espíritu humano son un mismo proceso, y propone un tipo de vida y de agricultura por medio del cual puede darse este proceso.

A pesar de que no identifica su filosofía con ninguna idea espiritual en particular, su terminología y métodos de enseñanza están fuertemente influenciados por el budismo Zen y el Taoísmo haciendo, a veces, referencia a la espiritualidad Judeo-Cristiana.

Su gran contribución ha sido la de demostrar que el proceso personal diario de establecer la salud espiritual puede tener una transformación práctica y beneficiosa en el mundo.

En 1975 publicó en japonés y en 1978 en inglés su obra clave “La revolución de una brizna de paja” y posteriormente su libro “Agricultura Natural”. Sus éxitos fueron muy llamativos y encontraron eco en el australiano Bill Mollison, interesado en el estudio de las culturas aborígenes de su Tasmania natal y Australia.

Este autor, fundamentándose en las ideas de Fukuoka, ha propuesto el término Permacultura, en dos libros que publicó en 1978 y 1979. La palabra en sí misma es una contracción no sólo de agricultura permanente sino también de cultura permanente, puesto que según él, las culturas no pueden sobrevivir por mucho tiempo si no se fundamentan en una agricultura perdurable y en una ética del uso de la tierra.

Una característica que aportan los sistemas de Permacultura a los de las otras escuelas anteriores es su énfasis en el diseño de los enclaves productivos.

En la tabla 2 se resumen los principios que rigen las directrices del diseño de estos sistemas.

### **Zonas y Sectores**

Se planifican zonas, ubicando los componentes según su capacidad de uso o según la frecuencia de trabajo en ellos. Por ejemplo, los componentes que necesitan una mayor atención, visitas más frecuentes, se sitúan más cerca de la casa.

### **Ubicación relativa**

Cada componente se ubica teniendo en cuenta su interrelación con los demás y no sólo considerado aisladamente. Por ejemplo, un estanque se localiza de forma que la gravedad dirija el flujo.

### **Funciones múltiples para cada componente**

Cada componente se pretende que cumpla más de una función. Por ejemplo, un estanque puede servir para regar, dar agua a los animales, acuicultura, como rompedor de luz hacia invernaderos situados al norte del agua.

### **Componentes múltiples para cada función**

Cada función básica se procura cubrir con varios componentes. Las necesidades básicas importantes como agua, alimento, energía y protección contra fuego deben suplirse con dos o más posibilidades. Por ejemplo, se procura disponer de diversas fuentes de ingresos.

### **Recursos biológicos**

Se busca que plantas y animales hagan una parte del trabajo dentro del sistema, realizando funciones como reciclaje de nutrientes o control de adventicias. Por ejemplo, se pueden utilizar aves para desherbar y alimentarse de la fruta caída, realizar control biológico de insectos, fertilizar con abonos verdes y árboles de leguminosas.

### **Sucesión**

En agricultura la sucesión natural de un sistema se detiene en las primeras etapas, con un coste energético o trabajo humano. Por ello se permite que la sucesión ocurra, y se dirige conscientemente. Por ejemplo, se pueden sembrar judías, plantar ciruelos y nogales a la vez. Así se consiguen diferentes cosechas sucesivas en el tiempo.

### **Reciclaje de nutrientes**

Se intentan usar las energías naturales que entran en el sistema (del sol, viento o lluvia por ejemplo) y las que se generan en la propia finca, para conseguir un ciclo de energía. No sólo se recicla, sino que se intenta capturarla, almacenarla y utilizarla antes de que se degrade. Por ejemplo, se pueden tener sistemas de recogida de agua de lluvia o elaborar compost.

### **Uso de tecnologías alternativas**

Se eligen componentes de diseño que produzcan o ahorren energía. Se aboga por energía solar, eólica, invernaderos o digestores

### **Diversidad**

Se pretende maximizar las posibilidades de interacción beneficiosa entre plantas, estructuras y personas y minimizar las interacciones dañinas. Un ejemplo, es la asociación cereal con leguminosa.

## **Tabla 2. Principios de diseño de Permacultura**

## Agroecología

La Agroecología puede considerarse como una cuarta escuela que está desarrollándose fuertemente en los últimos años, dentro del movimiento de la agricultura ecológica.

Ha surgido del intercambio entre investigadores de universidades americanas, en gran parte ecólogos, y las poblaciones campesinas de países no industrializados, particularmente latinoamericanos.

El término Agroecología se ha utilizado desde dos aproximaciones diferentes, aunque complementarias.

Una aproximación, la más restrictiva, es la de estudiar el agrosistema, un ecosistema orientado hacia la producción de alimentos, con los fundamentos de la Ecología.

La Ecología es una ciencia multidisciplinar, de síntesis que ha desarrollado principios teóricos que permiten la unión de materiales muy dispares.

Sus raíces hay que buscarlas en la descripción y ordenación del paisaje geográfico, en la fisiología y etología, en la demografía y en la agricultura y ganadería.

Los naturalistas del siglo XIX tenían asumido el concepto de población, grupo de individuos de la misma especie y lo utilizaron como unidad básica descriptiva del paisaje, hablando de bosques, praderas, olivares o viñedos para hacer referencia a formaciones con una tipología dominante. Un paso decisivo fue el de reconocer el interés de estudiar la comunidad. En este sentido Erns Haeckel, ya en 1866, reflejó la importancia del estudio de las relaciones vitales externas de los organismos y Warming en 1886 señaló la necesidad de conocer que especies se encuentran en enclaves distintos para poder describir la comunidad y saber por qué se agrupan esas especies en comunidades.

Según señalan de las Heras y col. (2003) la metodología seguida por esos investigadores fue recogida y desarrollada por numerosos científicos en la llamada Escuela de Chicago a principios del siglo XX. Fue Tansley, en 1935, investigador de esta escuela, el que introdujo el término ecosistema para definir el conjunto de factores físicos y de los seres vivos que interactúan con estos.

Bajo esta perspectiva, el agrosistema pasa a ser considerado como una unidad a la que se pueden aplicar los conceptos y propiedades desarrollados desde la Ecología para los ecosistemas naturales, ya que en ambos hay un cambio constante, un dinamismo, en el que la materia se recicla, los organismos nacen y mueren, las poblaciones crecen y decrecen y cambian su disposición espacial.

Han sido numerosos los autores que posteriormente han contribuido a desarrollar la idea de que en un agrosistema hay que tener en cuenta, al igual que en el ecosistema, las propiedades emergentes, los procesos dinámicos de flujo de energía, el ciclo de nutrientes, la regulación de poblaciones (interacción depredador/presa, competencia, comensalia) y los cambios sucesionales.

La agronomía convencional ha aplicado los principios de la ecología de poblaciones, pero no ha considerado las propiedades estructurales y los principios de funcionamiento de las comunidades. Con la Agroecología se pretende estudiar el agrosistema con esa visión más amplia, aportando las bases científicas a muchas de las técnicas empíricas desarrolladas en otras escuelas de la agricultura ecológica.

Pero en esa búsqueda de conocer y tener en cuenta el mayor número posible de las interacciones que se dan en el sistema agrícola ha surgido una concepción todavía más abarcante de la Agroecología, en la que, además de los aspectos agronómicos y ambientales se integran los económicos y sociales. Esto ha sido particularmente necesario al estudiar los sistemas de las comunidades indígenas y rurales, enfrentadas en estas últimas décadas al problema alimentario, como consecuencia, en parte, de la presión de nuestra cultura y de la agricultura basada en una tecnología y en fuertes insumos.

Para las comunidades indígenas no sirven los planteamientos de la agricultura ecológica ligada a los aspectos agronómicos de cumplimiento de unas normativas de otros continentes.

Estas comunidades han manejado sus recursos a partir de un conocimiento que les ha permitido desarrollar las estrategias específicas adecuadas a su ambiente. Este conocimiento indígena es el resultado de la evolución permanente del conocimiento tradicional, que es revalidado y complementado continuamente por elementos nuevos provenientes, en muchos casos, de fuentes externas. Generalmente, contiene Conocimiento Técnico (cómo manejar el mundo natural y físico), Conocimiento Espiritual o Cosmovisión (cómo se entiende el mundo espiritual) y un Conocimiento Social (cómo se organizan las personas) (Agruco-Compas, 1987).

Con sus estrategias de diseño, estos agricultores tradicionales han conseguido una gran biodiversidad en sus sistemas, que les ha asegurado con limitados recursos, dietas y fuentes de ingresos diversificadas. Con ello han disminuido riesgos y estabilizado e intensificado sus producciones.

Desde la Agroecología se propugna integrar este conocimiento ancestral en nuevos esquemas agrícolas que permiten ensamblar la conservación de los recursos con el desarrollo rural. Resumiendo, se pretende promover *“una agricultura tradicional, local, ecológicamente diseñada y modernizada, valorando las necesidades sociales*

de los campesinos, su desarrollo endógeno y el respeto a su cultura ancestral” (Colmenares, 2000).

Gliessman en su libro “Agroecology. Ecological Proceses in Sustainable Agriculture” recoge los trabajos más importantes en la historia de la Agroecología.

Especial importancia tiene la labor del chileno Miguel Angel Altieri, profesor titular del Departamento de Control Biológico de la Universidad de Berkeley (California). Su libro “Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable” es una de las obras centrales en esta disciplina, ampliación de una anterior publicada en 1984. En España ha colaborado con numerosos investigadores y sus ideas tienen una influencia creciente (Labrador y Altieri, 1994; Labrador y Altieri, 2001). Entre los grupos españoles que tienen más tradición en el tema hay que destacar la del Instituto de Estudios Campesinos de la Universidad de Córdoba (Guzmán y col., 2000).

En la figura 1 se resumen los objetivos de la Agroecología.



**Fig 1.** Objetivos de la Agroecología. Fuente: Agricultura Ecológica. Reglas para la certificación. CPAEN-NNPEK (1999)

## IFOAM

Los esfuerzos de estos pioneros y del conjunto de asociaciones se multiplicaron a partir de 1972, cuando en Versalles (Francia) se creó la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM) a partir de cinco miembros

fundadores: Soil Association (Reino Unido), Swedish Biodynamic Association, Soil Association of South Africa, Rodale Press (USA) y la organizadora, la asociación francesa Nature et Progrès. Pronto se unen gran número de asociaciones con intereses afines, llegando a ser a mediados de los ochenta, unas 100, en gran parte europeas. En los años siguientes se fueron incorporando asociaciones de todo el mundo siendo en el 2000 más de 700, de más de 100 países.

Esta organización ha supuesto un gran impulso para la agricultura ecológica. Entre sus numerosas actividades hay que resaltar la creación de las “Normas Básicas de IFOAM para la agricultura ecológica y la transformación de alimentos” sometidas a constante revisión, unificando las normativas generadas en las diferentes asociaciones de todo el mundo. Estas Normas han servido como documento de referencia en las normativas institucionales, especialmente en las europeas.

También ha elaborado “Directrices sobre derechos sociales y comercio justo” y ha organizado numerosos encuentros internacionales. Especial importancia tiene las Conferencias científicas, bianuales. Se han celebrado 14, la última en el 2002 en Canadá. En ellas se recogen numerosas investigaciones de todo el mundo.

Tiene un Programa de Acreditación para asegurar la equivalencia a nivel mundial de los programas de certificación.

Entre sus publicaciones están las de una revista “Ecology and Farming”, las actas de las conferencias y un anuario “Organic Agriculture Worldwide” en el que se recogen los datos de sus miembros. Pueden hacerse miembros de IFOAM las asociaciones de productores, transformadores, comerciantes y asesores y las instituciones implicadas en la investigación y la formación en agricultura ecológica. Las personas individuales y las empresas privadas que forman parte del movimiento de la agricultura ecológica pueden ingresar en IFOAM como asociados.

Esta organización representa internacionalmente al movimiento de agricultura ecológica en los foros parlamentarios, administrativos y políticos. Por ejemplo, tiene categoría consultiva en la ONU.

En la tabla 3 se recogen los Principios de la Agricultura Ecológica según IFOAM.

- Producir alimentos de elevada calidad nutritiva y en suficiente cantidad
- Interactuar constructivamente y potenciando la vida de todos los sistemas y ciclos naturales.
- Fomentar e intensificar los ciclos biológicos dentro del sistema, que comprenden los microorganismos, la flora y fauna del suelo, las plantas y los animales.
- Mantener e incrementar a largo plazo la fertilidad de los suelos.
- Emplear, en la medida de lo posible, recursos renovables en sistemas agrarios

- organizados localmente.
- Trabajar, en la medida de lo posible, dentro de un sistema cerrado con respecto a la materia orgánica y los nutrientes minerales
  - Trabajar, en la medida de lo posible, con materiales y sustancias que puedan ser utilizadas de nuevo o recicladas, tanto en la finca como en otro lugar.
  - Proporcionar al ganado condiciones de vida que le permitan desarrollar las funciones básicas de su conducta innata.
  - Minimizar todas las formas de contaminación que puedan ser producidas por las prácticas agrícolas.
  - Mantener la diversidad genética del sistema agrícola y de su entorno, incluyendo la protección de los hábitats de plantas y animales silvestres.
  - Permitir que los productores agrarios lleven una vida acorde con los derechos humanos de la ONU, cubran sus necesidades básicas, obtengan unos ingresos adecuados, reciban satisfacción de su trabajo y dispongan de un entorno laboral sano.
  - Tener en cuenta el impacto social y ecológico del sistema agrario.

**Tabla 3.** Principios de Agricultura Ecológica según la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM)

### 2.1.3. Referencias

- Agruco-Compás (1997). “Plataforma para el diálogo intercultural sobre cosmovisión y agri-cultura”. Plural editores. Cochabamba, Bolivia.
- Altieri, M.A. (1999). “Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable”. Ed. Nordan-Comunidad. Montevideo.
- Arman, K. (1985) “Tierra y Pan”. Ed. Rudolf Steiner. Madrid.
- Ditter, M., Westphal, Ch., Fischer, R., Kumor, D. (1997). “Del campo a la cocina. Alimentación natural”. Ed. Könnemann.
- Gliessman, S.R. (1998). “Agroecology. Ecological Processes in sustainable Agriculture”. Ed. Ann Arbor Press.
- Guzmán, G., González, M. y Sevilla, E. (2000). “Introducción a la Agroecología como Desarrollo rural Sostenible”. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Labrador, J. y Altieri, M.A. (1994). Manejo y diseño de sistemas agrícolas sustentables”. Hoja Divulgadora 6-7/94. MAPA, 52 pp. Madrid.
- Labrador, J. y Altieri, M.A. (2001). “Agroecología y Desarrollo. Aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agrosistemas mediterráneos”. Ed. Mundi-Prensa y Universidad de Extremadura.
- Leceta, J.L. (1987). “Las otras agriculturas. Curso de Agricultura Ecológica”. Ed. Colectivo Agrícola Alternativo.

- Lehmbecker, G. (1988) "Informe sobre la agricultura ecológica española". Informe realizado con una beca de S.A.I. el Duque Carl von Württemberg en el marco del Programa ESP de la Universidad de Hohenheim. Traducción financiada por el Instituto Nacional de Denominaciones de Origen, del Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación.
- Molina, A. y Pérez-Sarmentero, J. (2001). "Propuestas de investigaciones en calidad de los alimentos de la agricultura ecológica". Humus, nº 6, pp 28-30.
- Molina, A. y Pérez-Sarmentero, J. (2003). "Los alimentos de cultivo ecológico. Garantía de máxima calidad". En: Fundamentos de Agricultura Ecológica. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. Colección Ciencia y Técnica, 41, pp 345-374.
- Pomares, F. (1998). "La investigación en agricultura ecológica". Congreso de Agricultura Ecológica de la Comunidad Valenciana. Documentos base de los foros.
- Rihouet, S. (1988). "Orígenes de la agricultura Biodinámica". Integral. pp 77(301)-79(303).