

# FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS Y BASES TÉCNICAS DE LA AGRICULTURA BIODINÁMICA

RICARDO COLMENARES.

Urbanización El Roquedal, 21; 28240 -Hoyo de Manzanares (Madrid)

## INTRODUCCIÓN

La agricultura biodinámica surge desde el impulso de renovación cultural liderado por el austriaco Rudolf Steiner (1861-1925) en el cambio del siglo XIX al XX, enmarcado en lo que él denominó la Ciencia Espiritual o Antroposofía. En particular, las bases que dieron lugar al desarrollo posterior del movimiento de agricultura biodinámica tal y como ahora lo conocemos, se establecieron en una serie de ocho conferencias impartidas por él en una finca situada en Koberwitz, Breslau, de unas 7.500 ha de cultivo, situada en los confines orientales de la Alemania de entonces, hoy Polonia, en Junio de 1924. El conocido como "Curso de Agricultura" (Ed. R. Steiner, 1988).

Hoy en día cualquier referencia a los orígenes de la Agricultura Ecológica, como movimiento social diverso, dinámico, e innovador a la hora de plantearse la relación del ser humano con la Naturaleza y la transformación de esta última en alimentos y bienes de consumo, coincide en mencionar el papel pionero desempeñado por el movimiento de Agricultura Biodinámica.

En este artículo se hace, en primer lugar, una breve referencia a los fundamentos científicos de este método de agricultura, contexto de la historia del pensamiento científico natural y el surgimiento actual de nuevos paradigmas de concepción más holística, organicista, frente al predominio de las concepciones reduccionistas y materialistas, propias de nuestros días. Posteriormente, se destacan las bases técnicas del método, sus conceptos y prácticas centrales, para terminar con un vistazo a sus logros como movimiento a nivel mundial.

## FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS

Primero en Viena, Austria, y después en Weimar, Alemania, Steiner estudia en profundidad el enfoque científico de Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), clásico de la literatura mundial, al serle encomendada la edición completa de sus trabajos científicos (Sánchez Meca, 1997).

En 1886 Steiner publicó una gnoseología o teoría del conocimiento sobre la visión goetheana del mundo (Ed. R. Steiner, 1994) y en 1897, ya en Alemania, publica un nuevo libro sobre Goethe, complementario del primero (Steiner, 1989a). Para Steiner, la teoría del conocimiento de Goethe se presenta como la demostración y el fundamento epistemológico de todo lo que más tarde él mismo dijo y publicó: habla de un proceso cognoscitivo que abre el camino que conduce del mundo sensorial al espiritual.

Steiner siguió una educación científica tradicional, estudiando en la Escuela Técnica Superior de Viena, Ciencias Naturales, Matemáticas y Química, donde se doctoró con una tesis publicada en 1892 con el título de Verdad y Ciencia (Ed. R. Steiner, 1997). Enseguida, en 1894, publica La Filosofía de la libertad (Steiner, 1986), donde aunque no hay nada escrito sobre la percepción o experiencia espiritual en particular, su mensaje es claro: no existen límites absolutos para el conocimiento a la manera que lo afirma el gran filósofo alemán Emmanuel Kant, sólo limitaciones de la capacidad y experiencia individual.

Para Steiner existe un camino de desarrollo abierto para cualquier ser humano, con capacidades de pensar y sentir normales, que le permite llegar a alcanzar el modo de percepción de lo invisible, suprasensible, que él mismo poseía. Si el desarrollo intelectual moderno -dice Steiner- puede convertirse en una prisión para el pensamiento humano, con capacidad únicamente para percibir las entidades materiales y los procesos mecánicos, la puerta no está cerrada con llave, podemos salir de ella sin caer en el oscuro misticismo o sin dejar atrás la claridad y certeza que hemos ganado a través de la consciencia científica moderna (Davy, 1975a; ver también Zoeteman, 1991).

En 1914, poco antes del comienzo de las hostilidades de la Primera Guerra Mundial plantaba la primera piedra del Goetheanum, Escuela Libre Superior de Ciencia Espiritual, en unos terrenos cedidos a tal fin en Dornach, Suiza, cerca de Basilea; centro de referencia para el movimiento antroposófico internacional aún hoy en día.

Hacia el final de la guerra, se abrió una nueva etapa en la vida de Steiner, cuando nuevas formas de vida social y de trabajo se desarrollaban sobre las ruinas de la guerra, y muchas personas acudían a Steiner en busca de consejos. Es durante este período, hasta su fallecimiento en Marzo de 1925, que él impulsó los desarrollos prácticos de su Ciencia Espiritual, siempre a requerimiento de emprendedores de campos tan distintos como la educación (escuelas Waldorf), la medicina, la teología, el arte, la sociología, la vida empresarial o la agricultura, semillas que han crecido y se han desarrollado a lo largo del siglo XX (Davy, 1975a; 1975b), mostrando aún signos de buena salud en los albores del siglo XXI.

En particular, en lo referente a su Curso de Agricultura, este fue impartido para biólogos, veterinarios, farmacéuticos, agricultores y ganaderos familiares con el contenido de la Ciencia Espiritual, por lo que es difícil comprender la amplitud del planteamiento del método biodinámico, de cara a la gestión de los recursos agrarios, estudiando tan sólo dicho ciclo de ocho conferencias. Cierto es que allí se discuten conceptos de gran amplitud sobre la vida vegetal, la ganadería, y la silvicultura con recomendaciones concretas para la renovación de las prácticas agrarias en general y del abonado en particular, pero es necesario acudir a otros escritos de Steiner para poder tener una imagen de la actitud y la responsabilidad que propone al empresario biodinámico cuando trabaja con los reinos de la naturaleza, participando de la evolución del universo y de la Tierra.

En sus lecturas sobre La Cuestión Social, publicadas en 1905/06 y 1919 (Steiner, 1983), y sobre economía (1922) (Steiner, 1989b), es donde Steiner desarrolla su concepción ternaria del organismo social: libertad en el pensar y la vida cultural, igualdad en el sentir y ante la ley, y fraternidad al actuar y en la vida económica; proporcionando la base para las

experiencias comunitarias llevadas a cabo dentro de las empresas agrarias biodinámicas, de estas con los consumidores y entre los distintos actores de la vida económica de una región, productores, industrias elaboradoras, mayoristas, minoristas y consumidores. En donde el fenómeno de la Agricultura Soportada Comunitariamente en sus múltiples formas es sólo un ejemplo (Herrmannstorfer, 1992)

Mae-Wan Ho (1997) sitúa a Goethe como el inspirador de la filosofía organicista promovida por el filósofo Henri Bergson a principios del siglo XX que rechazaba el abismo existente entre la experiencia subjetiva y estética de la realidad y su descripción proporcionada por la ciencia mecánica. El filósofo matemático inglés Alfred North Whitehead (1861-1947), también ha sido una figura relevante de esta corriente, quién veía imprescindible la elaboración de una teoría del organismo en física y en toda la naturaleza, que participa en el conocimiento de la realidad y la construye. El organicismo enfoca su investigación a los atributos fundamentales del organismo que el mecanicismo no es capaz de abordar: su totalidad y complejidad, su dinamismo y flexibilidad, su apertura y mutua interpenetración con el medio, y principalmente, su autonomía y participación activa en construir la realidad.

Whitehead defendía que los organismos son estructuras de actividad a todos los niveles de complejidad, considerando que la biología estudia los organismos superiores, y la física los inferiores. Ya que también las partículas subatómicas, los átomos, las moléculas y los cristales, o incluso los sistemas planetarios, estelares y galácticos son organismos, y en cierto sentido, están vivos. Cada nivel está ocupado por todos organizados, constituidos a su vez por todos organizados, y en cada nivel, el todo es mayor que la suma de sus partes, es decir, presenta una integridad que no se puede reducir (Sheldrake, 1990).

La llamada filosofía organicista, holística o de sistemas, es una nueva forma de animismo, es decir, la naturaleza está viva, y todos los organismos que viven en ella contienen sus propios principios organizativos. Los principios no se llaman alma, sino "propiedades de los sistemas", "principios emergentes de organización", "campos organizativos", "estructuras de información". Esta nueva filosofía difiere del animismo/vitalismo pre-mecanicista en que es post-mecanicista, es decir, se desarrolla a la luz de los conocimientos y descubrimientos de la ciencia mecanicista, y además es evolutiva (Sheldrake, 1990).

Henri Bortoft, físico y experto en filosofía de la ciencia, discípulo del físico David Bohm, sitúa magistralmente el enfoque científico de Goethe en el contexto histórico y actual de la ciencia (Bortoft, 1996). Este autor lo relaciona con la fenomenología desarrollada por Martin Heidegger. Este último, apoyándose en el significado griego de la palabra fenómeno y su interpretación del significado de la palabra griega Logos, describe la fenomenología como un método de investigación que permite ver como la esencia del fenómeno está en el propio fenómeno. Es la forma opuesta al análisis intelectual que impone sus propias categorías sobre el fenómeno para organizarlo subjetivamente y es lo que permite afirmar que el enfoque científico de Goethe es una fenomenología de la naturaleza.

Pero se puede especificar aún más sobre esta fenomenología diciendo que el efecto de la revelación fenomenológica que se produce supone que el fenómeno se convierte en su propio lenguaje, pero no en sentido metafórico sino literal. Un lenguaje no verbal que puede percibirse con la mente intuitiva como el verbal puede percibirse con la mente intelectual.

El propio Goethe dijo que la naturaleza es un texto que é estaba aprendiendo a leer, lo que representa una ilustración concreta del principio universal de la hermenéutica de Hans Geor Gadamer: el ser que se puede comprender es lenguaje. Pero lenguaje entendido con funciones de revelación no sólo representativas. Los conceptos sirven para revelar el contenido de un fenómeno no sólo para explicar y comunicar lo que ya se sabe sobre él, representar lo que ya está presente. La primera - función del lenguaje es la de revelar, hacer aparecer lo que está presente. La fenomenología goetheana permite ver el fenómeno intuitivamente no sólo a través de los sentidos, es una fenomenología hermenéutica de la naturaleza (Bortoft, 1996).

El enfoque goetheano plantea la búsqueda de una comprensión y unos métodos de investigación basados en una concepción monista del mundo, no dualista. Este es un enfoque holístico que incluye al observador junto con lo observado como objeto de investigación y experimentación en las ciencias naturales, lo que le convierte también en un enfoque participativo (Stobbelaar, 1993).

Con un lenguaje neutral, que evita la terminología científica abstracta, a favor del uso de adjetivos y verbos adaptados a las cualidades de las formas, y no centrándose tanto en los detalles particulares como en el movimiento que se genera entre ellos, la fenomenología goetheana no se dirige tanto a facilitar la manipulación del mundo exterior como al mundo interior de la reflexión y al trabajo con tu propia actitud y relación con la naturaleza.

Finalmente, autores como Johannes Wirz (1997) y Craig Holdrege (1996), en el marco de la actual discusión sobre el papel que desempeñan los genes en los procesos vitales, sitúa el enfoque fenomenológico goetheano en la base de una nueva Biología Contextual, que reintroduce los conceptos de sentido o significado y valores en las ciencias de la vida. Proporcionando así el fundamento para una biología holística global, que no se limite al conjunto de las cualidades y procesos del mundo excluyendo al hombre, sino que lo incluya no sólo como socio o competidor que favorece o destruye la evolución natural sino que también aporte su cualidad más específicamente humana: su potencial para comprender y estructurar conceptos e ideas. En este sentido, la biología contextual trasciende la mayor parte de los actuales enfoques holísticos de la naturaleza, en la medida que reconoce la cualidad espiritual de la vida. Como dice Jules N. Pretty (1995) del International Institute for Environment and Development (UK), una agricultura sostenible necesita un cambio de paradigma científico.

## **BASES TÉCNICAS**

### ***La granja como organismo individual***

La concepción de la empresa agraria como un organismo como una individualidad, es uno de los conceptos básicos de la agricultura biodinámica, que fue rápidamente adoptado por la agricultura orgánica, su compañera inseparable en camino de evolución de la actual agricultura ecológica, que tomó su nombre precisamente de este hecho (Scofield, 1986): "La finca se considera una totalidad orgánica, viva y dinámica una unidad en sí misma,

sostenible y ecológicamente estable, completa biológicamente y equilibrada". Es decir, las distas actividades, componentes y estructuras de la finca actúan como órganos del organismo de la finca en su totalidad.

Steiner, no obstante, lleva el concepto de organismo individual, aún más lejos, proponiendo conceptos holísticos trans-disciplinarios, como es el de la organización ternaria de los organismos, que permiten una mayor comprensión de la naturaleza de lo vivo, su unidad dentro de la multiplicidad de sus expresiones. Para ello, Steiner, reconoce que existen tres procesos funcionales fundamentales en los organismos, que alcanzan su mayor diferenciación en el organismo humano, actuando simultáneamente por todo el organismo pero predominando cada uno en una parte de él: el sistema neuro-sensorial centrado en la región cefálica, su opuesto, el sistema metabólico-motor en la cavidad abdominal y en las extremidades, y mediando y conectando ambos, el sistema respiratorio-circulatorio, rítmico, predominante en el pecho.

Esta comprensión orgánica ternaria descrita por Steiner es utilizada por él en el Curso de Agricultura para explicar su concepto de finca agraria como organismo, como individualidad donde la función cefálica predomina en el subsuelo, la función metabólico-motora en la vida sobre el suelo y la función respiratoria-circulatoria en la capa de suelo labrado repleto de vida.

También Steiner utilizó esta imagen ternaria para describir la relación entre la planta y el hombre, donde la raíz de la planta corresponde al polo cefálico del hombre, con predominio de las funciones neuro-sensoriales; la flor el fruto y la semilla al abdomen y las extremidades, con predominio de las funciones con predominio de las funciones metabólico-motoras; y finalmente la hoja y el tallo al pecho, con predominio de las funciones respiratorias y circulatorias. De esta correspondencia se derivan las aplicaciones en el campo de la alimentación y el uso terapéutico de los distintos órganos de las plantas tanto para el hombre como para los animales (Steiner 1988).

El holandés Kees Zoeteman (1991) propone en su ensayo "Gaia-Sophía", la aplicación de dichos conceptos ternarios de Steiner para comprender la dinámica horizontal de una finca, o cualquier otra unidad de paisaje de complejidad de orden superior, hasta incluir la totalidad del planeta como organismo.

En un agro-ecosistema o individualidad agraria, a diferencia de un ecosistema natural, no intervenido por el hombre, las fuerzas en juego, los reinos de la naturaleza, son convertidas por el hombre en herramientas de transformación del mundo de acuerdo con sus cualidades del alma. De ahí la singularidad de cada finca, individualizada por el hombre o la comunidad de seres humanos que la gestiona.

El gestor o la comunidad de gestión de una empresa o individualidad agraria, mediante una ejercitación del pensar práctico (Steiner, 1980) y una actividad consciente meditativa toma contacto, se comunica con el ser del lugar (Genius loci), sus cualidades y potencialidades, tanto espaciales como temporales para acompañándole, educándole, hacerle compañero del hombre y herramienta de liberación, espiritualización, de la materia, de evolución en definitiva. Participe de la experiencia que supone tomar consciencia de ser.

En términos de la Estética de Schiller (Navarro Cordón, 1991), la gestión agraria supone "jugar" mediando entre la caótica "sustancia" y la estática "forma". Las condiciones extremas del paisaje sin la intervención del "juego" dan como resultado estructuras formales muertas, por un lado (como los polígonos industriales) y dinámicas hipervitales incontroladas, por otro zonas totalmente silvestres). Los paisajes humanos habrán de surgir del juego equilibrado entre estática y dinámica, entre forma y caos, entre cultura y naturaleza, proporcionando múltiples creaciones únicas, sanas y bellas (Stobbelaar y Mansvelt, 1994).

Tradicionalmente, en un buen sistema de manejo, las cualidades extremas de un territorio se han integrado por medio de movimiento, la dinámica (a modo de sistema rítmico en el paisaje) de las labores agrarias (rotaciones, incluyendo el uso de barbechos) y el traslado de los ganados (trashumancia y transterminancia) de acuerdo con los ritmos de la aparición o desaparición de los recursos (Colmenares y De Miguel, 1997).

En la agricultura biodinámica se hace un uso consciente de este conocimiento tradicional y se completa con el uso de otras técnicas que surgen de un conocimiento más amplio, y nuevo, sobre las fuerzas en juego en la evolución de la vida sobre la Tierra y su interacción con el resto del cosmos, que Steiner fue capaz de traducir en prácticas concretas en su Curso de Agricultura y que posteriormente han sido desarrolladas y adaptadas a cualquier ambiente de la Tierra por los seguidores de esta escuela de agricultura.

### **La influencia de los planetas y las estrellas en el organismo de la granja**

En esa imagen, antes mencionada, de la organización vertical del organismo de una finca, que proporciona Steiner, el subsuelo (la cabeza) sería el portador de las influencias más lejanas del cosmos. Pues Steiner no se queda en la visión orgánica de la Tierra que se propone en la moderna hipótesis Gaia, sino que va más lejos y propone una concepción orgánica del universo como ecosistema donde nuestro planeta interacciona con otros cuerpos celestes del Sistema Solar y con las estrellas fijas del Zodiaco que este recorre en el ciclo del año. Con la particularidad de que la vida sobre la Tierra proviene y depende de la comunicación entre el centro, nuestro planeta y aquella periferia cósmica de donde provienen sus arquetipos individuales en constante dinámica creativa, cambiante y evolutiva y con los que sólo el ser humano individual puede tener acceso conscientemente, para que él libremente decida como quiere participar en la co-evolución del universo.

Así el contenido en sílice del subsuelo de la finca proporcionará la influencia de los llamados planetas exteriores, Marte, Júpiter y Saturno, que estimula el desarrollo de las fuerzas formadoras, moldeadoras, arquetípicas, residentes en el cosmos, en el ámbito de la finca, aquellas que promueven las estructuras diferenciadas y estilizadas en las formas de los reinos de la naturaleza, con predominio del elemento vertical, la dureza, el olor, el sabor y el color. Mientras que el contenido en calcio del subsuelo le proporcionará la influencia de los llamados planetas interiores, Luna, Venus y Mercurio, que estimula el desarrollo de las fuerzas reproductivas, de desarrollo indiferenciado, de multiplicación celular en el ámbito de la finca, aquellas que promueven las estructuras indiferenciadas y pesadas en los reinos de la naturaleza, con predominio del elemento circular, el volumen, el peso, la flacidez. Estas cualidades del subsuelo se ponen, en mayor o menor medida, a disposición de las plantas que crecen sobre él, en función del contenido de arcilla del mismo, pues este actúa de elemento mediador.

En el ámbito metabólico de la finca, por encima del suelo, son las condiciones ambientales próximas tales como la relativa presencia de calor o frío, y humedad o sequedad principalmente, las que determinan el predominio de fuerzas formadoras o de desarrollo en un determinado enclave.

La responsabilidad del diferente predominio de fuerzas en juego en el entorno de una finca no viene determinado sólo por la situación geográfica particular en el contexto del planeta, sino también por el ritmo que impone el baile entre la Tierra el Sol y la Luna en primer lugar y, en segundo plano, incluyendo a los otros planetas - siempre en el contexto del Zodíaco -, sobre el predominio de los cuatro elementos clásicos en un entorno particular a lo largo del tiempo y no sólo del espacio: Fuego (calor seco), Aire (calor húmedo), Agua (humedad fría) y Tierra (frío seco); y los éteres a ellos asociados: calórico, lumínico, químico o sonoro y vital, respectivamente.

Los ritmos del día y la noche y las estaciones hacen referencia a las interacciones sol y tierra, y hasta cinco ritmos distintos de la luna en su interacción con la tierra, el sol y el zodiaco. De ellos el sinódico o de las fases lunares, es el más conocido, pero en agricultura biodinámica son el sideral o del recorrido de la luna por delante de las doce constelaciones y el tropical o de luna ascendente y descendente respecto de su posición en el horizonte, los más trabajados por la investigadora alemana Maria Thun que le permite publicar cada año, ininterrumpidamente desde hace más de 40 años, su famoso calendario de siembra (Thun y Thun, 2004).

En los cuadros 1 y 2 se muestra un ejemplo de la aplicación del método de investigación goetheano para comprender el crecimiento y cualidades de las plantas (cuadro 1), y del abanico de posibilidades que un agricultor biodinámico tiene a su disposición para equilibrar, sanar, sus cultivos, tanto en su desarrollo vegetativo, de semilla a semilla, como en un trabajo más a largo plazo, durante generaciones, a través de la selección de nuevas variedades o la incorporación de nuevas cualidades deseadas en variedades ya existentes (cuadro 2).

### **Los preparados biodinámicos**

El uso de los preparados biodinámicos, aportados por Steiner en su Curso de Agricultura, juega un papel central en las prácticas de esta escuela de agricultura ecológica. Su objetivo es promover los procesos vitales dentro de la individualidad de la finca y entre esta y su entorno próximo y lejano (ver cuadro 3 y figura 1).

Como dice el conocido asesor biodinámico francés Xavier Florin (1990), también conocido en España, si uno quiere empezar a practicar la biodinámica debe empezar por lo fundamental, por aplicar los tres medicamentos básicos, recorrer los tres escalones esenciales: 1º abonar con compost que contenga los preparados biodinámicos del compost, o si no se dispone de suficiente compost para el conjunto de la finca, aplicar el preparado de estiércol de Maria Thun en cantidades de 240g/ha diluido en 40-50 l de agua templada y agitado - dinamizado - durante 20 minutos, cuya receta también incluye cáscara de huevo de gallina y polvo de basalto. Esto permite activar la vida del suelo, la descomposición de la materia orgánica bruta y la formación de humus, con la consiguiente mejora de su estructura. 2º aplicación del preparado de estiércol en cuerno 0 500. 3º aplicación del preparado de sílice en cuerno.

Estos dos últimos son los llamados preparados de campo para aplicar sobre el suelo y los cultivos, para acompañarlos durante su desarrollo: el 500, hecho a base de estiércol de vaca, y aplicado a razón de 300 g/ha; y el 501, hecho a base de cuarzo molido, y aplicado a razón de 5 g/ha.

El primero se aplica sobre la cama de siembra, alrededor del momento de la siembra y en los primeros estadios de crecimiento de los cultivos, para estimular las funciones del polo "cefálico" de las plantas, dando como resultado una mejora del desarrollo radicular y el suministro ascendente de una savia bruta rica en nutrientes y abundante. El segundo, se aplica a partir del desarrollo decidido de la parte aérea de la planta, su polo "metabólico", permitiendo un desarrollo armónico y vigoroso de la misma, con la mejora de la función fotosintética de las hojas y las partes verdes, que proporciona un enriquecimiento de la corriente descendente de la savia elaborada, responsable de mejorar el aroma, el sabor y el color de los frutos a recolectar como alimento según la naturaleza de la planta cultivada, pero también de su capacidad de reproducción, la viabilidad y el vigor de sus semillas.

Además de estos dos preparados de campo, que no sustituyen el necesario abonado, existen otros seis preparados que se aplican sobre los restos orgánicos disponibles en la finca para optimizar su transformación en abonos de la mayor calidad, recomendándose su apilamiento en montones para seguir un proceso de fermentación aeróbica. Los denominados "preparados del compost", numerados del 502 a 507, están hechos de sustancias vegetales procedentes de: flores de milenrama y manzanilla, planta completa de ortiga, corteza de roble, y flores de diente de león y valeriana, respectivamente. Estas sustancias se aplican a razón de 1-2 cc por 10 m<sup>3</sup> al compost, la cama permanente en los establos animales y los tanques de purines para acompañar el proceso de fermentación de la materia orgánica hasta su transformación en abono con un alto contenido en nutrientes en forma estable y en humus.

Un noveno preparado referido por Steiner en su curso de Agricultura, se refiere a la cola de caballo para ser usada como antifúngico en decocción, y que posteriormente recibió el número 508. Aparte del texto sobre el curso de Steiner ya mencionado, existen en castellano manuales donde se detallan los procedimientos de elaboración y uso de estos preparados, que se recomienda elaborar en la propia finca donde se van a aplicar (Wistinghausen y Scheibe, 1988; Wistinghausen et al., 1998).

El efecto de los preparados de campo sobre los cultivos no es uniforme, ni constante, sino que depende tanto del propio cultivo como de las condiciones ambientales que le rodean durante el periodo de crecimiento. Ante los aparentemente contradictorios resultados experimentales obtenidos a lo largo del tiempo (Koepef, 1993), la opinión predominante actualmente es que estos preparados permiten al cultivo optimizar el uso de los recursos a mano en cada momento, de manera que este crezca en las mejores condiciones de salud para desarrollar su propia identidad y reproducirse (Lammerts y Mansvelt, 1996). Donde salud significa calidad y vitalidad, y donde el proceso implicado es preferentemente la regulación de la interacción suelo-planta dentro del contexto ambiental concreto donde se produce dicha interacción a lo largo del proceso de desarrollo del cultivo o policultivo.

En el caso de los preparados del compost, de forma semejante aunque de manera más uniforme y regular, el proceso de fermentación aeróbica en juego es regulado al aplicarse los preparados, lo que se aprecia por el control

de la curva de la temperatura del montón en comparación al proceso sin aplicación de preparados (no tan caliente al principio pero manteniendo durante más tiempo una temperatura más elevada después del pico inicial) y al producto resultante que demuestra una mayor estabilización final de los nutrientes de partida y por lo tanto un mayor contenido de ellos al final, con lo que los efectos sobre el suelo al que se aplica este abono son también altamente significativos (Koeppf, 1993).

En la página web del Instituto de Investigaciones Biodinámicas de Darmstadt, Alemania ( [www.ibdf.de](http://www.ibdf.de) ) hay disponibles varios pequeños artículos de introducción a los preparados biodinámicos, y una lista de más de 600 artículos publicados sobre experimentos realizados con ellos. Es de destacar en este sentido que a menudo, las investigaciones han estado basadas en el uso de experimentos a largo plazo, en Suecia(1958-1990), Suiza (1978 hasta la actualidad) y Alemania (1980 hasta la actualidad). El último artículo con mayor reconocimiento científico, por haberse publicado en la prestigiosa revista científica Science, hace referencia a los resultados del experimento de Suiza y destaca significativamente que el uso de los preparados biodinámicos mejora las condiciones del suelo, medido con diferentes parámetros, con respecto al método orgánico/ecológico (sin preparados) y convencional (Mäder et al., 2002).

## IDEAS PUESTAS EN PRÁCTICA

No obstante la aparente complejidad conceptual del método y su distancia a los paradigmas científicos predominantes en nuestro tiempo, el movimiento de agricultura biodinámica ha jugado y sigue jugando, un papel renovador de primer orden en el desarrollo práctico de la actual agricultura ecológica. En 1924, durante el Curso de Agricultura de Steiner, se creó el Circulo Experimental de Agricultores, para que en colaboración con el departamento de Ciencias Naturales del Goetheanum se tradujeran los consejos de Steiner en prácticas concretas de campo para ser aplicadas en las fincas biodinámicas. Este hecho supone que el movimiento biodinámico fue el primero en organizarse para desarrollar un método coherente de agricultura ecológica. Ambas instituciones perduran hoy en día, 84 años después, y organizan cada año un congreso internacional de biodinámica en Suiza al que concurren cientos de personas de todo el Mundo.

La investigación aplicada a la práctica agropecuaria ha sido siempre central en el desarrollo del método biodinámico, para ello estableció sus propios institutos y laboratorios de investigación con experimentos a largo plazo que pusieran de manifiesto el efecto de las prácticas biodinámicas sobre suelos, plantas, animales y el hombre. Primero en el Goetheanum, en Suiza dirigido por Ehrenfried Pfeiffer, pero luego en Estados Unidos, Alemania, Suecia, Holanda e incluso en Brasil se establecieron unidades de investigación agropecuaria. En 1973 se leyó la primera tesis doctoral sobre agricultura biodinámica en la universidad alemana de Giessen, a la que luego siguieron otras. Para la investigación de la calidad de los alimentos, un aspecto fundamental del enfoque biodinámico en agricultura (Florín J.M., 1990), se desarrollaron incluso nuevos métodos, sugeridos por el propio Steiner, conocidos como métodos de creación de imágenes, utilizando cristalizaciones y cromatogramas de las sustancias bajo estudio para poder evaluarla calidad vital de los productos. Estos métodos están cada vez más presentes en las discusiones sobre la evaluación de la calidad de los productos ecológicos (Balzer-Graf, 2000; Florín 2004).

Finalmente, el movimiento biodinámico también ha sido pionero en la introducción de productos alimenticios en el mercado bajo una marca de calidad basada en las prácticas de producción, utilizando el nombre de la diosa griega de la fertilidad DEMETER. Ya en 1928 se lanzaron productos etiquetados con esta marca biodinámica, constituyéndose en 1955 Federación Demeter para la administración internacional de la marca (ver sellos iniciales y modernos que identifican en el mercado los productos biodinámicos certificados en figura 2). Hasta los años 70 este sistema no fue adoptado por otras organizaciones de agricultura ecológica, como Nature e Progrès en Francia, Soil Association en Inglaterra y Bioland en Alemania (Tate, 1994). El actual reglamento CEE 2092/91 que regula la denominación y el mercado de los productos de la agricultura Ecológica en Europa, deriva de estos primeros Cuadernos de Normas.

En la actualidad Demeter, es la única organización de agricultura ecológica que ha creado una red mundial de organizaciones individuales de certificación ( [www.demeter.net](http://www.demeter.net) ). En 1997 se fundó la Asociación Demeter Internacional por parte de 19 organizaciones individuales que tienen en marcha su de certificación Demeter, procedentes de Europa, América, África y Nueva Zelanda, con el fin de cooperar en los ámbitos espiritual, legal y económico. Esta Asociación representa a alrededor de 3.000 operadores Demeter de 40 países, que trabajan sobre más de 100.000 hectáreas en todo el mundo, produciendo para el mercado más de 3.500 artículos certificados. La revisión continua de las Normas de Producción y Elaboración Demeter, las estrategias de comercialización internacional para los productos Demeter, la Acreditación de los sistemas de Certificación Demeter nacionales y la Certificación de proyectos internacionales en países que no disponen de su propio sistema de Certificación, son los principales temas de trabajo en común. Demeter Internacional es un ejemplo de cooperación basado en el compromiso, la transparencia y la independencia regional.

Es de señalar, que los operadores Demeter sólo representan la punta del iceberg del conjunto de la gente que practica la agricultura biodinámica en una base no comercial, o a través de una comercialización directa que no precisa el uso de la marca Demeter.<sup>1</sup>

Figura 1. Distintos elementos procedentes del reino mineral, vegetal y animal, utilizados para la elaboración de los preparados biodinámicos: Cristales de cuarzo y su harina molida para el preparado 501; flores de milenrama para el preparado 502; zumo de flores de valeriana para el preparado 507; cuerno de vaca para los preparados 500 y 501, junto a una pelota de preparado de estiércol de vaca, 500, suficiente para regenerar 1 ha de terreno.



Figura 2. Diferentes artículos que muestran los sellos que identifica los productos certificados biodinámicos en el mercado: el original, la imagen de la planta Demeter; junto con el moderno, nombre de la diosa sobre fondo naranja y línea baja verde. Su lema en el mercado alemán es "Alimentos con carácter". En la imagen se muestran bolsas que contienen semillas biodinámicas certificadas, sopas deshidratadas, especias, y una publicación.



**Cuadro 3.** Los preparados biodinámicos.

Descripción de los preparados biodinámicos				
Nº	Nombre	Material	Órgano animal	Cantidad/año
<b>Preparados de campo</b>				
500	Estiércol en cuerno	Estiércol de vaca	Cuerno de vaca	4 cuernos por 1 ha
501	Sílice en cuerno	Cuarzo molido	Cuerno de vaca	1 cuerno por 25 ha
<b>Preparados del compost</b>				
502	Milenrama	Flores	Vejiga de ciervo macho	1 vejiga/ 250 ha
503	Manzanilla	Flores	Intestino de Vaca	30 cm./100 ha
504	Ortiga	Planta entera	Ninguno	
505	Corteza de Roble	Corteza	Cráneo de vaca	1 cráneo/300 ha.
506	Diente de León	Flores	Peritoneo vacuno	30x30 cm./100 ha
507	Valeriana	Extracto de flores	Ninguno	

Fuente: Modificado de König. 2003.

<sup>1</sup> Para ampliar información sobre agricultura biodinámica y la marca Demeter en España dirigirse a la Secretaría en Casa San Martín, Matabuena, 40163 Cañicosa, Segovia.

Tlf.-921504157 y 648501196 de lunes a miércoles de 16h. a 18 h. (resto contestador)

Asociación: <mailto:biodinamica@terra.es> y <http://www.biodinamica.es/>

Demeter: <mailto:info@demeter.es> y <http://www.demeter.es>

**Cuadro 1.** Cualidades de las plantas según el predominio de fuerzas formadoras o de desarrollo en un determinado lugar

<b>Influencias extremas en el crecimiento y cualidades de las plantas</b>	
<b>Predominio Fuerzas Formadoras</b> Luz y Calor	<b>Predominio Fuerzas de Desarrollo Vegetativo</b> Agua, Humus, Nitrógeno
<b>Desarrollo</b>	
Maduración prematura Proceso reproductivo potenciado Metamorfosis de las hojas potenciado	Maduración retardada Proceso vegetativo potenciado Metamorfosis de las hojas retardado
<b>Forma</b>	
Raíces profundas y poco divididas Entrenudos cortos Hojas pequeñas, gruesas y cortas Pecíolos apuntados y sólidos	Raíces superficiales y ramificadas Entrenudos largos Hojas grandes, delgadas y alargadas Pecíolos redondeados, uniformes y de bordes suaves
<b>Plagas</b>	
Principalmente plagas de insectos Mantenimiento de la calidad Alta capacidad de almacenamiento	Principalmente hongos patógenos Baja capacidad de almacenamiento
<b>Composición</b>	
Alto contenido en materia seca Bajo contenido en proteína bruta Alto contenido en proteína verdadera en porcentaje de proteína bruta Relativamente bajo contenido en nitrógeno, amidas y aminoácidos libres Relativamente alto en disacáridos Relativamente bajo en monosacáridos Alto contenido en vitamina C	Bajo contenido en materia seca Alto contenido en proteína bruta Bajo contenido en proteína verdadera en porcentaje de proteína bruta Relativamente alto contenido en nitrógeno, amidas y aminoácidos libres Relativamente bajo en disacáridos Relativamente alto en monosacáridos Alto contenido en vitamina A
<b>El producto cosechado muestra</b>	
Baja actividad enzimática Alta fragancia y sabor	Alta actividad enzimática Baja fragancia y sabor

Fuente: **Modificado** de Koepf, 1993

**Cuadro 2.** Medidas terapéuticas para las plantas según síntomas.

<b>Medidas terapéuticas para las plantas según síntomas</b>		
<b>Síntomas</b>	<b>Debilidad general, atrofia</b>	<b>Exuberancia, hipertrofia</b>
<b>Tratamiento</b>	Potenciar polo terrestre, acción de fuerzas de desarrollo vegetativo	Potenciar polo cósmico, acción de fuerzas formadoras
<b>Suelo</b>	Rico en humus, margoso	Rico en sílice
<b>Localización de la cama de siembra</b>	Laderas orientadas al este y oeste. Cultivar sobre surcos orientados Norte-Sur	Laderas orientadas al sur. Cultivar sobre surcos orientados Este-Oeste y sembrar en la cara sur.
<b>Paisaje</b>	Cálido, valle	Montaña
<b>Zona climática</b>	Clima marino	Clima alpino y continental
<b>Ciclo anual</b>	Siembra cerca del invierno: octubre y diciembre o marzo-abril	Cerca del verano: septiembre o abril-mayo
<b>Ciclo diario</b>	Siembra por la tarde: 16.00-18.00 p.m. (alrededor puesta del sol)	Siembra por la mañana: 4.30-8.30 a.m.
<b>Luna en</b>	Cuarto creciente (2-3 días antes de luna llena). Luna Ascendente	Último y primer cuarto (alrededor luna nueva). Luna Descendente
<b>Luna en oposición a planetas</b>	Intercambiar Mercurio y Venus con Marte	De luz: Júpiter, Venus De calor: Mercurio y Saturno
<b>Semillas en el pie de la planta</b>	Parte superior, vegetativa	Parte media o inferior, calidad
<b>Aplicaciones de Preparados Biodinámicos de campo</b>		
<b>Además de usual: una de 500 y otra de 501</b>	Dos fumigaciones con 500 (estiércol en cuerno) También con preparado de Maria Thun	Dos fumigaciones con 501 (sílice en cuerno)

Fuente: **Modificado** de Schmidt, 1986.

## BIBLIOGRAFÍA

- Balzer-Graf, U. (2000) Vital-Quality: Quality Research with Picture-Forming Methods. En Quality & Communication for the Organic Market (W. Lockeretz, B. Geier, eds.) IFOAM, Florence. 179-188 pp.
- Bortoft, H. (1996) *The Wholeness of Nature. Goethe's way of Science.* Floris Books, Edinburgh. 407 pp.
- Sanchez Meca, D. (ed.) (1997) *Teoría de la naturaleza. Johann Wolfgang von Goethe.* Editorial Tecnos, Madrid. 251 pp.
- Colmenares, R., J.M. De Miguel (1997) Landscape perception and grassland management in Central Spain: From traditional livestock raisers to modern organic farming. En Resource Use in Organic Farming, (J.Isart, J.J. Llerena, eds.) : The European Network for Scientific Research Coordination in Organic Farming (ENOF), Barcelona. 137-147 pp.
- Davi, J. (1975a) Rudolf Steiner. Initiate of the will. En Work arising from the life of Rudolf Steiner (J. Davy, ed.) Rudolf Steiner Press, London. 9-24
- Davy, J. (ed.) (1975b) *Work arising from the life of Rudolf Steiner.* Rudolf Steiner Press, London. 232 pp.
- Florin, J.M. (ed.) (1990) *La Calidad de los Alimentos. Cuadernos Demeter, Asociación de Agricultura Biodinámica de España* Barcelona. 38 pp.
- Florin, J.M. (ed.) (2004) *En chemin vers la qualité.* Biodynamis Hors-Serie No. 7. 80 pp.
- Florin, X. (1990). Les trois échelons essentiels de la Bio-Dynamie. *Lettres aux Amis des Champs et des Jardins*, 151: 2-6
- Herrmannstorfer, U. (1992) *La Protección del Consumidor.* Cuadernos Demeter, Asociación de Agricultura Biodinámica de España, Barcelona. 42 pp.
- Ho. M.V. (1997) DNA and the new organicism. En *The Future of DNA* (J. Wirz, E, Lammersts van Bueren, eds.) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 78-93 pp.
- Holdrege, C (1996) *Genetics and the Manipulation of Life. The forgotten factor of context.* Lindisfarne Press, Hudson. 190 pp.
- Koefp, H.H. (1993) *Research in Biodynamic Agriculture: Methods and Results.* Bio-Dynamic Farming and Gardening Association Inc., Kimberton. 78 pp.
- König, U.J. (2003) Short description of the biodynamic preparations, [www.ibdf.de](http://www.ibdf.de) (archivo pdf)
- Lammersts van Bueren, I.E.T., J.D. van Mansvelt (1996) *Biodynamic field preparations: a tool for agro-ecosystem's regulation.* En *New Research in Organic Agriculture* (N.H. Kristensen, H. Hogh-Jensen, eds.) IFOAM, Tholey-Theley. 41-46 pp.
- Mäder, P, A. Fließbach, D. Dubois, L. Gunst, P. Fried, U. Niggli (2002) *Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming.* Science, 296: 1694-1697
- Navarro Córdón, J.M. (1991) *Escritos sobre Estética. Johann Christoph Friedrich Schiller.* Editorial Tecnos, Madrid. 249 pp.
- Pretty, J. N. (1995) *Regenerating Agriculture. Policies and Practice for Sustainability and Self-Reliance.* Earthscan Publications Limited, London. 320 pp.
- Scheldrake, R. (1990) *La presencia del pasado. Resonancia mórfica y hábitos de la naturaleza.* Editorial Kairós, Barcelona. 578 pp. [primera edición en inglés en 1988]
- Schmidt, G.W. (1986) Notes su le cours de Mr. Georg W. Schmidt, Journées de la Bio-Dynamie du 24 au 26 Novembre 1985 á "La Chauvinière". Supplément n°7 *Lettres aux Amis des Champs et des Jardins.* Mouvement de Culture Bio-Dynamique, Paris. 19 pp.
- Scofield, A.M. (1986) *Organic Farming - The origin of the name.* Biological Agriculture and Horticulture, 4: 1-5.
- Steiner, R. (1980) *La Educación Práctica del Pensamiento.* Publicacions de l'Associació d'Escoles Waldorf, Barcelona. 24 pp.
- Steiner, R. (1983) *El Nuevo Orden Social.* Editorial Kier, Buenos Aires. 159 pp.
- Steiner, R. (1986) *La Filosofía de la Libertad.* Editorial Rudolf Steiner, Madrid. 236 pp. [primera edición alemana 1894]
- Steiner, R. (1988) *Curso sobre Agricultura Biológico-Dinámica. Principios basados en la Ciencia Espiritual para el desarrollo de la agricultura.* Editorial Rudolf Steiner, Madrid. pp
- Steiner, R. (1989a) *Goethe y su visión del mundo.* Editorial Rudolf Steiner, Madrid. 219 pp. [primera edición alemana de 1897]
- Steiner, R. (1989b) *Introducción a la Economía Política.* Epidauro Editora, Buenos Aires. 212 pp.
- Steiner, R. (1994) *Líneas básicas de una teoría del conocimiento basada en la visión goetheana del mundo con especial referencia a Schiller.* Editorial Rudolf Steiner, Madrid. 143 pp. [primera edición alemana de 1886]
- Steiner, R. (1997) *I/erdadyCiencia.* Editorial Rudolf Steiner, Madrid. 99 pp. [primera edición alemana de 1892]
- Stobbelaar, D.J. (ed.) (1993) *Phenomenology. Training course.* Department of Ecological Agriculture, Wageningen. 57 pp.
- Stobbelaar, D.J., J. D. Van Mansvelt (eds.) (1994) *The landscape and nature production capacity of organicsustainable types of agriculture.* Proceedings of the first plenary meeting of the EU Concerted Action (AI R3-CT931210), Department of Ecological Agriculture, Wageningen, The Netherlands. 193 pp.
- Tate, W.B. (1994) *The Development of the Organic Industry and Market: An International Perspective.* En *The Economics of Organic Farming. An International Perspective* (N.H. Lampkin, S.Padel, eds.) CAB International, Wallingford. 9-25 pp.
- Thun, M., M.K. Thun (2004) *Calendario de Agricultura Biodinámica 2005.* Editorial Rudolf Steiner, Madrid. 65 pp.
- Wirz, J. (1997) DNA at the edge of contextual biology. En *The future of DNA* (J Wirz, E, Lammerst van Bueren, eds.) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 94-103 pp.
- Wistinghausen, C. von, W. Scheibe, H. Heilmann, E. von Wistinghausen, U.J. Kánig (1998). *El empleo de los preparados biodinámicos.* Editorial Rudolf Steiner, Madrid. 70 pp.
- Zoeteman, K. (1991) *Gaia-Sophia. A framework for ecology.* Floris Books, Edinburgh. 374 pp. [primera edición en holandés 1989]