INDICE

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANÁLISIS DAFO DE LAS REGIONES DEL ESPACIO ATLÁNTICO.

1.2.- APROXIMACIÓN A LA AGRICULTURA ECOLÓGICA DENTRO DEL ESPACIO ATLÁNTICO.

1.3. ESTUDIO DE POTENCIALIDADES

1.4. APROXIMACIÓN A LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

2.- ORIGEN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

2.1.- DEFINICIÓN DE AGRICULTURA ECOLÓGICA.

2.2.- FINES DE LA A.E.

2.3.- MÉTODOS QUE UTILIZA LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

A).- Método Lemaire-Boucher.

B).- Método Biodinámico.

C).- Método del compostado en superficie.

D).- Método Howard-Sykes.

E).- Método Jean Pain.

F).- La Permacultura.

2.5. TÉCNICAS UTILIZADAS POR LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

2.5.1.- LOS PRIMEROS PASOS EN LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS .

2.5.2.- TÉCNICA DE LA FERTILIZACIÓN.

2.5.2.1.- Utilización de la materia orgánica.

2.5.2.2.- La gestión del estiércol en agricultura ecológica.

2.5.3.- ELABORACIÓN DEL COMPOST.

2.5.4.- LA TÉCNICA DE LOS ABONOS VERDES.

2.5.5.- LA TÉCNICA DEL ACOLCHADO DEL SUELO.

2.5.6.- LA TÉCNICA DE LA FERTILIZACIÓN MINERAL.

2.5.7.- LA TÉCNICA DEL TRABAJO DEL SUELO.

2.5.8.- MÉTODOS DE LABOREO.

2.5.9.- La maquinaria y los aperos.

2.5.10.- ACCIONES DE LABOREO.

2.5.11.- EL AGUA Y EL RIEGO.

2.5.12.- LA TÉCNICA DE LA ASOCIACIÓN DE CULTIVOS.

2.5.13.- LA TÉCNICA DE ROTACIÓN DE CULTIVOS.

2.6.- LA RECONVERSIÓN EN AGRICULTURA ECOLÓGICA.

2.7.- LA COMERCIALIZACIÓN.

2.7.1.- EL PROBLEMA DE LA COMERCIALIZACIÓN.

2.7.2.- DESARROLLO DEL MERCADO ECOLÓGICO.

2.7.3.- EL MERCADO ECOLÓGICO EN LA UNIÓN EUROPEA.

2.7.4.- EL MERCADO INTERNO.

2.7.5.- ALGUNOS PUNTOS ESPECÍFICOS DE VENTA DE LOS PRODUCTOS ECOLÓGICOS.

2.7.6.- EL CONTROL DE CALIDAD.

2.7.7.- ETIQUETAS ECOLÓGICAS.

2.7.8.- NORMAS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

2.7.9.- INSPECCIÓN CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN.

2.8.- LEGISLACIÓN.

2.8.1.- NORMATIVA EUROPEA.

2.8.2.- PRINCIPIOS LEGISLATIVOS EN EUROPA.

2.8.3.- NORMATIVA BÁSICA EUROPEA.

2.8.4.- PRODUCTOS VEGETALES.

2.8.5.- PRODUCTOS ANIMALES.

2.8.6.- MATERIAS PRIMAS PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL.

2.8.7.- PRÁCTICAS ZOOTÉCNICAS.

2.8.8.- APICULTURA Y PRODUCTOS DE APICULTURA.

2.8.9.- ETIQUETADO.

2.8.10.- ADITIVOS ALIMENTARIOS.

2.8.11.- MEDIDAS DE CONTROL.

2.8.12.- EL SISTEMA DE CONTROL EN LA UNIÓN EUROPEA.

2.8.13.- ORGANISMOS RELACIONADOS CON LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

2.8.14.- LOS CONSEJOS REGULADORES EN ESPAÑA.

2.8.15.- OTROS ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN EN ESPAÑA.

2.8.16. ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN EN ALGUNOS PAÍSES EUROPEOS.

2.8.17.- LEGISLACIÓN EN ESPAÑA.

2.8.18.- FERTILIZANTES, ENMIENDAS, ACTIVADORES BIOLÓGICOS, SUBSTRATOS Y ACONDICIONADORES DEL

SUELO.

2.8.19.- FITOSANITARIOS.

2.8.20.- GANADERÍA ECOLÓGICA.

2.8.21.- IDENTIDAD ECOLÓGICA.

2.8.22.- GLOSARIO ESPECÍFICO.

3.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN LAS ZONAS DE ESTUDIO

3.1.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ESPAÑA.

3.2.- ANÁLISIS DEL SECTOR EN CASTILLA Y LEÓN.

3.3.- CONCLUSIONES

3.4.- TENDENCIAS EN EL FUTURO

3.5.- NECESIDAD DE FORMACIÓN

3.5.1.- TIPOS DE NECESIDADES

3.5.2.- IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES

3.5.3.- DIAGNÓSTICO DE LAS NECESIDADES

3.5.4.- LA INFORMACIÓN

3.5.5.- METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES

3.5.6.- MEJORAS DENTRO DE LA FORMACIÓN

4.- CONCLUSIONES GENERALES RESPECTO A LA FORMACIÓN

4.1.- ANÁLISIS DAFO DE LA SITUACIÓN EN EL ESPACIO ATLÁNTICO.

5.- PLAN ESTRATÉGICO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ESPAÑA.

5.1. EN RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN.

5.2.- FOMENTO DE LA TRANSFORMACIÓN Y NUEVOS PRODUCTOS.

5.3.- ACCIONES EN RELACIÓN CON LA COMERCIALIZACIÓN

5.4.- INCREMENTO DE LA CONFIANZA DE LOS CONSUMIDORES EN LOS PRODUCTOS DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

5.5.- POTENCIACIÓN DE LOS MECANISMOS DE CONTROL.

5.6.- IMPULSO PARA LA VERTEBRACIÓN DEL SECTOR.

5.7.- INCREMENTO DE LA INFORMACIÓN

5.8.- CREACIÓN DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN REGLADA Y NO REGLADA, DESDE LA ENSEÑANZA BÁSICA A LA SUPERIOR.

5.9.- FOMENTO DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

EN MATERIA DE AGRICULTURA ECOLÓGICA.

5.10.- CREACIÓN DE UN OBSERVATORIO SOBRE AGRICULTURA ECOLÓGICA.

5.11.- CONCLUSIONES DEL PLAN ESTRATÉGICO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ESPAÑA.

6. CONCLUSIONES GENERALES

REFERENCIAS

GLOSARIO

BIBLIO GRAFÍA

1.- INTRODUCCIÓN

La agricultura es un sector de actividad todavía muy presente en las regiones del Espacio Atlántico. Veintidós regiones registran tasas superiores a la media europea. Es en Portugal y en España donde las desviaciones respecto a la media son más importantes. En todo caso, la tendencia general observada es la reducción de los empleos agrícolas.

Más del 60% de la superficie total se trabaja con fines agrícolas en la mayoría de las regiones del Espacio Atlántico: Irlanda, Bretaña, País del Loira, Poitou-Charentes, Centre, Normandía, Algarve. Esta tasa no excede el 30% en el sur del Espacio de Aquitania al sur de Portugal. Las culturas son diversas de una región a otra, pero la ganadería es una actividad presente en todas las zonas del Espacio Atlántico. La edad de los dueños de las granjas tiende a aumentar. Es en España (País Vasco, Asturias, Galicia) así como en el conjunto de Portugal donde los trabajadores agrícolas tienen más edad, pues dominan las explotaciones dirigidas por hombres de más de 65 años.

En términos de valor la agricultura y el sector agroalimentario constituyen pilares de la economía del oeste. Los intercambios de productos agrícolas y animales vivos y de productos agroalimentarios representan el 36,5% del valor total de los intercambios internacionales del Espacio Atlántico.

La cuestión de la evolución de la agricultura es esencial para el futuro de las regiones atlánticas.

A ello hay que añadir el que la agricultura moderna está pasando por una crisis importante como consecuencia de los graves problemas que la aquejan y a los que no se da ninguna solución válida. Es un sistema que cada vez es más dependiente de las grandes multinacionales en todo lo que se refiere a la materia prima: semillas, abonos, pesticidas y a la maquinaria. Esa dependencia está creando un proceso de endeudamiento cada vez mayor en todo el área del Espacio Atlántico del que no es fácil salir.

El sistema, basado en la uniformidad genética y de cultivos, está llevando a una erosión del suelo cada vez mayor de manera que anualmente se pierden varios miles de hectáreas de suelo productivo; a una erosión de la biodiversidad y del paisaje alarmante ante la que no se está tomando ninguna medida. A la pobreza genética se une la pobreza económica ya que los impuestos y la materia prima: semillas, abonos, maquinaria… suben cada año, mientras que los productos que se obtienen no modifican su precio o incluso tienden a la baja.

Por eso se tiende a la superproducción para que con las mismas instalaciones y material: plantas y animales, se puedan obtener cada vez rendimientos mayores rompiendo para ello, si es preciso, sus leyes biológicas. Esa actuación tiene lógicamente su precio y se paga a corto o a medio plazo, las unidades de producción se desgastan rápidamente sin haber podido ser amortizadas. El paso siguiente es la utilización de organismos modificados genéticamente para poder, en la medida de lo posible, superar lar barreras que han impuesto las leyes biológicas. Es una espiral sin fin en la que ante los problemas que se van

acumulando se ha optado por una huida hacia delante que está poniendo en peligro todo el sistema de producción y también la salud del planeta.

En tales circunstancias es importante saber que hay otras formas diferentes de enfocar los problemas, otras técnicas de trabajo, otros objetivos que conseguir. En esta línea está trabajando la agricultura ecológica, buscando un equilibrio entre las necesidades, los medios de producción, y el medio ambiente, junto a la calidad de vida de las personas que viven de la agricultura, trabajando para conseguir alimentos cuya calidad sea perfectamente compatible con la salud de las personas y del medio. Esta actividad así enfocada tiene un porvenir importante en las regiones del Espacio Atlántico.

No se pretende de ninguna manera criticar los métodos utilizados en la agricultura convencional por oponerse a ellos, sino que lo que se intenta hacer es buscar soluciones a los problemas creados por la utilización incorrecta de métodos de producción que generan problemas más importantes de los que resuelven. No se busca la máxima productividad por si misma, sin pensar en que se están inutilizando los medios de producción a medio y largo plazo, sino que lo que se busca es un equilibrio de la producción que puede obtenerse sin menoscabo de los medios de producción. **En definitiva la búsqueda de una alimentación natural que permita satisfacer las necesidades naturales del hombre, de los animales y de las plantas dentro del Espacio Atlántico.**

La conservación de la biodiversidad, la creación de paisajes más variados, el mantenimiento de fuentes de diversidad genética, son medios para asegurar las producciones presentes, las producciones futuras y solucionar algunos de los problemas que se consideran importantes como es la lucha contra plagas y enfermedades.

El paisaje agrario de la Europa Mediterránea ha sido siempre un claro ejemplo de la biodiversidad, y riqueza tradicionales antes de que los monocultivos deshicieran en poco tiempo lo que se había conseguido a base de siglos.

1.1.- ANÁLISIS DAFO DE LAS REGIONES DEL ESPACIO ATLÁNTICO.

El análisis de la situación socio-económica de las regiones del Espacio Atlántico objeto del proyecto es muy parecida. Se detectan una serie de características y necesidades a través del **análisis DAFO:**

Debilidades:	
	Importante pérdida de población, muy dispersa y envejecida y con el consiguiente abandono del medio rural.
	Escasa diversificación económica unida a poca capacidad de innovación.
	Falta de adaptación a los cambios que se producen en el medio rural.
	Escasez de iniciativa emprendedora.
	Dificultades para la profesionalización de los sectores económicos del medio

	rural como es la agricultura y el sector agroalimentario.
	Aprovechamiento insuficiente de los recursos naturales como la agricultura tradicional, el paisaje, las tradiciones… unido a la falta de recursos para acometer la transformación de su propios productos.
Amenazas:	
	Retraso en la aplicación de medidas tendentes al desarrollo alternativo como la transformación artesanal e industrial de los productos provenientes de la agricultura.
	Desarrollo insuficiente del tejido asociativo y del sistema de apoyo para la consolidación productiva y gestora de las nuevas iniciativas de desarrollo y empresariales a nivel comarcal.
	Oferta formativa no adaptada a las nuevas necesidades del medio rural y a las nuevas tecnologías.
	Énfasis insuficiente en la aplicación de criterios de calidad en las ofertas agroalimentarias, medio ambientales y turísticas.
Fortalezas:	
	Existencia de productos agroalimentarios de alta calidad y valor añadido (productos agrícolas y ganaderos las castañas, las setas, la artesanía..)
	El importante patrimonio histórico-cultural y medio ambiental con gran potencial a nivel turístico.
	La creciente diversificación de la actividad agraria aprovechando los recursos endógenos (aprovechamientos micológicos).
	La organización de los agentes e interlocutores sociales a través de los grupos de acción local para promover el desarrollo de iniciativas empresariales.
Oportunidades:	
	Considerar la agricultura como la primera base en el sector agroalimentario, potenciando la valorización de los productos agrarios mediante su tratamiento, transformación y envasado de calidad en las propias comarcas.
	Captar un mayor volumen de turismo rural, deportivo, ecológico y cultural, mediante una oferta vertebrada y más integrada que la actual, en línea con el aumento del tiempo libre y la demanda de ocio y turismo de calidad.

1.2.- APROXIMACIÓN A LA AGRICULTURA ECOLÓGICA DENTRO DEL ESPACIO ATLÁNTICO.

La necesidad de abrir las puertas a nuevas opciones de gestión agrícola más acorde con los objetivos de la sustentabilidad dejando de lado el paradigma de intensificación originado desde la "Revolución Verde" dentro del Espacio

Atlántico mantiene abierto un profundo debate. La cuestión central es lograr otros enfoques para enfrenar la sustentabilidad de la producción agraria, la conservación de los recursos naturales y el Desarrollo Rural.

Algunas de las respuestas miran hacia el diseño de modelos de gestión agraria basados en un enfoque más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente, centrados no solo en la producción sino en la estabilidad ecológica del sistema de producción. **Este cambio de paradigma se produce de la mano de la llamada agroecología que aporta las bases teóricas y técnicas de la denominada Agricultura Ecológica.**

La agricultura ecológica es un modelo de gestión de agrosistemas capaz de utilizar alternativas de manejo más perdurables, basadas en parte en el conocimiento tradicional sobre la administración de los agrosistemas –conocimiento que asegura la perdurabilidad en el uso de los activos naturales- **y en la agroecología,** disciplina científica que ofrece un enfoque teórico y metodológico holístico –desde una perspectiva agronómica, ecológica y socioeconómica-, **para el estudio del funcionamiento de los agrosistemas, la gestión de la actividad agraria y la dinámica del desarrollo rural endógeno.**

Los modelos de producción ecológica orientan sus actuaciones para la consecución de sistemas agrícolas flexibles en sus usos y diversificaos en cuanto a su heterogeneidad espacial y sus componentes; capaces de adaptarse a las particularidades de las condiciones locales y ampliamente integrados en su entorno; estos modelos dotan al diseño escogido de habilidad para mantener la productividad y la calidad de las producciones a través del tiempo, en equilibrio con los factores ambientales y las prácticas agrarias utilizadas.

La agricultura ecológica dentro del Espacio Atlántico mantiene el compromiso de generar modelos de producción económicamente viables capaces de aunar el crecimiento económico y el desarrollo sin acrecentar el deterioro global. Además son modelos socialmente equitativos, en relación a una menor desigualdad en la distribución de activos, capacidades y oportunidades, así como en la verdadera equidad generacional en relación al manejo sostenible de los activos naturales, para uso de las generaciones futuras.

Actúan además como un motor para el desarrollo rural ya que posibilitan la supervivencia de la agricultura como actividad económica fundamentalmente en zonas rurales marginales potenciando la convivencia entre modelos de desarrollo locales diversos, como instrumento básico de sostenibilidad del espacio rural que es uno de los objetivos que se pretende alcanzar dentro del Espacio Atlántico. Las producciones de calidad generadas, mediante prácticas agroecológicas están asociadas a un conocimiento específico local, son una fuente de diversificación de las economías rurales y suponen una estrategia favorecedora de una articulación territorial por su vinculación con el medio y el mantenimiento de la población ligado a la producción agraria.

Las bases técnicas que sustentan la producción agrícola ecológica son el soporte , y las prácticas culturales las vías de actuación para la consecución del manejo perdurable de los agrosistemas.

La agroecología, desde la perspectiva agronómica, establece como espacio de gestión y análisis unos límites espaciales reconocidos denominados con el nombre de "agrosistema". Esta denominación hace referencia al resultado de la intervención humana sobre un ecosistema con fines productivos, siguiendo diferentes modelos de gestión, que son consecuencia de una gran diversidad de esquemas económicos, culturales, técnicos o ambientales.

Por tanto el "agrosistema" como unidad ambiental en la que se desarrolla la actividad humana adquiere su significado verdadero cuando se aplica un enfoque sistémico para estudiar los procesos agronómicos, ecológicos, sociales y económicos que intervienen en los sistemas productivos.

En el contexto agroecológico cualquier definición de sostenibilidad ha de tener en cuenta necesariamente las dimensiones ambiental, económica y social, "la producción de elementos básicos solo puede tener lugar en el contexto de una organización social que proteja la integridad de los recursos naturales y nutra la armoniosa interacción de los humanos el agrosistema y el medio ambiente" (Goodman y Redclift, 1991).

La sustentabilidad en el manejo agrosistémico se focaliza entonces, sobre la necesidad de seguir creciendo en términos de productividad agrícola, mientras se mantiene la cantidad y la calidad de los activos naturales involucrados en la agricultura y se respetan los principios de equidad social y bienestar de la comunidad.

Los criterios que se deberían seguir son los siguientes:

- **Los recursos renovables deberían consumirse en la misma cantidad en que se generan.**
- **Los recursos no renovables deberían consumirse limitando su tasa de extracción a la tasa de creación de sustitutos renovables.**
- **Las tasas de emisión de residuos deberían ser iguales a la capacidad de asimilación de los ecosistemas receptores de tales residuos.**
- **La tecnología a utiliza sería aquella que procurara los mayores niveles de productividad por unidad de recurso consumido.**
- **Finalmente, la escala de la economía debería establecerse dentro de los límites impuestos por la capacidad de carga de cada agrosistema.**

En este sentido la gestión agroecológica busca lograr un equilibrio entre producción y conservación.

Las estrategias para conseguirlo se basan en algunos principios básicos entre los que se pueden destacar los siguientes:

- **Reducir el uso de la energía** y los recursos y regular el insumo energético general.

- **Reducir la pérdida de nutrientes** disminuyendo de forma efectiva el lavado, la lixiviación y la erosión; y mejorar el reciclaje de los nutrientes a través del fomento del uso de las leguminosas, abonos orgánicos, asociaciones y rotaciones.
- **Promover la producción local de alimentos** que se adapten al ambiente natural y socioeconómico.
- **Sostener la producción** deseada preservando los recursos.
- **Reducir los costes** y aumentar la eficacia y la viabilidad económica de los agrosistemas medios y pequeños.

La transición agroecológica a nivel de finca, también llamada reconversión implica un proceso de cambio en el uso de las técnicas agrícolas contaminantes y altamente dependientes del capital por otras menos impactantes, de mayor accesibilidad local que permiten la readecuación biológica y el aumento de funcionalidad del agrosistema.

Dificultades en el proceso de transición

- Carencia de información al agricultor
- Falta de estructuras de asesoramiento
- Escasa investigación
- Problemas técnicos concretos
- Dificultad en el manejo de cultivos y productos
- Falta de suministradores de insumos, altos precios.
- Necesidad de realizar nuevas inversiones
- Problemas en la comercialización de los productos.
- Escasa existencia de estructuras sociales de apoyo
- Campañas de desorientación del sistema convencional de producción…

Estímulos en el proceso de transición

- Revalorización social de la profesión
- Diversificación de actividades y de fuentes de ingresos
- Disminución de los costes variables
- Aumento del precio del producto
- Mejora de la fertilidad y de la biodiversidad
- Mayor capacidad de autonomía
- Mejora de la productividad
- Mayor calidad de las producciones

1.3. ESTUDIO DE POTENCIALIDADES

En el presente estudio se abordará la agricultura ecológica desde diversas perspectivas para comprender la importancia que está alcanzando y las potencialidades que tiene tanto en el mantenimiento de los paisajes agroambientales como para la generación de riqueza y empleo en el seno del Esapacio Atlántico.

Se realizará un análisis de los puntos más importantes en los que se basa la agricultura ecológica con el fin de determinar los problemas más importantes con los que se encuentran los agricultores ecológicos y las formas de poder abordarlos.

Así mismo **es importante el tema de la reconversión** a la agricultura ecológica **como paso previo para iniciar una actividad de producción ecológica.** También parece interesante recoger **un resumen de la normativa** que afecta a este tipo de agricultura para comprender que los requisitos para producir de forma ecológica están perfectamente determinados, que hay un seguimiento de los mismos y un organismo encargado de certificar que los productos resultantes se han llevado a cabo siguiendo las normas ecológicas.

El estilo en el que se ha redactado este informe es fundamentalmente divulgativo en el sentido de que está al alcance de comprensión tanto de los técnicos como de los usuarios **con el fín de conseguir un impacto más alto al poder y una mayor difusión,** tanto a entidades dedicadas a la agricultura ecológica, como a los agentes sociales del sector, usuarios y personas relacionadas con la agricultura ecológica de alguna manera.

1.4.- APROXIMACIÓN A LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

El uso de recursos naturales por parte del ser humano plantea dos visiones antagónicas: en primer lugar la postura del **"hombre conquistador de la naturaleza"** según la cual **la naturaleza está a disposición de los humanos** con plenos derechos para su uso y disfrute. Esta actitud antropocéntrica, éticamente cuestionable defendida por los partidarios del desarrollo continuado a ultranza, ignorando la existencia de límites y que el suelo fértil, el agua y la energía son recursos finitos.

La segunda posición reconoce la conveniencia de incluir las necesidades del ser humano en la naturaleza, produciendo alteraciones mínimas, conservando la cantidad y la calidad de los recursos naturales, manteniendo los paisajes y las comunidades para el futuro, sentando las bases de un desarrollo sostenible en el tiempo que debe combinar las necesidades de las generaciones actuales con el mantenimiento de la capacidad productiva de la naturaleza a largo plazo.

Bajo este segundo enfoque ha cobrado fuerza, en los últimos años, la agricultura ecológica como una alternativa a la moderna agricultura industrial. La agricultura ecológica está demostrando que **es posible producir alimentos de máxima calidad alimentaria y sanitaria, siguiendo los ciclos naturales y apoyándose en las funciones básicas de los ecosistemas**, como

son: el reciclado de nutrientes, mantener activa la vida del suelo, el manejo de la dinámica de las poblaciones naturales y todo esto sin el uso de fertilizantes químicos ni biocidas de síntesis, evitando el impacto ambiental negativo de la agricultura industrial y mejorando la calidad del entorno, sentando así las bases de un modelo productivo sano y sostenible en el tiempo.

Uno de los pilares teóricos sobre los que se apoya la agricultura ecológica es la consideración de la diversidad biológica como propiedad básica en los ecosistemas agrarios, esencial para que se muestren las funciones y equilibrios precisos para la sustentabilidad de la producción agraria. Esta propiedad ha sido ampliamente contrastada en los ecosistemas naturales y agrarios; sin embargo es necesario aplicar este principio tan general en elementos que permitan un diseño y un manejo práctico, al alcance de los agricultores ecológicos.

El punto de partida para un análisis de la importancia de la diversidad en los agrosistemas, es considerar los sistemas agrarios actuales como una simplificación de un ecosistema natural y que en los se dan básicamente los mismos procesos ecológicos que en cualquier ecosistema.

2.- ORIGEN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

Como se sabe, los orígenes de la Agricultura Ecológica se enmarcan dentro de los conceptos de las agriculturas alternativas, en especial de la agricultura biodinámica. A principios del siglo XX, en Alemania, en Suiza , y en el Reino Unido, se observaron los primeros movimientos de motivación y aceptación de la práctica de dicha agricultura biodinámica, que dio lugar a la agricultura orgánica, biológica o ecológica. Más tarde se tomó la acepción de Agricultura Ecológica en muchos países europeos, entre ellos Portugal y España.

En todos los países, tal como comentan todos los expertos, el cultivo orgánico o ecológico nació gracias a dos movimientos paralelos que comenzaron en los años sesenta:

- Una serie de productores dispuestos a reaccionar contra el desarrollo creciente y desequilibrado de la agricultura convencional, que intensificaba sus procesos productivos, aplicaba una intensa mecanización, usando todos los tipos de aportes químicos (fertilizantes químicos de síntesis muy diversos, pesticidas o productos fitosanitarios, aceleradores de crecimiento, diversas hormonas, etc.) e industrializando los procesos productivos ganaderos.
- Grupos de consumidores que reaccionaron ante la oferta de productos agrarios que contenían cada vez más y más colorantes, productos profilácticos o conservantes, pesticidas, hormonas, edulcorantes sintéticos, mejorantes de sabor, etc. , todo ello con proyección negativa en relación a su calidad y salubridad.

Entre 1993 y 1997 la superficie total de cultivo ecológico en la Unión Europea pasó de 890.000 ha a 2,2 millones ha, es decir supuso más que el doble de superficie cultivada, y alcanzó los 2,97 millones de ha en 1999. Sobre el mismo período 1993-97, el número de explotaciones ecológicas reconocidas y que se reconvierten para obtener condición de cultivo ecológico, pasaron desde 35.000 a casi 97.000 (casi se triplicó), y se ha alcanzado la cifra de 113.778 en 1999.

Este desarrollo indica la tendencia general hacia una nueva relación entre consumidores y cultivo. Primero, respecto la seguridad alimentaria y la calidad, que llegan a ser los criterios cada vez más importantes para la demanda del consumidor. Segundo, hay reconocimiento creciente de la necesidad de minimizar el impacto ambiental negativo de los cultivos, y aumentar sus efectos externos positivos mediante el mantenimiento y cuidado medioambiental.

Por supuesto, todos los alimentos ecológicos están cubiertos por la garantía que implica dicha seguridad y la calidad. Estos han sido y están siendo los móviles principales y mejoran constantemente. Sin embargo, el cultivo ecológico u orgánico está también sujeto a aspectos adicionales, como los relativos al procesamiento alimentario, el envasado, embalaje y etiquetado, los pertinentes procesos de control, y acceso a la certificación de los productos, etc.

En los últimos años en la Europa del Espacio Atlántico se está observando un cambio cuantitativo y cualitativo hacia tipos de agriculturas alternativas, sobre todo en lo que respecta a la Agricultura Integrada y la Agricultura Ecológica.

Las Regiones del Espacio Atlántico claramente desean subirse al tren tecnológico, en consonancia con la tendencia de los países más avanzados en impulsar las prácticas de dichas agriculturas alternativas con producción de alimentos más saludables, con procesos de producción más naturales que excluyen el uso de productos químicos sintéticos y agresivos, y aprovechan los recursos naturales locales y renovables, con prácticas que estimulan y respetan la biodiversidad y fomentan la conservación del suelo y del paisaje, etc.

Como se sabe, se propugna como un sistema productivo sostenible, sobre la base de una agricultura alternativa que sustenta un concepto global: confía en valores tales como la salud, el respeto al medio ambiente, la autenticidad y el equilibrio, el bienestar y cuidado animal, la calidad de vida de la sociedad, prácticas culturales enmarcadas en la sostenibilidad, y otros aspectos saludables.

El desarrollo equilibrado del sector de productos ecológicos no debe descansar simplemente sobre el incremento de la producción agrícola ecológica, sino también sobre el procesamiento apropiado de dicha producción, y finalmente sobre la práctica de un buen marketing con los citados productos. Se deben plantear inversiones para un procesamiento competitivo, y también para valorizar al máximo dichos productos y distribuirlos. Hay que pensar en la concienciación y motivación de los consumidores, la promoción de ventas, y también las inversiones deberían dirigirse hacia la mejora de las condiciones de higiene y protección medioambiental, la calidad y el control de calidad.

El cultivo orgánico puede ofrecer una alternativa interesante para muchas explotaciones agrarias, pero debemos plantear también la necesidad de desarrollar y fortalecer aspectos de valorización y marketing, y de creación de los correspondientes canales de ventas. De ninguna manera se han agotado las potencialidades del mercado para productos ecológicos. Lo que ocurre es que hace falta un nivel mayor de conocimiento y conciencia por parte del consumidor, por parte también de los comerciantes, y por supuesto por parte del mismo agricultor medio.

Los agricultores a solas serían incapaces de hacer pleno uso y aplicación de dichas potencialidades, sino se piensa en los puentes necesarios hasta llegar al consumidor. Dichos puentes deben ser desde el agricultor al procesador o industrial ecológico, y del comercializador, especialmente el minorista, al consumidor.

La construcción de dichos puentes de ínter vinculación debe hacerse sobre la base de la buena y completa información, los adecuados conocimientos, la formación y la motivación., todo ello para dar fluidez en la distribución de los productos y practicar una comercialización inteligente. Promocionando el cultivo ecológico u orgánico se lograrán muchas de las componentes estratégicas de dicha sostenibilidad.

2.1.- DEFINICIÓN DE AGRICULTURA ECOLÓGICA.

Es difícil determinar cuando apareció la agricultura ecológica por primera vez. **El concepto de "ecológico" aplicado a la agricultura ya estaba desarrollado antes de la invención de los agroquímicos sintéticos. Algunos pioneros innovadores trataron de mejoran las técnicas tradicionales con sistemas y métodos característicos de la agricultura ecológica.** Estos enfoques en su época innovadores, se centraban en la fertilidad del suelo basada en el humus y tenían como objetivos el equilibrio ecológico dentro de la granja.

Cuando el uso de agroquímicos combinado con la introducción de variedades altamente productivas y mecanización intensa (la revolución verde de la agricultura) se extendieron ampliamente, **unas pocas personas se opusieron abiertamente a este nuevo desarrollo y comenzaron a introducir prácticas de agricultura ecológica como compostaje, rotación mejorada de cultivos y abonado en verde.**

Cuando los impactos negativos sobre la salud y el medio ambiente de la "Revolución verde" comenzaron a hacerse más evidentes en los años 70 y 80 aumentó la concienciación sobre los temas ecológicos entre agricultores y consumidores. Se empezaron a desarrollar los sistema de agricultura como la Permacultura **o Agricultura de bajos imputs externos.**

Pero fue ya en los años 90 cuando la agricultura ecológica experimentó un gran alza. La ocurrencia de desastres medioambientales y escándalos alimentarios afirmaron una creciente concienciación por parte del consumidor y una política de apoyo en algunos países. **Al mismo tiempo se fueron desarrollando un amplio rango de tecnologías innovadoras**

(especialmente en el manejo biológico de plagas) y sistemas más eficientes de distribución.

Sin embargo, la agricultura ecológica constituye sólo una pequeña porción de la agricultura mundial, que supone un mínimo porcentaje del sector de un país. El apoyo del gobierno para la investigación, extensión o marketing en agricultura ecológica es todavía muy baja en la mayoría de los países. No obstante la agricultura ecológica en la actualidad tiene unos niveles prometedores de crecimiento en todo el mundo

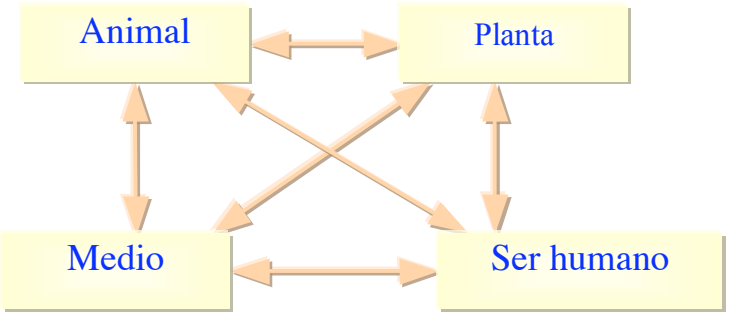
Se puede definir la agricultura ecológica haciendo hincapié en los aspectos negativos como un sistema productivo en el cual no se utilizan fertilizantes compuestos de síntesis, ni plaguicidas, ni reguladores de crecimiento ni aditivos para la alimentación del ganado.

También se puede definir haciendo hincapié en los aspectos positivos como un sistema basado en el mantenimiento de la estructura y la capacidad de producir del suelo, el aporte de nutrientes a las plantas y el control de plagas, enfermedades y malas hierbas, el uso de rotaciones de cultivos, el aprovechamiento de los residuos de cultivos, los abonos animales, la utilización de leguminosas y los abonos verdes.

Tomando las dos en conjunto podemos encontrar en estas definiciones **tres partes diferentes:**

- Una primera parte en la que se establece **lo que no hacen los agricultores que utilizan este tipo de producción.**
- Una segunda en la que se establecen **los aspectos positivos que se hacen** en su lugar.
- Una tercera muy importante en la que **se concibe el suelo como sistema vivo,** activo con una influencia decisiva sobre las plantas que el agricultor ecológico debe conocer y potenciar.

El suelo se plantea, por tanto, como un sistema vivo capaz de estimular las actividades de los organismos beneficiosos y su relación sobre las plantas. En ese suelo se establecen una serie de relaciones entre todos los elementos implicados:



En esas relaciones se establece un equilibrio que admite algunas modificaciones siempre que sean pequeñas y a ser posible lentas para que se mantenga el equilibrio. Si se produce alguna modificación en cualquiera de sus componentes se afecta a los demás positiva o negativamente, lo cual significa la necesidad de llevar a cabo los ajustes necesarios dentro de la finca de forma gradual y elegir cuidadosamente el sistema agrícola de trabajo necesario para obtener resultados aceptables. **En este sentido adquieren importante relevancia el diseño de unas rotaciones adecuadas, el manejo de la materia orgánica en general y en particular el sistema de abonado que se empleará y el sistema de laboreo que se va a emplear.**

Por otro **lado la agricultura ecológica moderna se desarrolla en base a la comprensión y utilización de conceptos nuevos** en los que se va profundizando a medida que se dispone de nuevos datos con los que se enfocan:

- **Formación y actividades de las micorrizas y su relación con las plantas.**
- **Los mecanismos de fijación simbiótica del nitrógeno a partir de las nitrobacterias del suelo.**
- **La rizosfera, su formación, composición y su incidencia en las plantas.**
- **La tasa de renovación de la materia orgánica en el suelo.**
- **La vida de los microorganismos del suelo.**
- **Necesidad de un equilibrio entre agricultura y ganadería y la importancia de su complementación.**

Por tanto no se debe caer en el reduccionismo de los que piensan que en realidad la agricultura ecológica es aquella que no utiliza productos químicos o de los que piensan que simplemente se trata de sustituir los denominados productos agroquímicos por aportaciones orgánicas. **Hacer agricultura ecológica implica un cambio de mentalidad con respecto a los fines y a los medios y un conocimiento más profundo del sistema agrobiológico.**

2.2.- FINES DE LA A.E.

Se puede decir que la agricultura ecológica se basa en una serie de principios para alcanzar unos fines muy determinados:

Principios	Fines
Conocer y trabajar de acuerdo con los ecosistemas en lugar de tratar de dominarlos por la fuerza.	Producir en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades de un mundo en crecimiento alimentos de alta calidad nutritiva.
Conocer y respetar los ciclos bióticos del sistema agrario (flora, fauna del suelo, plantas, animales…) sin forzarlos a producir en situaciones límite	Poner todos los medios para evitar cualquier forma de contaminación que puedan resultar de las técnicas agrícolas empleadas.
Mantener y potenciar la fertilidad del suelo a medio y largo plazo.	Mantener la diversidad genética del sistema agrario y de su entorno conservando especies animales y vegetales.
Emplear en la medida de lo posible los recursos energéticos renovables.	Permitir la obtención de unos ingresos suficientes que permitan un nivel de vida adecuado.
Conseguir que el sistema agrícola en el que se trabaja sea en la medida de lo posible un sistema cerrado sobre todo en lo que respecta a la materia orgánica y a los nutrientes.	Considerar la importancia de los impactos social y ecológico sobre el medio agrícola en lo que se refiere a población y al nivel de vida alcanzado.

Por otro lado a la hora de enfocar el trabajo se han de tener en cuenta una serie de objetivos que permitirán alcanzar de manera prioritaria los fines previstos.

Objetivos:
Construir y mantener la fertilidad del suelo conociéndolo y sabiendo como se deben enfocar los trabajos dirigidos a él, potenciando la vida de los microorganismos que en él viven.
Frenar la degradación de la estructura del suelo **y la erosión** aplicando correctamente las labores del suelo y aportando la materia orgánica necesaria.

- Utilizar las **técnicas de cultivo adecuadas**
  - Aportes frecuentes de materia orgánica para sustituir las pérdidas del sistema.
  - Realizar un plan de rotaciones adecuadas y aprovechar los restos que quedan en los campos.
  - Un plan de labores del suelo ajustadas a la situación geográfico climática de la finca.
  - Mantener el pH dentro de los límites idóneos para el cultivo.
- **Controlar las plagas y enfermedades** aplicando métodos ecológicos previendo las causas que las originan.
- **No utilizar ningún tipo de producto que pueda ser tóxico** o contaminante.
- **Producir alimentos de calidad** con mayor proporción de materia seca.
- **Usar** en la medida de lo posible **fuentes de energía renovables**.
- **Utilizar todos los recursos de forma óptima** para conseguir el mayor grado posible de autosuficiencia.

Se considera por tanto la agricultura ecológica como un conjunto de técnicas que se utilizan para resolver los problemas agronómicos y técnicos que se plantean en el sistema agrario y que otras técnicas no han logrado resolver o han resuelto a un coste ecológico demasiado elevado.

2.3.- MÉTODOS QUE UTILIZA LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

Dentro de la agricultura ecológica se pueden apreciar diversos métodos de trabajo para alcanzar los objetivos que se plantea este tipo de agricultura. Los problemas que se abordan normalmente en agronomía no tienen una única solución, sino que permiten hacer diferentes planteamientos para llegar a unos mismos resultados. **En agricultura ecológica se preconiza la diversidad en el sistema agrícola como medio de enriquecimiento y de estabilización del sistema.** Por eso, como no podía ser de otro modo, hay también una diversidad de formas de enfocar los problemas. **Se podría decir que cada agricultor puede personalizar su propio método de trabajo en función de sus condiciones particulares y esa diversidad enriquece tanto a la persona como al método.**

Así todo, hay una serie de corrientes más definidas que hacen referencia a las personas que las han impulsado y que establecen ya unos sistemas concretos de trabajo para seguir esas líneas. Cada método tiene su propio punto de partida aunque también, en algunos casos, pueden observarse similitudes entre ellos y también sus diferencias.

Métodos más importantes en Agricultura Ecológica:

- El Método Lemaire - Boucher.
- La Agricultura Biodinámica.
- El Método Müller.
- Método Howard-Sykes.
- El Método Jean Pain.
- La Permacultura.

A).- Método Lemaire-Boucher.

Se basa en los siguientes principios:

- Supresión de todo tipo de sustancias tóxicas en el cultivo.
- Conservación de la flora microbiana del suelo a través del humus.
- Utilizar determinadas sustancias para la fertilización.
- Cubrir el suelo fundamentalmente con restos vegetales.
- La utilización de asociaciones y rotaciones de cultivos.
- Empleo de abonos verdes para mejorar la estructura del suelo y como fuente de nitrógeno.
- Supresión de labores con volteo de la tierra.
- Practicar el policultivo extensivo buscando el equilibrio con una proporción entre los sistemas de pastos, bosques, huerta, cereales, etc.
- Realizar desfondes para airear y dar esponjosidad a la tierra.

Se pretende conseguir la a**utosuficiencia** del agricultor en cuanto a sus necesidades en forrajes, cereales, leguminosas y fertilizantes, produciéndoles en la propia finca, por lo que, el agricultor no necesitará depender de productos de fuera de la misma.

En el sistema de abonado se suelen emplear dos clases de productos de propiedades especiales:

- **El litothamne,** que es un alga marina, usada como parte o constituyente del abonado –por su riqueza en magnesio y otros oligoelementos fertilizantes- de los cultivos. Utilizado como alimento de la ganadería, se ha demostrado sus propiedades antiinfecciosas contra la fiebre aftosa, tuberculosis, etc. Igual podrá decirse del empleo de otras algas como complemento de la fertilización.

- La utilización de **la aromatoterapia,** es decir, el empleo de esencias o plantas aromáticas como agentes de desinfección, cicatrización y revitalización.

Busca el equilibrio entre las superficies cultivadas dedicando aproximadamente un 45% de la finca a los cultivos propiamente dichos, un 35% a praderas y pastos y un 20% a bosques.

B).- Método Biodinámico.

La agricultura biodinámica se basa más en procesos que en sustancias. Busca la riqueza de las fuerzas naturales y la influencia de los astros sobre los procesos biológicos.

Rudolf Steiner calculaba ya en 1924, y mucho antes de introducirse los abonos químicos en masa, "que los productos agrícolas estarán degenerados antes de fin de siglo y resultaran incapaces de alimentar al hombre".

La agricultura biodinámica busca:
- Una exaltación de las energías o fuerzas vitales naturales, como la fecundidad del suelo.
- La calidad del producto
- La salud humana que va muy ligada a lo anterior.

Sirviéndose de unos preparados, unas formas para elaborar estos preparados y teniendo en cuenta los ritmos cíclicos anuales.

Los preparados biodinámicos son productos obtenidos de ciertas plantas medicinales o aromáticas, generalmente ricas en aceites volátiles que se utilizan por su acción dinamizante. Los preparados biodinámicos son ocho, numerados del 500 al 508, y su base de fabricación es primordialmente de origen vegetal, pero también puede ser animal o mineral. El análisis indica que estos preparados son extremadamente ricos en bacterias aeróbicas y oligoelementos.

Las bases de estos preparados son	
Preparado 502:	Milenrama. Planta que se utiliza para dinamizar compuestos.
Preparado 503:	Manzanilla. Dinamiza compuestos.
Preparado 504:	Ortigas. Dinamiza compuestos.
Preparado 505:	Corteza de encina. Dinamiza compuestos.

Preparado 506:	Diente de león. Dinamiza compuestos.
Preparado 507:	Valeriana. Dinamiza compuestos.
Preparado 508:	Cola de caballo. Planta rica en sílice, eficaz contra enfermedades criptogámicas.

El preparado 500 (boñiga de bovino) y el preparado 501, a base de sílice (obtenido de cuarzo y feldespato molidos), utilizados conjuntamente estimulan la germinación y el enraizamiento de la planta.

La técnica de la agricultura biodinámica se refiere a la manera de elaborar estos preparados a través de la relación de los ciclos de la agricultura con los ciclos de la naturaleza y con los signos del Zodiaco.

Para obtener una calidad superior en el producto final, la materia original y el proceso subsiguiente también han de ser de buena calidad. Calidad en los productos agrícolas significa fertilidad natural de la tierra.

Para que una planta pueda crecer y desarrollarse de forma sana necesita una tierra fértil y viva. Una tierra viva ha de estar capacitada para regularse a sí misma y adaptarse a diferentes circunstancias. La tierra viva retiene el agua de la lluvia y mantiene la humedad en la época seca; mantiene su estructura y su contenido en aire. Se considera que la fertilización ha de incorporar no solamente las sustancias nutritivas sino también las fuerzas necesarias para el desarrollo de las plantas.

El compost se considera como un organismo vivo a un nivel más alto que la tierra. Tiene forma visible y un cierto equilibrio entre aire y agua, una digestión que transforma forraje en abono y produce energía.

Las actividades en el campo se rigen por un calendario astronómico en el que se manifiesta la influencia de la luna en su trayecto a través de las constelaciones del zodiaco, transmitiendo una serie de fuerzas al suelo y a las plantas tanto positivas como negativas que permiten el normal desarrollo de los cultivos, el control de las malas hierbas e incluso de plagas y enfermedades consiguiendo mejores producciones.

Para regular y armonizar los procesos se utilizan sobre todo:

- El **agua de ortiga está indicada para ser utilizada en épocas frías y para combatir plagas y enfermedades de las hortalizas.** Es especialmente útil en épocas frías, cuando el desarrollo es pobre y las plantas ofrecen un color pálido. Es un remedio universal, muy eficaz para abonar los cultivos en época de crecimiento. El agua de ortiga de pocas semanas se parece a un caldo y tiene olor desagradable, pero su efecto no varía, o puede diluirse en diez partes de agua para rociar las plantas en período de crecimiento.
- **La decocción de cola de caballo se emplea frente a enfermedades criptogámicas.** Se prepara de la forma siguiente: se hierven 50 g. en unos

tres litros de agua durante una hora. Se cuelan, se añade agua hasta 20 litros y se rocía la tierra una o dos veces al año.

C).- Método del compostado en superficie.

Es un método basado en mantener y potenciar la vida del suelo y se le conoce también como el método de Rusch-Müller**. Se fundamenta en la formación de compost en la superficie del suelo. Para ello el suelo debe estar constantemente cubierto por materia orgánica, generalmente restos vegetales y animales, sin enterrar. De esta manera se lleva a cabo un proceso continuo de formación de humus necesario para mejorar las reservas nutritivas del suelo.**

Además el suelo queda protegido del calor del verano, del frío del invierno, del viento, de la erosión y del apelmazamiento por las lluvias torrenciales. Es una especie de abrigo, ya que el suelo es sensible a los rigores de las estaciones. Esta capa no sólo sirve de protección, sino que, siendo de naturaleza orgánica, sirve de nutrición a los organismos vivos de la tierra que están en simbiosis en un proceso de transformación, de destrucción y reconstrucción que no debe interrumpirse

Los principales organismos que pueden intervenir en este proceso son:

- **Macroorganismos,** que tienen una acción mecánica de transporte y mezcla de productos: insectos, arácnidos, miriápodos, etc., se alimentan de vegetales y, después de haberlos digerido, los restituyen al ciclo natural.
- **Microorganismos** de toda clase, que intervienen en el proceso de transformación, como son:
  - **nematodos,** que son pequeños gusanos, en cantidad de varios millones por metro cúbico de tierra.
  - **algas superficiales.**
  - **hongos**, como los actinomicetos, que degradan la materia orgánica.
  - **bacterias**, que están en cantidad de varios millones por gramo de tierra. Entre estas bacterias, nos interesan los tipos que son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico.
  - **lombrices de tierra**, organismos muy conocidos y fáciles de observar, que con su trabajo contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo. Desempeñan un papel importante en la aireación de la tierra, que perforan con sus galerías, y contribuyen a la formación de la estructura grumosa del suelo que caracteriza a la fertilidad.

D).- Método Howard-Sykes.

Este método es el resultado de decenas de años de trabajo de **Howard** en las Indias Orientales. **El procedimiento Indore,** como también se le conoce, debido a su experimentación en una región de las Indias Orientales, **se fundamenta en mantener la fertilidad del suelo gracias a la fabricación de humus, partiendo de residuos vegetales y animales.**

La idea de origen es: ¿Cómo funciona una selva que se mantiene desde hace miles de años?. Se encuentran animales de toda clase (no hay agricultura sin estiércol o deyecciones de animales). Especies vegetales muy variadas y juntas. No se pierde nada y todo lo que se muere vuelve al suelo. La energía solar es totalmente captada por las hojas, pero frenada y atenuada en su incidencia sobre la tierra, al igual que el viento y la lluvia.

El agua se filtra lentamente a través de la capa de mantillo. No hay erosión ni arrastre por las aguas. Las sales minerales, principalmente fósforo y potasio que los árboles necesitan, son extraídas del suelo por las raíces profundas. Se forman grandes reservas de humus, que explican la fertilidad de las tierras de bosque roturadas y cultivadas. Las grandes zonas de cultivo de Europa y América del Norte fueron antiguos bosques.

Otra fuente de información, respecto a este método, la proporcionan las técnicas agrícolas de Extremo Oriente, que han conservado intacta la fertilidad de la tierra durante milenios y cuyas técnicas se pueden resumir así:

- Practica de cultivos asociados que se estimulen unos a otros, sobre todo con la introducción de leguminosas en la rotación.
- Mantener las diferentes capas del suelo en su sitio, aplicando las labores pero sin volteo de la tierra.
- Abonar con estiércol procedente de una granja.
- La incorporación de la materia orgánica al suelo se hace de forma equilibrada e ininterrumpida formándose un humus que tiene algunas cualidades:

- Tiene, aproximadamente, un 55 % de carbono y del 3 al 6 % de nitrógeno (más que el cuerpo de las plantas y animales).
- Está en perpetua transformación por los microorganismos y es la fuente de vida y energía de estos microorganismos.
- Mantiene la estructura del suelo y retiene el agua como una esponja.
- Deja atravesar fácilmente el aire.
- Tiene un efecto protector antiinfeccioso, tanto para las plantas como para los animales.

E).- Método Jean Pain.

Elaborado por su autor en los climas secos del sur de Francia, se basa en hacer un compost con la maleza silvestre recién cortada.

La cuenca del Mediterránea debido a sus condiciones climatológicas y a los incendios forestales se está convirtiendo poco a poco en una zona desértica. Con esta técnica se están obteniendo resultados sorprendentes lo cual permite cultivar con éxito zonas de estas características.

En todos estos métodos un punto de partida es la obtención de compost para conseguir y mantener la fertilidad del suelo. En un suelo fértil es más fácil conseguir el desarrollo de las plantas de forma rápida y con menos problemas sanitarios ya que disponen de todos los elementos necesarios en su alimentación y el medio es muy favorable.

Este proceso de humificación que se produce de forma espontánea en la naturaleza puede ser acelerado por el hombre durante el proceso de compostado consiguiendo un aporte regular de materia orgánica de manera que puede aprovecharse de él para mejorar la nutrición de las plantas.

El material que se emplea en este proceso es también natural y se obtiene del medio. El hombre a la hora de mezclar los componentes consigue un humus muy equilibrado y adaptado a las necesidades nutritivas de las plantas que además reúne los requisitos necesarios para mejorar las condiciones físico-químicas del suelo.

Este compost, para que sea más eficaz en su función de mejorar la tierra y nutrir a las plantas, debe tener una proporción equilibrada de materias carbonadas y nitrogenadas; la relación C/N debe sufrir una evolución desde el principio hasta el final (sus valores iniciales pueden ser 33/1l y los finales, cuando se puede aplicar al campo serán 12/1.

El mantenimiento de la humedad adecuada, la conveniente aireación y la fina división de la materia que se transformará son los condiciones a tener en cuenta si se quiere obtener compost con rapidez. Hay que considerar al compost como un organismo vivo al que hay que proteger del frío, viento, sol y lluvia, es decir, de los elementos que pueden detener o alterar el proceso de fermentación. Puede convenir recubrir el montón con paja o sacos para evitar que se seque o enfríe.

Algunas plantas tienen la propiedad de acelerar la descomposición de las materias del montón; estas pueden ser: milenrama, manzanilla, ortiga, diente de león, etc.; que son vitalizantes o dinamizantes y pueden, incluso, dirigir la fermentación, evitando tal vez posibles desviaciones.

Cuando se obtiene una materia parduzca, finamente dividida, con buen olor a mantillo se ha conseguido un buen resultado y el compost está terminado y listo para utilizarse. Además de una relación C/N adecuada se ha obtenido un producto muy rico en bacterias y microorganismos beneficiosos y completamente desprovisto de gérmenes patógenos.

F).- La Permacultura.

El término permacultura fue utilizado por Bill Mollison y David Holmgren para designar, entre otras, las técnicas utilizadas por Masanobu Fukuoka basadas en la filosofía de “Trabajar con la tierra, no contra ella”.

Es un sistema de diseño para la creación de medioambientes sostenibles. Trabaja con plantas, animales, construcciones e infraestructuras y se apoya sobre las relaciones que pueden establecerse entre ellos por la forma en que se ubican en el paisaje. La técnica se basa fundamentalmente en la observación de los paisajes naturales.

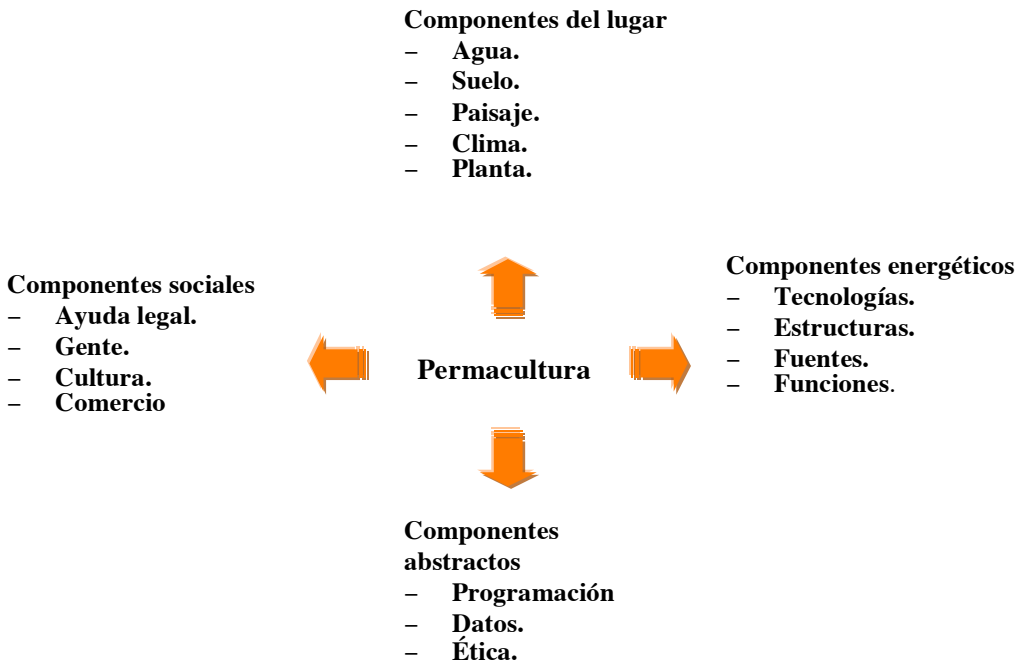
Principios de la permacultura:	
	Ubicación relativa.
	Cada elemento (casa, piscina, aves) está ubicado en relación a otro.
	Cada elemento cumple varias funciones.
	Cada función importante es soportada por muchos elementos.
	Aprovechamiento de los recursos biológicos.
	Reciclado de la energía.

F.1.- Ubicación relativa

El punto fuerte de la permacultura es el diseño entendido como una conexión entre cosas. Para hacer que un componente del diseño (piscina, casa, bosque, seto…) funcione de forma eficiente hay que situarles en el lugar adecuado - huerto entre casa y corral; lo que se desecha del huerto es llevado al corral y el estiércol de este al huerto - para ello hay que recordar que las necesidades de un elemento son cubiertas por otro elemento de sistema. Los desechos de un elemento son utilizados por otro.

F.2.- Cada elemento cumple varias funciones

Cada elemento debe ser escogido y situado de tal manera que cumpla la mayor cantidad posible de funciones. Un estanque por ejemplo sirve para diferentes funciones: riego, agua para los animales, acuicultura, control de fuego, aves acuáticas.…



Cuadro fuente Introducción a la permacultura 1998

F.3.- Cada función importante debe estar sustentada por muchos elementos.

Las necesidades básicas importantes como agua, alimento, energía… deben satisfacerse de dos o más formas diferentes.

F.4.- Planificación eficiente de la energía.

Las áreas de trabajo diario (invernadero, gallinero, huerto), se sitúan cerca; las áreas de trabajo esporádico (frutales, pastos, bosques) se ubican más lejos. La regla de oro de la permacultura consiste en desarrollar primero el área cercana al centro y una vez que esta se encuentra bajo control y expandir los bordes.

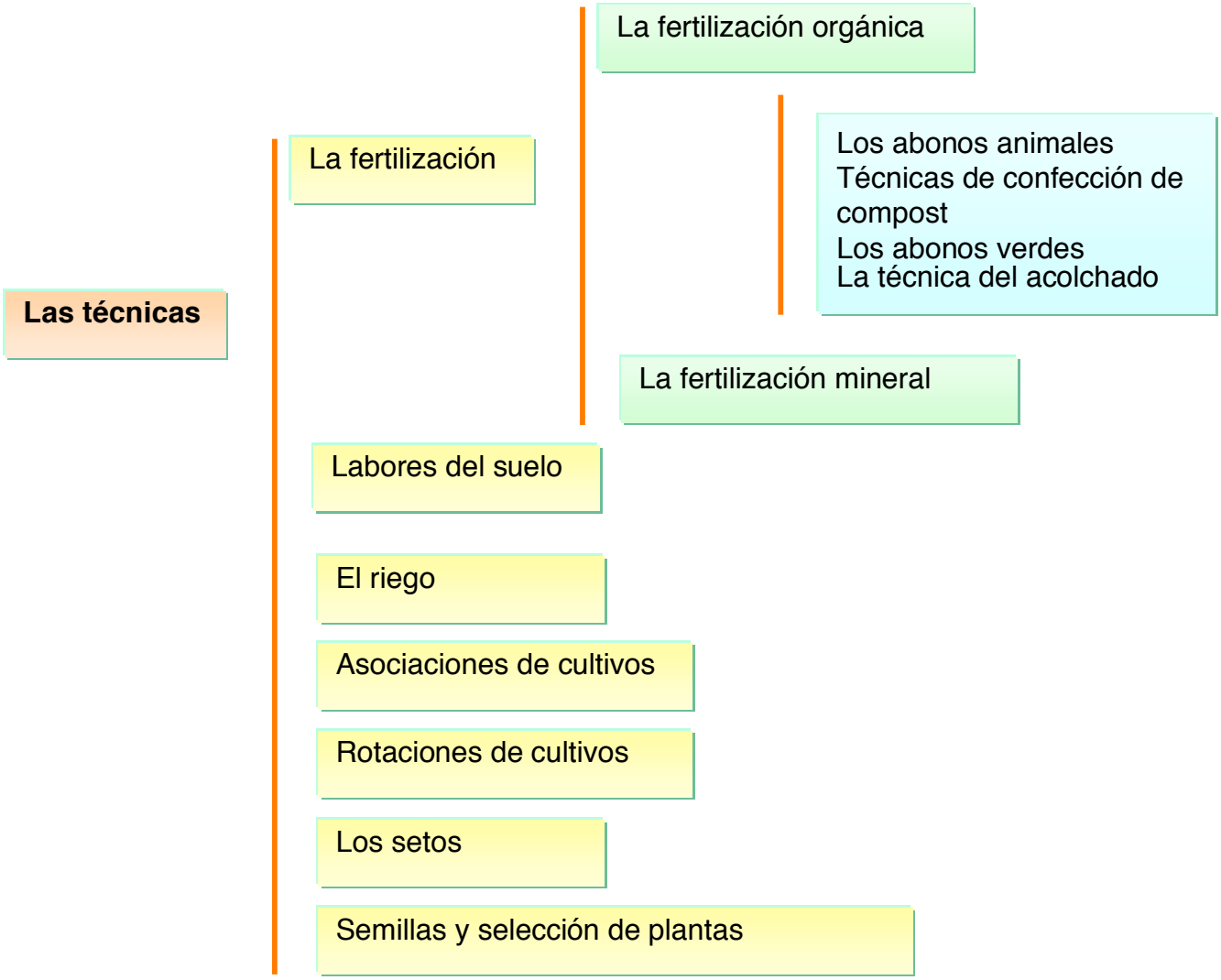
F.5.- Uso de los recursos biológicos.

En Permacultura cuando se puede se usan los recursos biológicos para ahorrar energía o para hacer el trabajo de la finca. **Hay un tránsito en el uso de recursos no biológicos hacia los biológicos.**

F.6.- Reciclado de la energía.

Una comunidad sostenida a través de la permacultura es independiente del comercio de distribución y garantiza una dieta variada, proveyendo todos los requerimientos nutritivos mientras no sacrifica la calidad o destruye la tierra.

2.5. TÉCNICAS UTILIZADAS POR LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.



2.5.1.- LOS PRIMEROS PASOS EN LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS .

Cuando se piensa comenzar a trabajar siguiendo las técnicas de la agricultura ecológica, el primer paso que se debe afrontar, es un cambio de actitud frente a los resultados esperados; sobre todo en los primeros años. **Es muy probable que los descensos de producción sean elevados, por lo que la economía puede verse afectada seriamente.**

Es imprescindible establecer un plan de financiación que permita desarrollar el plan de trabajo propuesto, en el que se consideren previsiones de producción aproximadas **teniendo en cuenta que durante los primeros años no se podrán comercializar los productos como ecológicos, con el consiguiente descenso de rentabilidad.**

Hay que pensar que todos los pasos que se dan, ofrecerán sus resultados a medio y largo plazo al contrario de lo que sucede en la agricultura convencional, por lo que no se puede caer en el desánimo. Al aplicar las técnicas de cultivo y de fertilización ecológicas, se consigue, en el peor de los casos, mejorar sustancialmente el suelo, teniendo en cuenta que es la principal herramienta del agricultor.

El suelo debe ser visto como un organismo vivo, no como un mero soporte de las plantas, en el que la biodiversidad de sus habitantes juega un papel decisivo, **por lo que todas las actuaciones deben ir dirigidas a conservarla y estimularla, manteniendo los niveles necesarios para que el suelo evolucione favorablemente produciendo alimentos sanos y completos.**

Es muy importante prestar atención a los pequeños detalles, no se puede olvidar que se trabaja con seres vivos y que cualquier actuación tiene una consecuencia, y la suma de esas pequeñas consecuencias determinan el éxito o el fracaso de la empresa.

Los pasos a seguir son:	
	Recopilación de datos.
	Elaboración de un plan de trabajo.
	Puesta en práctica.
	Análisis de los resultados.
	Posibles modificaciones.

A).- Recopilación de datos.

Se recogen todos los datos que se puedan conocer de las parcelas que van a entrar en la reconversión. Un ejemplo podría ser el siguiente:

1. Historial de la parcela.	Utilización de fitosanitarios y herbicidas anteriormente. Cultivos y rotaciones anteriores. Fertilización y fertilizantes usados. Labores culturales y aperos utilizados.
2. Climatología local y comarcal.	Temperaturas medias. Pluviometria de los últimos años pormenorizada. Vientos dominantes e intensidad de los mismos. Insolación media.
3. Orografía.	Altitud y latitud. Orientación. Abrigos naturales.
4. Entorno.	Cultivos vecinos. Vegetación autóctona. Focos de contaminación. Poblaciones. Accesos.
5. Suelo.	Perfil. Textura y estructura. Análisis químico de nutrientes. Tipo de formación. Vegetación espontánea y características. Existencia de zonas marcadamente diferentes y sus características.
6. Agua.	Cantidad y calidad. Forma de acceso a ella.

B).- Interpretación de los datos.

1. Historial de la parcela. La utilización de fertilizantes únicamente químicos de síntesis suele crear serios desequilibrios en el suelo. Conociendo el tipo de productos químicos utilizados anteriormente, se puede saber si habrá residuos de ellos en el suelo. Algunos de esos residuos pueden influir en el desarrollo natural de las plantas. También influyen, en mayor o menor grado, en la existencia de depredadores naturales de los parásitos. Las labores culturales y los aperos utilizados en ellas, influyen directamente sobre el perfil del suelo que en muchos casos esta desestructurado y sobre la biodiversidad.

2. Climatología. La climatología es uno de los elementos más determinantes a la hora de la elección de los cultivos y las especies ganaderas. Las horas de insolación determinan la cantidad de energía de que pueden disponer las plantas. Cada ser vivo tiene unas necesidades térmicas y es muy importante elegir las variedades y las razas más adecuadas en función de esas necesidades. Conocer los vientos dominantes y su intensidad ayudarán a diseñar el sistema de protección contra ellos si fuera necesario, al tiempo que influyen en la orientación de las construcciones y cultivos.

La pluviométria es de vital importancia sobre todo en cultivos de secano. Un conocimiento pormenorizado mensual de un ciclo de al menos cinco años es de gran ayuda a la hora de planificar las rotaciones. También adquiere importancia económica al ser un suministro de agua gratuito y de una calidad superior a la que se utiliza normalmente para el riego.

3. Orografía. La situación de la parcela en el fondo de valle o en la ladera y los abrigos naturales influyen directamente en los efectos adversos de los meteoros (heladas, daños por los vientos, …etc.) en los cultivos.

4. Entorno. En zonas con mucha agricultura intensiva convencional y con monocultivos, los enemigos naturales de las plantas se encuentran fortalecidos por haber desaparecido sus enemigos naturales. Mientras los recuperamos en nuestra finca y restablecemos el equilibrio, debemos tenerlo en cuenta al elegir los cultivos. La vegetación autóctona nos da idea de que cultivos se desarrollarán mejor, al tiempo que nos puede revelar carencias o defectos en el suelo. También se tendrá en cuenta los posibles focos de contaminación, pues hay plantas que son más sensibles que otras.

5. Suelo. El estudio del perfil del suelo nos revelará datos de su salud y de los problemas que se puedan encontrar las raíces en su desarrollo. En un suelo bien desarrollado. Debemos distinguir los horizontes y no debemos observar suelas de labor. En caso contrario nuestra labor irá dirigida a destruir la suela de labor con aperos verticales (subsolador) y a favorecer la reaparición de los horizontes aumentando la población de microorganismos en los respectivos horizontes.

La textura y estructura del suelo también van a determinar el desarrollo de sistema radicular de las plantas. Los suelos muy arcillosos son los que más problemas presentan por lo que puede ser necesario la aportación de arena. En cualquier caso requieren grandes aportes de materia orgánica para mantenerse esponjosos y permitir una buena ramificación de las raíces.

Los suelos arenosos y limosos pueden tener problemas de lixiviación, por lo que las labores profundas lo agravarían. El análisis cuantitativo de los nutrientes va a determinar el tipo de fertilizantes a usar, la elección de las materias primas utilizadas en la elaboración del compost, los abonos verdes y las enmiendas minerales, todo ello se debe realizar después del riguroso estudio de los resultados.

No se puede pretender equilibrar el suelo de una cosecha para otra; restablecer el equilibrio es una tarea lenta y progresiva.

La aplicación desmesurada de nutrientes es en el mejor de los casos un despilfarro económico, pues el suelo es incapaz de asimilarlos y si puede agravar más el desequilibrio. La existencia de zonas diferenciadas en cuanto a la vegetación espontánea puede indicar áreas que se encharcan, con problemas de drenaje o lixiviación.

6. Agua. Forma una parte muy importante del contenido de los vegetales y es fundamental en su desarrollo, por lo que la calidad y cantidad de agua disponible son determinantes a la hora de elegir los cultivos. Es necesario un estudio de las necesidades hídricas de estos y asegurarles su suministro. Los

daños por carencias o excesos de ella son cuantiosos y en muchos casos irreparables.

La calidad del agua también influye, las que tienen un elevado contenido en metales pesados y residuos químicos hacen los cultivos más sensibles y débiles frente a los ataques de plagas y enfermedades. Por otro lado el precio y los costes de extracción y distribución se deben tener en cuenta en el plano económico.

C).- Elaboración de un plan de trabajo.

Con el estudio de los datos recopilados ya disponemos de elementos para la elaboración de un plan de trabajo en el que se detallarán los pasos a dar.

Debe considerarse la posibilidad de introducir cambios, por lo que este debe ser flexible y atender a criterios agronómicos y económicos:

- **Minimizar costes de producción** sin alterar la calidad del producto final.
- **Valorar las inversiones** para ajustarlas necesidades reales.
- **Autoabastecerse de las materias primas.** Las inversiones en determinados fertilizantes, sustratos, fitosanitarios, etc. se pueden evitar con una correcta gestión de los recursos de la finca.
- **Elección de cultivos** que se adecuen a las características agronómicas de la finca, que sean resistentes a los problemas sanitarios más habituales en la comarca y que tengan demanda social.
- **Primar la calidad del producto final.** Tanto desde el punto de vista de la satisfacción personal, como por el económico, ya que comercializar buena calidad es mucho más fácil.
- **Comercialización de los productos lo más cerca posible** del centro de producción y lo más cerca posible del consumidor, por un lado se abaratan costes de transporte y por otro se consigue una mayor rentabilidad para el productor y el consumidor al saltarse intermediarios.

Con los datos obtenidos en el trabajo previo ya tenemos la base para la elaboración del plan trabajo.

Plan de trabajo:

- **Actividades.**
- **Recursos necesarios.**
- **Financiación.**

2.5.2.- TÉCNICA DE LA FERTILIZACIÓN.

Es uno de los capítulos más importantes a la hora de plantear los cultivos ecológicos ya que a través de la fertilización se van a reciclar en el suelo todos los elementos en las cantidades necesarias para que las plantas puedan volver a utilizarlos. **En un suelo trabajado de forma ecológica la fertilización es muy importante en los primeros años; pero después, no es que baje su importancia sino que las propias condiciones que se van generando en el suelo hacen que este pueda autoabastecerse** de manera que las actuaciones desde fuera serán menos frecuentes.

La fertilización tiene dos funciones propiamente:	
	Favorecer la vida de los microorganismos del suelo.
	Reponer en el suelo aquellos elementos que se están gastando de manera que puedan ser utilizados por las plantas.

Desde el punto de vista de los microorganismos la fertilización consiste en facilitar su proliferación de manera que puedan trabajar en unas condiciones óptimas para mineralizar los elementos del suelo de forma que puedan posteriormente ser utilizados por las plantas en su alimentación. **Estos microorganismos se van situando en el suelo a distintos niveles y en diferentes zonas.**

Los microorganismos quimiolitotrofos **estarán dispersos por el suelo y** su fuente de alimentación es la materia mineral. **La forma de activar estos microorganismos en el caso de que lo necesiten es aportar los elementos que constituyen la base de su sistema de obtención de energía.**

Hay otros que se alimentan de materia orgánica (organotrofos)**y estarán distribuidos en el suelo en las zonas más ricas en materia orgánica que suele ser la parte superficial del suelo y las cercanías de las raíces.** Para estos es importante la presencia de la materia orgánica **y habrá que aportarla cuando sea necesario para activarlos.**

Otro grupo de microorganismos están asociados directamente a las plantas, en concreto a la zona de los alrededores de las raíces (uno o dos milímetros) formando lo que se llama rizosfera. Se alimentan de las sustancias que excretan las raíces y ejercen una doble función: la de proporcionar elementos nutritivos a la planta y la de protección de las raíces mediante la excreción de sustancias alelopáticas. Estos microorganismos se van activando a medida que entran en contacto con las raíces de las plantas; cuando estas desaparecen quedan en el suelo desactivados.

Desde el punto de vista de las plantas no se debe olvidar que la nutrición se realiza tanto por las raíces como por las hojas. La diferencia entre unas y otras está relacionada con los medios en los que tienen que desarrollarse y los elementos que deben captar.

En el caso de las raíces deben adaptarse a un medio inestable y en continuo cambio por eso deben estar adaptadas a ese medio y en él deben ser capaces, ayudadas por los microorganismos del suelo, de extraer los elementos minerales necesarios para su alimentación. La parte aérea en cambio se desarrolla en un medio más estable y está especializada en la captación de la energía solar y en el intercambio de gases con la atmósfera (oxígeno y dióxido de carbono) por eso para activar la alimentación a través de las hojas debe mejorarse la insolación y la aireación de la planta. **A la hora de activar la nutrición de la planta debemos tener en consideración los dos medios, es decir, aquellos elementos que debe absorber por la raíz y los que debe tomar del aire.**

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se puede definir la fertilidad como la aptitud del suelo para producir. En el término **fertilización** se comprenden todas las técnicas que estimulan el sistema productivo agrícola (suelo, microorganismos, plantas y animales, con la influencia del clima).

Formas de mejorar el estado de fertilidad del suelo:	
	A través de materia orgánica.
	Aportando elementos minerales naturales.
	Utilizando compost.
	Realizando abonos verdes.
	Potenciando la fijación de nitrógeno atmosférico.
Aspectos básicos a tener en cuenta:	
	El objetivo final es efectuar los aportes necesarios para proporcionar a las plantas una nutrición suficiente y equilibrada.
	Los aportes de materia orgánica constituyen la base de la fertilización.
	Los aportes minerales son complementos de la materia orgánica y solo se realizan en función de las necesidades del suelo. Se utilizan productos naturales, sedimentos marinos o terrestres, rocas molidas, etc.

Necesidades del suelo

- En función de su **genética** (origen) depende de
  - ⇒ Las condiciones microclimáticas.
  - ⇒ La topografía.
  - ⇒ La textura.
- En función de su **dinámica** depende de
  - ⇒ La formación del complejo arcillo-húmico

Formas de actuar según la situación del suelo

- **En suelos jóvenes**
  - ⇒ Aportar elementos del complejo a-h.
  - ⇒ Favorecer la formación del complejo
  - ⇒ Cultivar pastos y acolchado orgánico.
- **En suelos maduros**
  - ⇒ Mantener el horizonte "A".
  - ⇒ Potenciar el horizonte "0".
- **En suelos viejos**
  - ⇒ Aportar elementos del complejo a-h.
  - ⇒ Adoptar medidas protectoras frente a la erosión.

2.5.2.1.- Utilización de la materia orgánica.

Como se vio en el capítulo dedicado al suelo, mejorar la fertilidad consiste en aportar al suelo sustancias ricas en materias orgánicas. Se pueden utilizar **sustancias que enriquecen el suelo en humus** (estiércol, compost, residuos de cosechas), o **sustancias destinadas a suministrar nitrógeno** (desechos de matadero, sangre, cuerno, hueso, guano, purín) de manera que a través de ellas puedan aportarse los elementos más importantes para la nutrición de la planta.

Cuando partimos de un suelo equilibrado, solo habrá que mantener el equilibrio y reponer las sustancias gastadas por los cultivos, mediante aportes de materia orgánica y mineral. **La realidad demuestra que es muy difícil encontrar un terreno equilibrado, por lo que** se hace necesario diseñar un plan que devuelva el equilibrio de manera paulatina**. Si se hacen las correcciones de manera precipitada se derrocha pues el suelo solo puede asimilar una parte de la aportación y pierde gran parte de lo aportado con lo que no se resuelve el problema.**

Es importante prestar especial atención a los micro elementos, que aunque no se necesitan en gran cantidad, su exceso o defecto puede bloquear a otros y provocar un efecto multiplicador de la carencia. La relación carbono-nitrógeno tiene especial relevancia por los graves efectos sobre las plantas causa de su desequilibrio. **Se puede equilibrar mediante la elección de las materias primas adecuadas para hacer el compost y las enmiendas.** Las aportaciones de materia orgánica son también imprescindibles a la hora de mantener el complejo arcillo húmico, que es el que se encarga de retener y poner a disposición de la planta los nutrientes en forma de iones. También la materia orgánica puede evitar niveles tóxicos de oligoelementos.

El estiércol es un tipo de materia orgánica que puede utilizarse en la fertilización. **Está compuesto a base de una mezcla formada por las heces de los animales, la orina, restos de la cama y es sólido.** Representa una fuente de elementos nutritivos: nitrógeno, fósforo y potasio fundamentalmente y de oligoelementos. **Su composición va a depender del tipo de animal, de su alimentación y del material con el que se confeccione la cama.**

Puede compostarse en montón o utilizarse sobre el terreno directamente haciendo un compostado en superficie solo o unido a restos de cosechas anteriores o a otros tipos de materia orgánica añadida. Puede utilizarse fresco (recién salido de la cuadra) o pasado (después de haber fermentado). En el primer caso hay que tener muy presente que al utilizarlo no entre en contacto directo con las plantas ya que puede quemarlas. En ningún caso se enterrará profundamente, sino que se dejará en superficie y posteriormente, con una labor de gradeo, se semienterrará en los primeros centímetros del suelo para favorecer su descomposición aerobia. De esta forma se activa la vida microbiana de esos primeros centímetros que es donde se situarán la mayor parte de las raíces de las plantas.

La materia orgánica aportada al suelo mejora su estructura y la retención de agua o de aire según sus necesidades. Además es una fuente de elementos

nutritivos: N, P, K y oligoelementos; activa la vida microbiana y por tanto la fertilidad y su lenta descomposición alarga el periodo de aportación de elementos minerales imprescindibles para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Al aportar la materia orgánica de esta forma dejándola primero en superficie se pierde una parte importante de nitrógeno. Más adelante al activar la vida microbiana del suelo lo que sucede es que se fija nitrógeno en forma de proteínas microbianas que, cuando estos mueran, se irán descomponiendo, se recuperará parte del nitrógeno para el suelo y podrá ser utilizado por las plantas o ser lixiviado (lavado) por el agua hacia capas profundas.

Las plantas sólo pueden usar el nitrógeno que se mineralice durante el periodo vegetativo. Las necesidades de nitrógeno de la planta no son homogéneas a lo largo del ciclo vegetativo sino que inicialmente son pequeñas, crecen cuando el desarrollo es rápido y al llegar a la madurez se reduce.

El nitrógeno del estiércol se puede encontrar en tres fracciones diferentes:	
	Nitrógeno soluble: que cuando se aplica el estiércol puede ser asimilado directamente por las plantas. Suele sufrir pérdidas durante su aplicación.
	Nitrógeno orgánico fácilmente mineralizable que permite que las plantas dispongan de él a lo largo del ciclo vegetativo.
	Nitrógeno difícilmente mineralizable. Es difícil de utilizar en condiciones normales por parte de las plantas debido a su dificultad de mineralización.
Ventajas del uso de estiércol o materia orgánica de liberación lenta:	
	Hay una mayor eficiencia en el uso de nutrientes en comparación con los que son más solubles.
	Se producen pérdidas menores por lavado y descomposición.
	Se reduce el riesgo de fitotoxicidad.
	Proporciona a la planta un crecimiento más equilibrado.
	Mejora la textura y la estructura del suelo y la actividad microbiana.

2.5.2.2.- La gestión del estiércol en agricultura ecológica.

El estiércol es un recurso renovable muy interesante en agricultura ecológica, entre otras cosas, por que permite cerrar el ciclo de nutrientes disponibles para los próximos cultivos. La aportación de estiércol en los sistemas ecológicos

tiene por objeto mejorar las propiedades biológicas y físico-químicas del suelo, y es una importante fuente de energía para los microorganismos.

Su gestión (manejo) es importante para sacarle rendimiento y evitar los posibles problemas de contaminación como sucede en muchas fincas solamente ganaderas. Para un ganadero convencional es un producto de desecho que hay que eliminar pagando el precio de la contaminación subsiguiente. Para un productor ecológico es un recurso que cumple un papel muy importante en el equilibrio del suelo.

A).- El estiércol sólido.

Puede utilizarse compostándolo en superficie sobre el terreno depositándolo en una capa fina sobre el suelo, dejándole durante varios días así y luego semienterrarlo para favorecer su descomposición. En esta forma de utilización ejerce la función de acolchado protegiendo el suelo.

Puede utilizarse para compostarlo en montón. Esta forma de gestionar el estiércol admite tres variantes:

Almacenarlo en frío dejando que se compacte al ir apilando diferentes capas.

- Se crean unas condiciones anaerobias en las que la temperatura no subirá mucho (alrededor de 30 ºC.).
- Se producen sustancias que son fitotóxicas para las plantas y pueden inhibir su crecimiento

Para evitar ese proceso lo mejor es utilizarlo como compost en superficie. De esa forma las sustancias fitotóxicas volátiles se evaporan del estiércol.

Almacenarlo en caliente tratando de combinar procesos aerobios y anaerobios.

- La temperatura, en este caso, sube alrededor de 40-50 ºC. en la parte superior del montón, mientras que en la parte inferior, a medida que se compacta, la temperatura es más baja no superando los 30 ºC

Compostarlo de forma aerobia.

- Es el proceso más interesante porque este tipo de compost alcanza un grado de madurez en el que establece un equilibrio con el suelo.
- La transformación en humus lo hace más estable, por tanto, más duradero.
- Los nutrientes están menos disponibles para la planta pero se mantienen

- como reserva del suelo, mineralizándose lentamente.
- Pueden encontrarse en él algunos factores activos frente a algunas plagas y enfermedades.

B).- El estiércol líquido.

Recibe el nombre de purín y es más difícil de manejar. Almacenarlo resulta caro y puede llevar a utilizarlo cuando no se debe. **Además presenta problemas de contaminación** (porque es muy fuerte) y **hay una fuerte pérdida de nutrientes** al ser tan soluble.

Estas pérdidas **pueden contaminar:**

- **Los cursos de agua.**
- **El aire** como consecuencia de la evaporación de sustancias volátiles.
- **El suelo sobre todo cuando este es pesado**.

Si se almacena suele añadírsele paja para aumentar la relación C/N **y evitar mayores pérdidas a la atmósfera.** El sistema de almacenado debe permitir la aireación **de forma que lo que se produzca en su seno no sea una fermentación anaerobia sino aerobia. De esta manera se reducen algunos de sus inconvenientes; por ejemplo reduce los olores, pierde parte de su fuerza y daña menos a los cultivos y al suelo, aumenta su valor como fertilizante…**

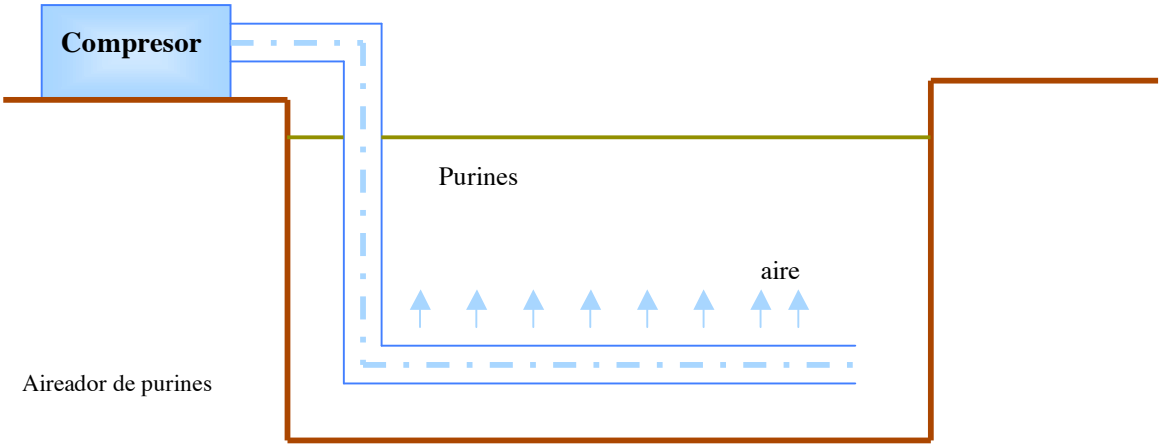
Las técnicas de aireación son básicamente dos:

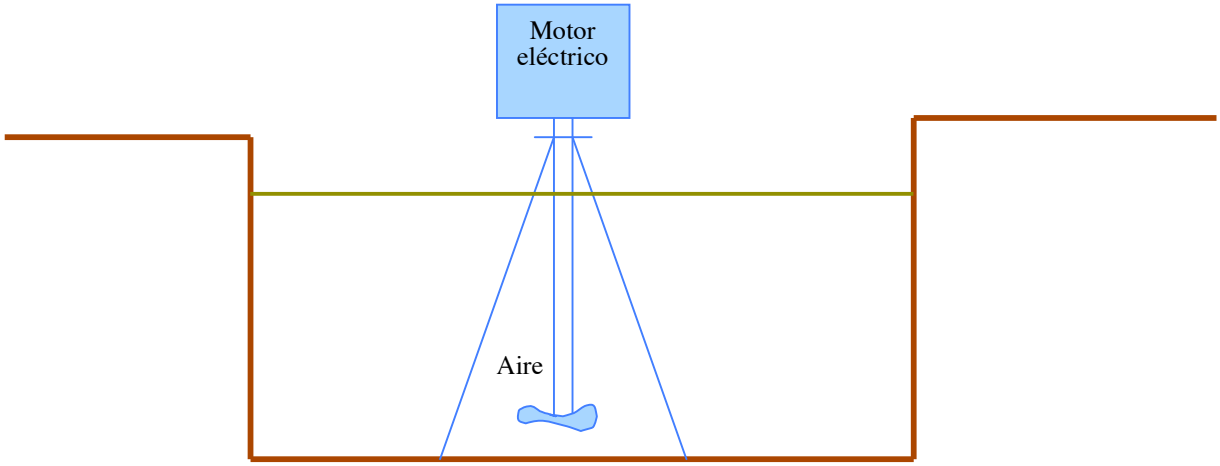
- Aplicación a una cantidad determinada de purín. Es la más normal.
- Aplicación a un flujo continuo de purín. Es la mejor.

La aireación puede hacerse de dos formas diferentes:

- Aireación forzada en la que se bombea aire sin agitación (mejor para material líquido).
- Mediante aireadores de propulsión mecánica que agitan el conjunto:
  - Aireadores de superficie (justo por debajo de la superficie). Pueden ser rígidos o flotantes.
  - Aireadores sumergidos (desde el fondo). Son rígidos.

En todos los casos lo ideal es que las burbujas de aire que se forman sean pequeñas ya que así presentan una mayor superficie y son más eficaces. La aireación se hace durante una hora 4 veces al día, empezando con períodos más breves para que se adapte la micro fauna. Tanto si la aireación es continua como si se hace más espaciada el rendimiento es menor.





Aireador de purines con hélice

Digestores anaerobios (producción de gas metano = biogás).

Una alternativa para tratamiento del purín, consiste en producir gas metano en condiciones de ausencia total de oxígeno y manteniendo la temperatura constante a 35ºC. Se realiza en digestores de metano. Las cantidades formadas de CO_2 y SH_2 se separan y se depuran. El residuo resultante tiene varias ventajas: huele poco, puede usarse igual que el

purín, es más rico en nutrientes es más parecido a los abonos químicos por tener un alto contenido en nutrientes solubles de rápida asimilación. Este proceso, sin embargo, no es muy adecuado para utilizarlo en sistemas ecológicos.

2.5.3.- ELABORACIÓN DEL COMPOST.

El compost es una sustancia desde el punto de vista de la fertilización muy completa porque, mejora la estructura, la retención de agua, la aireación, aumenta la capacidad de retención de nutrientes, estabiliza el suelo y además aporta los microorganismos responsables de la gestión de los nutrientes en el suelo para el beneficio de la planta.

Hay y muchas fórmulas diferentes para hacerlo a partir de diversos materiales aunque básicamente las reglas que siguen para su confección son las mismas y lo que suele cambiar son las materias primas que se utilizan y algunos aditivos que pueden añadirse.

El compostado es un proceso biológico controlado (fermentación aerobia) de residuos orgánicos que asegura su descomposición **y da como resultado un producto estable, parecido a la tierra rico en humus y en microorganismos beneficiosos.** La materia prima que puede utilizarse es muy variada

Materia de origen animal.	Materia de origen vegetal.
- Materia seca: plumas, restos de matadero..	- Materia seca: paja, serrín, hierbas secas, corteza, ramas…
- Materia húmeda: purín…	- Materia húmeda: orujo de frutas, hierba fresca…

Una vez que se reúne la materia prima necesario hay que lograr un equilibrio entre los **tres elementos básicos del compost:**

La celulosa: obtenida a partir de: paja, serrín, remitas, cortezas, hierbas secas, virutas.
Los azúcares: obtenidos a partir de: vegetales verdes orujos.
El nitrógeno: obtenido a partir de: estiércol, purín, leguminosas y restos matadero.

Esos tres elementos básicos permiten que, el proceso de compostado, se realice sin problemas a una velocidad adecuada y además obtener un compost equilibrado.

A la hora de hacer el compost pueden utilizarse dos sistemas: compostado en montón o en superficie. El resultado final es prácticamente el mismo, y

realizarlo de una forma u otra depende de la superficie a abonar con compost, de las condiciones geográficas y también de las preferencias de quien lo realiza.

A).- Compostado en montón.

Es interesante tener en cuenta una serie de detalles a la hora de proceder a fabricar el compost en montón que permiten al mismo tiempo conseguir que los elementos básicos celulosa, azúcares y nitrógeno estén en equilibrio.

Características del montón:
Buscar un lugar adecuado (sombreado, no pavimentado, con ligera pendiente).
Organizarlo según unas dimensiones concretas: 1,5 m. de ancho x 1,5 m. de alto x todo lo largo que se quiera.
La preparación puede hacerse de forma manual o mecanizada.
Confección en capas p. Ej. de 20 cm de espesor hasta alcanzar la altura prevista.
Una capa de materiales gruesos: ramas ricos en celulosa.
Una capa de residuos mezclados de cosecha, ricos en hidratos de carbono.
Una capa de estiércol o residuos animales ricos en nitrógeno.
Una capa fina de tierra (2 – 5 cm.).
Aportes de carbonatos o restos de algas 2-5% para reducir la acidez.
Una vez terminado el montón se cubre con tierra o serrín (2 – 5 cm.).
Regar abundantemente cada capa si no se ha tenido a remojo previamente el material empleado, sobre todo el material grueso (restos de poda) o en general el material rico en celulosa.

Realizar el montón siguiendo estas reglas nos evitará problemas posteriores de funcionamiento de la fermentación. **Por ejemplo la elección del lugar adecuado permitirá no tener problemas posteriormente de encharcamiento. La realización de capas permitirá mantener el equilibrio entre los elementos básicos del compost. El tamaño de los componentes empleados mezclados homogéneamente aumenta la velocidad de la fermentación.**

Una vez formado el montón dará comienzo el proceso de compostado que consiste en una descomposición aerobia del mismo.

Para que se produzca la fermentación aerobia son necesarias dos condiciones:

La presencia de aire. Necesario para la vida y multiplicación de los microorganismos aerobios encargados de realizar la fermentación.

La presencia de agua. Necesaria para regular la temperatura y favorecer la descomposición.

Si no se ha confeccionado bien el montón y este queda demasiado denso o **hay falta de aire,** entonces los microorganismos no se desarrollan de forma adecuada y el proceso del compostado no se lleva a cabo porque en lugar de una fermentación aerobia (en presencia de oxígeno), lo que se produciría sería una fermentación anaerobia (en ausencia de oxígeno). **En este caso hay que voltear el montón y volver a rehacerlo** para que se pierda el exceso de humedad y no interfiera con la multiplicación de los microorganismos encargados de llevarlo a cabo.

El agua es necesaria para que los microorganismos puedan trabajar. En el transcurso de la fermentación aumenta temperatura que puede llegar hasta los 65 – 70 ºC. A esas temperaturas el agua se va perdiendo poco a poco y se produce una disminución del tamaño del montón de compost.

Cuando la fermentación comienza, se produce un aumento brusco de temperatura. Tanto si no se alcanza la temperatura prevista como si se sobrepasa el montón de compost ocasionará problemas.

Cuando no alcanza la temperatura prevista lo normal es que no se halla estructurado bien el montón o hay exceso de agua y en ese caso habría que rehacerlo de nuevo. Pero también puede suceder que la temperatura no suba por una falta de humedad, en cuyo caso la solución es regar el montón cuando sea necesario para favorecer la formación de humus.

No es conveniente sobrepasar la temperatura de 60ºC.-70ºC. porque el tipo de microorganismos termófilos que trabaja no es el adecuado. Para evitarlo se aconseja regar el montón.

El material que se degrada más fácilmente va siendo metabolizado y la velocidad de reacción disminuye. El montón pierde más calor del que genera produciéndose un descenso de la Tª. Si la temperatura no sube rápidamente al principio se produce una caída brusca (2 - 3 semanas) es indicativo de que el proceso no se está realizando de forma correcta.

Después de la fase de fermentación se produce, más lentamente, la fase de humificación o de maduración del compost. Durante ella aparecen

numerosos grupos de microorganismos que son los encargados de transformar las sustancias en humus y que serán también aportados al suelo cuando este se utilice:

B).- Compostado en superficie.

Consiste en hacer lo mismo pero directamente en el campo, formando una capa de materia orgánica aprovechando los restos de cosechas anteriores, restos vegetales que haya en el suelo, restos procedentes del desbroce de plantas que se encuentran en los alrededores de la finca e incluso añadiendo de estiércol. Esta labor debe realizarse en otoño, al cabo de 10-15 días se hace un pase de grada superficial (8-10 cm.) para semienterrarlo todo y acelerar la descomposición.

2.5.4.- LA TÉCNICA DE LOS ABONOS VERDES.

Las necesidades de materia orgánica se pueden satisfacer no solo con el aporte de estiércol, sino que hay otras fuentes de materia orgánica y otros métodos de trabajo para conseguirla; una de esas fuentes es precisamente la utilización de los abonos verdes. **Estos son cultivos que se siembran para ser cortados e incorporados al suelo en el mismo lugar en el que se han producido. Su ciclo termina cuando las plantas llegan a la floración que coincide con el momento en el que la planta es más rica en elementos nutritivos.** Suelen utilizarse en asociación con un cultivo principal o como cultivo intercalar entre dos cultivos principales.

Su uso tiene una serie de ventajas:	
	Limitan la invasión de malas hierbas al mantener el suelo ocupado.
	Aumentan la fertilidad de los agrosistemas al aportar materia orgánica y activar la vida de los microorganismos del suelo.
	Evitan el lavado de los elementos nutritivos que son fijados por las plantas.
	Sus raíces mejoran la estructura del suelo.
	Protegen el suelo de la erosión.
	Si son leguminosas enriquecen el suelo en nitrógeno.
	Estimulan la microflora mineralizadora del suelo que descompondrá la materia orgánica.
	Favorecen la nutrición de las plantas del cultivo siguiente.
	Mejoran la circulación del agua y del aire en el suelo.

Los objetivos que se pretenden con los abonos verdes con respecto al suelo son varios:

- Aumentar la cantidad de nutrientes del suelo.
- Mejorar sus propiedades físicas.
- Aumentar la actividad microbiana.
- Tenerlo cubierto durante una época en la que no hay otro cultivo.

Estos objetivos variarán en función de las características geográfico climáticas de la región, del sistema de laboreo empleado y de los siguientes cultivos en la rotación.

Los abonos verdes pueden tener también algunas limitaciones por ejemplo, en cultivos asociados, puede haber problemas de competencia por el suelo y por los nutrientes; pueden ocasionar algún problema sobre todo si hay escasez de agua…

Una vez que se ha decidido la utilización de un abono verde hay que elegir las plantas que se utilizarán.

En principio es interesante elegir las plantas en función de:

- Las condiciones del suelo.
- Las condiciones climatológicas y geográficas de la zona.
- La duración del ciclo biológico de la planta.
- El lugar que ocupa en la rotación.

Las plantas más comúnmente utilizadas como abonos verdes pertenecen fundamentalmente a tres familias:

- **Leguminosas, son las más utilizadas por su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico:** tréboles, veza, guisantes, habas, alfalfa, altramuz….
- **Crucíferas,** suelen acompañar a las leguminosas, **crecen rápidamente aún en suelos pobres, movilizan fácilmente las reservas del suelo y aportan mayor cantidad de hidratos de carbono:** mostaza, nabo forrajero, colza, rábano, col….
- **Gramíneas,** aportan mayor cantidad de celulosa a la mezcla de plantas final: centeno, avena, ray-grass.

Una vez sembrado el abono verde se deja hasta el momento de la floración; antes de que esta se produzca se siega, y en muchos casos se pica y se deja sobre el suelo durante una a tres semanas. De esta manera las plantas comienzan a fermentar de forma aerobia. Al cabo de un tiempo se

realiza una incorporación superficial en los primeros cinco a diez centímetros del suelo, de esta forma se estimula el proceso de descomposición al mismo tiempo que el crecimiento de los microorganismos del suelo. Una semana más tardese hace una incorporación un poco más profunda en los diez a veinte centímetros del suelo para que se acabe el proceso de descomposición y las plantas del siguiente cultivo puedan tener acceso a los elementos nutritivos formados a partir del abono verde. **Debido a su baja relación C/N los abonos verdes se descomponen rápidamente y no forman humus pero tienen una acción fertilizante más fuerte que otras aportaciones de materia orgánica.**

Los abonos verdes pueden ser muy útiles en determinados momentos, por ejemplo:

- **Cuando el terreno en pendiente queda desocupado para protegerlo de la erosión.**
- **Cuando es arcilloso para mejorar su textura.**
- **Cuando la mineralización del humus está bloqueada (como consecuencia del excesivo frío, exceso de carbonato cálcico en el suelo o falta de actividad microbiana).**
- **Antes de cultivos con un alto requerimiento en nutrientes.**

Cuando uno de los fines que se pretende con el abono verde es el control de malas hierbas pueden utilizarse algunas plantas específicas que ayudan a lograr ese control.

Si se trata de una invasión fuerte de malas hierbas se puede utilizar como abono verde eficaz: la facelia, el trigo sarraceno. Si se trata de una invasión de avena loca, se hace una mezcla que contenga avena. Si predominan plantas de raíz se siembra una crucífera. Si se trata de combatir la grama: se llevan a cabo dos cultivos seguidos de centeno.

Algunas plantas interesantes para utilizar como abono verde:	
Mostazas anuales	Crecen rápidamente y tienen efectos nematicidas.
Crucíferas	Son plantas rústicas con pocos requerimientos nutritivos y se dan bien en condiciones de cultivo difíciles.
Colzas forrajeras anuales	Tienen un crecimiento rápido y se siegan nada más florecer
Coles forrajeras bianuales	Sembradas en forma densa impiden el crecimiento de las malas hierbas.
Nabos forrajeros anuales	Sus raíces penetran en el terreno profundamente. Puede segarse varias veces si se hace antes de florecer.

Jaramago	Puede sembrarse en tierras pobres calcáreas. También es posible hacer varios cortes si se realizan antes de florecer.

En otras ocasiones sucede que es interesante no utilizar los abonos verdes, por ejemplo:

- **Cuando domina la mineralización sobre la humificación** ya que con ellos se favorece aún más la mineralización (suelos arenosos y climas cálidos).
- **Con bajo nivel de humus en el suelo** por la misma razón que en el caso anterior.
- **En suelos poco profundos y cuando ya se utilizan otras materias orgánicas** fácilmente asimilables (purines, estiércol fresco) u otras prácticas que favorecen la mineralización

2.5.5.- LA TÉCNICA DEL ACOLCHADO DEL SUELO.

El suelo, como ya se ha visto, es un medio inestable y conviene protegerlo. Para ello no se debe dejar desnudo en ningún momento. **Una forma de protegerlo es usar la técnica del acolchado que además puede cumplir otras funciones.**

El acolchado consiste en cubrir el suelo con material generalmente orgánico para:	
	Proteger la tierra y a los microorganismos vivos de los rigores del clima: quemaduras del sol, lluvia, variaciones bruscas de la temperatura…
	Alimentar a los microorganismos del suelo ya que con el tiempo termina por descomponerse e incorporarse al suelo.
	Evitar la excesiva evaporación del suelo, mejorando las condiciones de humedad del mismo.
	Controlar malas hierbas: muchas se ahogan y no salen, en cambio otras pueden salir pero se arrancan muy fácilmente porque salen debilitadas.
	Aumentar la cantidad de humus y de elementos fertilizantes que dependerán del material que se utilice para acolchar.
	Incrementar la actividad biológica por aumento de la población microbiana y de su actividad.

El material que se puede emplear para realizar acolchado es muy variado y depende de la superficie a acolchar y de la disposición de materia

prima para hacerlo. Algunos de los elementos más utilizados para acolchar son:

Paja: es uno de los materiales que más se utilizan por sus cualidades al mejorar la aireación y la humedad y aportar gran cantidad de humus. Por su lenta descomposición y su escasez en nitrógeno es conveniente añadir algo de abono orgánico y humedecerlo una vez colocado. Es ideal para acolchar tierras arcillosas y para cultivos cuyos frutos se pudrirían al reposar en la tierra

Los helechos por sus características tienen una forma de acción parecida a la paja pero su descomposición es más rápida.

El heno: es más rico en nutrientes que la paja y es más permeable al aire y al agua pero tiene el inconveniente de poseer semillas de malas hierbas, nada recomendables, si se ha segado tarde.

Las matas y hojas de hortalizas: poseen cualidades intermedias entre la paja y la hierba joven.

La hierba joven: tiene propiedades opuestas a las de la paja. Hay que aportarla en una cantidad adecuada porque si se añade una capa gruesa entonces no circula bien el aire y si se añade una fina no protege bien. Este material es muy nutritivo para el suelo y las plantas.

Otros materiales para el acolchado: las piedras, la grava y la arena, los abonos verdes, papeles procedentes de periódicos (en blanco y negro), los plásticos que junto con la paja son los más utilizados por la facilidad del manejo. En la actualidad existen plásticos biodegradables lo que está impulsando su uso ya que una vez puesto se va degradando solo y se evitan labores para quitarlo y problemas de almacenamiento.

Cuando se acolcha con materiales secos y bastos la descomposición es lenta **(paja, helechos, heno) es un tipo de acolchado conveniente para tierras pesadas con tendencia a la asfixia y a la compactación. Cuando se utilizan materiales acuosos de descomposición rápida (hierba joven, hojas) es un tipo de acolchado ideal para climas húmedos. En este caso se debe de poner una capa delgada evitar la compactación y al mismo tiempo que no impida el paso del aire. Es un material que debe renovarse a menudo.**

A).- Otros aspectos del acolchado.

Si el material se tritura se acelera la descomposición; cuanto más fino es el material que se utiliza más rápidamente se descompone. No se tritura el material cuando la función principal que se quiere conseguir es la protección del suelo. El espesor de la capa de acolchado es variable dependiendo del material que se utiliza, cuanto más ligero, basto y aireado mayor espesor.

B).- Cuando y como debe acolcharse.

Normalmente el acolchado se realiza en primavera cuando la tierra esté ya caliente para favorecer el desarrollo del cultivo y evitar así el crecimiento de

malas hierbas. Conviene que el suelo cuando se acolcha este libre de malas hierbas, para ello se realiza antes una bina que permite quitarlas del suelo. Dependiendo del material utilizado será necesario renovar el acolchado o no.

2.5.6.- LA TÉCNICA DE LA FERTILIZACIÓN MINERAL.

Aunque, como se ha señalado anteriormente, la base de la fertilización en agricultura ecológica es la materia orgánica no se debe pensar que la fertilización mineral no es importante. Esta consiste en aportar al suelo algunos elementos minerales que en un determinado momento puedan faltar. Para ello hay que saber primero cual es la situación del suelo con respecto a los elementos minerales que vamos a aportar. **En función de esa determinación elegiremos los elementos y las cantidades de cada uno que se deben aportar.**

Por eso es bueno hacer un análisis del suelo que permita una visión orientativa de cual es su situación. Una vez que se sabe sus posibles carencias se realizan las aportaciones con elementos minerales naturales. Siempre es mejor hacer las aportaciones de forma paulatina que no todo de una vez; así se consigue que esos elementos puedan ser absorbidos por las plantas o retenidos en el suelo con mayor facilidad.

Dichas aportaciones deben realizarse, de forma general, en otoño para cultivos del año siguiente. También se pueden hacer en primavera cuando hay que neutralizar una carencia mediante un aporte rápidamente asimilable y cuando el suelo es muy filtrante y el complejo arcillo-húmico bajo.

Hay que tener cuidado para no caer en los errores tradicionales con respecto a la fertilización mineral ya que partimos del hecho de utilizará solamente en función de las necesidades reales del suelo.

Debe evitarse:	
	Efectuar aportes sin previo análisis y por tanto sin conocer la situación real del suelo.
	Efectuar aportes sistemáticos sin tener en cuenta si el suelo o las plantas los necesitan.
	No efectuar ningún tipo de aporte pensando que no es necesario en agricultura ecológica y que las carencias minerales se van corrigiendo por sí mismas.
	Creer que se pueden reemplazar por completo los aportes minerales por aportes orgánicos.
	Pensar por el contrario que los aportes minerales constituyen lo esencial de la fertilización y apoyarse solamente en ellos o convertirlos en la base

	de la fertilización del suelo.

Hay distintos tipos de materias naturales que son interesantes por su contenido en elementos minerales y que por tanto pueden utilizarse en caso de necesidad. Unas son más ricas en un tipo de elemento y otras en cambio poseen varios elementos minerales interesantes para la fertilización.

Las algas: son vegetales marinos que contienen sobre todo calcio, magnesio y una serie de oligoelementos proporcionados por el agua marina y su propia composición. Se utilizan para favorecer el descenso de la acidez del suelo o mantenerlo en unos niveles de terminados. Son ricas en N: 0,2-0,8%, P: 0,05-0,2%, K: 1-3%. Las dosis a utilizar dependerán de la situación del suelo y de las condiciones geográfico climáticas que influyen en el estado del mismo. Un ejemplo lo constituye el Lithothamne que está formado por restos de un alga marina rica en: CaO (42-47%) y MgO.(3-8%)

Rocas silíceas: Son rocas muy comunes (granito, basalto, gneis…) que se utilizan triturándolas hasta formar polvo y que son ricas en elementos minerales y oligoelementos. Las plantas que poseen un alto contenido en sílice son más resistentes frente a los ataques de hongos y otros parásitos, además de influir de forma positiva en el aumento del aroma de frutas y verduras. Las dosis también en este caso se realizarán en función de las necesidades del suelo y de las necesidades de las plantas, ya que sobre estas puede utilizarse como sistema de control de la proliferación de hongos.

Carbonatos y sulfatos de calcio son importantes sobre todo en suelos ácidos en los que puede haber bajo contenido o carencia de calcio. Este elemento es importante en el metabolismo de la planta y si no lo hay en el suelo debe aportarse. Además cumple también una función importante en la estabilización del complejo arcillo-húmico. Suelen utilizarse calizas trituradas que tienen una riqueza media de alrededor del 48% Co_3Ca. También se pueden usar las margas con una riqueza algo inferior a las anteriores 33% Co_3Ca. La También están la dolomita y el lithothamne con más del 3% CaO.

Otras sustancias minerales utilizadas	
Fosfatos naturales calcinados	Con un contenido de entre 66 y 77% de fosfato tricálcico equivalente a 30-33% P_2O_5 y 48-52% CAO.
Escorias Thomas.	Con una riqueza en P_2O_5 de entre el 15 y el 17%.
Sulfatos y cloruro de potasio.	- Sulfato de potasa con una riqueza del 50% de K_2O y del18% de azufre. - Patentkali: con una riqueza del 28% de K_2O, del 8% de magnesia, y de 18% de azufre. - Cloruro potásico: una riqueza del 60% de K_2O.
Sulfatos y carbonatos de	- Patentkali: con una riqueza de entre 8 y10 % de

magnesio.	magnesia. - Escorias Thomas: con una riqueza de entre 2y 4% de MgO. - Caliza dolomítica: con una riqueza de entre 18 y 20% de MgO. - Caliza magnésica: con una riqueza de entre 14 y18% de MgO.

2.5.7.- LA TÉCNICA DEL TRABAJO DEL SUELO.

La preparación del suelo mediante una serie de labore se considera una de las técnicas básicas en la agricultura. **Se debe tener en cuenta que el suelo es un elemento del sistema que hay que proteger porque es un sistema frágil y por tanto difícil de mantener en equilibrio, sobre todo al principio.** Las labores del suelo inciden directamente sobre él y por eso requieren, por un lado hacerlas bien, en su momento adecuado y también tener muy claro cual es el objetivo que se quiere conseguir con ellas.

El laboreo del suelo tiene gran importancia en el posterior desarrollo de los cultivos. Este debe ir dirigido a proporcionar a las plantas un medio en el que el desarrollo radicular sea adecuado, mediante la aireación, el esponjamiento del suelo y el control de las malas hierbas.

Algunos objetivos que se pueden conseguir con la labor del suelo:

Estimular la actividad biológica de los microorganismos del suelo. Si se hace bien potencia la actividad de los microorganismos para favorecer el cultivo siguiente. Si se hace mal los microorganismos no se activan e incluso sus poblaciones pueden disminuir.

Preparar el lecho de siembra de manera que las plantas y los microorganismos del suelo encuentren las condiciones más adecuadas para desarrollarse con las cantidades necesarias de aire y de agua.

Controlar las malas hierbas muchas de las cuales son desarraigadas con esas labores y algunas de sus semillas destruidas.

Incorporación parcial de los residuos de cosechas y rastrojos en los primeros centímetros del suelo favoreciendo su descomposición en condiciones de aerobiosis.

Corregir la compactación sobre todo en aquellos suelos que son pesados y por tanto más sensibles a la compactación. En un suelo compactado los nutrientes se mueven más lentamente y puede limitar la radicación de las plantas, así como provocar encharcamientos que ocasionan problemas de asfixia radicular.

Criterios básicos a la hora de labrar el suelo:

- Respetar las capas u horizontes del suelo.
- Hacer los menos pases posibles.
- Que el suelo reúna las condiciones necesarias para realizarlas (tempero).
- Profundidad de trabajo adecuada.
- Seguir las curvas de nivel en terrenos con pendiente.

A).- Respetar los horizontes del suelo.

Un suelo bien constituido está estructurado en una serie de horizontes o capas. Cuando se labra deben respetarse esos horizontes, es decir la labor a realizar será arañar la tierra para favorecer la aireación y la circulación del agua, pero nunca debe voltearse.

Si se voltea el suelo se mezclan los horizontes y eso lleva consigo una serie de inconvenientes:

- **Se entierra profundamente la materia orgánica** o los rastrojos de la cosecha anterior acumulados en la superficie con lo que se favorede su descomposición anaerobia.
- **Se aleja de las raíces de las plantas los elementos nutritivos** procedentes de esa materia orgánica en la siguiente cosecha.
- **Se obliga a la planta a profundizar más con sus raíces** para llegar a alimento, gastando una energía innecesaria en esa labor.
- **Los elementos minerales que se han producido son lavados** (lixiviados) hacia abajo y por tanto se pierden más rápidamente que si estuvieran situados en la parte de arriba del suelo.

Los microorganismos se encuentran situados en el suelo cada uno en su hábitat correspondiente, de manera que en la zona más superficial se colocan los microorganismos aerobios (necesitan vivir con aire) que son los más interesantes porque trabajan con la materia orgánica del suelo. En la zona más profunda se sitúan los microorganismos anaerobios (necesitan vivir sin aire). Cuando se voltea el terreno lo que se hace es cambiar de lugar a cada grupo de microorganismos de manera que los aerobios pasan a las zonas profundas en las que no hay aire y los anaerobios pasan a la zona superficial donde hay aire. Se han cambiado las condiciones de vida de cada grupo y eso significa que ninguno podrá trabajar ni vivir en el nuevo hábitat que se les ha asignado.

Con el tiempo volverán a establecerse las respectivas poblaciones de nuevo, cada una en su sitio, pero se ha perdido tiempo y energía.

B).- Hacer los menos pases posibles.

Cuando se trabaja con maquinaria está compacta el suelo con su peso, de manera que cuantas más veces se pase, tanto más se compacta. Por eso en esta tarea hay que minimizar el número de pases, con ello no solo se mejora la estructura del suelo sino que también se ahorra energía no renovable.

C).- Que el suelo reúna las condiciones necesarias.

Cuando el suelo está demasiado húmedo o demasiado seco no debe trabajarse porque se desestructura más fácilmente. Para trabajarlo debe reunir las condiciones de humedad adecuadas (tempero) y así las labores del suelo son más eficaces

D).- Profundidad de trabajo adecuada.

La acción de las condiciones climatológicas unidas a la utilización de la maquinaria pesada llevan consigo una desestructuración y una compactación del suelo agravados por la poca actividad biológica que repare el daño estructural. Para evitarlo cada vez se habla más de reducir la profundidad de laboreo o laboreo mínimo. **En suelos con laboreo mínimo la materia orgánica y los microorganismos edáficos se concentran en la superficie y la actividad biológica se multiplica, lo que aumenta la porosidad y la estabilidad de la superficie**

En agricultura ecológica se utilizan las labores superficiales porque se trabaja para aumentar la fertilidad del suelo y no es necesario hacer labores profundas. La parte más interesante del suelo son los primeros 15 -20 cm. de manera que es a esa profundidad a la que nos interesa trabajar el suelo. Así se estimula a los microorganismos del suelo, se humifica la materia orgánica en esa capa superficial y se mejoran las condiciones en las que se desarrollarán las raíces de las plantas del cultivo siguiente. También puede utilizarse el sistema de labores invertidas propuesto por Jean Marie Roger en el que primero se hace una labor muy superficial y luego se completa con otra un poco más profunda hasta llegar a los15 – 20 cm.

E).- Seguir las curvas de nivel.

Sobre todo en terrenos con pendiente para evitar la escorrentía superficial y por tanto la erosión del suelo producida por el agua en la época de las lluvias. Cuando el terreno es pesado y llano y está en el fondo de valle puede haber problemas de encharcamiento en época de lluvias. Para evitarlo se haría una labor de drenaje que impida la retención del agua.

2.5.8.- MÉTODOS DE LABOREO.

Los distintos métodos de laboreo se utilizan en función de los objetivos que se pretenden conseguir y sobre todo de la forma de entender la agricultura.

A).- Método clásico.

Se utiliza fundamentalmente en la agricultura convencional. En este método se hace primero una labor profunda normalmente volteando el terreno y enterrando, de esta forma, tanto los restos de cosechas, las malas hierbas que hayan germinado así como el abono. **A esa labor le siguen otras labores más superficiales para preparar el lecho de siembra.** Es un método que incide mucho en las condiciones de vida del suelo y también en su capacidad para erosionarse.

B).- Método de labores invertidas (Jean Marie Roger).

Con este método se comienza haciendo labores superficiales y posteriormente labores algo más profundas. **Se puede prescindir del segundo laboreo cuando se trabaja con suelos secos o con pocas malas hierbas. Se deja un espacio de tiempo grande entre las distintas labores para que la vida del suelo se vaya adaptando a las nuevas condiciones. Este método es menos agresivo que el anterior y además agota la vegetación instalada (malas hierbas) y permite que la vegetación se prehumifique en superficie.** La siembra se efectúa cuando hay en el suelo gran actividad biológica.

C).- Labranza de conservación.

El suelo se erosiona cada vez más rápidamente a causa de las labores muchas veces inadecuadas que se realizan en él. Hay una corriente cada vez más fuerte que aconseja reducir la profundidad del laboreo y se habla de laboreo mínimo o reducido. Con este método se dejan en el terreno los residuos de las cosechas anteriores lo que permite proteger el suelo de las condiciones ambientales y conserva mejor la humedad. El mantenimiento de residuos en superficie puede reducir la erosión hasta en un 90%, aumenta la capacidad de infiltración del agua en el suelo y reduce las fluctuaciones bruscas de la temperatura del terreno. En todo caso las labores del suelo se van restringiendo.

Se tienen las siguientes posibilidades:

- **Labranza en franjas**: se labran solamente las franjas de siembra.
- **Labranza en surcos:** se labra solamente el surco de siembra.

	Labranza de cobertura: se deja una parte de restos de cosechas en el suelo
	Labranza mínima: Siembra directa, se hace el agujero para la semilla.

D).- El método de no laboreo.

No indica que no haya que hacer nada, lo que indica es que hay que trabajar de otra manera para conseguir que el suelo funcione. Es lo que sucede en la naturaleza en donde no existe el laboreo mecánico. Es otra óptica diferente que puede aplicarse cuando se trabaja de una forma integrada con el sistema. En este sistema se aprovechan las propias raíces de las plantas de las cosechas para trabajar el terreno. Para ello se utilizan plantas con diferentes sistemas radicales (más largos o más cortos, más anchos o más estrechos), que cuando se recoge la cosecha se descomponen en el suelo dejando una serie de canales por los que circulan el aire y el agua.

2.5.9.- LA MAQUINARIA Y LOS APEROS.

La maquinaria y los aperos ocupan un lugar importante en la inversión inicial de la finca, por eso es importante adquirir los que mejor se adapten a las necesidades.

A).- La azada mecánica.

Realiza un buen trabajo superficial, es útil para triturar los restos de cosecha y adventicias. No se usará habitualmente como ultima labor antes de la siembra, ya que podría crear suela de labor. No es adecuada para laboreo en profundidad.

B).- El motocultor.

Los motocultores de entre 14 y 21 caballos de potencia, con sus diferentes aperos, permiten un buen laboreo del terreno. El único inconveniente es la pesadez del trabajo que en superficies grandes es agotador. También se tendrá en cuenta que por lo menos una vez al año se debe hacer una labor vertical más profunda para romper las suela de labor que se puede formar con el motocultor.

C).- El tractor.

El mercado dispone de gran variedad de estas máquinas. Rígidos o articulados, hacen un gran trabajo, siempre que sus características sean adecuadas a la actividad. Los tractores rígidos al disponer de freno independiente a las ruedas traseras son más fáciles de maniobrar y lo hacen

en menor superficie. La potencia de ellos estará en consonancia con la superficie y las características de la tierra. Los terrenos arcillosos necesitan más potencia para realizar la misma labor.

La elección de los aperos y la época para realizar las labores juegan un papel importante en el resultado final. Deberán tenerse en cuenta las características del suelo a la hora de elegir los aperos. Por lo general en fincas cultivadas anteriormente con técnicas convencionales suelen encontrarse problemas de estructura; el trabajo fundamental en ellas consistirá en mejorar esa estructura.

Detección de una mala estructura.	
	Presencia de terrones compactos, que no se pueden romper fácilmente, solo golpeándolos cuando están secos y cortándolos cuando están húmedos.
	Ausencia de raíces y de canales de lombrices o presencia de ambas solo en las grietas.
	Partículas de tierra angulosas e irregulares, que no constituyen verdaderos agregados. Debe tenerse cuidado con los falsos agregados, pues con las primeras lluvias se deshacen y compactan el terreno.
	Presencia de capas horizontales, que impiden el desarrollo normal de las raíces o incluso detienen la penetración de estas en el terreno. Estas capas pueden ser de materia orgánica no descompuesta o con una descomposición anaeróbica que puede desprender sustancias toxicas.
	Las raíces aprovechan las grietas o canales de las lombrices para desarrollarse, con lo que la alimentación subterránea se ve mermada drásticamente al por no poder ramificarse los pelos absorbentes de estas.
	Las raíces envuelven los terrones sin penetrarlos, lo que nos demuestra que se trata de tierra muerta.
	Extremidades de las raíces, muertas (negras), indican que estas no son capaces de progresar más, por una mala estructura y posiblemente por la presencia de suelas de labor.

D).- El rotovator.

Es un apero de trabajo rotativo que desempeña buenas labores bien utilizado. Permite una ligera destrucción de las adventicias y resto de cosechas. En agricultura convencional se suele utilizar como ultima labor antes de la siembra. En agricultura ecológica se tendrá mucho más cuidado en su uso y se hará siempre en las primeras labores, para triturar y mezclar la materia orgánica con el terreno a muy poca profundidad, realizando las

posteriores labores con otros aperos que no tengan los efectos negativos de provocar suela de labor y desmenuzamiento excesivo de los agregados del terreno.

E).- La grada vertical.

Es uno de los más utilizados. Su forma de trabajar del terreno permite una buena aireación sin necesidad de voltearlo. Consigue, siempre que las labores se hagan con tempero, un buen esponjado del terreno y una buena mezcla de los agregados. La profundidad de las labores será de forma progresiva, evitando siempre profundizar por debajo de los 20-30 cm. en una sola pasada, sino que se hará de varias pasadas profundizando no más de 10-15 cm cada una. Es muy interesante cruzar los pases para destruir mejor las posibles suelas. Para terminar las labores preparatorias y destruir los terrones que quedan se le acopla el rastro en el ultimo pase dejando así la tierra en condiciones de siembra.

F).- El arado de vertedera.

La mala utilización de este apero esta causando graves efectos sobre la fertilidad de los campos. En agricultura ecológica su uso es casi nulo, quedando postergado a labores de roturación de praderas y poco más. Su utilización debe ser muy superficial, evitando el volteo del terreno, pues esto tiene grandes inconvenientes para la vida microbiana del suelo y para la estructura del mismo, al invertir los horizontes eliminando muchos microorganismos.

E).- El subsolador.

Se trata de un apero que pocas veces se ve en las fincas. Su uso no es anual, pero si es muy interesante cada cierto tiempo por trabajar a gran profundidad sin voltear el terreno, lo que nos permite romper las suela de labor que se van creando con el paso del tiempo. Dependiendo del tipo de terreno se utilizara cada dos, tres o cuatro años, periodos más cortos mientras más arcilloso sea el terreno. Solamente en caso de tener problemas de lixiviación limitaremos su uso, pues se podrían agravar los problemas.

F).- El cultivador.

Puede ser de ayuda tanto a la hora de realizar la cama de siembra y para el trabajo entre filas. De todas formas si se emplea el cultivo en bancal, su utilidad se ve bastante mermada.

G).- Trituradoras.

Las hay de distintos tipos: eléctricas, de motor o accionadas por la toma de fuerza del tractor. Cualquiera de ellas vale y son muy interesantes

para la elaboración del compost y de los acolchados vegetales. La potencia debe ser la suficiente para triturar la maleza y adventicias de que se dispone. Si se tiene un tractor es interesante acoplárselo a la toma de fuerza, con lo que se ahorra la compra de otro motor y en la mayoría de los casos son las que más potencia tienen.

H).- Desbrozadoras.

Acopladas al tractor permiten una buena trituración de los abonos verdes, restos de cosechas, adventicias, etc. son interesantes cuando se lleva a cabo el compostaje en superficie y en parcelas en barbecho para destruir la vegetación.

Aperos arrastrados:		
	Arados sin volteo:	
		Subsolador. Escarificador. Cincel o chisel.
	Gradas:	
		De púas. De discos. Desterronadoras.
	Cultivadores Rastras Rodillos	
Aperos accionados por el tractor:		
	Fresadoras. Cavadoras. Gradas de púas:	
		Oscilantes. Rotativas

Fuente: Modificado de R.M. Jiménez Díaz J. Lamo de Espinosa

2.5.10.- ACCIONES DE LABOREO.

Partiendo de una parcela en la que hay restos de cosechas, abono verde o simplemente abundante vegetación, el proceso seria el siguiente:

Triturado de la vegetación.
Pase de grada.
Subsolado.
Acaballonado.
Labores de mantenimiento.

A).- Triturado de la vegetación.

Trata de reducir la vegetación a trozos pequeños para que sea más fácilmente incorporada al terreno y que su degradación sea más rápida. Para ello el apero más adecuado es una desbrozadora, bien sea accionada por el tractor o manual, pero debiendo vigilar la humedad del suelo para no compactarlo excesivamente con el tractor.

B).- Pase de grada.

El objetivo que se pretende es incorporar superficialmente al suelo los restos triturados con la labor anterior. Si la climatología lo permite es interesante que transcurra un tiempo (15 días) entre una labor y otra para que la vegetación haya perdido algo de humedad y empezado el proceso de descomposición, sobre todo si se hace un compostaje en superficie. Esta primera labor se realizará superficialmente (unos 10 cm) y cruzada para conseguir un mejor desmenuzamiento de los terrones. Se continuará con las labores aumentando la profundidad progresivamente (10-15 cm cada vez) hasta llegar a la profundidad y desmenuzamientos deseados, siempre dando labores cruzadas para un mejor desmenuzado, facilitar un mejor drenaje y romper las suelas de labor, que se forman con las sucesivas labores y aperos.

C).- Subsolado.

En un suelo que se labra habitualmente, con el tiempo, suele aparecer justo por debajo de la profundidad de laboreo una capa de terreno muy compactada llamada suela de labor que impide el desarrollo de la raíz en profundidad y, en determinadas ocasiones, puede retener agua encharcando el suelo y produciendo asfixia radicular. Para evitarlo se suele hacer una labor de subsolado. El subsolador rompe esa barrera formada por la suela de labor y favorece la circulación del agua y la aireación en profundidad sin voltear el terreno, favorece el desarrollo de las raíces y estimula la actividad de los microorganismos del suelo. **Se trata de una labor profunda (60-100 cm) con la que se pretende favorecer el drenaje y la aireación del suelo.** Por lo general los suelos compactos y que han sido reiteradamente

trabajados con arado de vertedera necesitan esta labor. **Un buen momento para realizarla es entre el primer y segundo pase de grada por que la ausencia de vegetación facilita la labor, y con los posteriores pases se acondiciona el lecho de siembra.**

D).- Acaballonado.

Normalmente se utilizará un cultivador para realizar los caballones de las medidas deseadas. Existen muchos tipos y tamaños de rejas con los que se pueden confeccionar. Incluso si lo que se quiere es hacer bancales también son de gran utilidad pues prácticamente se pueden realizar, combinando los diferentes tipos de rejas.

E).- Labores de mantenimiento.

V**an dirigidas al control de adventicias y a mantener la porosidad del terreno. Para el control de adventicias no es necesario trabajar a una gran profundidad, no hay que olvidar que las raíces de estas son un aliado importante para mantener la porosidad del suelo:** por otra parte, siempre que el cultivo sea el claro dominador, mantienen la humedad, sirven de cobijo a los depredadores naturales y protegen al suelo de las inclemencias atmosféricas. Cuando lo que hace falta es esponjar el terreno hay que tener precaución con las raíces de las plantas, pues labores profundas rompen muchos pelos absorbentes de las raíces creando desequilibrios con la parte aérea.

El suelo es algo vivo con lo que todas las intervenciones en él van a tener una respuesta. El trabajo consiste en conseguir los objetivos deseados, alterando lo menos posible la vida normal del suelo, **para ello se debe considerar lo siguiente:**

- Trabajar siempre con la tierra en tempero.
- Utilizar siempre que se pueda aperos verticales que no volteen el terreno.
- No realizar más labores de las necesarias, el excesivo desmenuzamiento de los terrones facilita el apelmazamiento y la formación de costras que impiden una buena aireación y circulación del agua.
- Conseguir la profundidad necesaria escalonadamente para que los microorganismos del suelo se puedan ir adaptando a las nuevas condiciones y evitar la formación de terrones grandes difíciles de desmenuzar.
- Usar la maquinaria adecuada para evitar en lo posible la compactación por su peso.

	Procurar no ocasionar movimientos de tierra con los aperos para evitar dejar zonas sin suelo fértil.
	Dejar pasar siempre el tiempo necesario entre labor y labor. En los periodos de reconversión deben transcurrir alrededor de dos meses entre que empezamos las labores y la siembra.

2.5.11.- EL AGUA Y EL RIEGO.

El agua es uno de los factores más importantes de la producción agrícola. Supone aproximadamente el 70% de las plantas vivas no leñosas y está implicada en el metabolismo de la planta fundamentalmente en la fotosíntesis, la respiración y el transporte de los elementos nutritivos dentro de ella.

El ciclo hidrológico es el movimiento del agua a través de los ecosistemas y los diferentes entornos de la tierra. El agua se evapora de los océanos, los ríos, los lagos y por transpiración de las plantas. Una vez se ha evaporado se condensa formando las nubes que se mueven como consecuencia de los vientos y cuando se enfrían el agua cae en forma de precipitaciones. Aproximadamente el 10% de las precipitaciones caen sobre tierra, el resto lo hace en el mar.

Del agua que cae a la tierra hay una parte que se queda retenida en el suelo dependiendo de su textura y de su estructura. Otra parte es absorbida directamente por las plantas. El resto del agua se evapora o se infiltra en el suelo.

El agua que utilizan las plantas forma parte de la reserva del suelo que se llama agua útil y penetra en ellas a través de las raíces en su mayor parte y una pequeña parte a través de los estomas de las hojas. **En esta agua que penetra por las raíces se encuentran disueltos los elementos minerales necesarios para su alimentación.**

Una parte de esa agua se une al CO_2 absorbido por las hojas en la fotosíntesis para formar los compuestos orgánicos que se encuentran en la savia elaborada. Otra parte entra a formar parte de los tejidos de la planta. Otra parte importante (98%) sale de la planta a través de los estomas en forma de transpiración. La transpiración es un proceso importante de la planta por la que favorece la circulación de la savia bruta dentro de la planta y además sirve para regular la temperatura tanto del exceso de calor como de frío.

La lluvia es el principal aporte de agua al suelo. Cuando llueve el suelo almacena parte de esa agua en mayor o menor cantidad dependiendo de su textura y de su estructura. Se almacena en los pequeños poros del suelo. Otra parte se infiltra a través del suelo. **La permeabilidad del suelo es la capacidad que este tiene para dejar pasar el agua a través suyo.** Si la cantidad de agua que cae es superior a la que el suelo puede retener y a su capacidad de infiltración parte de esa agua correrá por la superficie

(escorrentía) pudiendo ocasionar fenómenos de erosión sobre todo de los terrenos que se encuentran en pendiente.

En función de la capacidad de agua que puede contener el suelo se puede hablar de suelo saturado cuando el agua ha desplazado al aire ocupando todos sus poros. Ese suelo no admite más agua y si persiste en ese estado mucho tiempo puede ocasionar problemas de asfixia radicular. **Se habla de capacidad de campo cuando el agua que satura el suelo se va infiltrando por gravedad (drenaje) y en el suelo el agua queda retenida en los poros pequeños y el aire en los poros grandes. El punto de marchitez se produce cuando el agua va desapareciendo de los poros pequeños absorbida por las plantas** o evaporada de manera que las plantas ya no tienen posibilidades de abastecer sus necesidades hídricas.

Hay una serie de factores que condicionan la cantidad de retención de agua en el suelo:

- **Textura:** Suelos de textura fina almacenan mayor cantidad de agua que los de textura gruesa.
- **Estructura:** El mayor contenido de poros facilita la retención de agua en el suelo.
- **Materia orgánica:** Tiene elevada porosidad que permite retener bien el agua.
- **Espesor de la superficie del suelo explorado por las raíces.**
- **Perfil del suelo:** Dependiendo del espesor de los diferentes horizontes.

Fuerzas que retienen el agua en el suelo:

- **Adherencia:** Atracción entre las partículas sólidas y las líquidas.
- **Cohesión:** Atracción de las moléculas de agua entre sí.

Fuerzas que reducen la cantidad de agua en el suelo:

- **La gravedad:** que ayuda a que el agua se infiltre más en el suelo hasta llegar a capas profundas y/o a los acuíferos.
- **La capilaridad:** Se produce como consecuencia de los microcanales del suelo por los que el agua asciende y se pierde por evaporación.
- **Ósmosis:** proceso por el cual parte del agua del suelo penetra en el interior de las plantas.

El contenido en agua del suelo ejerce una influencia sobre la velocidad de trabajo de las plantas, en el transporte de los elementos nutritivos absorbidos por las raíces y sobre la apertura y cierre de los estomas. **La reducción del rendimiento por falta de agua es variable para cada cultivo y depende también del estado vegetativo en que se encuentre la planta.** La falta de agua en determinados periodos provoca problemas de estrés hídrico y puede ocasionar daños irreparables en la planta. En el suelo se produce falta de agua

cuando la cantidad de agua útil es menor que la cantidad que se pierde por evaporación o por lixiviado. En esas condiciones hay que pensar en utilizar el riego para hacer el aporte de agua necesaria.

El riego que es tan necesario en determinadas circunstancias o en determinados lugares tiene también algunos efectos negativos:

- **Descenso del nivel de la capa freática** cuando se saca mucha cantidad de agua para regar.
- **Salinización** de la capa freática o de los acuíferos cuando se utilizan abonos muy solubles o se extrae mucho agua y las sales que quedan en el suelo se encuentran más concentradas.
- **Lavado** de los elementos nutritivos del suelo si se aporta en exceso.
- **Aumento de las plagas y enfermedades** como consecuencia del ambiente de humedad que se forma alrededor de las plantas regadas.

Esto indica que se debe utilizar el agua teniendo en cuenta las necesidades de las plantas y las condiciones del suelo para evitar que tanto el exceso como el defecto de agua pueda provocar problemas en el suelo y en los cultivos. Para utilizar bien el agua y aprovecharla al máximo se debe tener muy claro tanto el sistema de riego que se va a emplear así como el sistema de manejo del suelo y de los cultivos.

Se puede hablar de una serie de medidas para utilizar más eficientemente el agua y minimizar su escasez:

- Aumentar la infiltración de agua de lluvia o riego limitando la escorrentía.
- Organización de las parcelas en terrazas si hay mucha pendiente.
- Respetar las curvas de nivel sobre todo en terrenos con pendiente.
- Evitar que se forme en el suelo una costra superficial que impide la infiltración y favorece la escorrentía.
- Tener el suelo cubierto la mayor parte del tiempo posible mediante un acolchado o un abono verde.
- Utilizar de vez en cuando plantas de enraizamiento profundo.
- El uso de aperos verticales que no forman suela de labor.
- Utilizar sistemas de riego de bajo consumo.
- Aportar el agua en el momento oportuno y en la cantidad necesaria.
- Manejo adecuado del riego tanto del transporte del agua hasta la parcela como la eficiencia en la aplicación a través del sistema de riego elegido.

	Nivelación correcta de las parcelas.
	No regar cuando hay un exceso de viento.
	Frenar las pérdidas de agua útil mediante labores del suelo o la utilización de setos o cortavientos.

A la hora de regar han de tenerse en cuenta algunos aspectos. Uno de ellos es la pendiente que, si es pronunciada (>3%), puede provocar procesos erosivos por escorrentía; en suelos arenosos habrá problemas de lixiviado; en suelos salinos pueden provocarse problemas de fitotoxidad para las plantas por la acumulación de sales en la parte superficial del suelo. Cuando se riega se aumenta la actividad biológica del suelo y, por tanto, aumenta la tasa de mineralización. **También es conveniente que el agua reúna condiciones de calidad (que no contenga sustancias químicas contaminantes o elementos pesados).**

A la hora de hablar de los sistemas de riego nos estamos refiriendo a la forma de distribuir el agua sobre el suelo.

A).- Riego superficial.

En este tipo de riego se echa el agua que va de las zonas más altas del terreno a las más bajas procurando que la distribución del agua sea lo más uniforme posible. Puede hacerse de dos formas: a manta y por surcos.

B).- Riego a manta por deslizamiento.

El agua corre por la superficie por deslizamiento formándose una película de agua en la superficie. Hay que tener mucho cuidado con los terrenos que están en pendiente porque puede provocarse daños por erosión del suelo.

C).- Riego a manta por inmersión.

Se produce una inundación temporal del suelo. En este caso la pendiente del suelo tiene que ser muy ligera (<1%), se pueden producir fenómenos de asfixia radicular temporal, el suelo pierde permeabilidad y al igual que en el caso anterior al mojarse toda la superficie se favorece la aparición de malas hierbas.

D).- Riego por surcos (inmersión lateral).

Se hace a través de surcos en los que el agua se infiltra lateralmente y asciende al caballón por capilaridad. Es importante en este sistema la pendiente del terreno (< 20%) y la longitud de los surcos en función de la permeabilidad del suelo, cuanto más permeable los surcos deben ser más cortos. Se adapta muy bien a los cultivos en línea.

Este sistema tiene una serie de ventajas sobre los anteriores:	
	La compactación del suelo se produce solamente en el fondo de los surcos.
	Al no mojarse las hojas basales hay menos riesgos de enfermedades.
	Gastos de instalación muy reducidos.
	Se ahorra más cantidad de agua.

Este sistema tiene una serie de inconvenientes:	
	A lo largo del surco hay una distribución irregular del agua.
	Cuando el agua desborda los lomos las plantas pueden resultar dañadas.
	Se produce erosión y arrastre hacia las zonas más bajas.
	Pueden producirse encharcamientos.

E).- Riego por aspersión.

El agua se distribuye en forma de gotas como la lluvia que sale por los aspersores y riega una porción de tierra alrededor. Se economiza alrededor de un 50% del agua y es un sistema muy utilizado sobre todo para grandes superficies.

Este sistema tiene algunos inconvenientes:	
	El coste de la instalación es elevado.
	Los sistemas móviles producen compactación del terreno.
	Cuando hace viento el reparto del agua no es uniforme.
	Al aumentar el grado de humedad foliar hay más posibilidades de desarrollo de enfermedades.
	También hay un aumento de malas hierbas.

Este sistema tiene una serie de ventajas:	
	Se adapta a toda clase de cultivos.
	El terreno no necesita ninguna preparación previa.
	No hay movimientos de tierra.
	Se economiza agua y mano de obra.

	Los cultivos se pueden mecanizar.
	Se evita el lavado de elementos nutritivos para la planta.
	Puede utilizarse como recurso de lucha contra las heladas.

F).- Riego por goteo.

Con este tipo de riego se puede ahorrar mucha más agua **y por eso se está imponiendo en muchos lugares.** Se consigue un aporte de agua más constante evitando fácilmente los problemas de estrés hídrico. **Se puede administrar a la planta la cantidad exacta que necesita en cada momento.** También se evapora muy poca agua.

Una instalación de riego por goteo consta de los siguientes elementos: un cabezal de riego, una red de distribución y las boquillas o goteros. El coste de las instalaciones es grande.

Las raíces se concentran sobre todo en las zonas húmedas alrededor de los goteros. El intervalo y la duración de los riegos depende de las condiciones del suelo, ambientales y del ciclo de la planta. Es bueno para los invernaderos porque el aumento de la humedad ambiental es menor que con otros tipos de riegos. **En agricultura ecológica se utiliza bastante la manguera exudante en la que una manguera que está llena de poros por los que sale el agua en toda su longitud. Produce una mancha continua de humedad alrededor de la manguera.** Suele ponerse entre dos filas del cultivo de manera que favorece la formación de raíces en un área más extensa que cuando se trata de goteros. **En este caso la instalación no necesita nada más que la red de distribución.**

En todos los casos es necesario suministrar un caudal concreto de agua. Para ello suelen utilizarse las acequias o donde no es posible los pozos y las balsas de riego que permiten almacenar el agua para emplearla cuando sea necesaria.

2.5.12.- LA TÉCNICA DE LA ASOCIACIÓN DE CULTIVOS.

En agricultura ecológica la diversidad es un aspecto importante del cultivo. **Esta diversidad contribuye al equilibrio del sistema, tanto más, cuanto mayor sea la diversidad.** Normalmente los agrosistemas no suelen ser tan variados como los ecosistemas naturales pero se pueden introducir en ellos factores de diversidad por ejemplo utilizando las asociaciones de cultivos.

Existen numerosos estudios que demuestran que se obtienen mayores rendimientos asociando cultivos que en monocultivos debido a la acción conjunta de una serie de factores. Es una técnica en la cual dos o más especies de vegetales se plantan con suficiente proximidad espacial para dar como resultado una competencia intraespecifica, interespecífica y/o complementación. Asociar cultivos tiene sus ventajas y sus inconvenientes.

Ventajas:
Mayor aprovechamiento del suelo y del agua. Mayor protección del suelo y menos erosión. Aprovechamiento del microclima que se crea. Reducción de riesgos de mala cosecha. Sinergias en la nutrición. Mejoras en la calidad de las producciones. Menos problemas de malas hierbas. Menos problemas de parásitos. Aumento del rendimiento por hectárea. Puede aumentar la calidad, el aroma y el sabor de algunos cultivos
Inconvenientes:
Problemas con asociaciones desfavorables. Interacción negativa por secreciones alelopáticas

Las plantas compiten por el agua, la luz, los nutrientes o el espacio. Se pueden establecer competencias intraespecíficas entre plantas de la misma especie o competencias interespecíficas entre plantas de distintas especies.

La competencia intraespecífica suele ser fuerte como consecuencia de que las plantas tienen los mismos requerimientos físicos, químicos y biológicos. **El grado de competencia que se establece dependerá de los recursos. Para ello es importante tener en cuenta los espacios entre las plantas. Utilizar marcos de plantación más pequeños puede dar como resultado mayor cantidad de plantas, pero menor calidad de los productos.**

La competencia interespecífica será más o menos fuerte dependiendo de los recursos por los que se compite y su disponibilidad.

Consecuencias de esa competencia son disminución del ritmo de crecimiento y productividad de una de las plantas que entran en competencia y reducción de la calidad de una de las cosechas.

En función de la competencia tendremos los siguientes tipos de cultivos
Comensalístico: Una especie sale beneficiada y la otra es indiferente.
Amensalístico: Una especie sale perjudicada y a otra es indiferente.
Monopolístico: Una especie sale beneficiada y la otra perjudicada.
Inhibitorios: las dos especies se perjudican

Fuente alterado de A. Cánovas Fernández

La competencia en algunos casos no va ligada al medio ni a las condiciones físico químicas, sino que va ligada a una serie de sustancias

químicas producidas por las plantas y que se llaman sustancias alelopáticas.

Las sustancias alelopáticas: son productos químicos fabricados por las plantas y los microorganismos del suelo, para establecer relaciones de favorecimiento o competencia entre ellos.

Las plantas sintetizan distintos tipos de alelosustancias:
Autotóxicas para evitar competencias con plantas de la misma especie.
Dirigidas a otras plantas para evitar o favorecer su desarrollo.
Dirigidas a hongos, para evitar o favorecer su desarrollo.
Dirigidas a bacterias, para evitar o favorecer su desarrollo.
Preparar el medio para la germinación de las semillas propias.

En algunos casos existe un favorecimiento de las plantas en las asociaciones, como consecuencia de sus relaciones alelopáticas. **En las plantas aromáticas hay numerosos compuestos volátiles con propiedades alelopáticas . Estas sustancias pueden ayudar a la planta con la que se asocian y entonces se dice que la asociación es buena o por el contrario pueden inhibir el desarrollo de la planta asociada y en ese caso se dice que la asociación es mala.**

Formas de acción de las alelosustancias vegetales.:
Acción inhibidora sobre otros vegetales.
Interfiere en la nascencia y el crecimiento de diversos vegetales.
Son sustancias muy específicas.

Los posibles mecanismos de acción de estas sustancias son: sobre las hormonas vegetales o sobre las membranas (celulares, mitocondriales, etc.), alterando sus funciones. Se observan tres posibles casos de acción sobre los microorganismos: que la sustancias afecten sólo a los microorganismos; que afecten únicamente a plantas; o que afecten a ambos. **Por ejemplo los extractos acuosos de ajo, *Allium vulgare*, tienen acción antifúngica, pero no tienen acción alelopática sobre otras plantas. Por el contrario los extractos procedentes de la Mentha piperita han demostrado un fuerte efecto inhibidor de la germinación y crecimiento de la planta de la lechuga.**

La especificidad de la acción alelopática, que se observa por parte de muchos vegetales hacia otros, es fruto de la evolución conjunta de organismos que

compiten por los mismos recursos. **Con frecuencia se ha visto esta especificidad de acción en las comunidades arbustivas frente a la implantación de árboles.**

Asociar plantas tiene como fin principal sacar un mayor rendimiento económico a las cosechas y aprovechar en todo caso los efectos beneficiosos de unas plantas sobre otras. **A la hora de plantear una asociación hay que tener en cuenta las plantas que se pretenden asociar y las características de la zona en la que se van a poner, porque no siempre las asociaciones que funcionan bien en un lugar lo hacen igualmente en otro distinto.**

Además deben tenerse en cuenta otros criterios:	
	Asociar plantas que tienen diferentes requerimientos nutritivos.
	Asociar plantas con diferentes sistemas radiculares.
	Asociar plantas con diferentes portes (vertical/horizontal).
	Asociar plantas con diferentes ritmos de crecimiento (rápido/lento).
	Plantas que coincidan en la época de siembra.
	Plantas que permitan la mecanización del sistema.

A).- Diversos tipos de asociaciones.

La participación de las leguminosas tanto en los abonos verdes como en las asociaciones tiene su interés porque estas son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico parte del cual pasa al suelo y puede ser aprovechado por otras plantas.

Una asociación clásica es la que reúne a gramíneas + leguminosas y se utiliza mucho para la implantación de praderas y pastizales, como abono verde y en horticultura.

Otra posibilidad es la asociación de hortalizas con diferentes velocidades de crecimiento: **rábano-zanahoria, lechuga-zanahoria, nabo-zanahoria, rábano-lechuga-zanahoria, col-lechuga, puerro-cebolla, patatas-zanahoria, veza-avena.**

TABLAS DE ASOCIACIONES

	Leguminosas con casi todas las familias, excepto con el ajo y la cebolla.
	Frutales con: calabaza, trébol, zanahoria, y en verano con acelga, lechuga y espinaca.
	Lechuga – borraja - cardo: van muy bien por el régimen de riegos.

	Chirivía - escarola: distintos sistemas radiculares.		Espinaca de primavera - apio. Cebolla - fresa.
	Judía de enrame – pepino.		Zanahoria – cebolla.
	Zanahoria - puerro: repelen la mosca.		Borraja - cardo.
	Maíz con casi todo.		Tomate - cebolla.
	Guisante - lechuga.		Judía – remolacha - albahaca
	Apio - puerro		Lechuga – rábano - colirrábano
	Zanahoria – lechuga - puerro.		Tomate - perejil

Asociaciones a evitar:			
	Lechuga – perejil, apio, col		Hinojo - tomate
	Judía - cebolla		Col – cebolla, ajo, otras coles
	Tomate - guisante		Judía - guisante
	Patata – girasol, tomate		Pepino – rábano, calabaza
	Ajo – col y alubias verdes		Alubia verde – cebolleta, hinojo, puerro
	Calabacín – pepino, patatas		Coliflor – col, cebolla, patata
	Guisantes – cebolla, puerro, tomate, pimiento		Tomate – hinojo, guisantes, remolacha
	Pimiento – remolacha roja, hinojo, guisante		Zanahoria - menta

Planta	**Asociación y efecto**
Albahaca	Tomate (mejora el crecimiento y el sabor); no le gusta la ruda; aleja moscas y mosquitos.
Ajedrea	Ahuyenta los pulgones de las alubias verdes.
Ajo	Rosal y frambueso (aleja el gorgojo japonés). Con plantas aromáticas, aumenta su producción de esencia. Ahuyenta las hormigas. Aleja a los roedores
Berro	Solo el tomate y las fresas resisten en el terreno donde se han cultivado berros

Borraja	Tomate, calabazas, fresas. Ahuyenta la oruga del tomate, mejora el crecimiento y sabor, atrae las abejas. Defiende a las coles de las orugas.
Capuchina	Tomate, rábano, col, pepino, bajo los árboles frutales. Aleja los pulgones y los enemigos de las calabazas. Estimula el crecimiento y sabor.
Cebolla	Remolacha, frambueso, tomate, lechuga(les protege contra la babosa), judía (la protege contra las hormigas), ajedrea de jardín. Ahuyenta a la mosca de la zanahoria
Coles	Patata, apio, eneldo, manzanilla, salvia, tomillo, menta, poleo, romero, espliego y alhucema, remolacha, cebolla. Las plantas aromáticas alejan los gusanos de la Col.
Estragón	Bueno en todas las partes de la huerta.
Fresas	Judía enana, espinaca, borraja, lechuga (en los bordes)
Judía de enrame	Patata, zanahoria, pepino, coliflor, col, ajedrea de jardín, la mayoría de las hortalizas y plantas aromáticas.
Judía enana	Girasol (por la sombra), pepino (combinación de plantas voraces poco voraces), patata, maíz, apio, ajedrea de jardín.
Manzanilla	Coles y cebollas. Estimula el crecimiento y sabor.
Caléndula	Ayuda al tomate, pero debe ser plantada también en otras partes en la huerta. Ahuyenta el criocero del espárrago, la oruga del tomate y otros enemigos de la huerta. Es un buen nematicida.
Menta	Grupo de las coles, tomate. Aleja el noctuido de la col y las hormigas.
Patata	Rábano rusticano, judía, maíz, col, tagetes, judía de lima, berenjena (como trampa para la pulga negra de la patata).
Pepino	Judía, maíz, guisante, rábano, girasol.
Petunia	Protege las Judías. Beneficia en toda la huerta.
Puerro	Cebolla, apio, zanahoria.
Rábano	Guisante, capuchina, lechuga, pepino. Un ayudante general para alejar los insectos.
Romero	Zanahoria, judía, col, salvia. Aleja el noctuido de la col, el gorgojo de las habas y la mosca de la zanahoria.
Salvia	Romero, zanahoria, col, guisante, judía. Aleja ciertos insectos.
Tagete	El mejor ahuyentado de enemigos. Mantiene el suelo sin nemátodos. Plantarlo en toda la huerta.
Tomate	Cebollino, cebolla, perejil, espárrago, tagete, capuchina, zanahoria, judía de lima. En cualquier lugar de la huerta.

Valeriana	Buena en cualquier lugar de la huerta.
Zanahoria	Guisante, lechuga, cebollino, cebolla, puerro, romero, salvia, tomate

2.5.13.- LA TÉCNICA DE ROTACIÓN DE CULTIVOS.

Las rotaciones de cultivos han sido la base tradicional de la agricultura europea durante muchos siglos. Con la aparición de las nuevas técnicas aplicadas a la agricultura: pesticidas, herbicidas, abonos solubles…que solucionan muchos problemas a corto plazo, se ha ido abandonando una práctica, la rotación, que resolvía muchos problemas. Las dificultades que ocasiona el monocultivo a nivel mundial son muy grandes a pesar del uso de las nuevas tecnologías. **El policultivo por el contrario resolvería gran parte de esos problemas.**

La rotación debe ocupar un lugar preferente a la hora de hacer la planificación. Es más la rentabilidad económica de la finca va a estar ligada al diseño de la rotación de los cultivos. Si la rotación es adecuada se puede decir que el beneficio económico está asegurado y si no lo es probablemente tampoco habrá beneficio.

Podemos definir **la rotación como la sucesión de distintos cultivos sobre una misma parcela durante un número concreto de tiempo.** La **alternativa e**s el conjunto de cultivos que intervienen en la rotación en un momento dado y su distribución espacial. **Hoja o amelga** es cada una de las parcelas en que se divide la superficie de la finca y que se dedica a un cultivo diferente de la rotación. **Cabeza de la alternativa**: son los cultivos primeros de las rotaciones, por ser los más exigentes o los más delicados. **Cultivo intercalar**: cultivo de corta duración situado entre dos considerados como principales.

Con el uso de las rotaciones se evita en gran medida la fatiga y la pérdida de fertilidad del suelo de manera que los cultivos que crecen en una rotación dan mayor producción que aquellas que se siembran siempre en el mismo terreno porque, en el primer caso, la nutrición es más equilibrada y no se producen deficiencias de nutrientes. Los cultivos crecidos en la rotación alcanzan una mayor resistencia natural al ataque de plagas y enfermedades.

En la rotación no todos los cultivos se comportan de igual manera. Hay cultivos que contribuyen a mantener el nivel de nutrientes y materia orgánica del suelo porque aportan más materia orgánica de lo que gastan, otros no hacen ningún tipo de contribución (neutrales) y otros que gastan más de lo que aportan (exigentes) y tienden a terminar con las reservas del suelo.

Algunas ventajas de las rotaciones:	
	Mejora las reservas de humus y mejor aprovechamiento de los

	elementos nutritivos.
	Estimula la actividad de los microorganismos del suelo.
	Limita el desarrollo de adventicias, parásitos y enfermedades.
	Favorece la diversidad y el equilibrio del sistema.
	Permite la posibilidad de alternar cultivos exigentes y no exigentes.

A).- Cultivos extensivos.

Los cultivos principales ocupan toda la temporada. Los cultivos secundarios: ocupan periodos entre dos cultivos principales. **Siempre es interesante introducir leguminosas anuales o plurianuales. Empezar la rotación si es posible con una pradera multiespecífica que ayuda a mejorar la estructura del suelo. Los cereales no se cultivan más de 2 años seguidos en el mismo suelo.**

B).- Cultivos hortícolas.

La regla básica de una buena rotación hortícola es no cultivar sucesivamente en una misma parcela cultivos que tengan las mismas necesidades y/o los mismos enemigos, por tanto no se ponen seguidos cultivos de la misma especie, ni dos especies de la misma familia. Tampoco se suelen poner dos especies del mismo modo vegetativo: raíz, hoja, flor o fruto.

C).- Rotaciones y malas hierbas, plagas y enfermedades.

En agricultura ecológica las rotaciones son uno de los medios más importantes de los que se dispone para el control de malas hierbas, plagas y enfermedades. **Hay cultivos que por su velocidad de crecimiento, por competición, o por interacciones alelopáticas tienen una acción sofocante sobre las malas hierbas. En cambio otros cultivos tienen menos capacidad de competir con éxito.** La rotación permite alternar estos tipos de cultivos para que el efecto global sea minimizar los problemas de las malas hierbas consiguiendo que ninguna se haga dominante.

Algo parecido sucede con las plagas y enfermedades **al alternar cultivos sensibles y cultivos no sensibles los parásitos** no pueden completar sus ciclos biológicos y tienen que buscar otros lugares en los que lo puedan hacer. De esta manera **se puede reducir la incidencia de plagas y enfermedades.**

D).- Diversidad, rotaciones y policultivo.

Las rotaciones promueven diversidad y esta a su vez influye de forma determinante en el equilibrio del sistema. **Esto lleva consigo un mayor control de malas hierbas y de patógenos.** Los cultivos mixtos y los

policultivos proporcionan también elementos de diversidad. Los policultivos suelen emplearse normalmente en aquellas circunstancias en las que los cultivos principales están mucho tiempo en el suelo **como son por ejemplo el caso de la viticultura o los frutales. En esos cultivos es conveniente planificar lo que se va a hacer con los espacios de terreno entre los frutales o las vides para mejorar la estructura del suelo, evitar la evaporación de agua y la erosión y controlar las plagas.**

E).- Diseño de una rotación.

El componente más esencial de los sistemas ecológicos son las rotaciones bien diseñadas. A la hora de planificar una rotación hay que tener en cuenta los condicionantes del medio como son el clima, el suelo, la orientación, etc. para cultivar plantas que se adapten bien a esas condiciones. Después también hay que tener en cuenta **las necesidades de los cultivos** tanto con respecto al agua como a los nutrientes. Por eso es importante **introducir leguminosas en la rotación y también cultivos verdes** como cultivos intercalares para mejorar la cantidad de materia orgánica y de nitrógeno en el suelo. **Por último hay que tener en cuenta los condicionantes económicos,** es decir, comprobar que esos cultivos que se han elegido tienen buena aceptación en el mercado y si los costes de producción están por debajo de los costes de venta.
Por otro lado una rotación bien diseñada lleva consigo un ahorro de abonos y fitosanitarios, obtención de más calidad en las cosechas, mantenimiento de las propiedades físicas del suelo y su fertilidad, reducción de riesgos de malas cosechas, mejor distribución del trabajo y utilización de la mano de obra y mejor aprovechamiento de los recursos de la finca.

Lo ideal es que las rotaciones sean lo más largas posibles en el tiempo porque la rentabilidad y las ventajas son mayores. **A pesar de que sea larga siempre se puede repetir algún cultivo rentable desde el punto de vista económico o introducir algún cultivo nuevo. En horticultura las rotaciones más generalizadas son la trienal y la cuatrienal. En cultivos extensivos son más comunes la trienal y bienal.**

Algunas hortalizas agrupadas por familias

COMPUESTAS		CRUCÍFERAS		CUCURBITÁCEAS	GRAMÍNEAS
alcachofa	girasol	col	colirrábano	calabacín	maíz dulce
cardo	lechuga	col de Bruselas	colinabo	calabaza	trigo
endivia	salsifí	coliflor	nabo	melón	centeno
escarola	escorzonera	bróculi	rábano	pepino	cebada
				sandía	avena

LEGUMINOSAS	LILIÁCEAS	UMBELÍFERAS	ROSACEAS

haba	soja	ajo	puerro	apio	perejil	fresa
judía	garbanzo	cebolla	espárrago	chirivía	zanahoria	fresón
guisante	cacahuete	chalote		hinojo		
lenteja						

SOLÁNACEAS		QUENOPODIÁCEAS	CONVOLVULÁCEAS
berenjena	pimiento	acelga	boniato
batata	tomate	espinaca	
patata		remolacha	

F).- Ejemplos de rotaciones.

CABEZA DE LA ROTACIÓN			2º ó 3º LUGAR EN LA ROTACIÓN	FINAL DE LA ROTACIÓN
Sobre estiércol o compost joven	Sobre estiércol o compost descompuesto	Sobre estiércol muy descompuesto o compost muy hecho		
Berenjena	Patata	Acelga	Zanahoria	Ajo
Tomate	Melón	Apio	Col de Bruselas	Judía
Col, repollo	Pimiento	Espinaca	Lechuga	Guisante
Pepino	Espárrago	Coliflor	Nabo	Haba
Cebolleta	Cardo	Bróculi	Cebolleta, Cebolla	
Puerro	Alcachofa	Coliflor	Rábano	
Calabaza	Fresa	Salsifí	Remolacha	
Maíz	Hinojo		Escarola. Endivia	
	Sandía		Perejil	

A las plantas con altos requerimientos se les puede aportar compost semidescompuesto (coles, acelgas, espinacas, puerros, cucurbitaceas, solanáceas)**,** o bien descompuesto (zanahoria, remolacha, endibia). **Para plantas que no fatigan el suelo compost más maduro:** cebolla, nabo, lechuga, achicoria. **Plantas mejorantes**: judías, garbanzos, habas, trébol no se utilizan abonos ricos en nitrógeno.

FAMILIA	CABEZA DE LA ROTACIÓN	2º LUGAR	3º LUGAR
CHENOPODIÁCEAS	espinaca, acelga	remolacha	remolacha
COMPUESTAS	salsifí, alcachofa, cardo	lechuga, escarola, endivia	lechuga, escarola, endivia

CRUCÍFERAS	col, repollo, coliflor, bróculi, colchina	coliflor, bróculi, nabo, rábano, col de bruselas	col de Bruselas, nabo, rábano
CUCURBITÁCEAS	pepino, calabacín, calabaza, melón, sandía	melón, sandía	
LEGUMINOSAS		judía, haba	judía, guisante, haba
LILIÁCEAS	puerro, espárrago	cebolla, cebolleta	ajo, cebolla, cebolleta
UMBELÍFERAS	apio, hinojo	zanahoria, hinojo	zanahoria
SOLANÁCEAS	pimiento, tomate, patata	tomate, patata	

2.6. LA RECONVERSIÓN EN AGRICULTURA ECOLÓGICA.

Se puede definir como el período de adaptación transitorio en el cual se pasa del cultivo convencional al biológico en el que progresivamente y de acuerdo con un plan organizado se incorporan las prácticas de la agricultura biológica y se corrigen los defectos existentes como consecuencia de malas prácticas anteriores.

Exige un importante cambio de mentalidad para adaptarse a los nuevos condicionantes y sobre todo requiere un enfoque diferente no solamente de la producción sino también de los problemas relacionados con ella. **Obliga a cambios bastante radicales en las fincas e impone una forma de gestionar muy diferente a la que se ha realizado con anterioridad.**

La reconversión del sistema de explotación tiene que empezar por un <u>cambio personal del agricultor, de actitud y enfoque</u>. Ese cambio debe ir apoyado en unos conocimientos técnicos que le permitan en todo momento saber cuales son las implicaciones de sus actuaciones y si le conducen por el camino que pretende seguir o le desvían de él.

La reconversión exige, además, un estudio en profundidad de la situación actual de la finca, la consideración de cuáles serán los problemas más importantes con los que se va a encontrar durante el proceso y un diseño completo del sistema de producción biológico.

A).- Situación de partida.

El análisis de la situación de partida debe llevar a conocer varios aspectos relacionados con la finca y sus características para saber en cada uno como se va a enfocar la nueva gestión. Va a indicar cual puede ser el ritmo que se llevará en la reconversión y permitirá una primera orientación de los cambios que deben introducirse y en que medida.

Algunos de los aspectos que deben ser incluidos en el análisis de la situación

de partida son:

- **Características de la finca:** tamaño, distribución de las parcelas y de los cultivos, si se trata de una finca agrícola o además hay animales y que tipo, etc.
- **Análisis de suelos:** situación del suelo a nivel de estructura, nivel de nutrientes, contenido de materia orgánica, erosión, contaminación, etc.
- **Clima:** pluviometría y su distribución normal a lo largo del año, temperaturas media, mínima, máxima, periodo probable de heladas, etc.
- **Sistema de gestión de la materia orgánica** en general y del estiércol en particular.
- **Instalaciones para los animales y la maquinaria:** taller, establos, corrales, espacios para los animales.
- **Factores potencialmente limitantes como:** disponibilidad de mano de obra en los momentos de máxima actividad dentro de la finca, de capital necesario para hacer frente a los cambios que se pretenden introducir, de maquinaria, etc.
- **Cuales serán los canales de comercialización que se van a emplear**, es decir, como se va a dar a conocer el producto, a que tipo de mercado se quiere destinar, como se va a acceder a ese mercado. Este es un aspecto importante ya que de él va a depender la solvencia económica de la granja. Hoy día hay una demanda de productos biológicos por parte de determinados sectores del mercado y lo que hay que establecer es si interesa entrar en esos mercados que a veces no se encuentran cerca de los lugares de producción o merece la pena poco a poco ir haciéndose con mercados locales en los que la distribución puede ser más fácil y sobre todo se va dando a conocer a los consumidores. **El mercado va a condicionar los gastos de transporte y también el precio final al consumidor.**

B).- Problemas más importantes durante el proceso de reconversión.

Uno de los problemas más importantes consiste en conocer cual es, en concreto, el estado del suelo, como consecuencia de las prácticas utilizadas anteriormente y el empleo de abonos químicos. Puede suceder que se trate de un suelo muy maltratado y por tanto en malas condiciones o, por el contrario, puede que se trate de un suelo que ha estado de pasto varios años o no se haya trabajado durante varios años. En todos los casos hay que establecer un calendario de trabajo con el suelo para equilibrarlo lo más posible, para llevarlo a un estado de mayor estabilidad aportando aquellos elementos que falten para conseguirlo. **Una vez que el suelo se encuentra equilibrado tendremos muchos menos problemas no solo en la producción sino también de plagas y enfermedades. No se debe olvidar que la fertilidad del suelo**

depende de los microorganismos que viven en el mismo y por tanto cualquier acción sobre el suelo debe tener en cuenta no solo mejorar sus condiciones de vida sino asegurarse de su presencia.

Otro de los problemas importantes es definir una estrategia para el control de malas hierbas. Estas pueden alcanzar un estado invasivo al abandonar el uso de herbicidas durante la reconversión y como consecuencia del desequilibrio inicial del suelo al no utilizar los abonos de síntesis. En agricultura ecológica se utilizan de forma preeminente los métodos mecánicos para el control de malas hierbas unido a un manejo adecuado del cultivo y de las asociaciones y rotaciones de cultivos. Es preciso contar con la maquinaria y aperos necesarios para realizar el control mecánico de las malas hierbas. Hay otros métodos que pueden emplearse aunque resultan más caros. En todo caso se debe prever cual será el plan de acción que se pondrá en marcha frente a este problema.

También supone un cambio importante la forma de enfocar los problemas de plagas y enfermedades. Un primer paso se da a través del suelo, mejorando sus condiciones, pero a pesar de ello debe establecerse un sistema de prevención y control de las plagas y enfermedades más comunes que pueden afectar a los cultivos de la finca. **Esta es una estrategia que debe proponerse a medio o largo plazo, teniendo en cuenta que a medida que el sistema se encuentre más equilibrado será más fácil poder resolver los problemas planteados por los parásitos.** También puede suceder que la situación de partida no este muy alejada del punto al que se quiere llegar y por tanto resulte más fácil el control de los parásitos. Es un problema que debe plantearse y contar con medidas diversas para poner en marcha en caso necesario.

Otro aspecto importante a tener en cuenta consiste en la distribución del trabajo. El nuevos sistema de funcionamiento aplicando los principios de la agricultura ecológica supone un cambio en la forma de plantear y de llevar a cabo las labores por ejemplo abonado, o tratamientos de control de parásitos… Eso significa que habrá momentos a lo largo de la campaña que habrá más trabajo y otros en los que el trabajo a realizar disminuye. **El calendario debe establecer en que momentos se establecen las necesidades máximas de mano de obra para poder atenderlas en esos momentos.** Habrá que prever si es necesario contratar más mano de obra en esos momentos si con la que se cuenta no se llega a realizar todo el trabajo que es preciso hacer.

Por último es importante considerar desde el principio las posibles dificultades financieras que se puedan plantear, los problemas de gestión asociados con la creación de un sistema ecológico nuevo y la obtención al principio de producciones inferiores sin el beneficio de sobreprecios que pueden dar lugar a problemas financieros.

C).- Planteamiento inicial.

Para empezar debe hacerse un análisis previo de todo el sistema de producción para sopesar los puntos fuertes y los puntos débiles,

teniendo en cuenta que la rentabilidad se va a poder medir a medio y largo plazo. Una vez que se ha realizado ese análisis debe empezarse a poner en marcha el plan de trabajo establecido.

El primer punto a poner en marcha se refiere al trabajo con el suelo suprimiendo todo tipo de abonos químicos y empleando abonos orgánicos a base de estiércol, compost u otro tipo de abonos ricos en materia orgánica. Con ello se pretende mejorar las condiciones del suelo en cuanto a fertilidad. Esta tarea llevará varios años de trabajo hasta que poco a poco se va recuperando la fertilidad natural del suelo, se potencia la vida de los microorganismos y la vida para las plantas se hace más fácil. **También es importante determinar las técnicas de trabajo del suelo, que labores se van a llevar a cabo, cuando, que maquinaria se va a emplear.** En cuanto a los aperos se utilizarán preferentemente los aperos verticales evitando en todo momento aquellos que voltean el suelo y alteran los horizontes naturales del mismo.

Otro punto importante consiste en determinar los cultivos que se van a llevar a cabo. Es importante tener en cuenta no solamente las características del suelo, sino también las condiciones geográfico climáticas de la región en la que se va a trabajar. Esto permitirá buscar variedades de plantas adaptadas a esas condiciones y por tanto se tendrán menos problemas a la hora de trabajar con las plantas. Una vez elegidos los cultivos es necesario planificar bien la rotación. Una rotación bien planificada puede llevar a buen puerto el proceso de reconversión, mientras que una rotación mal diseñada puede acabar en un fracaso. Por eso es importante dedicarle tiempo a este tema. **La rotación no tiene por que ser algo estático sino que puede adaptarse a las diferentes necesidades de cada momento y por tanto puede modificarse dependiendo de las circunstancias, pero siempre es bueno partir de una rotación básica.**

Debe permitir:

- **Mantener o aumentar las reservas húmicas del suelo**, mediante la incorporación de restos de cosechas y el empleo de los abonos verdes.
- **Potenciar la vida microbiana** a través del compost y de otros medios de abonado orgánico.
- **Limitar las invasiones de adventicias** haciendo que a plantas que permitan invasiones les sigan otras que obliguen a su limpieza, y utilizando abonos verdes asfixiantes.
- **Enriquecer el suelo en elementos nutritivos** y, en particular, en nitrógeno por medio de leguminosas.
- **Asociar plantas complementarias.**

En esa rotación deben intervenir cultivos que se adapten bien a la zona y que tengan buena demanda en el mercado de manera que se facilita la comercialización posterior. Se procurará prescindir, al menos al principio, de aquellos cultivos que sean muy exigentes en nutrientes (sobre todo en nitrógeno) sabiendo que se puede partir de un suelo desequilibrado y por tanto, no podrán satisfacer unas exigencias en nutrientes muy altas. Se tenderá a utilizar sobre todo al principio cultivos mejorantes del suelo y sobre todo se hará especial hincapié en el cultivo de leguminosas que aportan nitrógeno al suelo y en los primeros momentos el nitrógeno será uno de los factores limitantes de los cultivos.

También es importante, si en la granja está prevista la existencia de ganado, tener en cuenta las necesidades nutritivas de este a la hora de planificar las rotaciones. A su vez, hay que contar que se podrá utilizar el estiércol producido en la granja como aporte de materia orgánica para los cultivos.

D).- El ritmo de la reconversión.

El ritmo de la reconversión debe marcarlo el análisis de la situación de partida. En la medida en que esta sea peor debe comenzarse más lentamente. En general es preferible empezar poco a poco, ya que se necesita alcanzar un cierto grado de experiencia en el manejo de los cultivos, la aplicación de las nuevas técnicas y la evaluación del rendimiento potencial del sistema.

Inicialmente, la reconversión debería empezar solamente con unas pocas parcelas involucradas en la rotación, teniendo la oportunidad de ver lo que pasa por lo menos en una o dos temporadas. Una vez que se ha conseguido experiencia, se pueden reconvertir más parcelas y las originales progresarán durante las últimas etapas de la rotación. Las parcelas originales van por lo tanto siempre un par de años por delante de las demás y cualquier error que se comete por el hecho del aprendizaje no ejercerá un impacto grave sobre la renta.

Es posible intentar la reconversión de la finca completa de una vez, pero los riesgos son mayores y no es recomendable a menos que existan circunstancias especiales que garanticen el éxito. Parte del proceso del plan de reconversión, por lo tanto, es preparar un programa para la transformación de la finca, parcela a parcela, en un periodo de unos cuantos años. Igual sucede con el diseño de la rotación, este programa debe ser muy flexible, de modo que se pueda ir modificando en función de la experiencia adquirida.

E).- La fertilización en la reconversión.

Durante el periodo de reconversión uno de los puntos débiles con el que hay que enfrentarse es precisamente con el de la fertilización. Corrientemente se parte de sistemas que han sido trabajados durante años siguiendo el sistema convencional del uso de abonos químicos lo que unido a

otras prácticas poco favorables, tiene como resultado un suelo desequilibrado y con problemas.

Determinar el plan de fertilización es una de las prioridades porque, unido a otras prácticas, va a permitir poco a poco ir reequilibrando el sistema del suelo con el fin de hacerlo más habitable para las plantas. El inicio no es fácil, pues necesariamente va a pasarse de la utilización de abonos solubles, de acción rápida, al uso de abonos menos solubles, de acción más lenta, pero que mejoran la estructura del suelo y la conservación de nutrientes.

El primer paso es conocer cual es la situación real del suelo en relación con los nutrientes necesarios para las plantas y para ello puede ser conveniente hacer un análisis del suelo que sirva de punto de partida para organizar el plan de abonado.

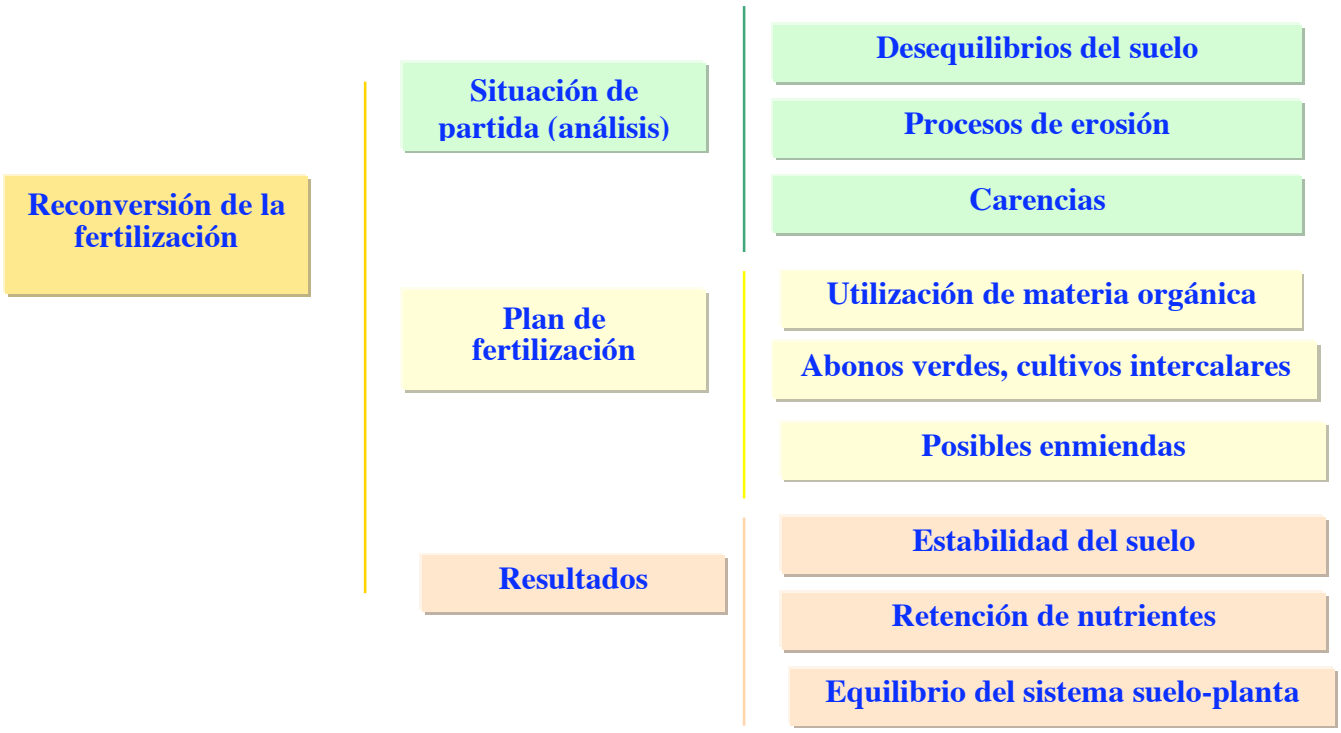
El segundo paso es establecer un plan general en el que la base de la fertilización va a ser la materia orgánica obtenida:

- Del reciclado del estiércol.
- De la utilización de distintos materiales vegetales, que pueden ser de la misma finca o recogidos en los alrededores.
- Del uso de abonos verdes y otros cultivos intercalares que pueden dejar restos vegetales en el suelo.

En esta fase debe tenerse en cuenta cuales van a ser las reservas del suelo en relación con las necesidades de los cultivos para conseguir que estos puedan tener un aporte continuo de nutrientes en los momentos en los que más los necesitan. **Es muy interesante la utilización de cultivos de leguminosas** que favorecen el enriquecimiento del suelo en nitrógeno uno de los elementos más importantes para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

También ha de tenerse en cuenta la utilización de elementos minerales que puedan ser necesarios para reponer posibles carencias del suelo y necesidades en los cultivos.

El plan de fertilización tiende a conseguir un suelo más estable con mayor capacidad para retener los nutrientes potenciando la presencia de los microorganismos que van a intervenir de forma activa en la descomposición de la materia orgánica y en la solubilización de los elementos minerales necesarios en la alimentación de las plantas.



G).- Las rotaciones en la reconversión.

Para equilibrar el sistema agrícola es necesario aumentar su grado de diversidad en el tiempo y eso se consigue diseñando un sistema en el que intervengan diferentes cultivos que se van a ir sucediendo unos a otros, evitando el monocultivo.

La utilización de rotaciones, a partir del periodo de reconversión, es una necesidad para transformar la finca a la producción ecológica. **Diseñar bien una rotación implica tener un conocimiento profundo de las características geográfico climáticas de la zona, de la composición y estructura del suelo así como de los diversos cultivos que pueden emplearse y su posible sucesión cronológica.**

Además tiene como finalidad un conjunto de mejoras dentro de la finca o de la parcela.

- **Utilización más racional del suelo.**
- **Aumentar la diversidad del sistema.**
- **La utilización de abonos verdes.**
- **Una forma de controlar los problemas de plagas y enfermedades.**
- **Una manera de plantear el control de las malas hierbas.**

Esto exige una planificación de los cultivos para elaborar una rotación adaptada a las características del suelo, a las necesidades del productor y atender de paso las necesidades de fertilización del suelo.

Los criterios generales que se siguen son:

- Evitar repetir un mismo cultivo en años sucesivos.
- Utilización de plantas leguminosas como cabeza de la rotación siempre que sea posible o también utilizarlas dentro de la rotación como cultivo principal o como cultivo asociado.
- Alternar plantas de diferentes especies botánicas que tienen diferentes necesidades nutritivas y con distintos problemas fitosanitarios.

Se trata de tener una concepción integral de la finca para conseguir, no solamente la mejora agronómica de la misma y un mayor grado de autosuficiencia, sino también, el principio en el que se basa su rentabilidad económica utilizando plantas que tengan una importante demanda en el mercado y una producción lo suficientemente variada que permita un menor riesgo económico.

H).- Las plagas y enfermedades en la reconversión.

La presencia de problemas fitosanitarios se hacen más patentes en el momento de afrontar la reconversión como consecuencia de empezar a trabajar con un sistema desequilibrado en el que la solución de los problemas se ha confiado a la utilización de pesticidas.

La lucha por el control de plagas y enfermedades debe plantearse de forma progresiva y unida al resto de las acciones que se van a llevar a cabo dentro de la finca como la fertilización, el trabajo del suelo, las rotaciones, etc. La utilización de las técnicas de la agricultura ecológica lleva a un control real de los parásitos de las plantas tanto más eficaz en la medida en que se va equilibrando el sistema. Por ello, al principio, los problemas son más frecuentes y más graves y hay que tener muy clara la proyección de futuro de las técnicas empleadas para no desanimarse. Hay que plantearse que no consiste en cambiar el uso de un tipo de productos (químicos) por otros (ecológicos), sino que se trata de cambiar la forma de entender la agricultura y de la forma de trabajar. Este es un aspecto importante cuando se plantea la reconversión a la agricultura ecológica. **Una ventaja de la utilización de métodos ecológicos es que se respeta la presencia de los depredadores naturales que, en muchos casos, son suficientes para controlar las poblaciones de insectos parásitos.**

También hay que tener en cuenta que la agricultura ecológica permite la utilización de determinados productos naturales en la lucha por el control de las plagas y enfermedades que pueden ser útiles en caso de necesidad teniendo en cuenta siempre que lo que se pretende en realidad es conseguir un equilibrio que permita la convivencia de las plantas, los parásitos y los depredadores naturales.

I).- Las malas hierbas en la reconversión.

La vegetación espontánea que aparece en la finca o en las parcelas suelen ser indicadoras de cual es la situación del suelo y puede servir de base a la hora de planificar tanto las labores como la fertilización o el tipo de plantas que vamos a introducir en la rotación.

Una dificultad a la que se tiene que hacer frente es precisamente que la utilización anterior de herbicidas suele llevar consigo un desequilibrio importante en el suelo y favorecer la proliferación y el crecimiento de una serie de plantas que se han adaptado a situaciones difíciles y que por tanto van a ser más difíciles de combatir. **Es también una tarea que hay que plantearla a medio plazo y unida a la utilización de las técnicas ecológicas de trabajo durante el proceso de la reconversión.**

La aparición de determinadas hierbas no puede ser una sorpresa, sino que es indispensable de antemano tener hecha una planificación de cuales son las hierbas más molestas, donde se encuentran situadas en la finca y como nos proponemos controlarlas mediante acciones concretas basadas en los métodos de trabajo. Para ello se recurrirá a: la reducción progresiva del banco de semillas del suelo, no utilizar estiércoles frescos, controlar el agua de riego cuando proviene de acequias, la utilización de rotaciones…Todas estas prácticas unidas a las escardas serán de gran ayuda a la hora de controlar las malas hierbas en los cultivos.

Métodos de control de malas hierbas

- **Reducción del banco de semillas del suelo**
- **No utilizar estiércoles frescos**
- **Controlar el agua de riego**
- **Uso de asociaciones y rotaciones de cultivos**
- **Utilización de diversos métodos de escarda**

J).- Reconversión ganadera.

La ganadería es más compleja que la agricultura y plantea problemas más difíciles de solucionar; **por tanto cambiar de un sistema convencional a un sistema de manejo ecológico del ganado** es una tarea que debe ser realizada cuidadosa y gradualmente. **La reglamentación sanitaria es más severa y se exigen instalaciones específicas para la manipulación de los productos, así como para el sacrificio del animal cuando la producción es carne. Todo ello unido a que hay una cierta dispersión geográfica hacen de la ganadería una actividad que debe estar muy bien planificada.** Para hacer una buena planificación es conveniente tener en cuenta algunos aspectos que indican un camino a seguir para evitar algunos problemas.

El primer paso importante es la elección de las razas a utilizar. **Se desecharán las razas súper productoras ya que normalmente son mucho más sensibles a las enfermedades y suelen presentar problemas de todo tipo. Por el contrario, se buscarán razas rústicas, a ser posible adaptadas a la zona, que presenten cierta capacidad para la producción que se quiere obtener. Estas razas normalmente tendrán menos problemas y se adaptarán más fácilmente a las condiciones de vida a las que estarán sometidas.**

En relación con la reconversión del ganado en una finca ecológica se habrán de considerar los siguientes apartados:

La cría de ganado debe considerarse en el contexto de un sistema agrícola ecológico en el que los animales juegan un importante papel cerrando los ciclos de nutrientes, aportando estiércol para el abonado de los cultivos y permitiendo ampliar la variedad de las rotaciones con la introducción de cultivos forrajeros.

La reconversión del ganado es un proceso que implica el cumplimiento de las normas de la producción tanto agrícola como ganadera.

Si todas las especies animales de la granja no se reconvierten de una vez, la reconversión debe hacerse especie a especie, de forma que desde su inicio se sigan por completo las normas de producción ganadera en las especies inscritas, aumentándolas progresivamente hasta completar la totalidad de las especies criadas.

Para ello el ganadero establecerá un plan de trabajo que el Consejo Regulador evaluará anualmente.

El plan de reconversión de la granja deberá incluir los siguientes aspectos:

Planificación de los forrajes.

Sistema de pastoreo.

Composición y obtención de las materias primas para elaborar la ración alimenticia.

Alojamiento.

Sanidad ganadera.

Las condiciones y duración de la reconversión las establecerá el Organismo Regulador de acuerdo con la normativa y las características de la granja y las especies de ganado.

Para la reconversión de las parcelas dedicadas a pastos y forrajes se seguirán las indicaciones establecidas para la producción agrícola.

Para la concesión de la Denominación, los periodos mínimos de crianza del ganado conforme a las Normas, se fijarán de acuerdo con las siguientes directrices:

Vacuno de leche: criado conforme a las Normas como mínimo durante 3 meses para la venta de leche.

Este periodo se podrá reducir, pero sin ser nunca inferior a un mes, cuando el animal haya vivido en condiciones muy próximas a las de la ganadería ecológica durante toda su vida.

Vacuno de carne: criado conforme a las Normas como mínimo durante un año para la venta de carne.

Este periodo se podrá reducir, pero sin ser nunca inferior a dos meses, cuando el animal haya vivido en condiciones muy próximas a las de la ganadería ecológica durante toda su vida.

Terneros de engorde: deberán haber recibido calostro por lo menos durante cuatro días y haber sido criados conforme a las Normas desde los 28 días de su nacimiento como mínimo.

Porcino: Deberá haber sido criado conforme a las Normas como mínimo desde los 35 días de su nacimiento.

Aves para huevos: Deberán haber sido criados conforme a las Normas como mínimo desde los 30 días de su nacimiento.

Corderos, cabras, conejos y aves para carne: Deberán haber sido criados conforme a las Normas desde su nacimiento.

No se permite la cría simultánea biológica y convencional de la misma especie animal.

Uno de los primeros pasos a dar es reducir la tensión del animal. Para ello debe realizarse una modificación de los sistemas de estabulación, aumentando la cantidad y la calidad del espacio disponible, utilizando camas apropiadas para cada tipo de ganadería, permitiendo la flexibilidad en las fechas de estabulación. Otro paso consiste en utilizar sistemas de cría naturales que eviten los estados de estrés tanto en las madres como en las crías y respetando al máximo los ciclos biológicos reproductivos de cada tipo de animal.

Un aspecto importante que está relacionado con los anteriores **es la reducción de los productos veterinarios convencionales** mediante eliminación del uso de antibióticos para la terapia, disminución del uso de vacunas de seguridad, reducción de tratamientos rutinarios contra lombrices, introducción de sistemas alternativos que ayudan a los tratamientos como la homeopatía, la aromaterapia y otros.

Hay que conseguir la integración de la ganadería cerrando el ciclo completo dentro de la finca, haciendo recría, adaptando la rotación a la producción de alimentos para el ganado, adaptando el tipo de ganado a los cultivos y a las posibilidades de la producción del alimento, o al menos de una parte, dentro de ella.

Por último es necesario el desarrollo de un sistema de comercialización que permita salir al mercado con los productos identificados como ecológicos.

En ocasiones no es fácil llegar al mercado ecológico y se recurre al convencional para la venta, lo que impide el beneficio de lo que supone un aumento de precio en base a la calidad de la producción. Por otra parte, el consumidor, si no los encuentra habitualmente en el mercado, no es consciente de lo que significa el consumo de productos ecológicos.

Así hay que tener clara cual será la estrategia de venta, como se llegará al consumidor, que tipo de mercado es el más interesante y como se puede acceder a él. **La estrategia de venta es importante así como una labor de información al consumidor en donde se establezcan las ventajas que lleva consigo el consumo de productos ecológicos que induzca a su consumo** no solamente por los beneficios para la salud que comporta su consumo sino también por los beneficios que tiene sobre la mejora y el mantenimiento del medio ambiente al utilizar las técnicas de producción ecológica.

2.7. LA COMERCIALIZACIÓN.

El consumo de los productos ecológicos comienza a tomar importancia en Europa en la década de los setenta, como consecuencia de la creación de las primeras asociaciones agrobiológicas y debido al interés que países como Alemania y Francia demuestran por esta práctica (Orbe, Martínez, Rodríguez y Díaz, 1994).
Durante la década de los ochenta se produce un aumento de la demanda a causa de la creciente preocupación por la preservación del Medio Ambiente, con lo cual algunos países meridionales, entre ellos España, Italia y Grecia se sumaron a estas tendencias. Consecuentemente, al final de esta década, la Unión Europea adoptó nuevas políticas para equilibrar la oferta con la cada vez mayor demanda, promocionando la calidad de las producciones agrarias en contraposición con la cantidad, al considerar que esa promoción podía resultar interesante para el desarrollo rural de zonas desfavorecidas, dentro del marco de los Programas de Desarrollo Rural europeo.

En esos momentos ya existía en España un respaldo normativo para el control de los métodos de producción de la agricultura ecológica, Denominaciones Genéricas, Protección de los Consumidores, etc., ya que anteriormente estas tareas habían sido asumidas por algunas de las asociaciones pioneras en la materia. **Algo parecido sucedió en el resto de los países europeos. Con la creación de los Organismos Reguladores y de las Empresas de Certificación de la Agricultura Ecológica se establecieron las normas técnicas, se creó un registro de empresas e industrias y se controló, certificó y promocionó, el producto de origen ecológico.**

Una gran parte de los consumidores y conocedores del sector tiene un conocimiento impreciso del significado e identificación del producto ecológico, lo que puede hacer infructuoso el esfuerzo por divulgar la agricultura ecológica que se está haciendo (Oude Ophuis, 1991).

De todo esto se deduce que es fundamental informar al consumidor sobre todas las ventajas que ofrecen los productos ecológicos con respecto a los convencionales, tales como: los beneficios que reportan para la salud, la calidad comprobada de los mismos y la protección del medio ambiente. Pero el consumidor se encuentra con una serie de inconvenientes limitadores: precio más elevado y la dificultad de una oferta variada y regular a través de los circuitos normales.

Por consiguiente las acciones a emprender para dinamizar el consumo en líneas generales serán:

- Conseguir una oferta diferenciada de los productos.
- Agilizar la distribución para asegurar la regularidad en el aprovisionamiento.
- Crear una política de precios racional consensuada por todos los

operadores del sector.

Potenciar los mercados locales.

En las grandes ciudades se puede ampliar la venta a tiendas especializadas, grandes superficies y grandes cadenas de supermercados. En todas ellas los productos ecológicos se diferenciarán perfectamente de los que no lo son, sin que esto suponga un aumento desorbitado de los precios.

Pero también habrá que contar con la llegada de nuevas tendencias de la agricultura, como la agricultura integrada, que contribuirán a crear fuertes competencias.

2.7.1.- EL PROBLEMA DE LA COMERCIALIZACIÓN.

Sin restarle importancia a la producción para el autoconsumo, el producir de manera ecológica, como cualquier otro sistema de producción, implica que parte de esta producción debe llegar a los consumidores. Por esto es siempre importante conocer las tendencias que existen tanto en los mercados nacionales como internacionales para este tipo de productos.

Además, la transición a una agricultura ecológica no debe verse como un simple cambio de técnicas. Por el contrario, debemos tener en cuenta que es un proceso de cambios en la organización del trabajo en la finca, en la financiación y en los canales de comercialización. Es importante desarrollar un sistema de comercialización apropiado para cada situación y mercado, por lo que se deben conocer tanto los canales de comercialización, como los diferentes tipos de consumidores y las estrategias de promoción.

Se dice que son muchas las ventajas de la agricultura ecológica respecto a la agricultura convencional, pero **las ventajas que generalmente son reconocidas por la mayoría de consumidores de productos ecológicos son las siguientes:**

Producción de alimentos libres de contaminación y de alta calidad nutritiva.

Incremento de la diversidad productiva por agricultor.

Mejora de las condiciones del suelo y no se contaminan las aguas.

Empleo al máximo de los recursos locales minimizando el uso de insumos externos, disminuyendo la dependencia de los productores.

Se incentiva el trabajo familiar y la organización comunitaria.

Se protege el medio ambiente y se conserva el paisaje.

Se mejoran los ingresos de los productores al comercializar productos sanos con menores costos y con mejores precios, comparado con los productos convencionales.

Sin embargo cada mercado tiene sus particularidades, las cuales, necesariamente deben ser conocidas por los productores con la finalidad de ser competitivos en él. Realizar una comercialización apropiada es un factor muy importante para el desarrollo de la agricultura ecológica.

Antes de entrar a analizar el mercado de productos ecológicos, nos detendremos en explicar **algunas condiciones favorables para desarrollar una producción ecológica y la comercialización de los productos.**

El "costo de producir ecológicamente". Producir ecológicamente implica un menor uso de la maquinaria y un mayor uso de mano de obra con relación a la agricultura convencional. Además, se obtiene un menor costo en el uso de insumos externos (principalmente porque no se utilizan agroquímicos) y algún sobreprecio en el mercado de productos ecológicos. Por lo tanto, **la verdadera ganancia de la agricultura ecológica está en poder producir eficientemente a bajos costos, manteniendo los rendimientos,** ya que en el mercado internacional sólo se aprovecharían algunas ventajas coyunturales, las cuales pueden cambiar.

El mayor problema se presenta en la duración del período de reconversión antes de que se logre la estabilidad de la producción, por lo que la rentabilidad de la inversión en técnicas agroecológicas puede no ocurrir inmediatamente. Este problema se puede superar asegurando un mercado especial para estos productos y mediante incentivos económicos disponibles a través de políticas agrarias de los Estados que premien o estimulen la producción agroecológica. **También debe tenerse en cuenta que la agricultura ecológica reduce y en algunos casos elimina los "costos ambientales" que generalmente no se consideran en la determinación de los ingresos netos y la rentabilidad de una producción agrícola.**

Las "ventajas comparativas" de la agricultura ecológica. Es común considerar que un país tiene "ventajas comparativas" en un producto cuando puede producirlo utilizando menores cantidades de insumos respecto al resto de los países. **Promover aquellos que no se puedan hacer en forma eficiente significará desperdiciar recursos, por cuanto al asignarlos a las actividades con mayores ventajas producirán una mayor rentabilidad.**

2.7.2.- DESARROLLO DEL MERCADO ECOLÓGICO.

La agricultura ecológica surge por la necesidad objetiva de regenerar el medio y de disponer de alimentos descontaminados. **A partir de ahí son los pequeños productores los que comienzan a tomar conciencia de la importancia que en el futuro tendrá la agricultura ecológica y comienza a formarse un mercado.** Al principio no hay ninguna norma establecida y van

apareciendo diversas estructuras: asociaciones de productores, cooperativas, asociaciones de consumidores… a través de las cuales productores y consumidores entran en contacto.

El gran reto que se presenta ante el tema de la comercialización de los productos ecológicos es la necesidad de compatibilizar los componentes ideológicos con los requerimientos de un mercado en el que se tiene que competir en toda clase de productos y servicios.

En ese proceso de adaptación y de creación de nuevos canales comerciales se pueden establecer una serie de fases:

	Identificar las necesidades y la demanda concreta del mercado.
	Conocer cuales son las características de este mercado.
	Crear las condiciones adecuadas para llevar a cabo la comercialización.
	Poner en práctica las acciones previstas.
	Hacer un seguimiento de todo el proceso.

En el proceso de comercialización deben tenerse en cuenta también una serie de elementos:

- El mercado al cual se quiere llegar y abastecer en función de la capacidad de producción **y de la diversidad de productos que se pueden ofrecer a lo largo del año.** Es importante tener una estrategia apropiada teniendo en cuenta que, normalmente, cuánto más esfuerzo hay que hacer, tanto mejor puede ser el precio.
- El consumidor que debe ser informado y conocer las ventajas que tiene desde el punto de vista de la calidad, de la salud y de la protección del medio **el consumo de productos ecológicos, por ejemplo:**
    - **Aleja del plato a los productos tóxicos.**
    - Protege la salud de los productores.
    - Previene la erosión de los suelos y cuida el agua.
    - Ayuda a los pequeños productores.
    - **Recupera el sabor y el color de los alimentos.**
- El producto que debe reunir una serie de requisitos **para ser más apreciado por el consumidor: calidad, diseño, precio, envasado, etiquetado, servicio, imagen.** Debe competir con los productos convencionales **a todos los niveles.**
- El precio que en el los productos ecológicos suele ser ligeramente superior en función de su calidad, de su mayor tiempo de producción, pero que no

debe ser el impedimento para que el gran público pueda acceder a ellos. **Es difícil comparar los productos ecológicos con los producidos de forma convencional y el consumidor solamente podrá valorar la diferencia a través de la información.**

- Procurar una oferta diversa, **por lo general los compradores individuales la buscan para surtirse de la mayoría de los productos que se consumen durante una semana (hortalizas, frutas, arroz, tubérculos, huevos, productos lácteos).** Una opción para que el productor tenga siempre la diversidad requerida a la hora de vender, puede ser el intercambio de productos con otros agricultores ecológicos.
- Otra posibilidad es que un grupo de consumidores "adopte" a un agricultor, lo que quiere decir que se organiza una producción diversa y constante, la cual el grupo se compromete a comprar.
- Trabajar organizadamente con otros productores ecológicos. **Los productores muchas veces tienen que afrontar ciertos problemas cuando se inicia la comercialización por medio de los supermercados con sólo algunos productos aislados en vez de ofrecer un paquete de productos. En este caso, también es importante que nos preocupemos por trabajar organizadamente con otros productores ecológicos.**
- Distribución para que el consumidor pueda acceder a esos productos sin perder ninguna de las características que les hacen apetecibles **y les pueden dar ciertas ventajas competitivas en relación con el resto de los productos. El problema de la accesibilidad es importante ya que si el consumidor no puede acceder a ellos de forma habitual dejara de utilizarlos.**
- **La publicidad cuya misión importante es dar a conocer las características diferenciadoras de los artículos,** las ventajas que tiene su consumo y que permite diferenciarlos de cualquier otro tipo de producto, transmitiendo información comprensible e importante para el consumidor.

2.7.3.- EL MERCADO ECOLÓGICO EN LA UNIÓN EUROPEA.

Según algunos estudios de mercado realizados en países de la Unión Europea respecto a los productos ecológicos, orgánicos o biológicos la razón principal que tienen los consumidores para comprarlos es que, este tipo de producción, protege el medio ambiente y conserva el paisaje. La segunda razón es que al consumir estos productos, están mejorando y cuidando su propia salud.

En 1991 en Alemania el comercio de productos ecológicos representaba menos del 1% del volumen total de productos comestibles comercializados, alcanzando los mil millones de euros aproximadamente. Para el año 2003 se espera que este comercio se incremente, llegando a representar entre un 3% a 12% del mercado alemán. **Además, se dice que en Alemania y Holanda se consume ya un tercio de la producción mundial de estos alimentos.**

El país europeo más avanzado en cuanto a la producción de alimentos ecológicos es Dinamarca. Se estima que en este país los productos ecológicos ocuparán el 22% del mercado en el año 2003.

El mercado inglés de productos ecológicos creció en 10 años de un valor de 40 a más de 200 millones en la actualidad. Los supermercados en el Reino Unido importan el 75% de los productos ecológicos que venden. El mercado ecológico ocupa actualmente hasta 6% del mercado nacional**. El sector de "comidas ecológicas para bebés" es uno de los sectores de productos ecológicos que más crecimiento muestra** aproximadamente un 50% al año. Según un estudio realizado en distintos supermercados, 1 de 20 y hasta 1 de 5 envases con comida para bebés contiene productos ecológicos.

En Francia, la demanda del consumidor ecológico se ha incrementado considerablemente en estos últimos años. Actualmente el mercado de productos ecológicos abarca entre el 10 al 15% del mercado nacional de alimentos, sin embargo solamente el 0,8% de la agricultura francesa es manejado ecológicamente por lo que la mayor parte de los productos tiene que importarlos

Según algunas empresas, el mercado de carne ecológica y de productos lácteos, se triplicará en Europa en los próximos cinco años.

Entre los principales canales de comercialización en estos países, se tiene: el autoconsumo, que juega un papel importante para asegurar la solvencia económica de las fincas ecológicas, sobre todo en el caso de los pequeños productores; **la venta directa en las fincas o en ferias,** a través de la cual los precios para los productos son mejores porque el contacto con el consumidor es más directo; **las tiendas especializadas o de "alimentación sana",** que son un buen mercado para los productos ecológicos y en ellas se ofrecen una amplia gama de productos ecológicos; **los supermercados,** que es el mercado que tienen el mejor potencial para crecer, ya que sus dueños son conscientes que el mercado ecológico es un mercado para el futuro.

En cuanto a los precios que se pagan por los productos ecológicos, en las tiendas el "sobreprecio" para productos ecológicos oscila entre 25 a 35%. Para algunos productos el sobreprecio puede ser de 100% o más, ya que la oferta aún es reducida, el volumen de ventas todavía es pequeño, y por lo tanto el costo de distribución es más alto que para productos convencionales. **El sobreprecio que recibe el agricultor es más bajo y oscila entre 15 y 20%.**

Ya hay establecidas diversas ferias europeas de productos ecológicos. La feria de productos ecológicos más importante en el ámbito mundial es la BIO FACH, feria monográfica mundial de alimentos biológicos y productos naturales, **que se realiza todos los años en Alemania. En España la feria más importante que se realiza es BIOCULTURA patrocinada por la Asociación Vida Sana y se celebra en Madrid y Barcelona en otoño y primavera.**

2.7.4.- EL MERCADO INTERNO.

Cada vez es mayor el sector de la población interesado en saber de dónde provienen los productos que consume y cómo se han producido estos, optando por aquellos provenientes de una producción "limpia".

Contrariamente a lo que muchas veces se cree, diversas experiencias también demuestran la facilidad de conseguir mejoras en los precios en los mercados internos. Hoy en día, el desarrollo de un mercado local de productos ecológicos, es posible y viable. Algunas experiencias significativas como la organización de ferias o repartos de pedidos directos a los consumidores por los mismos productores están cada vez más extendidas y demuestran que es posible desarrollar el mercado local, con la participación de pequeños agricultores ecológicos.

La producción de alimentos ecológicos no tiene que ser considerada únicamente para la exportación. Hay que pensar en desarrollar los mercados internos, produciendo alimentos limpios para los países que los pagan pero también para los consumidores nacionales. Él poder producir alimentos más sanos, más nutritivos y más baratos es una ventaja que debe ser aprovechada en la alimentación interna de nuestros países.

Además, la experiencia demuestra que se necesita siempre el respaldo de un mercado nacional a la par del de exportación, ya que es una alternativa cuando el producto no es aceptado en el mercado de exportación, o para colocar sobrantes de la exportación, o para ofrecer los demás cultivos incluidos en la rotación de nuestras fincas. **El agricultor es menos dependiente si puede disponer sobre varios productos y un mercado nacional.**

Una vía interesante para desarrollar este mercado interno lo constituye la realización de ferias locales, regionales y nacionales, en las cuales los productores además de ofrecerle directamente al consumidor sus productos, pueda explicarle los beneficios de consumirlos.

Estas estrategias forman parte del "eco-marketing", muy difundido actualmente en el ámbito mundial, en el que determinados productos son promocionados resaltando que provienen de un sistema de producción que no contamina el ambiente ni erosiona los recursos naturales.

Un aspecto importante es el de la certificación ecológica para el mercado nacional, más aún ante peligros potenciales de distorsión real del significado que tiene un producto ecológico. Ante esta situación cada país cuenta con un marco normativo para la agricultura ecológica (reglamentación nacional), que considera, entre otras, la definición y los objetivos de la agricultura ecológica, las normas básicas para la producción, transformación y comercialización de productos ecológicos, las atribuciones y funciones de las entidades certificadoras.

En general, podemos decir que el mercado de productos ecológicos es más estable que el convencional, por el exceso de demanda existente, lo

cual permite un comportamiento de precios más equilibrado. Sin embargo, la experiencia indica que hay que ser muy cuidadosos para no crear falsas expectativas sobre las posibilidades de venta de productos los ecológicos.

2.7.5.- ALGUNOS PUNTOS ESPECÍFICOS DE VENTA DE LOS PRODUCTOS ECOLÓGICOS.

Tiendas especializadas. Se encuentran dispersas en numerosas ciudades de los países y son aquellas en las que, a pesar de su alto conocimiento de los productos que venden y de su especialización, los productos de dietética, herbolario, etc. se encuentran sin diferenciar de los que tienen su origen en la agricultura ecológica, y que por tanto provocan la confusión del consumidor. **Además el nivel de demanda no suele ser suficiente como para sostener la viabilidad económica de este tipo de distribución.**

Grandes superficies. Están condicionadas por la debilidad de oferta y la casi inexistente demanda, y por tanto no les resulta rentable la venta de estos productos. Pero **con ánimos de mejorar su imagen, y para poder soportar la presión del mercado que exige cada día en mayor medida el respeto por el medio ambiente, exponen algunos productos,** aunque sin realizar las acciones de marketing que les corresponden. De todas formas se observa un cierto cambio de las grandes superficies a favor de estos productos.

Ferias, mercadillos y fincas. **Este tipo de mercado resulta una solución que con el tiempo puede tener mucha relevancia** sobre todo teniendo en cuenta la importancia cada vez mayor que está teniendo en el mercado el uso de las nuevas tecnologías de la información (internet) de cara a la venta. **Las ferias y mercadillos son una forma mediante la cual gran número de pequeños productores se dan a conocer y pueden vender sus productos.** Esta forma de venta contribuye en poca medida a desarrollar los mercados, aunque resulta eficaz para que productores menores que no pueden acceder a otros canales comerciales, den salida a su producción.

Asociaciones y cooperativas de consumidores. Cada vez son más numerosas las que existen y en ellas se vende una parte importante de las producciones de cada provincia. Junto a la compra en la propia finca. son una forma de acceder a una oferta variada de productos ecológicos a unos precios razonables.

A pesar de que su situación actual no es la mejor, son los que más están incidiendo en el aumento de la demanda y los que mejor captan el mensaje que la agricultura ecológica transmite al consumidor y en el que basa su futuro el mercado de los productos ecológicos en los próximos años.

2.7.6.- EL CONTROL DE CALIDAD.

Con el fin de asegurar al consumidor que el producto está producido de forma ecológica, se necesita algún tipo de control de calidad. **El sistema de control de calidad en agricultura ecológica esta basado en el cumplimiento de unas normas, inspecciones, certificación y acreditación de los productos.**

La certificación es necesaria porque cada vez son más los consumidores que se interesan en los productos ecológicos, porque se preocupan por su salud, o están concienciados con el medio ambiente; algunos están dispuestos a pagar un precio algo superior por estos productos.

Por otro lado, cada vez es mayor el número de agricultores que se pasan a la agricultura ecológica **por múltiples razones. Al menos algunos de ellos esperan obtener precios más elevados por sus productos porque tienen que invertir más trabajo o disminuyen, sobre todo al principio, los rendimientos, y los productos son mas seguros y tienen mejor sabor. Un precio más elevado sólo es posible si hay confianza mutua entre productores y consumidores. El consumidor quiere asegurarse de que el producto que compra ha sido realmente producido de manera ecológica.** El agricultor ecológico también necesita estar protegido de la competencia desleal de otros agricultores que usan el término "ecológico" de una manera fraudulenta.

La certificación ecológica pretende construir la confianza entre consumidores y agricultores ecológicos.

Las normas ecológicas son requisitos mínimos exigibles para la producción ecológica.

La inspección de las fincas ecológicas es una supervisión de todo el proceso agrícola, el análisis en el laboratorio es solo una herramienta de trabajo.

Los programas de certificación endógenos son importantes para desarrollar un mercado doméstico de los productos ecológicos y puede reducir los costes de inspección.

2.7.7.- ETIQUETAS ECOLÓGICAS.

Con el fin de mostrar a los compradores, en los mercados y tiendas, que un producto es ecológico, normalmente se emplean etiquetas y marcas de certificación. Como las marcas comerciales, estas etiquetas están registradas, protegidas y pueden ser utilizadas únicamente por productores y procesadores autorizados.

La autorización normalmente se obtiene con la firma de un contrato cuando un productor o procesador utiliza la certificación. Esta confirma que el producto es elaborado según normas ecológicas específicas.

La etiquetas y marcas de certificación ayudan al consumidor a reconocer los productos ecológicos dignos de confianza fácilmente, por ello son

herramientas importantes de marketing que permiten alcanzar un mejor precio comparado con el de los productos convencionales.

2.7.8.- NORMAS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

Se puede preguntar que significa exactamente que un producto esté etiquetado como ecológico. **El atributo de ecológico significa que el producto ha sido elaborado de acuerdo con ciertos requerimientos denominados "normas".** Las normas ecológicas no definen el status de calidad que puede ser medido en el producto final, por ejemplo, cuantos residuos de pesticidas están permitidos, sino que definen el proceso productivo, es decir que no se emplearán pesticidas químicos.

Las normas ecológicas más importantes internacionalmente son las normas básicas de IFOAM. **Estas son revisadas regularmente para asegurar que reflejan la realidad de la agricultura ecológica en el mundo.** Además de los requisitos mínimos, describen los principios de la agricultura ecológica y suministran recomendaciones de como alcanzar los requisitos mínimos.

Existen además otros criterios ecológicos a nivel privado, nacional e internacional. Las normas básicos de IFOAM suministran un marco para procesos de certificación y organizaciones de establecimiento de controles en todo el mundo que deseen elaborar sus propios controles de certificación y no pueden ser empleados para certificar ellos solos. **Los controles de certificación local pueden cumplir o sobrepasar los controles básicos de IFOAM pero tendrán en cuenta las condiciones específicas locales y proveer más requisitos específicos.**

En España antes de la aparición de los Consejos Reguladores de la Agricultura Ecológica, **la Asociación Vida Sana, elaboró en 1981 las bases para el desarrollo de la agricultura ecológica,** a través de los cuadernos de normas de la agricultura ecológica. **Creó los avales de garantía Vida Sana, que se establecieron en tres categorías y que se conceden de forma gratuita: "Producto biológico**", el que garantiza el producto cuyas materias primas provienen de cultivos biológicos, es decir sin abonos ni fitosanitarios químico-sintéticos y cuyas elaboraciones se efectúan sin el uso de sustancias artificiales. Ha participado activamente en el proceso que ha conducido a la oficialización de la "agricultura biológica" en nuestro país y en Europa. **"Producto Natural", concedido a alimentos elaborados en los que no se ha empleado sustancia artificial alguna,** como la define el Código Alimentario Español (art. 2.04.19). **"Producto Recomendado", que se refiere a materiales o utensilios que por sus características contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida.**

En la actualidad, y saliendo al paso a la actual tecnología de la manipulación genética, Vida Sana ha incorporado un nuevo distintivo, el de "Producto no Manipulado Genéticamente". Este tendrá por misión velar por las garantías al consumidor, ya que, de momento, el etiquetaje obligatorio de la UE, no está siendo puesto a la práctica, ni lo controlan los organismos oficiales.

2.7.9.- INSPECCIÓN CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN.

Parece que a menudo hay algo de confusión sobre en que consiste la inspección y la certificación. Como estos términos son importantes en agricultura ecológica se explicarán brevemente.

A).-La inspección.

Si un agricultor ecológico quiere que su producto sea certificado, debe someterse a una inspección una vez al año. El inspector evalúa la actuación en las actividades agrícolas con la ayuda de las declaraciones del agricultor, sus archivos y mediante la observación de los campos, animales y las instalaciones agrícolas. El inspector comprueba si las declaraciones y registros son correctos y plausibles. En caso de duda el inspector puede tomar muestras para comprobación y después llevar a cabo inspecciones de improviso. Sin embargo los análisis de laboratorio son sólo una herramienta para la inspección en el caso de sospecha de aplicación o contaminación con sustancias prohibidas. Los análisis químicos simplemente revelan si una determinada muestra contiene una sustancia específica en una determinado momento. Solo hay un rango limitado para detectar residuos de fertilizantes y pesticidas tras algún tiempo, y además los análisis químicos son caros. Por ello no puede reemplazar la inspección de todo el proceso productivo.

B).- La certificación.

Es un proceso definido en el que un organismo de certificación evalúa una granja o empresa y asegura por escrito que cumple los requisitos de las normas ecológicas. El inspector transmite sus hallazgos al organismo de certificación en forma de un informe escrito. El organismo de certificación comprueba los resultados de la inspección con los requisitos de la normativa ecológica. Un comité de certificación decide si la certificación puede ser o no concedida.

C).- La acreditación.

Sirve para asegurar que el organismo de certificación es competente para llevar a cabo la inspección y certificación. Instituciones autorizadas evalúan regularmente los programas de certificación y comprueban su correcto funcionamiento de acuerdo con determinados criterios. En caso de que la institución de certificación cumpla los criterios, el programa de certificación es acreditado.

D).- Certificación extranjera.

En la actualidad muchos de los productos ecológicos orientados a la exportación en países en vías de desarrollo son inspeccionados y

certificados por instituciones certificadoras localizadas en los países que importan. Estos organismos de certificación internacional normalmente tienen una larga experiencia en agricultura ecológica y su certificación. Los importadores a menudo prefieren sus servicios por ser bien conocidos y dar cobertura en todo el mundo. La desventaja es que en ocasiones desconocen las condiciones locales y los costes de certificación son elevados porque deben abonarse los gastos de vuelos frecuentes y salarios propios de los países occidentales.

E).- Co-certificacion.

En los últimos años, la mayoría de los sistemas de certificación de los países occidentales han empezado a instalar oficinas locales para llevar a cabo las inspecciones y trabajar con personal local de inspección en los países exportadores. El trabajo de inspección es supervisado todavía por la oficina central pero el número de los desplazamientos requeridos es menor. Los inspectores locales encuentran más fácil hacer la labor de inspección, pues normalmente hablan el mismo idioma y están familiarizados con las condiciones locales.

F).- Certificación local.

Cada día hay más países en vías de desarrollo que establecen sus propios sistemas de certificación. Las instituciones de certificación local suelen ofrecer una inspección mas barata y se precisan menos desplazamientos, teniendo únicamente que cubrir los salarios locales. **Los certificados locales pueden apoyar especialmente el desarrollo de un mercado doméstico para productos ecológicos.** Sin embargo, a efectos de la exportación las instituciones locales de certificación deben alcanzar un reconocimiento internacional, lo que significa tener que reunir los diferentes requisitos de los países importadores. Esto suele requerir unas cuantas solicitudes de aceptación y a veces más de una acreditación.

G).- Certificación en grupo de pequeños propietarios.

Donde haya que inspeccionar un gran número de pequeños propietarios por una institución de certificación extranjera el coste que supone puede ser muy elevado. **Muchas fincas ecológicas de pequeños propietarios sobre todo en el sur implementan un modelo de certificación denominado de grupo. Los grupos definidos de agricultores con producciones similares son organizadas por un NGO o corporación y son evaluadas por un sistema de control interno (ICS).** El ICS opera como una pequeña institución de control interna con sus normas internas, un compromiso escrito de los agricultores participantes, inspectores internos para revisar las fincas al menos una vez al año y un sistema interno de sanciones contra los agricultores que no cumplen la normativa. El certificador externo inspecciona el funcionamiento del ICS y reinspecciona aleatoriamente un cierto porcentaje de las fincas.

Esto lleva consigo varios problemas. Por un lado, la implementación de un sistema de control interno puede ayudar a evitar costes para la inspección externa y la certificación. Además apoya a los agricultores en la producción y mantenimiento de registros de acuerdo con los requisitos de la normativa. Por otro lado, la instalación y mantenimiento del ICS necesita una considerable cantidad de mano de obra y por ello crea gastos salariales debidos al proceso de reinspección requerido. Una parte de las fincas y granjas es inspeccionada dos veces. Otro problema es el relativo a la propiedad del certificado. Si un grupo es certificado como un todo, un agricultor individual (o un grupo sin el consentimiento de NGO o corporación) no puede utilizar el certificado para vender el producto a otros compradores. Si durante la inspección externa algunos de los miembros del grupo no cumplen con la normativa, se corre el riesgo de que todo el grupo pierda la certificación.

Allí donde los servicios de certificación local están disponibles, los grupos de agricultores deberán valorar si es más apropiada y económica la inspección externa completa o el uso de una ICS. En cualquier caso, los servicios de asesoramiento ofrecidos por le NGO o corporación puede contribuir considerablemente al éxito de un proyecto ecológico de pequeña envergadura, aun cuando la inspección sea realizada en parte por una agencia externa.

2.8. LEGISLACIÓN.

Los términos de agricultura ecológica, biológica, orgánica, biodinámica o biológico-dinámica, definen un sistema agrario cuyo objetivo fundamental es la obtención de alimentos de máxima calidad, al tiempo que se respeta el entorno natural y se conserva la fertilidad de la tierra, haciendo más rentables los recursos e insumos y sin el emplear de productos químicos de síntesis.

Se consideran productos de la agricultura ecológica, biológica, orgánica, biodinámica o biológico-dinámica, aquellos productos alimentarios vegetales y animales, elaborados o no, que cumplan con lo establecido en el Reglamento de Agricultura Ecológica y sus disposiciones adicionales a nivel nacional y europeo.

Cuando se ha leído el Reglamento Europeo y demás normativa técnica, se puede apreciar que se trata de normas muy generalistas, es decir, solo indican los requerimientos mínimos y las pautas habituales para todos los productores, transformadores, envasadores e importadores que deseen entrar en un sistema de mercado ecológico.

En España, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en 1989 aprueba el Reglamento de la denominación genérica Agricultura Ecológica, así como su Consejo Regulador CRAE como organismo dependiente de la Administración. **En la actualidad estos Consejos Reguladores de Agricultura Ecológica son dependientes de las respectivas Consejerías en cada una de las Comunidades Autónomas como Autoridad Competente, siendo los CRAE Autoridades de Control e Inspección.**

A nivel nacional, existe una Normativa Técnica legalmente establecida. Esto es, son, en su mayoría recomendaciones y normativas pragmáticas, no innovadoras, pero sí útiles, pues hacen una recopilación de la información general al respecto en la UE.

Como todos sabemos, a veces cumplir la norma no es suficiente, hay que demostrar que, como buen profesional, un producto cumple con creces los requerimientos y además lo hace de forma sistemática e integralmente, es decir, desde el principio hasta el final de la cadena de producción-alimentación. Esto es lo que se debe considerar como prioritario con la finalidad de garantizar por un lado el producto y por el otro, que los clientes serán habituales porque estarán satisfechos con el alimento que se ha colocado en el mercado.

2.8.1.- NORMATIVA EUROPEA.

Desde la divulgación del Informe Brundtland en la década de los 80, cuando se definió el desarrollo sostenible/sustentable, hasta la reciente publicación del VI Programa de Acción de Medio Ambiente, el Gobierno y la Comisión Europea están preocupados por realizar un buen trabajo para mantener el estado del bienestar, al mismo tiempo que hace posible que todas las actividades económicas sean mantenidas en el espacio y el tiempo de forma coherente con el entorno natural.

En este caso, se habla de que la perdurabilidad de las actividades productivas deben estar garantizadas. **La ganadería y la agricultura, debe actuar coherente y respetuosamente con el entorno, con la finalidad de hacer de esta actividad empresarial, una profesión rentable y duradera para las generaciones actuales y las próximas.**

Este tema es de mayor relevancia, por cuanto que implica directamente una transversalidad directa con la alimentación y la salud de los europeos. Por todo ello, Europa trata de comprometerse, cada vez más, con aquellas actividades económicas que preservan y mejoran el entorno, haciendo normativas que aseguran y garantizan la protección del suelo y del medio en general.

Para ello en Europa se aplican dos principios muy sencillos:	
	Elabora unas normas de garantía en los métodos de producción.
	Aplica un régimen de control a todo el proceso en el cual se ven implicados productores, transformadores, envasadores, transportistas e importadores.

Esto significa que , mediante los Certificados de Control se pretenden garantizar los productos que se encuentran etiquetados como "Agricultura Ecológica Sistema de Control CE", sean efectivamente

productos cuyo incremento de precio está justamente establecido, protegido y asegurado.

2.8.2.- PRINCIPIOS LEGISLATIVOS EN EUROPA.

Recientemente el VI Programa de Acción de la CE en materia de medio ambiente, con título "Medio Ambiente 2010: El futuro está en nuestras manos", nos demuestra que cada día se avanza más en la aplicación de la legislación ambiental en los Estados miembros.

Este interés creciente es debido a que los recursos del planeta, en especial el suelo, el agua y el aire soportan una fuerte presión de la sociedad humana. Es por eso que desde Europa se han propuesto unas estrategias directas, de las cuales tres de ellas tienen implicaciones directas con las mejoras en la forma de producción agraria:

- Mejorar la aplicación de la legislación ya existente en materia de medio ambiente, con acciones judiciales más enérgicas y con un apoyo a las mejores prácticas, con una política de información de la población para poner nombre y apellidos tanto a cumplidores como a infractores.
- Proteger la naturaleza y la biodiversidad, en especial, restaurando el funcionamiento de los sistemas naturales y preservando los suelos contra la erosión y la contaminación.
- Conseguir un nivel adecuado de calidad ambiental tal, que las concentraciones de contaminantes de origen humano, no tengan riesgos significativos sobre la salud humana.

En relación a la agricultura biológica/ecológica, existe una creciente demanda para la adquisición de productos biológicos, esto es, de aquellos productos que en su producción no se han utilizado elementos químicos de síntesis.

Así, el método de producción biológica implica importantes restricciones en la utilización de fertilizantes y/o pesticidas, que tienen efectos desfavorables para el medio natural y dejan residuos en los mismos productos agrarios. La agricultura biológica implica prácticas de cultivo variadas y con un aporte limitado de abonos y de enmiendas no químicos y poco solubles.

Este método de producción propuesto en la agricultura y la ganadería biológica puede desempeñar un cometido importante en la futura reorientación de la Política Agraria Común a partir del año 2006, haciendo que se contribuya a la creación y el mantenimiento de un equilibrio entre la oferta y la demanda de los productos agroalimentarios, protegiendo el medio natural e incrementando el desarrollo rural de los territorios.

Proteger la agricultura, es decir, hacerla biológicamente sostenible con el entorno, mediante normativas de producción, etiquetado y control, hace que no exista una competencia desleal tan desmesurada entre los productores cuantitativos y los productores cualitativos, evitando el anonimato en los mercados y asegurando un buen hacer cotidiano de ambos tipos de productores.

Las normas de producción aceptadas y aceptables, el etiquetado establecido como garante de la calidad del producto y las medidas de control fijadas por el Reglamento europeo 91/2092/CEE y su indicación en los productos agrarios y alimenticios en la materia, se describen a continuación de forma más precisa y detallada, hasta la fecha de hoy, **con la última modificación realizada a través del Reglamento CE/1162/2002 de 28 de junio.**

2.8.3.- NORMATIVA BÁSICA EUROPEA.

La normativa básica sobre agricultura biológica está definida por el Reglamento CEE/2092/91 del Consejo, sobre la producción ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios, así como en sus disposiciones adicionales, que son bastantes, las cuales modifican los anexos del citado Reglamento.

A).- Normas de Producción.

La normativa europea sobre la producción de productos ecológicos hace referencia a los productos siguientes, cuando vayan a llevar las indicaciones referentes al método de producción ecológico:

- Los productos agrícolas vegetales no transformados, productos animales y productos animales no transformados, **en la medida en que cumplan con los requisitos de la producción ecológica.**
- Productos agrícolas vegetales transformados y productos animales transformados destinados a la alimentación humana, **preparados básicamente a partir de uno o más ingredientes de origen vegetal o animal.**
- Alimentos para animales, **piensos compuestos y materias primas para la alimentación animal elaborados con los principios de producción ecológica.**

Así, se considera que un producto lleva indicaciones referentes al método ecológico de producción cuando, en el etiquetado, en la publicidad o en los documentos comerciales, el producto, sus ingredientes o las materias primas para la alimentación animal han sido obtenidos de acuerdo con las normas de producción ecológicas.

Los productos autorizados motivadamente para el sistema de producción ecológica deberán cumplir los siguientes requisitos:	
	Ser esenciales para el control de un organismo o de una enfermedad particular en relación con la cual no se disponga de otras alternativas biológicas, físicas, de cultivo o de selección.
	Que las condiciones para su uso excluyan todo contacto directo con las semillas, los vegetales, los productos vegetales o los animales y sus productos. No obstante, en el caso de vegetales perennes podrá tener lugar contacto directo, pero tan solo fuera del período de crecimiento de las partes comestibles, es decir, los frutos, siempre que dicha aplicación no tenga como consecuencia indirecta la presencia de residuos del producto en las partes comestibles.
	Que su utilización no produzca efectos inaceptables sobre el medio ambiente ni contribuya a su contaminación.

Con respecto a los minerales y oligoelementos utilizados en la alimentación animal, pueden aceptarse fuentes complementarias para estos productos, siempre que sean de origen natural o en su defecto, de síntesis, en las mismas formas que los productos naturales.

En general, en relación con las normas de producción animal, los Estados miembros pueden aplicar normas más rigurosas a la ganadería y a la producción animal producidas en su territorio, siempre que dichas normas observen la normativa comunitaria y no prohiban ni restrinjan la comercialización de otros animales y productos animales que cumplan con los requisitos adecuados.

2.8.4.- PRODUCTOS VEGETALES.

El Reglamento nos indica que, para los productos vegetales, la fertilidad del suelo deberá ser mantenida e incrementada mediante:

- **El cultivo de leguminosas, abono verde o plantas de enraizamiento profundo** con arreglo a un programa de rotación plurianual apropiado.
- **La incorporación al terreno de abonos orgánicos** procedentes de residuos de explotaciones cuya producción cumpla con la normativa ecológica. Los subproductos de la ganadería como es el estiércol de granja, se podrá utilizar si proceden de explotaciones ganaderas con una regulación nacional y prácticas reconocidas internacionalmente como producción animal ecológica.
- **La lucha contra parásitos, enfermedades y malas hierbas se realizan mediante la adopción de medidas de selección de variedades, un programa de rotación, medios mecánicos de cultivo y la protección de enemigos naturales de los parásitos.**

- La recolección de vegetales comestibles y sus partes que crezcan espontáneamente en zonas naturales, forestales y agrícolas se consideran como un método ecológico de producción, siempre y cuando dichas zonas no hayan sido sometidas a tratamientos no admitidos por el Reglamento y que la recolección no afecte a la estabilidad del hábitat natural ni al mantenimiento de las especies de la zona.

- **Para la producción de setas, se pueden utilizar substratos, con la condición de que estén compuestos únicamente de las materias siguientes:**
  * **Estiércol de granja** y excrementos de animales procedentes de explotaciones cuya producción se ajuste al método de producción ecológico, que use para la fertilización, el abonado y el control de parásitos y enfermedades los productos autorizados para el método de producción ecológica.
  * **Productos de origen agrario,** distintos de los anteriores, procedentes de explotaciones cuya producción se ajuste al método ecológico. Por ejemplo la paja.
  * **Turba** que no haya sido tratada químicamente.
  * **Madera** que no haya sido tratada con productos químicos tras la tala.
  * Los productos minerales recogidos en la Tabla 1 de Fertilizantes destinados al abono y a la mejora del suelo.
- **Solo se utilizarán semillas o materiales de reproducción vegetativa que se hayan producido mediante el método de producción ecológica.**
- No podrán emplearse organismos modificados genéticamente, ni productos obtenidos a partir de éstos, con excepción de los medicamentos veterinarios.

Así, el método de producción ecológica implica que para las semillas y el material de reproducción vegetativa, el parental femenino, si se trata de semillas, y el parental, si se trata de material de reproducción vegetativa, deben haberse producido:

	Sin haber usado organismos modificados genéticamente, ni productos derivados de ellos.
	Al menos haberse elaborado con métodos de producción ecológica durante una generación, o si se trata de cultivos perennes, durante dos temporadas de cultivo.

Estos principios de producción deben haber sido aplicados de forma usual en las parcelas durante un periodo de conversión de al menos dos años antes de

la siembra, o en el caso de los cultivos vivaces distintos de las praderas, de al menos tres años antes de la primera cosecha de los productos. Es el Organismo de Control de cada Comunidad Autónoma, quien, con la autorización de la Autoridad Competente, decide cuando debe ser reducido o prorrogado este plazo, teniendo en consideración la utilización anterior de las parcelas.

En todo caso, la reducción del periodo de conversión, está supeditada al cumplimiento de las siguientes condiciones:

1. Que las parcelas se hayan convertido ya a la agricultura ecológica o estén en curso de conversión. Con un mínimo de 12 meses de conversión antes de la cosecha.
2. Que la degradación del producto fitosanitario de que se trate garantice, al final del periodo de conversión, un contenido de residuos insignificante en el suelo y, en caso de que se trate de un cultivo vivaz, en la planta.
3. Que el Estado miembro interesado informe a los demás estados miembros de su decisión respecto de la obligatoriedad del tratamiento, así como de la amplitud de la reducción prevista del periodo de conversión.
4. Que la cosecha siguiente al tratamiento no pueda venderse con la denominación ecológica.

Adicionalmente, desde Europa, solo se admite el uso de los productos descritos en la tabla siguiente, en caso de peligro inmediato que amenace al cultivo, es decir, que tienen un carácter excepcional para el abonado y la mejora del suelo. Por tanto, su uso debe ser justificado, siempre y cuando su uso esté autorizado en la agricultura convencional general del Estado miembro.

Tabla 1

Nombre	Descripciónrequisitos de composición y condiciones de utilización
Estiércol	Producto constituido mediante la mezcla de excrementos animales y de materia vegetal (cama). Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control. Indicación de las especies animales. Unicamente procedente de ganadería extensiva según el Art. 6 Apartado 4 del Reglamento CEE/2328/91 y modificado en el Reglamento CE/3669/93.
Estiércol desecado y gallinaza deshidratada	Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control. Indicación de las especies animales. Unicamente procedente de ganadería extensiva según el Art. 6 Apartado 4 del Reglamento CEE/2328/9.

Mantillo de excrementos sólidos de animales, incluida la gallinaza, y estiércol compostado	Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control. Indicación de las especies animales. Prohibida la de procedencia de ganaderías intensivas.
Excrementos líquidos de animales: estiércol semilíquido, orina, etc.	Utilización tras la fermentación controlada o dilución adecuada. Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control. Indicación de las especies animales. Prohibida la de procedencia de ganaderías intensivas.
Turba	Utilización limitada a la horticultura: hortalizas, floricultura, arboricultura y viveros.
Mantillo procedente de cultivos de setas	La composición inicial del substrato debe limitarse a productos de la tabla.
Deyección de lombrices (humus de lombriz)e insectos	
Guano	Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control.
Mezcla compuesta de materias vegetales	Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control.
Los productos /subproductos de origen animal siguientes: - harina de sangre - polvo de pezuña, de cuerno, de huesos o huesos desgelatinizado - carbón de huesos - harina de pescado, de carne, de pluma - lana	Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control.

- aglomerado de pelos y piel - pelos - productos lácteos	
Productos/subproductos orgánicos de origen vegetal para abono: - harina de tortas - cáscara de cacao - raicillas de malta	
Algas y productos de algas	Obtenidos mediante: - tratamientos físicos: deshidratación, congelación y trituración. - extracción de agua o en soluciones acuosas ácidas o básicas. - fermentación.
Serrín y virutas de madera	Madera no tratada químicamente después de la tala.
Mantillo de cortezas	Madera no tratada químicamente después de la tala.
Cenizas de madera	A base de madera no tratado químicamente después de la tala.
Fosfato natural blando	Producto definido en la Directiva 76/116/CEE y modificada por la Directiva 89/284/CEE. Contenido de Cadmio inferior a 90 mg/kg de $P_{205.}$
Fosfato aluminocálcico	Producto definido en la Directiva 76/116/CEE y modificada por la Directiva 89/284/CEE Contenido de Cadmio inferior a 90 mg/kg de $P_{205.}$ Su uso está limitado a suelos básicos, con pH inferior a 7.
Escorias de defosforación	Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control.
Sal potásica en bruto: - kainita - silvina, etc.	Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control.

Sulfato de potasio con sal de magnesio	Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control. Derivado de la sal potásica en bruto.
Vinaza y extractos de vinaza	Excluidas vinazas amoniacales.
Carbonato de cálcico de origen natural: creta, marga, etc.	
Carbonato de calcio y magnesio de origen natural	
Sulfato de magnesio: kieserita	Unicamente de origen natural. Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control.
Solución de cloruro de calcio	Tratamiento foliar de manzanos por carencia de calcio. Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control.
Sulfato de calcio (yeso)	Producto definido en la Directiva 76/116/CEE y modificada por la Directiva 89/284/CEE. Unicamente de origen natural.
Azufre elemental	Producto definido en la Directiva 76/116/CEE y modificada por la Directiva 89/284/CEE. Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control.
Oligoelementos	Elementos incluidos en la Directiva 89/530/CEE. Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control.
Cloruro de sodio	Solamente sal gema. Necesidad reconocida por el organismo de control o autoridad de control.
Polvo de roca	

Por otro lado, Europa, para el control de parásitos y enfermedades,solo admite el uso de los productos descritos en la tabla siguiente, teniendo en este caso un carácter excepcional y justificado, siempre y cuando su uso esté autorizado en la agricultura convencional general del Estado miembro.

Tabla 2

Nombre	
Preparados a base de Pelitre extraído del *Chrysanthemum cinerariefolium*	Caldo borgoñon
Preparados a base de *Derris elliptica*	Silicato de sodio
Preparados a base de *Quassoa amara*	Bicarbonato de sodio
Preparados a base de *Ryania speciosa*	Jabón potásico
Propóleos	Preparados a base de feromonas
Tierra de diatomeas	Preparados a base de Bacillys Thuringiensis
Polvo de roca	Preparados a base de virus grafuloso
Preparados a base de metaldehído que contengan un repulsivo contra las especies animales superiores utilizados en las trampas.	Aceites vegetales y animales
Azufre	Aceite de parafina
Caldo bordelés	

Esto significa, que solo se pueden emplear como productos fitosanitarios, detergentes, fertilizantes, acondicionadores del suelo o para cualquier otro fin descrito en las tablas 1 y 2, en condiciones específicas y en la medida en que esté autorizada la utilización en la agricultura general del Estado miembro de que se trate, siempre en consonancia con la normativa europea.

Se emplearán únicamente semillas o material de reproducción vegetativa producido de acuerdo con el método ecológico de producción, el cual implica que, para las semillas y el material de reproducción vegetativa, el parental femenino si se trata de semillas y el parental si se trata de material de reproducción vegetativa, deben haberse producido de forma ecológica al menos una generación, o bien, si se trata de cultivos perennes, durante dos temporadas de cultivo.

2.8.5.- PRODUCTOS ANIMALES.

Para el caso de los animales y los productos animales de las especies bovina, incluidas las especies *Bubalus* y *Bisonte*, porcina, ovina, caprina, equina y aves de corral, el Reglamento europeo nos define como principios generales los siguientes:

- Las producciones animales representan una parte integrante de numerosas explotaciones agrícolas en el sector de la agricultura ecológica. Es por ello que su función es la de contribuir al equilibrio de los sistemas agrícolas, pues satisfacen las necesidades de nutrientes de los cultivos y mejoran la materia orgánica del suelo.

  De esta manera ayudan a establecer y mantener las relaciones complementarias suelo-plantas, plantas-animales y animales-suelo. Dentro de esta idea, la producción sin suelo no es conforme con las normas de producción ecológica.

- Al utilizar recursos naturales renovables, como son el estiércol, cultivo de leguminosas y cultivos forrajeros, el sistema cultivo-cría animal y los sistemas de pastoreo aseguran el mantenimiento y la mejora de la fertilidad de los suelos a largo plazo y contribuyen al desarrollo de una agricultura sostenible.

- La cría animal en el marco de la agricultura ecológica es una producción ligada al suelo. Salvo cuando se autorice una excepción, los animales deben disponer de corrales y el número de animales por unidad de superficie debe limitarse con el objeto de asegurar una gestión integrada de las producciones animales y vegetales en la unidad de producción, minimizando así cualquier forma de contaminación, especialmente del suelo, así como de las aguas superficiales y las capas freáticas.

  La carga ganadera debe guardar una estrecha proporción con la superficie disponible para evitar los problemas derivados del sobrepastoreo y de la erosión, y para permitir el esparcimiento del estiércol, a fin de evitar todo impacto negativo en el medio.

- En la cría ecológica de animales, todos los animales de una misma unidad de producción deben ser criados cumpliendo con las normas de producción ecológica.

  Pueden existir en la explotación animales cuya cría no cumpla con las disposiciones ecológicas, siempre y cuando se realice en unidades cuyos locales y parcelas están claramente separados de las unidades de producción ecológicas y que sean de especies diferentes.

  Como excepción a este principio, los animales cuya cría no cumpla los requerimientos ecológicos pueden utilizar, durante un período de tiempo limitado cada año, los pastos de las unidades ecológicas, siempre que dichos animales procedan de la ganadería extensiva, o para aquellas especies no mencionadas, cuyo número de animales corresponde a 170 kg de nitrógeno por año y por hectárea y siempre que no haya al mismo tiempo en dichos pastos otros animales sujetos a la producción

ecológica. Esta excepción se encuentra supeditada a la autorización previa de la autoridad u organismo de control.

Como segunda excepción a este principio, los animales criados ecológicamente, pueden pastorear en tierras comunes de pasto, siempre que se cumplan los tres apartados siguientes:

I. Las tierras no hayan sido tratadas con productos distintos de los autorizados para la producción ecológica en los tres años anteriores como mínimo.

II. Los animales que utilicen estas tierras y que no están sujetos a la producción ecológica, se críen con lo métodos de producción extensiva, y para especies no mencionadas, cuando el número correspondiente por hectárea corresponde a 170 kg de nitrógeno por año.

III. Los productos procedentes de animales criados ecológicamente, mientras están usando estas tierras, no se considerarán de producción ecológica, a menos que pueda demostrarse, a satisfacción de la autoridad y organismo de control, que dichos animales han estado adecuadamente separados de los animales que no cumplen con los requisitos de producción ecológica.

En el caso de la conversión, cuando una unidad de producción desee reconvertirse a ecológica, toda la superficie de la unidad, utilizada para la alimentación animal, debe cumplir con las normas de la agricultura ecológica, aplicando los periodos de conversión relativos a los vegetales y productos vegetales.

Como excepción a este principio, el período de conversión puede reducirse a un año para las tierras de pasto, los espacios al aire libre y las zonas de ejercicio que utilicen las especies no herbívoras. Este período pude reducirse a seis meses si el terreno en cuestión no ha sido tratado en el pasado reciente con productos distintos de los aceptados para la producción ecológica. Esta excepción está supeditada a la previa autorización de la autoridad u organismo de control.

Así, para que los productos animales puedan venderse con la denominación ecológica, los animales deben haber sido criados de acuerdo con las normas ecológicas durante un periodo de al menos:

Especie	Tiempo mínimo de producción
Equidos y bovinos destinados a la producción de carne	12 meses Un mínimo de tres cuartas partes de su vida
Pequeños rumiantes y cerdos	6 meses
Animales destinados a la producción de	6 meses

leche	
Aves de corral destinadas a la producción de carne introducidas antes de los 3 días de vida	10 semanas
Aves de corral destinadas a la producción de huevos	6 semanas

Como excepción a esta tabla, con la finalidad de sustituir un rebaño o manada, pueden ser vendidos como productos ecológicos los terneros y los pequeños rumiantes destinados a la producción de carne durante un periodo transitorio, hasta el 21 de Diciembre de 2003, siempre y cuando:

I. **Procedan de la ganadería extensiva.**

II. **Se hayan criado en una unidad ecológica hasta el momento de la venta** o sacrificio por un período mínimo de 6 meses para los terneros y de 2 meses para los pequeños rumiantes.

III. **Para los terneros y caballos** el método de cría debe ajustarse a la producción ecológica desde el momento del destete y tener menos de 6 meses.

IV. **Para las ovejas y las cabras** el método de cría debe ajustarse a la producción ecológica desde el momento del destete y tener menos de 45 días.

Cuando la conversión afecte simultáneamente a toda la unidad de producción, incluidos los animales, las tierras de pasto y cualquier parcela utilizada para la alimentación del animal, como excepción, el periodo de conversión para los animales, las tierras de pasto o cualquier tierra utilizada para la alimentación de los animales, se reduce a 24 meses, con sujeción a las condiciones siguientes:

I. La excepción se aplica únicamente a los animales existentes y, a su progenie y, a la vez, también a las tierras utilizadas para la alimentación animal y las tierras de pasto antes de iniciarse la conversión.

II. Los animales deben alimentarse principalmente con productos de la unidad de producción.

En cuanto al origen de los animales, al seleccionar las razas o las estirpes, se tendrán en cuenta la capacidad de los animales para adaptarse a las condiciones del entorno y su vitalidad y resistencia a las enfermedades. Además, esta selección deberá hacerse teniendo en cuenta la necesidad de evitar enfermedades o problemas sanitarios específicos asociados a determinadas razas o estirpes utilizadas en la ganadería intensiva, debiendo darse preferencia a las razas y estirpes autóctonas.

Los animales deben proceder de unidades de producción que respeten las normas relativas a los distintos tipos de producciones animales con procedimientos ecológicos, a lo largo de toda su vida.

Como primera excepción y bajo la autorización previa de la autoridad y organismo de control, podrán someterse a conversión los animales presentes en una unidad de producción que no cumplan las normas de producción ecológica.

Como segunda excepción, cuando se constituya por primera vez un rebaño o manada y no se disponga en cantidad suficiente de animales producidos de acuerdo con el modo ecológico, podrán introducirse en unidades de producción animal ecológicas, animales criados de modo no ecológico en las siguientes condiciones:

Especie	Condiciones
Pollitas	Destinadas a la producción de huevos, siempre que no tengan más de 18 semanas.
Polluelos	Destinados a la producción de carne, que tengan menos de 3 días en el momento en que abandonan la unidad de producción en la que fueron criados.
Búfalos	De menos de 6 meses
Terneros y caballos	Siempre que el método de cría se ajuste al modo ecológico desde el destete y que tengan en cualquier caso menos de 6 meses.
Ovejas y cabras	Siempre que el método de cría se ajuste al modo ecológico desde el destete y que tengan en cualquier caso menos de 45 días.
Lechones	Siempre que el método de cría se ajuste al modo ecológico desde el destete y que pesen menos de 25 kg.

Esta segunda excepción debe ser autorizada previamente por el organismo o autoridad de control y se aplicará durante un periodo transitorio que finalizará el 31 de Diciembre de 2003.

Como tercera excepción, la autoridad u organismo de control autorizará la renovación o reconstitución del rebaño o manada cuando no se disponga de animales criados de acuerdo con métodos ecológicos y en los siguientes casos:

I. Elevada mortalidad de animales causada por enfermedad o catástrofe.

II. Pollitas destinadas a la producción de huevos, de menos de 18 semanas, durante el periodo transitorio y hasta el 31/12/2003.

III. Aves de corral destinadas a la producción de carne, de menos de tres días, y cerdos, desde el momento mismo del destete, que pesen menos de 25 kg., durante el periodo transitorio y hasta el 31/12/2003.

En el caso de los cerdos, las pollitas y las aves de corral, destinadas a la producción de carne, esta excepción transitoria se reconsiderará antes de la

fecha de su expiración, a fin de determinar si hay motivos para prorrogar este plazo.

Como cuarta excepción, podrán introducirse por año, hasta un máximo del 10% del ganado adulto equino o bovino, y el 20% del ganado adulto porcino, ovino o caprino, como hembras que no hayan alcanzado el estado adulto, esto es nulíparas, procedentes de explotaciones no ecológicas, para completar el crecimiento natural y renovar el rebaño o manada, siempre que no se disponga de animales criados de acuerdo con el método ecológico y únicamente con la autorización de la autoridad u organismo de control.

Los porcentajes de esta cuarta excepción no se aplican a las unidades de producción en las que haya menos de 10 animales de la especie equina o vacuna, o menos de 5 animales de la especie porcina, ovina o caprina. Para estas unidades, las renovaciones contempladas en el párrafo anterior se limitarán a un máximo de un animal por año.

Adicionalmente, estos porcentajes pueden incrementarse hasta un máximo del 40% previo dictamen conforme a la autoridad u organismo de control en los siguientes casos particulares:

- **Cuando se emprenda una importante ampliación de la explotación.**
- **Cuando se proceda a un cambio de raza.**
- **Cuando se desarrolle un nuevo tipo de producción.**

Como quinta excepción, se autoriza la introducción de machos destinados a la reproducción, procedentes de explotaciones no ecológicas, siempre que dichos animales, una vez introducidos en la unidad, sean criados y alimentados de forma permanente de acuerdo con las reglas definidas para la producción ecológica.

En caso de que los animales procedan de unidades que no cumplen las normas de producción ecológicas, se prestará especial atención a las normas sanitarias. El organismo o autoridad de control puede imponer, según las circunstancias locales, disposiciones particulares, como pruebas de detección y períodos de cuarentena.

Con carácter de excepción, se autorizan prácticas tradicionales de engorde, siempre y cuando sean reversibles en cualquier fase del proceso de cría y queda prohibida la alimentación forzada.

La alimentación de los animales debe asegurarse por medio de piensos ecológicos, aunque existe un periodo transitorio que finalizará el 24 de Agosto de 2005, hasta el cual se autoriza el uso de una proporción limitada de alimentos para animales convencionales si al ganadero le resulta imposible obtener alimentos de producción exclusivamente ecológica. Este porcentaje anual máximo autorizado para los alimentos para animales convencionales será de 10% para los herbívoros y un 20% para otras especies. Estas cifras

deben calcularse anualmente como porcentaje en relación con la materia seca de los alimentos para animales de origen agrícola. El porcentaje máximo autorizado de alimentos para animales convencionales en la ración diaria, salvo en el periodo de trashumancia, será del 25% calculado en relación con el porcentaje de la materia seca.

Además los animales, deben criase de conformidad con los principios de producción ecológica, utilizando alimentos procedentes de la unidad o, cuando no sea posible, de otras unidades o empresas sujetas a las disposiciones de producción ecológica.

Se autoriza la inclusión, hasta un porcentaje máximo del 30% de la fórmula alimenticia como media, en los piensos de conversión. Cuando dichos piensos de conversión procedan de una unidad de la misma explotación, el porcentaje se elevará al 60%.

La alimentación de los mamíferos jóvenes debe basarse en la leche natural, preferentemente en la leche materna. Todos los mamíferos deben ser alimentados a base de leche natural durante un periodo mínimo, en función de la especie de que se trate, que será de 3 meses para los bovinos y para los équidos, de 45 días para las ovejas, las cabras y de 40 días para los cerdos.

Cuando proceda, los Estados miembros designarán zonas o regiones de trashumancia. En el caso de los herbívoros, los sistemas de cría se basarán en la utilización máxima de los pastos, conforme a la disponibilidad de los mismos en las distintas épocas del año. Al menos un 60% de la materia seca que compone la ración diaria debe estar constituida por forrajes comunes, frescos, desecados o ensilados. En todo caso, la autoridad u organismo de control puede autorizar que en el caso de animales destinados a la producción lechera, el citado porcentaje se reduzca al 50% durante un periodo máximo de 3 meses al principio de la lactación.

Sin embargo, cuando se pierda la producción forrajera, como consecuencia de fenómenos climáticos excepcionales, las autoridades competentes de los Estados miembros pueden autorizar, durante un periodo limitado y en relación con la zona específica, que se ajuste a la excepción de un porcentaje más alto de piensos convencionales, con la previa autorización de la autoridad competente, la autoridad u organismo de control aplicará dicha excepción a determinados productores.

En lo que respecta a las aves de corral, la fórmula alimenticia administrada en la fase de engorde debe contener como mínimo un 65% de cereales. Así mismo, deben añadirse forrajes comunes, frescos, desecados o ensilados a las raciones diarias de los cerdos y de las aves de corral.

Los aditivos que se pueden utilizar en el forraje del ensilado son:

Conservantes	Sustancia
E 236	Acido fórmico para ensilaje
E 260	Acido acético para ensilaje

E 270	Acido láctico para ensilaje
E 280	Acido priónico para ensilaje

Los auxiliares tecnológicos que se pueden utilizar en el forraje del ensilado son:

SUSTANCIA
Sal gema
Sal marina
Enzimas
Levaduras
Suero lácteo
Azúcar
Pulpa de remolacha azucarera
Harina de cereales
Melazas
Bacterias lácticas
Bacterias acéticas
Bacterias fórmicas
Bacterias propiónicas

En caso de que las condiciones climáticas no permitan una fermentación adecuada, la autoridad competente y organismo de control puede autorizar el uso de ácidos láctico, fórmico, propiónico y acético para la producción de ensilaje.

Las materias primas para la alimentación animal de origine agrícola convencionales podrán utilizarse en la alimentación animal sólo si se encuentran en la lista siguiente, siempre y cuando se ajusten a las restricciones cuantitativas y cuando se preparan sin utilización de disolventes químicos.

2.8.6.- MATERIAS PRIMAS PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL.

Grupo 1. Materias primas de origen vegetal

Materia prima vegetal	Sustancia
Cereales, semillas, sus productos y subproductos.	Avena en grano, copos, harinilla, cáscaras y salvado. Cebada en grano, proteína y harinilla. Arroz en grano, partido, salvado de arroz y torta de presión de germen de arroz.

	Mijo en grano. Centeno en grano, harinilla, ahrina forrajera y salvado. Sorgo en grano. Trigo en grano, harinilla, harina forrajera, pienso de gluten, gluten y gérmenes. Espelta en grano. Tritical en grano. Maíz en grano, harinilla, slavado, torta de presión de gérmenes y gluten. Raicillas de malta. Residuos desecados de cervecería.
Semillas oleaginosas, frutos oleaginosos, sus productos y subproductos.	Semillas de colza, en torta de presion y cáscaras. Haba de soja en habas, tostada, en torta de presión y cáscaras. Semillas de girasol en semillas y torta de presión. Algodón en semillas y torta de presión de semillas. Semillas de lino en semillas y torta de presión. Semillas de sésamo en semillas y torta de presión. Palmiste en torta de presión. Semillas de nabo en torta a presión y cáscaras. Semillas de calabaza en torta de presión. Orujo de aceituna deshuesada, con extracción física de la aceituna.
Semillas leguminosas, sus productos y subproductos.	Garbanzos en semillas. Yeros en semillas. Almorta en semillas sometidas a un tratamiento térmico adecuado. Guisantes en semillas, harinillas y salvado. Habas en semillas, harinillas y salvados. Habas y haboncillos en semillas. Vezas en semillas y altramuces en semillas.

Tubérculos, raíces, sus productos y subproductos.	Pulpa de remolacha azucarera Remolacha seca Patata Boniato en tubérculo Yuca en raíz Pulpa de patatas, subproducto de fecularia. Fécula de patata Proteína de patata Tapioca
Otras semillas y frutas. Sus productos y subproductos.	Vainas de algarroba, garrofa Pulpa de cítricos Pulpa de manzanas Pulpa de tomate Pulpa de uva
Forrajes y forrajes groseros.	Alfalfa Harina de alfalfa Trébol Harina de trébol Hierba obtenida a partir de plantas forrajeras Harina de hierba Heno Forraje ensilado Paja de cereales Raíces vegetales para forrajes
Otras plantas, sus productos y subproductos.	Melaza utilizada sólo para ligar los piensos compuestos. Harinas de algas, por desecación y trituración de algas y posterior lavado para reducir su contenido en yodo. Polvos y extractos de plantas. Extractos proteícos vegetales, proporcionadas solamente a las crías. Especias Hierbas

Las materias primas para la alimentación animal de origen animal, bien convencionales, bien ecológicas, sólo pueden utilizarse los que se indican en la tabla adjunta siguiente, siempre y cuando estén sujetas a las restricciones cuantitativas pertinentes.

Grupo 2. Materias primas de origen diverso

Materia Prima	Sustancia
Leche y productos lácteos	Leche cruda Leche en polvo Leche desnatada Leche desnatada en polvo Mazada Mazada en polvo Suero de leche Suero de leche en polvo Suero de leche parcialmente delactosado en polvo Proteína de suero en polvo, mediante tratamiento físico. Caseína en polvo Lactosa en polvo
Pescados y otros animales marinos, sus productos y subproductos.	Pescado Aceite de pescado Aceite de hígado de bacalao no refinado Autolisatos, hidrolisatos y proteolisatos de pescado. Moluscos o crustáceos obtenidos por vía enzimática en forma soluble o no soluble, únicamente para las crías. Harinas de pescado.

Con la finalidad de satisfacer las necesidades nutritivas de los animales, sólo podrán utilizarse para la alimentación animal los productos enumerados en la tabla siguiente, así como los oligoelementos y las vitaminas, provitaminas y sustancias de efecto similar químicamente bien definidas.

Grupo 3. Materias primas de origen mineral

Materia Prima	Sustancia
Sodio	Sal marina sin refinar Sal gema bruta de mina Sulfato de sosa Carbonato de sodio Bicarbonato de sodio Cloruro de sodio
Calcio	*Lithothamnium* y maerl Conchas de animales acuáticos, incluidos los huesos de sepia. Carbonato de calcio Lactato de calcio Gluconato de calcio
Fósforo	Fosfato bicálcico precipitados de huesos Fosfato bicálcico defluorado Fosfato monocálcico defluorado
Magnesio	Magnesio anhidro Sulfato de magnesio Cloruro de magnesio Carbonato de magnesio
Azufre	Sulfato de sosa

No se utilizarán en la alimentación animal, antibióticos, coccidiostáticos, medicamentos, factores de crecimiento cualquier otras sustancia que se utilice para estimular el crecimiento o la producción.

Aditivos permitidos en la alimentación animal (Oligoelemento)	Compuestos
E 1 Hierro	Carbonato ferroso II Sulfato ferroso II monohidratado Oxido férrico III
E 2 Yodo	Yodato de calcio anhidro

	Yodato de calcio hexahidratado Yoduro de potasio
E 3 Cobalto	Sulfato de cobalto III monohidrato Sulfato de cobalto II heptahidrato Carbonato básico de cobalto II monohidrato
E 4 Cobre	Oxido cúprico II Carbonato de cobre II básico monohidratado Sulfato de cobre pentahidratado II
E 5 Manganeso	Carbonato manganoso II Oxido manganoso II Oxido manganico III Sulfato manganoso II monohidratado Sulfato manganoso II tetrahidratado
E 6 Zinc	Carbonato de zinc Oxido de zinc Sulfato de zinc monohidratado Sulfato de zinc tetrahidratado
E 7 Molibdeno	Molibdato de amonio Molibdato de sodio
E 8 Selenio	Seleniato de sodio Selenito de sodio

Aditivos permitidos en la alimentación animal (Vitaminas autorizadas según Directiva 70/524/CEE)	**Administración**
Vitaminas derivadas	Preferentemente de materias primas que están presentes de manera natural en los alimentos para los animales
Vitaminas de síntesis	Idénticas a las vitaminas naturales

	únicamente para animales monogástricos

En relación a las enzimas y los microorganimos , se incluyen en estas dos categorías aquellas sustancias y microorganismos debidamente autorizados en la Directiva 70/524/CEE.

Aditivos permitidos en la alimentación animal (Conservantes)	Elemento
E 236	Acido fórmico para ensilaje
E 260	Acido acético para ensilaje
E 270	Acido láctico para ensilaje
E 280	Acido priónico para ensilaje

Aditivos permitidos en la alimentación animal agentes ligantes, anticoagulantes y coagulantes	Elemento
E 551 b	Silice coloidal
E 551 c	Tierra de diatomeas
E 553	Sepiolita
E 558	Bentonita
E 559	Arcillas caoliníticas
E 561	Vermiculita
E 599	Perlita

Aditivos permitidos en la alimentación animal, auxiliares tecnológicos	
Sal gema	Harina de cereales
Sal marina	Melazas
Enzimas	Bacterias lácticas
Levaduras	Bacterias acéticas

Suero lácteo	Bacterias fórmicas
Azúcar	Bacterias propiónicas
Pulpa de remolacha azucarera	

En caso de que las condiciones climáticas no permitan una fermentación adecuada, la autoridad competente y organismo de control puede autorizar el uso de ácidos láctico, fórmico, propiónico y acético para la producción de ensilaje.

Los alimentos para animales, las materias primas para la alimentación animal, los aditivos en los piensos compuestos, los auxiliares tecnológicos en alimentos para animales y determinados productos en la alimentación animal no deben de ser producidos con el uso de organismos modificados genéticamente o productos derivados de ellos.

En relación a la **profilaxis y a los cuidados veterinarios**, la prevención de las enfermedades en la producción animal ecológica se basa en los siguientes principios:

- La selección de las razas o estirpes de animales adecuadas.
- La aplicación de prácticas zootécnicas adecuadas que se ajusten a las necesidades de cada especie y que favorezcan una gran resistencia a las enfermedades y prevengan las infecciones.
- La utilización de piensos de alta calidad, en combinación con el ejercicio y el acceso a los pastos de forma regular, lo cual favorece el desarrollo de las defensas inmunológicas naturales del animal.
- El mantenimiento de la densidad adecuada de animales en las unidades de producción animal, evitando la sobrecarga y los problemas de sanidad animal que ésta puede suponer.

La aplicación de estos principios debe reducir los problemas de sanidad animal, de forma que éstos puedan afrontarse principalmente mediante la prevención.

Si pese a las medidas preventivas que se han señalado, algún animal cae enfermo o resulta herido, debe ser atendido sin demora, en condiciones de aislamiento cuando sea preciso y en locales adecuados.

La utilización de medicamentos veterinarios en las explotaciones ecológicas debe ajustarse a los siguientes principios:

- **Se utilizarán preferentemente productos fitoterapeúticos,** como por ejemplo, extractos con exclusión de antibióticos, esencias de plantas, etc., productos homeopáticos, como sustancias vegetales, animales o minerales, y oligoelementos, así como productos y materias primas de origen animal de la siguiente tabla.

Materia Prima	Sustancia
Sodio	Sal marina sin refinar Sal gema bruta de mina Sulfato de sosa Carbonato de sodio Bicarbonato de sodio Cloruro de sodio
Calcio	*Lithothamnium* y maerl Conchas de animales acuáticos, incluidos los huesos de sepia. Carbonato de calcio Lactato de calcio Gluconato de calcio
Fósforo	Fosfato bicálcico precipitados de huesos Fosfato bicálcico defluorado Fosfato monocálcico defluorado
Magnesio	Magnesio anhidro Sulfato de magnesio Cloruro de magnesio Carbonato de magnesio
Azufre	Sulfato de sosa

No está permitido el uso de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos, siempre que con los productos anteriores tengan un efecto terapéutico eficaz para la especie animal de que se trate y para las dolencias para las que se prescribe el tratamiento.

- Si la utilización de los productos señalados como autorizados no resulta eficaz, o es poco probable que lo sea, para curar una enfermedad o herida, y es imprescindible administrar un tratamiento que evite sufrimientos o trastornos a los animales, **podrán utilizarse medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos bajo la responsabilidad de un veterinario.**
- **Está prohibida la utilización de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos como tratamiento preventivo.**

Además de los principios anteriores, se aplicarán las siguientes normas:

I. **Queda prohibido el uso de sustancias destinadas a estimular el crecimiento o la producción, incluidos antibióticos y coccidiostáticos** y otras sustancias artificiales que estimular el crecimiento. **Está prohibido el uso de hormonas o sustancias similares para el control de la reproducción**, por ejemplo la inducción o la sincronización del celo, o con otros fines. No obstante, **motivadamente podrán administrarse hormonas** en el tratamiento veterinario terapeútico de un animal en particular.

II. **Se autorizan los tratamientos veterinarios a animales o el tratamiento de naves, equipos e instalaciones que sean obligatorios en función de la legislación nacional y europea.** En particular la utilización de medicamentos veterinarios inmunológicos en la zona en que se encuentre la unidad de producción una vez detectada la presencia de enfermedades.

Siempre que se deban utilizar medicamentos veterinarios, debe registrarse claramente el tipo de producto, indicando las sustancias farmacológicas activas que contiene, e incluirse información detallada del diagnóstico, la posología, el método de administración, la duración del tratamiento y el tiempo de espera legal.

Esta información se comunicará a la autoridad u organismo de control antes de comercializar como productos ecológicos los animales o productos de origen animal. Los animales tratados se identificarán claramente; los animales grandes, individualmente, y las aves de corral y los animales pequeños, individualmente o por lotes.

El tiempo de espera entre la última administración del medicamento veterinario alopático al animal en las condiciones normales de uso y la obtención de productos alimenticios ecológicos que procedan de dicho animal, se duplicará en relación con el tiempo legal de espera o bien, en caso de que no se haya especificado dicho período, será de 48 horas.

Con la excepción de las vacunas, los tratamientos antiparasitarios y de los programas de erradicación obligatoria impuestos por los Estado miembros, cuando un animal o un grupo de animales reciban más de dos o un máximo de tres tratamientos con medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos en un año, o más de un tratamiento si su ciclo de vida es inferior a 1 año, los animales o los productos derivados de los mismos no podrán venderse como producidos de conformidad con los principios ecológicos y deben someterse a los períodos de conversión establecidos, previo acuerdo con la autoridad u organismo de control.

Por otro lado, los productos autorizados para la limpieza y desinfección de locales e instalaciones para la cría de animales se indican en la tabla siguiente:

Productos autorizados en limpieza y desinfección
Jabón de potasa y sosa

Agua y vapor
Lechada de cal
Cal
Cal viva
Hipoclorito de sodio, por ejemplo lejía líquida
Sosa caústica
Peróxido de hidrógeno
Esencias naturales de plantas
Acido cítrico, peracético, ácido fórmico, láctico, oxálico y acético
Alcohol
Acido nítrico para el equipo de lechería
Acido fosfórico para el equipo de lechería
Formaldehído
Productos de limpieza y desinfección de los pezones y de las instalaciones de ordeño
Carbonato de sodio

2.8.7.- PRÁCTICAS ZOOTÉCNICAS.

En cuanto a las prácticas zootécnicas, en principio, la reproducción de animales ecológicos debe basarse en métodos naturales. No obstante, se autoriza la inseminación artificial. Las demás formas de reproducción artificial o asistidas, por ejemplo la transferencia de embriones, no están permitidas.

En la agricultura ecológica, no pueden efectuarse sistemáticamente operaciones como la colocación de gomas en el rabo de las ovejas, el corte del rabo, el corte de dientes o del pico y el descuerne. Sin embargo, la autoridad u organismo de control puede autorizar alguna de estas operaciones por razones de seguridad o cuando mejore la salud, el bienestar o la higiene de los animales.

En cualquier caso, estas operaciones deben realizarse por personal cualificado en animales, de una edad adecuada y de forma que se reduzca al mínimo el sufrimiento de los mismos.

Se permite la castración física con objeto de mantener la calidad de los productos y las prácticas tradicionales de producción en cerdos de carne, bueyes, capones, etc., aunque únicamente bajo las condiciones de previa autorización por el organismo de control y con personal especializado, con la finalidad de reducir el sufrimiento de los animales.

Está prohibido mantener atados a los animales. Sin embargo como excepción de este principio , la autoridad u organismo de control puede autorizar esta práctica en algunos casos concretos, previa justificación por parte del productor, cuando sea necesario por motivos de seguridad o de bienestar y siempre que sea solamente durante periodos limitados.

El Reglamento, previa autorización de la autoridad u organismo de control, permite esta práctica última en aquellos locales existentes antes del 24 de agosto del 2000 y durante un periodo transitorio hasta el 31 de diciembre de 2010, siempre que se haga ejercicio de forma regular y se cumplan con los demás requisitos de bienestar de los animales.

Otra excepción es que lo animales, en las pequeñas explotaciones, pueden mantenerse atados cuando no se puedan mantener en grupos adecuados para su comportamiento, siempre que puedan salir dos veces por semana a pastos, en un espacio abierto o una zona de ejercicio al aire libre. Esta excepción también debe estar autorizada por la autoridad u organismo de control y se aplicará solo a las explotaciones que cumplan los requisitos de normas nacionales relativas a la producción de ganado ecológico que estén vigentes hasta el 24 de agosto de 2000, o en su defecto, los de normas privadas aceptadas o reconocidas por los Estados miembros.

Cuando los animales se críen en grupo, el tamaño de los grupos debe definirse en función de la fase de desarrollo de los animales y de las necesidades inherentes al comportamiento de las especies. **En todo caso, está prohibido someter a los animales a unas condiciones o a una dieta que pueda favorecer la aparición de anemias. En lo que respecta a las aves de corral, las edades en el momento del sacrificio serán como mínimo las siguientes:**

Especie	Edad mínima de sacrificio (días)
Pollos	81 días
Capones	150 días
Patos de Pekin	49 días
Patas de Berberia	70 días
Patos machos de Berberia	84 días
Patos híbridos denominados mallard	92 días
Pintadas	94 días
Pavos y ocas para asar	140 días

Cuando los productores no apliquen estas edades mínimas de sacrificio deben utilizar estirpes de crecimiento lento.

En relación al transporte de los animales, éste debe realizarse, de modo que se reduzca el estrés al que se ven sometidos, de conformidad con la legislación nacional y europea en vigor. La carga y descarga se efectuará

con precaución, sin utilizar ningún sistema de estimulación eléctrica para forzar a los animales. En todo caso, está prohibido el uso de tranquilizantes alopáticos antes y durante el transporte. Así, durante la fase que conduce al sacrificio y en el momento del mismo, los animales han de ser tratados de tal manera que se reduzca al mínimo el estrés.

Adicionalmente, los animales y los productos de los animales deben estar identificados a lo largo de toda la cadena de producción, preparación, transporte y comercialización.

En relación a los corrales, las zonas al aire libre y alojamientos para el ganado, los principios generales son los siguientes:

a) Las condiciones de alojamiento de los animales debe responder a las necesidades biológicas y etológicas, entre otras, de adecuada libertad de movimientos y de comodidad.

Los animales tendrán fácil acceso a la alimentación y al agua. El aislamiento, caldeo y ventilación de los locales deben garantizar que la circulación del aire, el nivel de polvo, la temperatura, la humedad relativa y la concentración de gas se mantengan en límites no nocivos para los animales.

Los edificios tendrán un ventilación abundante y natural, así como una entrada de luz.

b) Los corrales, las zonas de ejercicio al aire libre y los espacios abiertos deben ofrecer, cuando sea necesario según razas y según condiciones climáticas locales, **protección suficiente contra la lluvia, el viento, el sol y las temperaturas extremas.**

c) Con la finalidad de tener controlada la carga ganadera y hacer una prevención del sobrepastoreo, se considera que:

- Los alojamientos destinados a los animales no serán obligatorios en zonas en que las condiciones climáticas posibiliten la vida de los animales al aire libre.

- La concentración de los animales en los locales debe ser compatible con su comodidad y su bienestar, factores que dependen de la especie, la raza y la edad de los animales. Se tendrá en cuenta así mismo, las necesidades inherentes a su comportamiento, que dependen principalmente del tamaño del grupo y de su sexo.

- La carga óptima debe garantizar el bienestar de los animales, dándoles espacio suficiente para mantenerse erguidos de forma natural, tumbarse fácilmente, girar, asearse, estar en cualquier posición normal y hacer movimientos naturales como estirarse y agitar la alas.

- **Las superficies mínimas para la estabulación y las zonas de ejercicio** y demás condiciones de alojamiento correspondientes a las distintas especies y tipos de animales, se indican en la tabla siguiente:

Bovinos, Ovinos y Cerdos	Zona Cubierta (superficie disponible por animal)		Zona al aire libre (superficie de ejercicio, sin incluir pastos)
	peso mínimo en vivo (kg)	**m^2/cabeza**	**m^2/cabeza**
Ganado de reproducción y de engorde bovinos y équidos	Hasta 100	1,5	1,1
	Hasta 200	2,5	1,9
	Hasta 350	4,0	1,3
	Más de 350	5, con un mínimo de 1m^2/100kg	3,7 con un mínimo de 0,75m^2/100kg
Vacas lecheras		6	4,5
Toros destinados a la reproducción		10	30
Ovejas y cabras		1,5 oveja/cabra 0,35cordero/cabrito	2,5 2,5 con 0,5 por cordero/cabrito
Cerdas nodrizas con lechones de hasta 40 días		7,5 cerda	2,5
Cerdos de engorde	Hasta 50	0,8	0,6
	Hasta 85	1,1	0,8
	Hasta 110	1,3	1
Lechones	De más de 40 días y hasta 30 kg.	0,6	0,4
Cerdos reproductores		2,5 hembra 6,0 macho	1,9 8,0

Asi, la carga exterior en pastos, otros tipos de prados, brezales, zonas húmedas y otros hábitats naturales o seminaturales debe ser suficientemente baja como para evitar que el suelo se enfangue o se destruyan pastos por sobrepastoreo

- **Los alojamientos, recintos, equipo y utensilios deben limpiarse y desinfectarse convenientemente** a fin de evitar las infecciones múltiples y el

desarrollo de organismos portadores de gérmenes. Para esta limpieza y desinfección de los edificios e instalaciones sólo podrán utilizarse los productos ya descritos y que de nuevo se adjuntan en la tabla siguiente:

Productos autorizados en limpieza y desinfección
Jabón de potasa y sosa
Agua y vapor
Lechada de cal
Cal
Cal viva
Hipoclorito de sodio, por ejemplo lejía líquida
Sosa caústica
Peróxido de hidrógeno
Esencias naturales de plantas
Acido cítrico, peracético, ácido fórmico, láctico, oxálico y acético
Alcohol
Acido nítrico para el equipo de lechería
Acido fosfórico para el equipo de lechería
Formaldehído
Productos de limpieza y desinfección de los pezones y de las instalaciones de ordeño
Carbonato de sodio

El estiércol, la orina y los alimentos derramados o no consumidos deben retirarse con la frecuencia necesaria para reducir al máximo los olores y no atraer insectos o roedores. Para la eliminación de insectos y demás plagas en edificios y demás instalaciones destinadas a los animales, solo podrán utilizarse los productos enumerados a continuación.

Nombre
Preparados a base de Pelitre extraído del *Chrysanthemum cinerariefolium* que contenga eventualmente siner.
Preparados a base de *Derris elliptica*

Preparados a base de *Quassoa amara*
Preparados a base de *Ryania speciosa*
Propóleos
Tierra de diatomeas
Polvo de roca
Preparados a base de metaldehído que contengan un repulsivo contra las especies animales superiores utilizados en las trampas
Azufre
Caldo bordelés
Caldo borgoñon
Silicato de sodio
Bicarbonato de sodio
Jabón potásico
Preparados a base de feromonas
Preparados a base de Bacillys Thuringiensis
Preparados a base de virus grafuloso
Aceites vegetales y animales
Aceite de parafina

d). Específicamente para los mamíferos, recordar que se deben considerar minuciosamente las medidas preventivas ya descritas. Si pese a ello, un animal cae enfermo, éste debe ser atendido sin demora y en condiciones de aislamiento y locales adecuados cuando sea necesario.

Adicionalmente, todos los mamíferos deben tener acceso a pastos o a zonas abiertas de ejercicio o espacios al aire libre, que podrán estar cubiertos parcialmente, y deberán poder utilizar esas zonas siempre que lo permitan las condiciones fisiológicas de los animales, las condiciones atmosféricas y el estado del suelo, a menos que se opongan a ello requisitos comunitarios o nacionales referentes a problemas sanitarios concretos con animales

Los animales herbívoros deben tener acceso a los pastos siempre que lo necesiten. En especial, los toros de más de un año deben tener acceso a pastos, zonas abiertas de ejercicio o espacios al aire libre. Cuando los animales herbívoros tengan acceso al pasto durante el periodo de pastoreo y cuando el sistema de alojamiento invernal permita libertad de movimiento a

los animales, podrá suspenderse la obligación de facilitar zonas abiertas de ejercicio o espacios al aire libre durante los meses de invierno.

La fase final de engorde del ganado vacuno, porcino y ovino para la producción de carne, puede efectuarse en el interior, siempre que el periodo pasado en el interior no supere la quinta parte de su tiempo de vida y en cualquier caso un máximo de tres meses.

- **Los suelos** serán lisos, pero no resbaladizos. La mitad de la superficie total del suelo como mínimo, debe ser firme, es decir, construida con materiales sólidos que no sean listones o rejilla.

- **Los alojamientos** deben disponer de una zona cómoda, limpia y seca para dormir o descansar suficientemente grande, construida con materiales sólidos que no sean listones. **La zona descanso debe ir provista de un lecho de paja amplio y seco con camas.** Las camas deben contener paja y otros materiales naturales adecuados, que puedan sanearse y mejorarse con cualquiera de los productos minerales autorizados como fertilizantes en la agricultura ecológica.

- **Para la cría de terneros** se debe respetar la Directiva 96/629/CEE, relativa a las normas mínimas para la protección de los terneros. Está prohibido el alojamiento de terneros en habitáculos individuales transcurrida la primera semana de vida.

- **Para la cría de cerdos,** todas las explotación deben cumplir con la Directiva 91/630/CEE, relativa a las normas mínimas para la protección de los cerdos. Las cerdas adultas deben mantenerse en grupos, excepto en las últimas fases de la gestación y durante el periodo de amamantamiento. Los lechones no podrán mantenerse en plataformas elevadas ni en jaulas. Las zonas de ejercicio deben permitir que los animales puedan defecar y hozar. A efectos de hozar pueden utilizarse diferentes substratos.

e). Específicamente para las aves de corral, éstas deben criarse en condiciones de espacio abierto y no deben mantenerse en jaulas. Cuando las condiciones meteorológicas lo permitan, las aves acuáticas deben tener acceso a una corriente de agua, un charco o un estanque a fin de respetar los requisitos de bienestar de los animales o las condiciones de higiene.

En todo caso, los locales para todas las aves de corral deben cumplir las siguientes condiciones mínimas:

* **Un tercio al menos de la superficie será de construcción sólida**, esto es, no en forma de tablillas o reja, cubierta de un lecho de paja, virutas, arena o turba.

* **En los gallineros para gallinas ponedoras,** una parte suficientemente grande del suelo disponible para las gallinas debe poderse utilizar para la recogida de las deyecciones de las mismas.

* **Se dispondrán de perchas** cuyo número y dimensiones respondan a al importancia del grupo y al tamaño de las aves según lo citado en la tabla siguiente.

Aves de corral	Zona Cubierta(superficie disponible por animal)			Zona al aire libre
	Nº animales m^2	cm de percha/animal	nido	m^2 de espacio disponible en rotación /cabeza
Gallinas ponedoras	6	18	8 gallinas ponedoras por nido. En nido común 120 cm^2 por ave	4 siempre que no se supere el límite de 170 kg/N_2/ha/año
Aves de corral de engorde, en alojamiento fijo	10 con un máximo de 21 kg de peso en vivo/m^2	20 solo para pintadas		4 pollos de carne y pintadas 4,5 pavos 10 pavos 15 ocas No debe superarse el límite de 170 kg/N_2/ha/año
Polluelos de engorde en alojamiento móvil que no supere 150 m2 de superficie disponible y no permanezcan cubiertos por la noche	16 con un máximo de 30 kg de peso en vivo/m^2			2,5 siempre que no se supere el límite de 170 kg/N_2/ha/año

* **Los gallineros deben estar provistos de trampillas de entrada/salida** de tamaño adecuado para las aves y de una longitud combinada de al menos 4 m por 100 m^2 de la superficie del local que esté a disposición de las aves.

* **Cada gallinero no contará más de:**

INDIVIDUOS POR GALLINERO
4800 pollos
3000 gallinas ponedoras
5200 pintadas

4000 patos hembras de Berbería o de Pekín, 3200 patos machos de Berbería o de Pekín u otros patos	
2500 capones, ocas o pavos	

* **La superficie total de los gallineros** utilizable para la producción de carne de cada centro de producción no debe exceder los 1600 m^2.

En caso de gallinas ponedoras, la luz natural puede completarse con medios artificiales para obtener un máximo de 16 horas de luz diariamente, con un periodo de descanso nocturno continuo sin luz artificial de por los menos 8 horas.

Cuando las condiciones meteorológicas lo permitan, las aves de corral deben tener acceso a espacios al aire libre y siempre que sea posible, deben tenerlo durante por lo menos un tercio de su vida. Dichos espacios abiertos estarán cubiertos de vegetación en su mayor parte y dotados de instalaciones de protección y permitir a los animales acceder fácilmente a los abrevaderos y comederos.

f). Excepción relativa al alojamiento del ganado

A modo de excepción, los Estados miembros pueden conceder excepciones a los requisitos de los principios anteriores por un periodo transitorio que expirará el 31 de Diciembre de 2010. Esta excepción solo podrá aplicarse a las explotaciones de animales con edificios construidos con anterioridad al 24 de Agosto de 1999 y siempre que dichos edificios para animales cumplan las disposiciones nacionales vigentes en materia de cría ecológica de animales, con anterioridad a dicha fecha o, a falta de las mismas, se ajusten a normas privadas aceptadas o reconocidas por los Estados miembros.

Los productores que se acojan a esta excepción deben presentar un plan a la autoridad u organismo de inspección en el que consten las medidas que garanticen, hasta el final de la excepción, el cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de producción ecológica.

En cuanto al estiércol, la cantidad total de estiércol, **no debe ser superior a los 170 kg de nitrógenos por hectárea de la superficie agrícola utilizada y año**. En caso necesario, la carga ganadera total se debe distribuir para evitar que se sobrepase este límite.

Para conocer la carga ganadera correcta, las unidades de producción de ganado equivalentes a 170 kg de nitrógeno por hectárea de superficie utilizada y año para los distintos tipos de animales serán determinadas por las autoridades competentes de los Estados miembros, orientadas por la cifras de la siguiente tabla.

Número máximo de animlaes por hectárea de cada especie	Número máximo de animales por hectárea equivalente a 170 kg N_2/ha/año
Equidos de más de 6 meses	2
Terneros de engorde	5
Otros bovinos de menos de 1 año	5
Bovinos machos de 1 s 2 años	3,3
Bovinos hembras de 1 a 2 años	3,3
Bovinos machos de más de 2 años	2
Terneras para la cría	2,5
Terneras de engorde	2,5
Vacas lecheras	2
Vacas lecheras de reposición	2
Otras vacas	2,5
Conejas reproductoras	100
Ovejas	13,3
Cabras	13,3
Lechones	74
Cerdas reproductoras	6,5
Cerdos de engorde con pienso	14
Otros cerdos	14
Pollos de carne	580
Gallinas ponedoras	230

Este requisito solo se aplica al cálculo del número máximo de unidades ganaderas para que no se supere el límite de 170 kg de nitrógeno de estiércol por hectárea y años, sin perjuicio de la carga ganadera en relación con la salud y el bienestar de los animales ya definido anteriormente.

Las explotaciones de producciones ecológicas pueden entrar en cooperación con otras explotaciones y empresas que cumplan con lo dispuestos en la tabla anterior, con objeto de esparcir el estiércol excedentario procedente de la producción ecológica.

El límite máximo de 170 kg de nitrógeno de estiércol por hectárea de superficie agraria utilizada por año, se calculará en función de la totalidad de las unidades de producción ecológica que intervengan en dicha cooperación.

Los Estados miembros pueden establecer límites inferiores a los fijados, teniendo en cuenta las características de la zona de que se trate, la aplicación de otros fertilizantes nitrogenados al suelo y la aportación de nitrógeno por el suelo a los vegetales.

La capacidad de las instalaciones de almacenamiento del estiércol debe ser tal que resulte imposible la contaminación de las aguas por vertido directo o por escorrentía y filtración en el suelo.

Con la finalidad de garantizar la adecuada gestión de los fertilizantes, la capacidad de las instalaciones para estiércol debe ser superior a la capacidad de almacenamiento necesaria para el periodo más largo del año, durante el cual, bien sea inadecuada la aplicación de fertilizantes al suelo, bien esté prohibida dicha aplicación, cuando la unidad de producción se encuentre dentro de una zona clasificada como vulnerable al nitrato.

2.8.8.- APICULTURA Y PRODUCTOS DE APICULTURA.

La apicultura es una actividad importante, que constribuye a la protección del medio ambiente y a la producción agroforestal mediante la acción polinizadora de las abejas.

La condición de los productos apícolas como procedentes de producción ecológica, está estrechamente vinculada tanto con las características del tratamiento de las colmenas como con la calidad del medio ambiente. Esta condición depende también de las circunstancias de extracción, elaboración y almacenamiento de los productos apícolas.

Cuando un productor explote varias unidades apícolas en la misma zona, todas las unidades deben cumplir los principios generales de la producción ecológica. Sin embargo, un productor puede explotar unidades que no cumplan lo dispuesto con los principios de producción ecológica, siempre que se cumplan todos sus requisitos excepto las disposiciones establecidas para la ubicación de los colmenares, en cuyo caso, el producto no puede venderse con referencia a los métodos de producción ecológica.

Los principios generales, para este caso son:

a) **Relativos al periodo de conversión,** los productos de la apicultura solo pueden venderse con referencia a método de producción ecológico cuando se hayan cumplido las disposiciones del método de producción ecológica, durante por lo menos un año. Durante este periodo de conversión la cera debe sustituirse de forma que los nuevos cuadros deben proceder de unidades de producción ecológica.

b) **En relación con el origen de las abejas, en la selección de las razas debe tenerse en cuenta su capacidad de adaptación a las condiciones locales, su vitalidad y su resistencia a las enfermedades.. Se debe dar preferencia a la utilización de razas europeas de la *Apis mellifera* y a sus ecotipos locales.**

Los colmenares deben constituirse mediante la división de colonias y la compra de enjambres o colmenas procedentes de unidades que se ajustan a la producción ecológica.

Como primera excepción, y previa autorización de la autoridad y organismo de control, los colmenares existentes en la unidad de producción que no cumplan con las disposiciones de producción ecológica, pueden ser objeto de conversión.

Como segunda excepción, se pueden adquirir enjambres sueltos y no producidos de conformidad con los principios de producción ecológica durante un periodo transitorio que expiró el pasado 24 de agosto de 2002, con sujeción al periodo de conversión.

Como tercera excepción, en caso de gran mortandad de animales por enfermedad o catástrofe, la autoridad y organismo de control pueden, cuando no haya colmenares disponibles que cumplan con los principios de producción ecológica, autorizar la reconstitución de los colmenares, con sujeción al periodo de conversión.

Como cuarta excepción, para la renovación anual de los colmenares, puede incorporarse a la unidad de producción ecológica, cada año, un 10% de las abejas reinas y enjambres que no cumplan los principios de producción ecológica, siempre y cuando las abejas reinas y enjambres sean colocados en colmenas con panales o láminas de cera procedentes de unidades de producción ecológica. En dicho caso, no se aplica el periodo de conversión.

c). Con respecto a la ubicación de los colmenares, los Estados miembros pueden designar regiones o zonas donde no se pueda practicar la apicultura ecológica.

En todo caso, el apicultor debe facilitar a la autoridad y organismo de control un inventario cartográfico a la escala adecuada de la ubicación de las colmenas. Cuando estas zonas no estén identificadas, el apicultor debe presentar a la autoridad u organismo de control la documentación y pruebas oportunas, incluidos, en caso necesario, los análisis convenientes, de que las áreas accesibles para sus colonias cumplen con los requisitos de producción ecológica.

Como principios para la ubicación de los colmenares, se establecen:

* **Contar con suficientes fuentes de néctar natural, mielada y polen para las abejas, así como el acceso al agua.**

* **Elegirse de forma que, en un radio de 3 kilómetros, las fuentes de néctar o de polen sean fundamentalmente cultivos producidos ecológicamente** y/o vegetación silvestre y cultivos que, a pesar de no tener métodos de producción ecológica, estén tratados según métodos de bajo impacto mediambiental, que no puedan alterar significativamente la condición de producción apícola como ecológica.

* **Mantener una distancia suficiente de cualquier fuente de producción no agrícola que pueda dar lugar a contaminación,** como por ejemplo, centros urbanos, autopistas, zonas industriales, vertederos, plantas incineradoras, etc.

Las autoridades u organismos de control tomarán las medidas para garantizar este requisito.

Estos tres principios de ubicación no se aplicarán a las zonas donde no haya floración o cuando las colmenas estén en reposo.

d) **En cuanto a la alimentación,** al final de la estación productiva deben dejarse en las colmenas reservas de miel y de polen suficientemente abundantes para pasar el invierno.

La alimentación artificial de las colonias está autorizada cuando se encuentre en peligro la supervivencia de la colonia a causa de condiciones climáticas extremas. La alimentación artificial debe hacerse con miel ecológica, preferentemente de la misma unidad ecológica.

Como primera excepción en este sentido, las autoridades competentes de los Estados miembros pueden autorizar la utilización de jarabe de azúcar producido ecológicamente o de melaza de azúcar producida ecológicamente, en lugar de miel producida ecológicamente, en la alimentación artificial, cuando así lo requieran unas condiciones climáticas que provoquen la cristalización de la miel.

Como segunda excepción, en su momento la autoridad u organismo de control ha podido permitir la utilización de jarabe de azúcar, melaza de azúcar y miel no incluidos en el ámbito de producto ecológico, para la alimentación artificial durante un periodo transitorio que finalizó el pasado 24 de Agosto de 2002.

En el registro de las colmenas deben consignarse la siguiente información relativa al empleo de alimentación artificial:

	Tipo de producto.
	Fechas.
	Cantidades.
	Colmenas en las que se emplea.

En ningún caso pueden utilizarse en la apicultura ecológica, productos distintos de los ya citados.

Así mismo, únicamente se puede emplear la alimentación artificial entre la última recolección de miel y los quince días anteriores al siguiente periodo de afluencia de néctar y de mielada.

e) **En cuanto a la profilaxis, la apicultura se basa en los siguientes principios:**

* **La elección de poblaciones resistentes.**

* **La aplicación de determinadas prácticas destinadas a fomentar la resistencia ante enfermedades y a prevenir las infecciones,** como pueden

ser la renovación periódica de las abejas reinas, la inspección sistemática de las colmenas para detectar a tiempo las situaciones sanitarias anómalas, el control de los zánganos en las colmenas, la desinfección periódica de la cera y el suministro a las colmenas de provisiones suficientes de miel y del polen.

Si a pesar es estas medidas preventivas, las colonias enferman o quedan infectadas, deben ser tratadas inmediatamente y, cuando sea necesario, trasladarlas a colmenares de aislamiento.

2.8.9.- ETIQUETADO.

Puesto que un producto es ecológico cuando lleva indicaciones referentes al método ecológico de producción, en el etiquetado, en la publicidad o en los documentos comerciales, **el control sobre el etiquetado es fundamental por parte de las entidades responsables de la inspección.**

Se entiende por etiquetado todas aquellas menciones, indicaciones, marcas de fábrica o de comercio, las imágenes, los signos que figuren en los envases, documentos, letreros, etiquetas, anillas o collarines, que acompañan o se refieren a los productos vegetales y/o animales biológicos.

En relación al etiquetado y la publicidad de los productos agrícolas vegetales no transformados, productos animales y productos animales no transformados, solo se podrá hacer referencia al método de producción ecológica en los siguientes supuestos:

1. **Cuando las indicaciones ponen de manifiesto un método de producción agraria.**
2. **Cuando el producto ha sido obtenido de manera ecológica y con normas de producción reconocidas internacionalmente como biológicas.**
3. **Cuando el producto ha sido producido y/o importado por un operador sujeto a medidas de control específicamente definidas más adelante (ver medidas de control).**
4. **Cuando el producto se haya elaborado sin usar organismos modificados genéticamente ni productos derivados de estos organismos.**

En el etiquetado constará el nombre y/o el número de código correspondiente a la autoridad o al organismo de control de que dependa el productor. La elección de la mención del nombre y/o el número de código depende el Estado miembro que notifica su decisión a la Comisión Europea.

Para el caso del etiquetado de los productos de alimentación humana que contengan en su composición esencialmente productos ecológicos vegetales no transformados, animales y animales no transformados, solo se puede hacer referencia al método de producción ecológica cuando sea un método de producción agraria. En este caso de productos con composición esencialmente ecológica **se debe considerar que:**

- **Al menos el 95% de los ingredientes** de origen agrario del producto sean productos o producidos ecológicamente.

Se pueden utilizar, dentro del límite de un contenido máximo del 5% de los ingredientes de origen agrario en el producto final, que no hayan sido producidos por métodos ecológicos, según indicaciones del Reglamento europeo, cuando estos ingredientes no se producen en la UE o no se producen en cantidad suficiente.

- **Ni el producto, ni sus ingredientes han debido estar sometidos a tratamientos que impliquen la utilización de radiaciones ionizantes.**
- **El producto debe haber sido elaborado o importado por un operador que cumpla con las normas del sistema de control europeo.**
- **En el etiquetado de los productos preparados constará el nombre y/o el número de código correspondiente a la autoridad o al organismo de control** de que dependa el operador que haya efectuado la última operación de elaboración.

En todo caso, la indicación relativa a los métodos de producción ecológica deberá dejar claro que se refieren a un método de producción agraria y deberá ir acompañada de una referencia a los ingredientes de origen agrario de que se trate, a menos que dicha referencia figure claramente en la lista de ingredientes. Un ejemplo sería: " X% de los ingredientes de origen agrario se han obtenido según las normas de producción ecológica"

Tabla 3. Ingredientes de origen agrario que no han sido producidos ecológicamente y que son admitidos en cantidad máxima del 5% motivadamente.

Grupo de productos	Producto específico
Productos vegetales sin transformar y productos derivados de ellos mediante la aplicación de procesos de lavado, limpieza, mecánicos o térmicos o cualquier otro proceso físico que tenga como efecto la reducción del contenido de humedad del producto:	
Frutos secos comestibles:	Cocos
	Nueces de Brasil
	Nueces de anacardo
	Dátiles Piñas
	Mango
	Papayas
	Ciruelas silvestres
	Caco
	Fruta de la pasión
	Nueces de kola
	Cacahuetes

	Rosas caninas Cáscara sagrada Condimentos y Arándanos Jarabe de arce Quinoa Amaranto Semillas de rábano picante Piñones Semillas de rábano Bellotas Alholva Cerezas de las indias Achicoria
Condimentos y especias comestibles:	Todos los productos excepto el tomillo.
Cereales:	Arroz silvestre *Zizania plauspra*
Semillas oleaginosas y frutos oleaginosos:	Semillas de sésamo
Varios:	Algas
Productos vegetales transformados mediante la aplicación de técnicas de transformación de alimentos, a menos que dichos productos se consideren aditivos alimentarios o aromatizantes:	
Grasas y aceites, refinados o no, pero nunca modificados químicamente, obtenidos de vegetales que *no* sean:	Olivo Girasol
Azúcares:	Azúcar de caña y remolacha Almidón producido a partir de cereales y tubérculos no modificados químicamente. Papel de arroz Gluten Fructosa
Varios:	Zumo de limón Vinagre, excepto el de vino y sidra

Productos animales:	Miel Gelatina Mazada o buttermilk en polvox Organismos acuáticos comestibles que no procedan de la acuicultura. Lactosa

- Los productos tendrán solo las sustancias definidas por la siguientes tablas, como ingredientes de origen no agrario, en relación a los productos destinados a la alimentación humana, compuestos esencialmente por uno o más ingredientes de origen vegetal/animal.

2.8.10.- ADITIVOS ALIMENTARIOS.

Aditivos alimentarios	Nombre	Condiciones específicas
E 170	Carbonato de calcio	
E 270	Acido láctico	
E 290	Dióxido de carbono	
E 296	Acido málico	
E 300	Acido ascórbico	
E 306	Extracto rico en tocoferoles	Antioxidante en grasas y aceites
E 322	Lecitinas	
E 330	Acido cítrico	
E 333	Citratos de calcio	
E 334	Acido tartárico L(+) -	
E 335	Tartrato de sodio	
E 336	Tartrato de potasio	
E 341	Fosfato monocálcico	Gasificante en harinas de autofermentación
E 400	Acido algínico	
E 401	Alginato de sodio	

E 402	Alginato de potasio	
E 406	Agar	
E 407	Carragenano	
E 410	Goma de algarrobo	
E 412	Goma guar	
E 413	Goma de tragacanto	
E 414	Goma arábiga	
E 415	Goma xanthan	
E 416	Goma de karaya	
E 440 (i)	Pectina	
E 500	Carbonato de sodio	
E 501	Carbonato de potasio	
E 503	Carbonato de amonio	
E 504	Carbonato de magnesio	
E 516	Sulfato de calcio	CR vehículo
E 524	Hidróxido sódico	Tratamiento superficial de Laugengebäck
E 938	Argón	
E 941	Nitrógeno	
E 948	Oxígeno	

A).- Aromatizantes

Aromatizantes	Nombre	Condiciones específicas
Ver el Artículo 1 de la Directiva 88/388/CEE	Etiquetados como sustancia s aromatizantes naturales o preparados aromatizantes naturales según el Art. 9 de la Directiva 88/388/CEE	

B).-Agua y sales

Elemento	Nombre	Condiciones específicas
Agua potable		
Sal	Componente básico cloruro de sodio o cloruro potásico	

C).- Preparados a base de microorganismos

Tipos de microorganismos	Condiciones específicas
Todos los microorganismos habitualmente empleados en la elaboración de alimentos.	No se permiten los microorganismos modificados genéticamente definidos por el Art. 2 de la Dtva. 90/200/CEE.
Microorganismos habitualmente empleados en la elaboración de alimentos que, estando genéticamente modificados han sido aceptados por la Comisión Europea.	Definición de microorganismos modificados genéticamente en el Art. 2 de la Dtva. 90/200/CEE.

D).- Minerales y vitaminas

Elemento	Condiciones específicas
Minerales	Solo están autorizados en la medida en que su utilización sea exigida por la ley en los productos alimenticios a los se incorporen.
Oligoelementos	Solo están autorizados en la medida en que su utilización sea exigida por la ley en los productos alimenticios a los se incorporen.
Vitaminas	Solo están autorizadas en la medida en que su utilización sea exigida por la ley en los productos alimenticios a los se incorporen.

E).- Productos que pueden ser utilizados para la elaboración de ingrediente de origen agrario producidos ecológicamente.

Nombre	Condiciones específicas
Agua	
Cloruro de calcio	Agente coagulante
Carbonato de calcio	
Hidróxido de calcio	

Sulfato de calcio	Agente coagulante
Cloruro de magnesio o nigari	Agente coagulante
Carbonato de potasio	Desecado de uvas
Carbonato de sodio	Producción de azúcar
Hidróxido de sodio	Producción de azúcar
Acido sulfúrico	Producción de azúcar
Dióxido de carbono	
Nitrógeno	
Etanol	Disolvente
Acido tánico	Clarificante
Ovoalbúmina	
Caseína	
Gelatina	
Ictiocola o cola de pescado	
Aceites vegetales	Agente engrasante, desmoldeador o oantiespumante
Gel de sílice o solución coloidal de dióxido de silicio	
Carbón activado	
Talco	
Bentonita	
Caolín	
Tierra de diatomeas	
Perlita	
Cáscaras de avellana	
Harina de arroz	
Cera de abejas	Desmoldeador
Cera de carnauba	Desmoldeador

F).- Preparados a base de microorganismos

Tipos de microorganismos	Condiciones específicas
Todos los microorganismos habitualmente empleados en la elaboración de alimentos.	No se permiten los microorganismos modificados

	genéticamente definidos por el Art. 2 de la Dtva. 90/200/CEE.
Microorganismos habitualmente empleados en la elaboración de alimentos que, estando genéticamente modificados han sido aceptados por la Comisión Europea.	Definición de microorganismos modificados genéticamente en el Art. 2 de la Dtva. 90/200/CEE.

- El producto debe ser elaborado por un operador que se haya sometido a un régimen y programa de control, estableciendo las medidas precautorias y de control definidas más adelante.

Así, la indicación del logotipo y de la indicación "Agricultura Ecológica, Sistema de Control CE" y que indican que el producto es conforme con el régimen de control, sólo podrá figurar en el etiquetado de los productos ecológicos cuando éstos cumplan con los siguientes requisitos:

I. **Se cumplan las medidas limitantes y las restricciones en cuanto a la producción y la transformación del producto.**

II. **Hayan estado sometidos al régimen de control establecido** para todo el proceso de producción, transformación, envasado, transporte y etiquetado.

III. **Se vendan directamente en envases cerrados por el productor o el elaborador**, al consumidor final o bien sean comercializados como alimentos envasados. En caso de venta directa por el productor o el elaborador al consumidor final, no serán necesarios envases cerrados, siempre y cuando el etiquetado permita identificar claramente y sin ambigüedades el producto a que se refiere dicha indicación de "ecológico".

IV. **Lleven en el etiquetado el nombre y/o la razón social del productor, elaborador o vendedor**, así como el nombre o el número de código de la autoridad u organismo de control y todas las indicaciones que exigen las disposiciones reglamentarias sobre etiquetado de productos alimenticios de conformidad con la legislación comunitaria.

2.8.11.- MEDIDAS DE CONTROL.

Los requisitos mínimos de control y las medidas de garantía son, según el Reglamento europeo vigente y disposiciones adicionales, las indicadas a continuación.

A) Para vegetales y productos vegetales de la explotación agraria o de la recolección, los controles mínimos son los siguientes:

- **La producción se realizará en parcelas,** zonas de producción y almacenes que estén claramente separado y diferenciados de cualquier otra unidad que no produzca de forma ecológica.

- **Las instalaciones de transformación y/o envasado pueden formar parte de unidades de producción,** siempre y cuando la transformación y el envasado se limiten a la propia producción agrícola.

- **Cuando se aplica el régimen de control, tanto el productor como el organismo de control deben:**

  I. **Elaborar una descripción completa de la unidad de producción, transformación y/o envasado,** indicando las zonas de almacén y producción, así como las parcelas.

  II. **Se establecerán todas las medidas que deberán adoptarse para la unidad concreta,** con la finalidad de garantizar el carácter de la producción.

  Tanto la descripción como las medidas, se incluirán en el informe de inspección firmado por el inspector y el responsable de la unidad de producción ecológica.

- **El productor debe notificar anualmente al organismo de control su programa de producción vegetal** detallado por parcelas y lugares donde se efectúan las operaciones de transformación y/o envasado.

- **El productor deberá llevar una contabilidad documentada,** con la finalidad de conocer el origen, la naturaleza y las cantidades de las materias primas adquiridas y utilizadas, estableciendo las medidas concretas en la unidad para garantizar el cumplimiento del Reglamento. **Tanto la descripción como las citadas medidas se incluirán en un informe** de inspección, que también será firmado por el responsable de la unidad. **En dicho informe se debe indicar:**

  * **La fecha en que por última vez se han aplicado en la parcela productos cuya utilización sea incompatibles con el Reglamento.**

  * **El compromiso contraído por el productor,** de realizar las operaciones de acuerdo con los métodos de producción ecológica, aceptando en caso de infracción, la aplicación de las medidas de control del Reglamento.

- **El productor deberá llevar una contabilidad documentada, de naturaleza, cantidades y destinatarios de todos los productos agrarios vendidos.** En caso de venta directa a consumidores se contabilizarán por día.

- **No está permitido el almacenamiento en la unidad ecológica,** de materias primas que no sean de naturaleza ecológica.

- **El organismo de control debe efectuar, como mínimo, un control físico completo de la unidad al año.** El inspector podrá tomar muestras en caso de presunto incumplimiento. El productor permitirá el acceso a locales, parcelas, libros de contabilidad y almacenes de producción para la correcta inspección, facilitando la información necesaria. **Después de la inspección, el inspector levanta un acta de inspección,** que también deberá ser firmada por el responsable de la unidad ecológica.

- **Aquellos productos elaborados con carácter ecológico solo deberán ser transportados a otras unidades, tanto mayoristas como minoristas, en envases o recipientes adecuados cuyo sistema de cierra impida la sustitución de su contenido** y que lleven una etiqueta donde se mencione, además de lo legalmente indicado, los datos siguientes:

  * **El nombre y la dirección de la persona responsable de la producción/elaboración** del producto o una indicación que permita a la unidad receptora y al organismo de control, determinar inequívocamente a la persona responsable de la producción.

  * **El nombre del producto** y una referencia al método ecológico de producción.

  * **La indicación de que ese producto se encuentra sometido a un régimen de control** definido por la normativa europea**.**

- No se requiere el cierre de los envases o recipientes cuando:

  * El transporte se realiza entre un productor y otro operador que se hallen sometidos al mismo sistema de control definido por el Reglamento.

  * Los productos vayan acompañados de un documento que recoja la información exigida en el guión anterior.

B) Para las unidades de transformación y acondicionamiento de productos vegetales y de productos alimenticios que contengan productos vegetales principalmente, **los controles mínimos son los siguientes:**

- El operador y el organismo de control deben elaborar una descripción completa de la unidad, indicando instalaciones de transformación, envasado y almacenamiento de los productos agrícolas antes y después de las operaciones.

- Tanto el operador como el organismo de control, deben establecer las medidas concretas que garanticen el cumplimiento de las normativas.

- El organismo de control debe elaborar un informe de inspección que también será firmado por la persona responsable de la unidad ecológica.

En el informe debe figurar el compromiso contraído por el operador de llevar a cabo las operaciones de acuerdo con las disposiciones del Reglamento en sus apartados de métodos de producción y en caso de infracción, la aplicación de las medidas definidas en el sistema de control y retirada de lote de producción y retirada de la indicación "producto ecológico".

- Debe llevarse una contabilidad mediante anotaciones y justificaciones que permita conocer:

* Origen y naturaleza de las materias primas y productos entregados por los proveedores en la unidad ecológica.

* Naturaleza, cantidades y destinatarios de los productos que han salido de la unidad ecológica.

* Origen, naturaleza y cantidades de ingredientes, aditivos y coadyuvantes de fabricación recibidos por los proveedores y la composición de los productos transformados.

* Cuando se estén produciendo productos ecológicos y no ecológicos, cada una de las unidades, deberán ser almacenadas en locales separados.

Las operaciones de elaboración se realizarán por series completas, separadas físicamente o en el tiempo, con predeterminación definida, debiendo adoptarse todas las medidas para garantizar la identificación de los lotes y evitar mezcla de productos.

- **El organismo de control debe efectuar, como mínimo, un control físico completo de la unidad al año.** El inspector podrá tomar muestras en caso de presunto incumplimiento. **El productor permitirá el acceso a locales, parcelas, libros de contabilidad y almacenes de producción** para la correcta inspección, facilitando la información necesaria.**Después de la inspección, el inspector levanta un acta de inspección,** que también deberá ser firmada por el responsable de la unidad ecológica.

- **Aquellos productos elaborados con carácter ecológico solo deberán ser transportados a otras unidades, tanto mayoristas como minoristas, en envases o recipientes adecuados** cuyo sistema de cierra impida la sustitución de su contenido y que lleven una etiqueta donde se mencione, además de lo legalmente indicado, los datos siguientes:

  * **El nombre y la dirección de la persona responsable de la producción/elaboración del producto** o una indicación que permita a la unidad receptora y al organismo de control, determinar inequívocamente a la persona responsable de la producción.

  * **El nombre del producto y una referencia al método ecológico de producción.**

  En el momento de la recepción de los productos ecológicos, el operador deberá inspeccionar el cierre del envase o recipiente cuando así se requiera, así como la comprobación del etiquetado. El resultado de la comprobación se harán constar expresamente en la contabilidad del productor y del receptor.

  Cuando la comprobación plantee la duda de si el producto en cuestión procede efectivamente de un operador sujeto al sistema de control establecido por el Reglamento europeo, solo podrá realizarse la nueva transformación y/o envasado de los productos, una vez que toda duda ha sido resuelta, o bien, comercializarse sin ninguna referencia al método ecológico de producción.

C) Para los importadores de productos vegetales y alimenticios de terceros países, compuestos esencialmente de productos vegetales, **los requisitos mínimos serán los siguientes:**

- **Al iniciarse la aplicación del sistema de control, el importador y el organismo de control deberán:**

  * **Hacer una descripción completa de las instalaciones del importador** y de sus actividades de importación, citando los puntos de entrada de

productos en la CE, así como otras instalaciones que tenga previsto utilizar para el almacenamiento de los productos importados.

* **Determinar todas las medidas concretas que el importador debe tomar para garantizar el cumplimiento del Reglamento.**

Tanto la descripción como las medidas previstas se incluirán en un informe de inspección que firmará también el importador. En este informe deberá figurar el compromiso del importador de:

I. Realizar las operaciones de importación de forma que cumpla con las disposiciones definidas en caso de infracción y la aplicación de las medidas de control.

II. Garantizar que toda instalación de almacenamiento en uso queda abierta para trabajos de inspección del organismo de control y a las de un organismo de control autorizado en otro Estado o región.

- **Deberá llevarse una contabilidad escrita que permita al organismo de control comprobar** para cada lote de los productos ecológicos importados **los siguientes datos:**

* **Origen, naturaleza y cantidad del lote,** así como, cualquier información sobre las condiciones de transporte entre el país exportador y el importador y las instalaciones o almacenes del importador.

* **La naturaleza, la cantidad y los destinatarios del lote,** así como cualquier información sobre las condiciones del transporte entre las instalaciones o almacenes del importador y los destinatarios.

- **El importador comunicará al organismo de control, cada una de las partidas que importe a la CE,** facilitando cualquier información que pueda requerir, como copia del certificado de control expedido para la importación de productos ecológicos.

- **Cuando los producto ecológicos después de su importación se colocan en instalaciones de almacenamiento** donde adicionalmente se transformen, envases o almacenen otros productos agrícolas o alimenticios,

* **los productos ecológicos deberán mantenerse separados de los demás productos agrícolas y/o alimenticios.**

* **Se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la identificación de los lotes y evitar la mezcla con productos no ecológicos.**

- **Además de las visitas de inspección sin previo aviso, el organismo de control efectuará al menos una vez al año una visita física completa** de las instalaciones del importador para la inspección, y de otras instalaciones de almacenamiento que utilice el importador. El organismo de control , inspeccionará la contabilidad escrita y los certificados. Podrán tomarse muestras para detectar la presencia de substancias no autorizadas. **Al término de cada visita, se levanta un acta de inspección,** que también será firmada por el responsable de la unidad del importador controlada .

- **El importador permitirá que el organismo o entidad de control tenga acceso, para su inspección a sus instalaciones, contabilidad escrita** y a

cualquier justificante que sea pertinente, especialmente los certificados de importación, facilitando en todo momento las labores de inspección.

- **Los productos ecológicos originados en terceros países se importarán en envases o recipientes adecuados** cuyo cierre impida la sustitución del contenido e irán provistos de una identificación del exportador y códigos que permitan identificar el lote con su certificado de control.

- **En el momento de la recepción de los productos ecológicos importados a un país tercero, el operador deberá inspeccionar el cierre del envase o recipiente** y comprobará la correspondencia del código de identificación del lote con el indicado en el certificado de control o en un certificado similar. El resultado de esta comprobación se hará constar expresamente en la contabilidad del lote o productos. Cuando la comprobación plantee la duda de si el producto en cuestión procede efectivamente de un país tercero o de un exportador tercero sujeto al sistema de control establecido por el Reglamento europeo, solo podrá procederse a su comercialización, transformación y/o envasado de los productos, una vez que toda duda ha sido resuelta, o bien, comercializarse sin ninguna referencia al método ecológico de producción.

- **Los productos ecológicos solo pueden transportarse a otras unidades, mayoristas o minoristas, en envases o recipientes adecuados,** cuyo cierre impida la sustitución de su contenido y que lleven una etiqueta en la que se menciona, además de la información requerida legalmente, los datos siguientes:

  * **El nombre y la dirección del importador del producto o una indicación que permita a la unidad receptora y al organismo de control, determinar inequívocamente quien es el importador del producto.**

  * **El nombre del producto y una referencia al método ecológico de producción.**

  En todo caso, cuando un Estado miembro descubra irregularidades o infracciones respecto de la aplicación del Reglamento europeo, en un producto procedente de otro Estado miembro con indicaciones de “ecológico”, informará de ello al Estado miembro que haya designado a la autoridad de control o autorizado al organismo de control, así como a la Comisión, pues los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para evitar la utilización fraudulenta de las indicaciones de “ecológico”.

2.8.12.- EL SISTEMA DE CONTROL EN LA UNIÓN EUROPEA.

A partir de 1991 la Unión Europea regula las producciones agrícolas ecológicas y su indicación en los productos agrarios y en alimentación, mediante el Reglamento CEE 2092/91 del Consejo. Este es de obligado cumplimiento en todos los países de la Unión Europea desde el 1 de enero de 1993.

Este reglamento establece las normas que deben llevar los productos para poder llevar referencias al método ecológico de producción y además establece un sistema de control para aplicar sobre las unidades donde se produzcan, elaboren o importen estos productos.

El contenido de este Reglamento es periódicamente discutido en Bruselas por un Comité de representantes de los 15 países de la Unión. El Reglamento prevé que el Consejo debe implementar cambios ocasionalmente, en particular debe modificar los anexos técnicos si es necesario, para que así el Reglamento esté siempre actualizado respecto a los avances científicos y la situación del mercado de los productos ecológicos. La novedad más importante se produjo en 1999. cuando el Consejo adoptó el Reglamento 1804/99 que regula la ganadería ecológica.

A).- El Reglamento 2092/91 y sus modificaciones.

Reglamento (CEE) nº 2092/91 del Consejo de 24 de junio de 1991 sobre la producción ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimentarios (DO L 198 de 22.7. 1991, p.1) ha sido actualizado el 18/02/2002.

Diario Oficial	Nº de página	Fecha
M1. Reglamento (CEE)nº 1535/92 de la Comisión de 15 de junio de 1992	L 162 15	16/6/92
M2. Reglamento (CEE)nº 2083/92 de la Comisión de 154de julio de 1992	L 208 15	24/7/92
M3. Reglamento (CEE)nº 207/93 de la Comisión de 29 de enero de 1993	L 25 5	2/2/93
M4. Reglamento (CEE)nº 2608/93 de la Comisión de 23 de septiembre de 1993	L 239 10	24/9/93
M5. Reglamento (CEE)nº 468/94 de la Comisión de 2 de marzo de 1994	L 59 1	3/3/94
M6. Reglamento (CEE)nº 1468/94 de la Comisión de 20 de junio de 1994	L 159 11	28/6/94
M7. Reglamento (CEE)nº 2381/94 de la Comisión de 30 de septiembre de 1994	L 255 84	1/10/94
M8. Reglamento (CEE)nº 1201/95 de la Comisión de 29 de mayo de 1995	L 119 9	30/5/95
M9. Reglamento (CEE)nº 1202/95 de la Comisión de 29 de mayo de 1995	L 119 11	30/5/95
M10. Reglamento (CEE)nº 1935/95 de la Comisión de 22 de junio de 1995	L 186 1	5/8/95
M11. Reglamento (CEE)nº 418/96 de la Comisión de 7 de marzo de 1996	L 59 10	8/3/96
M12. Reglamento (CEE)nº 1488/97 de la Comisión de 29 de julio de 1997	L 202 12	30/7/97

M13. Reglamento (CEE)nº 1900/98 de la Comisión de 4 de septiembre de 1998	L 247 6	5/9/98
M14. Reglamento (CEE)nº 330/99 de la Comisión de 12 de febrero de 1999	L 40 23	13/2/99
M15. Reglamento (CEE)nº 1804/99 de la Comisión de 19 de julio de 1999	L 222 1	24/8/99
M16. Reglamento (CEE)nº 331/00 de la Comisión de 17 de diciembre de 2000	L 48 1	19/2/00
M17. Reglamento (CEE)nº 1073/00 de la Comisión de 19 de mayo de 2000	L 119 27	20/5/00
M18. Reglamento (CEE)nº 1437/00 de la Comisión de 30 de junio de 2000	L 161 62	1/7/00
M19. Reglamento (CEE)nº 2020/00 de la Comisión de 25 de septiembre de 2000	L 241 39	26/9/00
M20. Reglamento (CEE)nº 436/01 de la Comisión de 2 de marzo de 2001	L 63 16	3/301
M21. Reglamento (CEE)nº 2491/01 de la Comisión de 19 de diciembre de 2001	L 337 9	20/12/01

2.8.13.- ORGANISMOS RELACIONADOS CON LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

A).- El Consejo de Agricultura Ecológica en España.

Es un órgano desconcentrado y consultivo de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, que se constituye como Órgano encargado de aplicar el Sistema de Control establecido en el Reglamento CEE 2092/91, para la producción, transformación, envasado, comercialización e importación de países terceros, de productos agroalimentarios ecológicos. **Su ámbito de actuación es la Comunidad Autónoma de la Región de que se trate**

Funciones del Consejo de Agricultura Ecológica:	
	Aplicar, en el ámbito de sus competencias, el Sistema de Control establecido en el Reglamento CEE 2092/91.
	Difundir el conocimiento y la aplicación de los sistemas de producción ecológica.
	Formular orientaciones y propuestas de actuaciones en materia de agricultura, ganadería y elaboración de producción ecológica.
	Resolver sobre conformidad o disconformidad con el régimen de control de los operadores de productos ecológicos.
	Velar por el correcto uso de las indicaciones de identificación.

Como esta constituido el Consejo.

El Consejo de agricultura Ecológica está constituido por diez miembros:

- Tres vocales del sector productor

- Tres vocales de las empresas elaboradoras y/o importadoras

- Dos representantes de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Actúan como invitados.

- El Director Técnico del Consejo

- Un Presidente, designado por el Consejero de Agricultura Agua y Medio Ambiente a propuesta de los vocales

- El Secretario del Consejo es designado de entre los vocales

- El Vicepresidente del Consejo es designado de entre los vocales

Los vocales de cada sector serán elegidos democráticamente cada 4 años, de entre aquellos que están sometidos a régimen de control del Consejo.

B).- El Comité de Calificación.

El Consejo cuenta con un Comité de Calificación, compuesto por tres técnicos de reconocido prestigio por su capacidad técnica e independencia y por el Director Técnico. **Las funciones principales de este Comité son la de informar sobre la naturaleza de los productos certificados, velando para que se cumpla la normativa vigente y la de informar sobre la conformidad o disconformidad con el Régimen de Control de los operadores de productos ecológicos.**

Cómo inscribirse en el Consejo.

El Consejo cuenta con tres listados de operadores (Productores, industrias de elaboración y/o envasado e importadores), para inscribirse deberán presentar al Consejo la solicitud de inclusión, en la que figuraran entre otros los siguientes datos:

Todas las inclusiones:

- Nombre, NIF, y dirección del titular

Inclusión de explotaciones agropecuarias:

- Identificación catastral de todas las parcelas de la explotación, se vayan o no a convertir.

- Distribución de superficie de la explotación.

- Fertilización y tratamientos fitosanitarios realizados en la parcela en los 2 últimos años.

Inclusión de industrias elaboradoras y/o importadoras:

- Localización de las zonas donde se realizan las labores de manipulación y/o envasado.

- Descripción de las instalaciones y almacenes.

- Productos que elaboran y/o envasan, proceso de elaboración de cada uno y cantidad que se realiza.

- Certificado de inclusión en el Registro de Industrias Agrarias (RIA) y del Registro Sanitario (RGS), en su caso.

Cuando el expediente, junto con la documentación necesaria, es recibido en el Consejo se procede a la visita por parte de un técnico, quien levanta un acta y posteriormente realiza un informe, que es evaluado por el Comité de Calificación y si es favorable se emite un certificado por parte del Consejo.

C).- La SEAE.

A principio de los años 90 nace la SEAE (Sociedad Española de Agricultura Ecologica), formada por profesionales ligados directamente a la investigación o la enseñanza en agricultura ecológica, con el fin de servir de punto de encuentro, de debate y de intercambio de información.

La Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE), considera que puede desempeñar un importante papel en la promoción de la agricultura ecológica en nuestro país, a pesar de que por distintas razones desde su creación las actividades de la Sociedad se han limitado al intercambio y difusión de informaciones y resultados de investigaciones en los distintos congresos y jornadas técnicas, organizados hasta la fecha, con las correspondientes publicaciones de las actas.

Los fines de la SEAE son:	
	Fomentar, coordinar y facilitar la investigación, la enseñanza, el asesoramiento y la difusión de todos los aspectos relacionados con la agricultura ecológica y el desarrollo rural sustentable.
	Promover el desarrollo y la mejora de las técnicas de la Agricultura Ecológica.
	Desarrollar la cooperación internacional, destinada a fomentar los fines anteriores.

La importante combinación de investigadores, asesores y representantes del sector, y el hecho de que ésta temática figure ya en las agendas de las principales asociaciones profesionales agrarias, permitirá sin duda un mejor trabajo en la divulgación de la Agricultura Ecológica, como una alternativa real en nuestro país.

D).- La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM)

IFOAM es un organismo que une y representa el movimiento mundial de la agricultura orgánica o ecológica. Tiene unas 700 organizaciones miembros en más de 100 países. La función principal de la Federación es la de coordinar el movimiento orgánico internacional**. IFOAM es una federación democrática, en la que todas las decisiones fundamentales son tomadas en sus asambleas generales, donde se eligen además los representantes (la Junta) a nivel mundial. Los propios miembros se organizan en función de la región geográfica o sectores de interés. Las actividades de la federación se llevan a cabo además en varios comités, grupos de trabajo y acciones de fuerza (por ejemplo el comité de normativa de IFOAM)**

Siendo una federación de movimientos orgánicos, **IFOAM ofrece la posibilidad de afiliación a asociaciones, instituciones, comerciantes, etc. ... que estén activos en el sector orgánico.** Las personas individuales pueden asociarse a IFOAM como miembros de apoyo. El Directorio de "La agricultura orgánica en el mundo" incluye el listado de todos los miembros de la organización IFOAM y las instituciones (IFOAM 2002)

Uno de los principales objetivos de la federación es proveer de información sobre agricultura orgánica, y promover su aplicación en todo el mundo. Representa el movimiento orgánico internacional y los foros de definición de políticas internacionales por ejemplo con la UE, UN, FAO intenta construir una agenda común para todos los participantes del sector orgánico.

En el campo del desarrollo de un sistema orgánico garantizado, IFOAM establece, mantiene y revisa regularmente los "Estándares Básicos de IFOAM" que son las bases para el establecimiento de estándares a nivel nacional y regional. Establece además "Los criterios de acreditación para programas de certificación" que son aplicados por el Servicios Internacionales de Acreditación Orgánica (IOAS), para la acreditación de programas de certificación.

IFOAM ofrece muchas plataformas para intercambio de información por ejemplo su Congreso Mundial Orgánico y en numerosos eventos internacionales, continentales o regionales. Son asimismo importantes la revista " Ecología y Agricultura" presentaciones en conferencias y otras publicaciones y herramientas de internet. Las actividades de IFOAM dan al movimiento orgánico voz e influencia. La federación está implementando un proyecto de 4 años I-Go (IFOAM-Crecimiento Orgánico) para apoyar los movimientos orgánicos en países en vías de desarrollo.

2.8.14.- LOS CONSEJOS REGULADORES EN ESPAÑA.

ANDALUCÍA

Comité Andaluz de Agricultura Ecológica
Apdo. de Correos 11107 - 41080 Sevilla
Teléfono : 95 468 06 73
Fax : 95 468 04 35
E-mail: caae@caae.es
web: http://www.caae.es

ARAGÓN

Comité Aragonés de Agricultura Ecológica
E.C.A. de Movera, Chalet 1- 50194 Zaragoza
Teléfono : 976 58 69 04
Fax : 976 58 60 52
E-mail: caaearagon@arrakis.es

ASTURIAS

Consejo de la Producción Agraria Ecológica del Principado de Asturias
Coronel Aranda s/n - 33701 Oviedo
Teléfono : 985 10 56 26
Fax : 985 10 55 17
E-mail: copaeastur@eresmas.com

CANARIAS

Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica en Canarias
Valentín Sanz, 4 - 3º - 38003 Santa Cruz de Tenerife
Teléfono : 922 24 62 80
Fax : 922 24 10 68
E-mail: juanjose.trianamarrero@gobiernodecanarias.org

CANTABRIA

Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica en Cantabria
Centro Regional de Extensión Agraria
Héroes Dos de Mayo s/n - 39600 Muriedas - Cantabria
Teléfono : 942 25 40 45
Fax : 942 26 23 76
E-mail: craecn@mundivia.es

CASTILLA Y LEÓN

Consejo de Agricultura Ecológica en la Comunidad de Castilla y León
Pío del Río Ortega, 1 - 5ºA - 47001 Valladolid
Teléfono : 983 34 38 55
Fax : 983 34 26 40
E-mail: caecyl@nemo.es
web:
http://www.jcyl.es/jcyl/cag/dgiadr/svca/denominaciones/ecologica/home.html

CASTILLA LA MANCHA

Dirección General de Alimentación y cooperativas.
Consejería de Agricultura y Medio Ambiente
Pintor Matías Moreno, 4 - 45002 Toledo
Teléfono : 925 26 67 51
Fax : 925 26 67 22
E-mail: chernandez@jccm.es
web: http://www.jccm.es/agricul/consejo/ecologica.htm

CATALUÑA

Consell Catalá de la Producció Agrária Ecològica
Sabino Arana, 24 - 08028 Barcelona
Teléfono : 93 409 11 22
Fax : 93 409 11 23
E-mail: ccpae.eco@infonegocio.com

COMUNIDAD VALENCIANA

Comité de Agricultura Ecológica de la Comunidad Valenciana
Camí de la Marjal s/n - 46470 Albal (Valencia)
Teléfono : 96 126 27 63
Fax : 96 126 39 56
E-mail: caecv@cae-cv.com
web: http://www.cae-cv.com

EXTREMADURA

Consejo Regulador Agroalimentario Ecológico de Extremadura
Av. de Portugal s/n - 06800 Mérida
Teléfono : 924 38 27 36
Fax : 924 38 29 43
web: http://www.juntaex.es/consejerias/eic/dgc/ecologica/home.html

GALICIA

Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica de Galicia
Apartado Correos 55 - 27400 Monforte de Lemos (Lugo)
Teléfono : 982 40 53 00
Fax : 982 40 53 00
E-mail: craega@arrakis.es
web: http://www.craega.es/castellano/index.htm

ISLAS BALEARES

Consejo Balear de la Producción Agraria Ecológica
Eusebi Estada, 145 - 07009 Palma de Mallorca
Teléfono : 971 177 108
Fax : 971 177 108

MADRID

Comité de Agricultura Ecológica de la Comunidad de Madrid
Ronda de Atocha, 17 - 28012 Madrid
Teléfono : 91 580 16 61
Fax : 91 580 98 19
E-mail: esmaae@teleline.es

NAVARRA

Consejo de la Producción Agraria Ecológica de Navarra
Av. San Jorge, 81 - entreplanta - 31012 Pamplona-Iruña
Teléfono : 948 17 83 32
Fax : 948 17 83 32
E-mail: cpaen@cepaen.org
web: http://www.cpaen.org

MURCIA

Consejo de Agricultura Ecológica de la Región de Murcia
Av. del Río Segura, 7 - 30072 Murcia
Teléfono : 968 35 54 88
Fax : 968 22 33 07
E-mail: caermurcia@teleline.es
web: http://webs.ono.com/caermurcia

PAÍS VASCO

Dirección Política e Industria Agroalimentaria
Departamento de Agricultura, Industria y Pesca
Duque de Wellington, 2 - 01010 Vitoria - Gasteiz
Teléfono : 945 18 82 01
Fax : 945 18 97 02
E-mail: j-ortuzar@ej-gv.es

RIOJA

Dirección General de Investigación y Desarrollo Rural
Consejería de Agricultura, Ganaderia y Desarrollo Rural
Finca Valdeon. apartado 433 - 26080 Logroño
Teléfono : 941 29 11 50
Fax : 941 29 13 92
E-mail: dg.agrigana.agri@larioja.org
web: http://www.larioja.org/agri-ecolog/home.htm

2.8.15.- OTROS ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN EN ESPAÑA.

Asociación Vida Sana
C/ Mercé Redoreda, 18 08193 Bellaterra (Barcelona)
Tel: + 34 93580818
Fax: + 34 935801120
E- mail: info@vidasana.org.
web: http://www.vidasana.org

SOHISCERT, S.A. (Organismo Privado Autorizado). (ES-AN-01-AE)
C/ Alcalde Fernández Heredia, 20 41710 Utrera (Sevilla)
Tel.: + 34 955 86 80 51
Fax: + 34 955 86 81 37
E-mail: sohiscert@sohiscert.com
web: http://www.sohiscert.com

Dirección General de Desarrollo Rural. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. (ES-CM-DR-AE)
C/ Pintor Matías Moreno, 4 45071 Toledo
Tel.: + 34 925 26 67 82
Fax: + 34 925 26 68 95
E-mail: mchillaron@jccm.es

SOHISCERT, S.A. (Organismo Privado Autorizado). (ES-CM-01-AE)
C/ Hernán Pérez del Pulgar, 4, 3ºA 13001 Ciudad Real
Tel.: + 34 926 27 10 77
Fax: + 34 925 27 10 78
E-mail: sohiscert@sohiscert.com
web: http://www.sohiscert.com

Comité Extremeño de la Producción Agraria Ecológica (ES-EX-02-AE) (Control de Productores)
C/ Avda. de Portugal, s/n 06800 Mérida (Badajoz)
Tel.: + 34 924 00 22 74
Fax: + 34 924 00 21 26
E-mail: cepae@aym.juntaex.es
web: http://www.juntaex.es/consejerias/aym/dgpifa/cepae/inicio.htm

2.8.16. ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN EN ALGUNOS PAÍSES EUROPEOS.

Francia	
ECOCERT S.A.R.L. B.P. 47 F-32600 L'Isle Jourdain Tel: +33 5 6207 3424 Fax: +33 5 6207 1167 Code FR-AB 02	QUALITE FRANCE 18, rue Volney F-75002 Paris Tel: +33 1 4261 5823 Fax: +33 1 4260 5161 Code FR-AB 06
QUALITE FRANCE 18, rue Volney F-75002 Paris Tel: +33 1 4261 5823 Fax: +33 1 4260 5161 Code FR-AB 06	ULASE Place du Champs de Mars F-26270 Loriol sur Drome Tel: +33 4 7561 1300 Fax: +33 4 7585 6212 Code FR-AB 07
ULASE Place du Champs de Mars F-26270 Loriol sur Drome Tel: +33 4 7561 1300 Fax: +33 4 7585 6212 Code FR-AB 07	AGROCERT 35, avenue du Maréchal-Joffre F-47200 Marmande Tel: +33 5 53209304 Fax: +33 5 53209241 Code FR-AB 08
CERTIPAQ 9, avenue George V F-75008 Paris Tel: +33 1 53574860 Fax: +33 1 53574865 Code FR-AB 09	ACLAVE Maison de l'agriculture Boulevard Réaumur F-85013 La-Roche-Sur-Yon Tel: +33 2 51368393 Fax: +33 2 51368463
Grecia	
Association of Ecological Agriculture of Greece SOYE Parasission 7, Galatsi EL - 1147 Athens Tel: +30 1 2387027 Fax:+30 1 2387027 Code EL/BG 002	DIO Certification and Inspection Organisation for Biological production metods Aristotelous 38 EL-10433 Athens Tel: +30 1 8224384 Fax:+30 1 8218117 Code EL/BG 003
Physiologiki S.P.E. Inspection and Certification Organisation for Organic Farming Development N Plastira 24 EL- Alexandria Imathias Tel: +30 333 24440 Fax:+30 333 24440	National Organisation for Certification and Inspection of Agricultural Products - AGROCERT Ithakis 45-47 EL-11251 Athens Tel: +30 1 8231277 Fax:+30 1 8231438

Italia	
Associazione Suolo e Salute Via Abbazia 17 I-61032 Fano (PS) Tel: 0721 830373 Fax: 0721 830373 Code IT BAC	Bio. Agri. Coop SCRL Via Fucini 10 I-40133 Casalecchio Di Reno (BO) Tel: 051 6130512 Fax: 051 6130224 Code ITCPB
Consorzio per il Controllo dei Prodotti Biologici Via Jacopo Barozzi 8 I-40126 Bologna Tel: 051 254668 Fax: 051 254842 Code IT AIB	Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica Strada Maggiore 29 I-40125 Bologna Tel: 051 272986 Fax: 051 232011 Code IT CDX
Codex srl Via le Partigiani d'Italia 35 I-43100 Parma Tel: 0521 460735 Fax: 0521 456054 Code IT IMC	Instituto Mediterraneo di Certificazione Via C Pisacane, 53 I-60019 Senigallia (AN) Tel: 071 7928725 Fax: 071 7910043 Code IT BSI
BIOS srl Via Monte Grappa 7 I-36063 Marostica (VI) Tel: 0424 471125 Fax: 0424 476947 Code IT-BZ/BZT	Associazione ECOCERT Italia Corso delle Provincie 60 I-95127 Catania Tel: 095 442746 Fax: 095 505094 Code IT QCI
Q.C. & I. International Services Villa Parigini I-53035 Monetriggioni (SI) Tel: 0577 327234 Fax: 0577 329907	
Holanda	
SKAL Stationsplein, 5 Postbus 384 NL - 8000 AJ Zwolle Tel: +31 3842 68181 Fax: +31 3842 13063	
Portugal	
SOCERT-PORTUGAL - Certificaçao Ecologica, Lda Rue Alexandre Herculano 68 - 1 Esq E-2520 Peniche Tel:+351 262 785117 Fax: +351 262 787171 socert@email.telepac.pt Code PT/AB03	SATIVA, DESENVOLVIMENTO RURAL, Lda Av. Visconde Valmor, 11 - 3º 1000-289 LISBOA Tel: +351 21 799 11 00 Fax: +351 21 799 11 19 sativa@sativa.pt

2.8.17.- LEGISLACIÓN EN ESPAÑA.

La agricultura ecológica se encuentra regulada legalmente en España desde 1989, en que se aprobó el Reglamento de la Denominación Genérica "Agricultura Ecológica" y su Consejo Regulador, que vino aplicándose hasta la entrada en vigor, el 1 de enero de 1993, del Reglamento (CEE) 2092/91 del Consejo, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios, fecha a partir de la cual prevalecieron los preceptos de la norma comunitaria.

En este Reglamento, desarrollado y modificado posteriormente por numerosos Reglamentos de la Comisión y del Consejo, se establecen las normas que regulan la producción, elaboración, control, etiquetado e importación de países terceros de los productos procedentes de la agricultura ecológica, de forma que sólo aquellos operadores controlados que se ajustan a lo establecido en el Reglamento pueden hacer uso en el etiquetado de los productos, de los nombres asignados a este modelo agrario, que en el caso de España se corresponden con los términos "ecológico", "biológico", orgánico', "biodinámico", "obtenido sin el empleo de productos químicos de síntesis", así como los vocablos "eco" y "bio".

A nivel nacional, el Real Decreto 1852/93, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios, estableció la base legal para que las Comunidades Autónomas asumieran el control de este tipo de producción, de acuerdo con lo establecido en el reglamento comunitario.

Destacar asimismo la creación, por el Real Decreto 1852/93 sobre, de la Comisión Reguladora de Agricultura Ecológica, configurada como un órgano colegiado adscrito al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, para el asesoramiento en esta materia, en el que participan el sector, los consumidores y las Administraciones General del Estado y de las Comunidades Autónomas.

A través de esta Comisión, se realiza la armonización y seguimiento de todos los temas relacionados con la normativa y el control para asegurar la aplicación uniforme, eficaz y correcta de los preceptos del Reglamento (CEE) 2092/91 en todo el territorio nacional.

2.8.18.- FERTILIZANTES, ENMIENDAS, ACTIVADORES BIOLÓGICOS, SUBSTRATOS Y ACONDICIONADORES DEL SUELO

A).- Fertilizantes orgánicos

Todos ellos se ajustan al Anexo II del Reglamento (CEE) nº 2092/91 del Consejo sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios alimentarios, y a sus últimas modificaciones publicadas en el Reglamento (CEE) nº 1488/97 de la Comisión.

1.Estiércoles.

Dentro de los estiércoles se incluyen aquellos productos que citan de manera expresa su procedencia a partir de excrementos animales y de materia vegetal (cama), siempre que se indique la especie y proceda de ganaderías extensivas

en el sentido del apartado 4 del art. 6 del Reglamento (CEE) nº 2328/91 del Consejo, cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 3669/93.

2.Compost.

Su procedencia será de materiales orgánicos que no han sido enriquecidos con aportes de compuestos minerales de síntesis, aunque sí se permite la adición de oligoelementos y materias minerales naturales.

3.Subproductos de industrias transformadoras.

Se incluyen todos aquellos que en su composición indican de manera clara esta procedencia y se incluyen aquí, aunque su utilización, además de aportar materia orgánica, sea generalmente para aportar determinados nutrientes minerales.

4.Algas y derivados de algas.

Aquellos productos de procedencia marina, algas y otros depósitos marinos, caracterizados por un alto contenido en calcio, microelementos y materia orgánica. Estos productos se habrán obtenido exclusivamente por tratamientos físicos como la deshidratación, la congelación y la trituración; por extracción en agua o en soluciones acuosas ácidas y/o básicas o por fermentación.

B).- Fertilizantes minerales.

En este apartado se recogen aquellos productos naturales indicados para la corrección de problemas derivados de la escasez o ausencia de determinados elementos minerales en el suelo, desequilibrios nutricionales, corrección de problemas de acidez, etc.

Todos ellos se ajustan al Anexo II del Reglamento (CEE) nº 2092/91 del Consejo sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios alimentarios, y a sus modificaciones publicadas en el Reglamento (CEE) nº 1488/97 de la Comisión.

1.Calizas.

Quedan incluidos en este subapartado el Carbonato cálcico de origen natural, por ejemplo el procedente de creta, marga, roca calcárea molida, arena calcárea, creta fosfatada, etc. El carbonato de Calcio y Magnesio de origen natural, el sulfato de calcio (yeso)- producto definido por la Directiva 76/116/CEE- y únicamente de origen natural. El cloruro cálcico como tratamiento foliar de los frutales a raíz de una carencia de calcio.

2.Fosfóricas.

Se incluyen como productos para utilizar los procedentes del Fosfato natural blando –producto definido por la Directiva 76/116/CEE del Consejo y modificado por la Directiva 89/284/CEE- que debe mantener un contenido en Cadmio inferior o igual a 90 mg/Kg de P2O5. El fosfato aluminio cálcico –producto definido por la Directiva 76/116/CEE del Consejo y modificado por la Directiva 89/284/CEE-, con un contenido en Cadmio inferior o igual a 90 mg/Kg de P2O5, estando su utilización limitada a los suelos básicos. Las escorias de

defosforación, y todos ellos siempre que haya una necesidad reconocida por un organismo de control.

3.Potásicas.

Están recogidos en este subapartado los productos procedentes de Sal potásica en bruto, por ejemplo Kainita, Silvinita, etc., y el Sulfato de potasio con sal de magnesio, derivado de la sal potásica en bruto, siempre que su necesidad esté reconocida por un organismo de control.

También puede utilizarse la ceniza de madera, siempre que la madera no haya sido tratada químicamente.

4.Magnésicas.

Se incluyen en este subapartado muchos de los productos anteriores que contienen magnesio en su formulación y además el Sulfato de Magnesio (Kieserita) de origen natural y siempre que haya una necesidad reconocida por un organismo de control.

5.De azufre.

Se utilizará el azufre elemental, producto definido por la Directiva 76/116/CEE del Consejo y modificado por la Directiva 89/284/CEE.

6.Oligoelementos.

Se incluyen aquellos preparados encaminados a corregir deficiencias en microelementos. Todos ellos están recogidos en la Directiva 89/530/CEE y 93/69/CE que modifican a la anterior Directiva 76/116/CEE del Consejo. En ella se hace referencia a los siguientes oligoelementos: Boro, Cobalto, Cobre, Hierro, Manganeso, Molibdeno y Cinc.

C).- Activadores biológicos.

Se recogen todos aquellos productos ricos en organismos vivos o en determinados principios minerales y vegetales, así como los preparados biodinámicos, que tengan un efecto dinamizador de los procesos biológicos del compost, según se menciona en el anexo I del Reglamento (CEE) nº 2092/91 del Consejo sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios alimentarios, y a sus modificaciones publicadas en el Reglamento (CEE) nº 1535/92 y (CEE) nº 2608/93.

D).- Substratos para cultivos y acondicionadores de suelos.

Se recogen en este apartado las distintas turbas y las mezclas de estas con diversos compost, que no han sido enriquecidas, salvo que se tenga constancia de que dicho enriquecimiento ha sido efectuado con fertilizantes orgánicos, activadores biológicos o enmiendas naturales minerales, que están autorizados por el anexo II del Reglamento (CEE) nº2092/91 del Consejo sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios alimentarios, y sus modificaciones publicadas en el Reglamento (CEE) nº 1488/97 de la Comisión.

2.8.19.- FITOSANITARIOS.

El marco legal en que se encuentran los productos fitosanitarios y sus preparados, es la directiva CEE 91/414 del Consejo de 15 de julio de 1991, que regula la comercialización de los productos fitosanitarios y que fue traspuesta a la normativa española por el Real Decreto Nº 2163/94 de 4 de noviembre (B.O.E. del 18); así como por el Reglamento CEE 2092/91 del Consejo, de 25 de junio de 1991, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios, y sus modificaciones posteriores por el Reglamento CEE 2381/94 y CEE 1488/97.

2.8.20.- GANADERÍA ECOLÓGICA.

La cría ecológica del ganado se ha de considerar en el marco de un agroecosistema en el que los animales juegan un papel fundamental, cerrando los ciclo de producción, aportando el estiércol necesario para el abonado y permitiendo ampliar las rotaciones con cultivos forrajeros o praderas temporales.

Las técnicas de manejo deberán respetar la Convención Europea para la Protección de Animales Criados con propósitos Ganaderos, adoptada mediante la resolución 78/923/CEE del Consejo, y las normas de la Directiva del Consejo (sobre la Protección de Animales Criados con Propósitos Ganaderos), y deberán estar orientadas al mantenimiento de la buena salud de ganado mediante dietas apropiadas y un buen manejo, recurriendo lo menos posible a los productos veterinarios.

Por tanto, en la ganadería ecológica, se rechazan los métodos intensivos de explotación del ganado, tales como, la estabulación permanente, el confinamiento prolongado, la falta de libertad de movimiento, el amarre, la explotación en batería y el alojamiento en ambiente controlado.

Los edificios para el alojamiento del ganado dispondrán de una adecuada ventilación, iluminación natural y del suficiente espacio para garantizar el libre movimiento de los animales, así como suficientes áreas de reposo u camas de material natural.

Respecto a la alimentación del ganado, en ningún caso está permitido mezclar con el pienso subproductos de origen animal (excepto productos lácteos y harina de pescado), estimuladores del crecimiento y el apetito, urea u otras sustancias tóxicas. Todos los animales deberán tener un razonable periodo de lactancia natural.

En ganadería ecológica se rechazan las técnicas de sincronización de celos mediante procedimientos no naturales, ni las transferencias de embriones ni la manipulación genética. La vacunación está permitida cuando haya una enfermedad conocida que no pueda ser controlada mediante otras técnicas de manejo o el uso de aromaterapia, homeopatía, etc.

El transporte deberá adecuarse a la Directiva 91/628/CEE, y el sacrificio de los mismos se regirá por las normas establecidas en la Convención Europea para la Protección de Animales para Sacrificio, Resolución 88/306/CEE del Consejo.

Finalmente respecto a la producción de miel, ésta deberá ajustarse a la descripción de la Directiva 74/409/CEE y provenir de abejas que se alimenten en una zona claramente definida y gestionada de acuerdo con este Reglamento.

La ganadería ecológica está regulada a nivel nacional por el Reglamento y Normas Técnicas del Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica CRAE (1990); en la actualidad se está trabajando sobre el Anexo I del Reglamento (CEE) nº 2092/91 en el apartado de Animales y Productos Animales y en el Anexo III apartados C y D.

2.8.21.- IDENTIDAD ECOLÓGICA.

La integridad ecológica es la condición que tienen los productos alimenticios o materias primas de proceder de un sistema agropecuario que cumple con los requerimientos definidos por el Reglamento Comunitario 91/2092/ CEE.

La identidad expresaría el origen de este producto o materia prima biológica, la finca donde fue cultivado o la parcela del establecimiento productor. Es fundamental que todos los productores, dentro de, por ejemplo una cooperativa, sean productores biológicos certificados, con la finalidad de mantener la integridad biológica del producto final.

Un alimento puede perder su identidad individual, pero continua siendo biológico. Sin embargo, cuando un alimento pierde su integridad, deja de ser natural, y debe ser considerado como un producto convencional.

Así la identidad individual puede perderse, pero se conocerán perfectamente el componente del grupo de productores. De este modo, la integridad se mantendrá a lo largo de toda la cadena agroalimentaria.

La forma de garantizar la identidad de un producto, se establece mediante la *traceability*, es decir la trazabilidad/rastreabilidad.

La trazabilidad es una propiedad que tienen los productos naturales/biológicos o condición, fundamentado un sistema documentario de control y seguimiento de una producción determinada. **Está basado en:**

* **Rastrear un producto** desde la posesión por el consumidor hasta el campo o parcela donde ha sido producido el alimento.
* **Definir cuales han sido los insumos utilizados** a lo largo de toda la cadena agro-alimentaria.
* **Describir los tratamientos y modificaciones que han sido aplicadas** durante la transformación.

Un sistema de control y seguimiento mediante documentación acreditativa, también llamado sistema documentario de seguimiento trazable, tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- **Los costes y los ingresos** en la producción:semillas, insumos, etc.

- **El modo de obtención de las materias primas.**

- **Los proveedores** de las materias primas biológicas.

- **Los coste y los ingresos del sistema productivo:** Ingredientes, aditivos, packaging, etc., en especial su origen y sus números de lotes.

- **El procesamiento de las materias primas** biológicas.

- **La cadena de distribución y el transporte.**

- **La comercialización del producto final.**

La trazabilidad de los sistemas biológicos debe cumplirse al 100%, es fundamental la formalización documentaria del sistema de seguimiento como forma de garantizar que se trata de un producto biológico a lo largo de todo el ciclo alimentario: determina el lugar físico donde la materia prima ha sido originada, cuales han sido los tratamientos y manejos recibidos por la misma, los ingredientes, aditivos, formas de transporte y manejos, etc. El sistema de control y seguimiento, puede estar constituido por registros, plantillas, facturas, certificados, documentos, etc. o bien, puede estar realizado mediante códigos de barras y encontrarse informatizado.

La aplicación de un sistema de trazabilidad estable y fluido en todos los procesos de un producto agroalimentario cualitativo, es una óptima oportunidad para el productor para sistematizar, ordenar y controlar su producción, de hacerla más accesible y conocidas a los consumidores, respondiendo a las necesidades inmediatas de los usuarios. Al final, el productor obtiene importantes beneficios, como resultado de un incremento en la eficiencia de los procesos de producción y gestión, así como la delimitación de las responsabilidades sobre el proceso agro-alimentario.

La estructura comercial de las industrias transformadoras, los supermercados y ahora también los restaurantes, están muy interesados en la aplicación de estos sistemas. Muy posiblemente, aquellos productores y transformadores que no se integren en un sistema de trazabilidad, tengan un futuro incierto para la venta de sus productos dentro de las cadenas de las estructuras comerciales.

Sería muy conveniente que existiese a nivel transnacional y europeo un proceso de trazabilidad estandarizado, que contemplase todos los elementos de un proceso que no solo sea determinado por las grandes empresas dominantes del mercado alimentario convencional.

Los consumidores tienen cada día más sensibilidad en relación con el valor real de un producto, por lo que es importante facilitar la mayor cantidad de datos sobre un producto natural, con la finalidad de que pueda identificar los productos procedentes de productores, transformadores, transportistas y comerciantes que cuidan sus insumos y sus productos finales.

En la actualidad esto es una ventaja competitiva, es una diferenciación contar con un producto rastreable en el mercado. Sin embargo, en el futuro será una necesidad para acceder y permanecer en los propios mercados.

2.8.22.- GLOSARIO ESPECÍFICO.

Aditivos en la alimentación animal: Los productos definidos como tales en la Directiva 70/524/CEE en Art. 2. Apartado a), cuya última modificación se recoge en el Reglamento 45/1999.

Alimentos para animales: Los productos definidos en la Directiva 79/373/CEE Art. 2 Apartado a), sobre la comercialización de los piensos compuestos.

Derivado de OMG: Cualquier sustancia producida a partir de un OMG o mediante OMG, pero que no los contenga.

Determinados productos utilizados en la alimentación animal: Los productos para la alimentación animal a que se refiere la Directiva 82/471/CEE, sobre determinados productos utilizados en la alimentación animal.

Elaboración: Las operaciones de conservación y/o de transformación de productos agrarios, incluido el sacrificio y despiece de los productos animales, así como el envasado y/o las modificaciones realizadas en el etiquetado relativas a la presentación del método de producción ecológica introducidas en el etiquetado de los productos frescos, en conserva y/o transformados.

Ingredientes: Las sustancias, incluidos los aditivos, utilizadas en la elaboración de los productos contemplados en el Art. 1 Apartado 1. Letra b), según se definen en el Art. 6 Apartado 4 de la Directiva 79/112/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.

Materias primas para la alimentación animal: Los productos definidos en la Directiva 96/25/CEE Art. 2. Apartado a), cuya última modificación constituye la Directiva 98/67/CE.

Medicamentos homeopáticos veterinarios: Los productos definidos en el Art. 1 Apartado 1, de la Directiva 92/74/CEE de 22 de Septiembre, por la que se amplía el ámbito de la aplicación de la Directiva 81/851/CEE sobre medicamentos homeopáticos veterinarios.

Medicamentos veterinarios: Los productos definidos en el Art. 1 Apartado 2 de la Directiva 65/65/CEE de 26 de Enero de 1965, sobre especialidades farmacéuticas, cuya última modificación es la Directiva 93/39/CEE.

Piensos compuestos: Los productos definidos en la Directiva 79/373/CEE Art. 2. Apartado b), sobre la comercialización de los piensos compuestos.

Piensos ecológicos / Materias primas para la alimentación animal producido ecológicamente: Los piensos ecológicos / materias primas para la alimentación animal producidos de acuerdo con las normas de producción ecológica.

Piensos ecológicos / Materias primas para la alimentación animal en conversión: Piensos ecológicos y materias primas para la alimentación animal que cumplen con las normas de producción ecológicas, salvo en lo relativo al período de conversión en que dichas normas se aplican durante al menos un año antes de la cosecha.

Piensos / Materias primas para la alimentación animal convencional: Piensos y materias primas para la alimentación animal que no han sido producidos ecológicamente.

Plántulas: Plantas enteras destinadas a la plantación para la producción de vegetales.

Producción: Las operaciones realizadas en la explotación agraria para la obtención, envasado y primer etiquetado como productos de producción ecológica de los productos agrarios producidos en dicha explotación.

Producto alimenticio envasado: La unidad de venta definida en el Art. 1-Apartado 3. Letra b) de la Directiva 79/112/CEE

Producción animal: La producción de animales terrestres, incluidos los insectos, domésticos o domesticados y de especies acuáticas criadas en agua dulce, salobre o salada. Los productos de la caza y de la pesca de animales silvestres no se consideran procedentes de la producción ecológica.

Unidad de producción ecológica / Explotación ecológica / Explotación ganadera ecológica: La unidad, explotación o criadero que cumple con los requisitos del Reglamento 2092/1991 sobre la producción ecológica.

Organismos modificados genéticamente - OMG: Cualquiera de los organismos que se definen en el Artículo 2 de la Directiva 90/220/CEE del Consejo, de 23 de Abril , sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente. Ultima modificación Directiva 97/35/CE.

Uso de OMG y de derivados de OMG: Su uso, como productos e ingredientes alimenticios, incluidos aditivos y aromas, auxiliares tecnológicos, incluidos los disolventes de extracción, alimentos para animales piensos compuestos, materias primas para la alimentación animal, aditivos en la alimentación animal, auxiliares tecnológicos en los alimentos para animales, determinados productos utilizados en la alimentación animal según la Directiva 82/471/CEE, cuya última modificación la constituye la Directiva 1999/20/CE, productos fitosanitarios, medicamentos veterinarios, fertilizantes, acondicionadores del suelo, semillas, material de reproducción vegetativa y animales.

3.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN LAS ZONAS DE ESTUDIO

La situación de la Agricultura Ecológica es diferente en los diversos países que forman parte del Espacio Atlántico y es necesario hacer un valoración sobre su situación y los principales problemas para poder tener una idea de cual puede ser su evolución en el futuro.

3.1.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ESPAÑA.

Buscando los comienzos de la Agricultura Ecológica en España podemos encontrar que tuvo sus primeros orígenes en los años 70. El inicio del sector se generó sobre el fundamento de pequeñas fincas, básicamente promocionadas por agricultores jóvenes, convertidos a este tipo de metodología en mitad de los años 70. Se cita como primer proyecto importante la conversión a Agricultura Ecológica de la Cooperativa de Calasparra en Murcia, con producción de arroz ecológico.

Más adelante, una importante evolución tuvo lugar en los años 80, en que se incrementó significativamente la producción y aumentó considerablemente el número de fincas ecológicas, sobre todo al final de la citada década. Sin embargo un salto cualitativo relevante tuvo lugar en la década de los 90. En 1991, había 4.235 ha. de cultivo ecológico, mientras que en 1998 fueron 269.465 ha., y 352.164 ha. in 1999. Desde el año 1997 (152.105 ha.), la superficie dedicada al cultivo ecológico ha sido más que doblada. En 2003 se ha llegado a una superficie total de 725.254,43 ha lo que da una idea de la velocidad de evolución de la agricultura ecológica. Como en otros países europeos también en España se oyó la llamada de los productos saludables, de calidad exquisita. No obstante, el consumo de productos orgánicos o ecológicos en España permanece a muy bajo nivel, con un total de productos ecológicos consumidos por debajo del 1 % del total del mercado alimentario.

España es más un país productor que un país consumidor por lo que se refiere a producción y consumo de productos ecológicos. Unas condiciones naturales favorables en clima y suelo, el empleo moderado de pesticidas, y así mismo los equilibrios de los ecosistemas y el propio interés y motivación cambiante de determinados agricultores, han promovido la introducción y desarrollo de la Agricultura Ecológica en España.

La ganadería ecológica se desarrolla más lentamente que la agricultura, pero poco a poco va adquiriendo más importancia en el sector.

No obstante el desarrollo de la producción, no ha ocurrido lo mismo con el consumo y el mercado. La falta de conocimiento, percepción y motivación del consumidor, sumado a los precios más altos, hace que el consumo de productos ecológicos sea aún bajo, y la distribución y los mercados estén poco estructurados y desarrollados para dichos productos. **Un dato curioso y que explica lo anterior es que la mayor parte de la producción interior se exporta, sobre todo a países del Norte y Centro de Europa.**

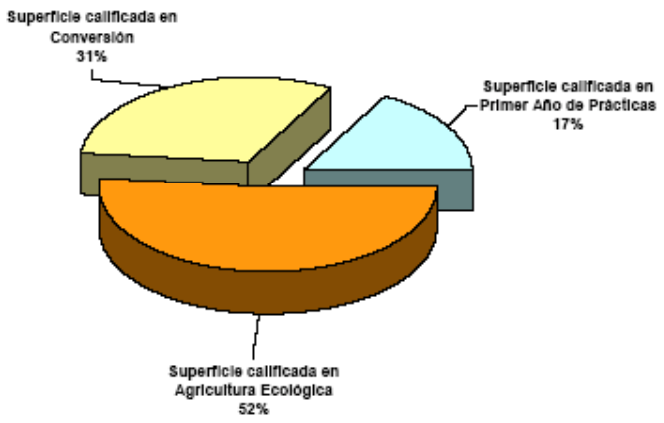
España ha pasado a ocupar el quinto lugar europeo en cuanto a superficie de cultivo ecológico con 725.254,43 ha, lo que supone el 10% del total de la UE. con estrecha competencia con Francia y detrás de Italia, Alemania y el Reino Unido. La cifra de agricultores ecológicos era de 17.028, lo que supone casi el 2% del total de agricultores y el cuarto lugar mundial, detrás de Italia, Austria y México. Sin embargo la agroindustria sigue orientada a la exportación (un 80% aproximadamente), principalmente a Alemania y el Reino Unido con un crecimiento interior constreñido por la falta de infraestructura en comercialización y distribución y por el poco apoyo estatal

En el año 2003, según estimaciones del MAPA, se comercializaron alimentos ecológicos por valor de 235,65 millones de euros. Por otro lado, aproximadamente el 50% de los productos ecológicos elaborados que se consumen en España proceden del extranjero: de Alemania, Holanda, Francia, Bélgica e Italia, en concreto en términos generales en España la superficie ecológica inscrita ha aumentado en 28.756 ha, un 7% de incremento.

En la agroindustria ecológica española, sigue teniendo gran importancia la manipulación y envasado de los productos. El número total de industrias sometidas a control en 2003 ascendió a 1.593. El capítulo de industrias dedicadas al envasado y comercialización de productos hortofrutícolas frescos, corresponde a un 17,1% del total. Le siguen en importancia las bodegas y embotelladoras de vinos y cavas contabilizan el 12,2% del total y las almazaras y/o envasadoras de aceite que representan un 11,7% del total. Cataluña ocupa el primer lugar a nivel nacional con un 20,4% y Andalucía ocupa la segunda posición con un 19,5 % en 2003, lo que indica el fuerte peso que está adquiriendo esta comunidad.

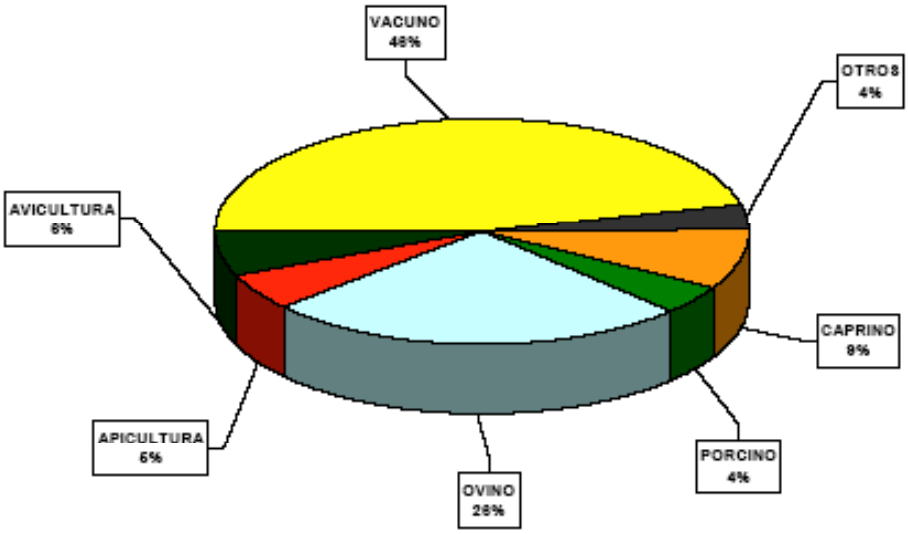
Los gráficos siguientes muestran los números en el 2003.

Composición según los tipos de Superficie en Agricultura Ecológica
Año 2003



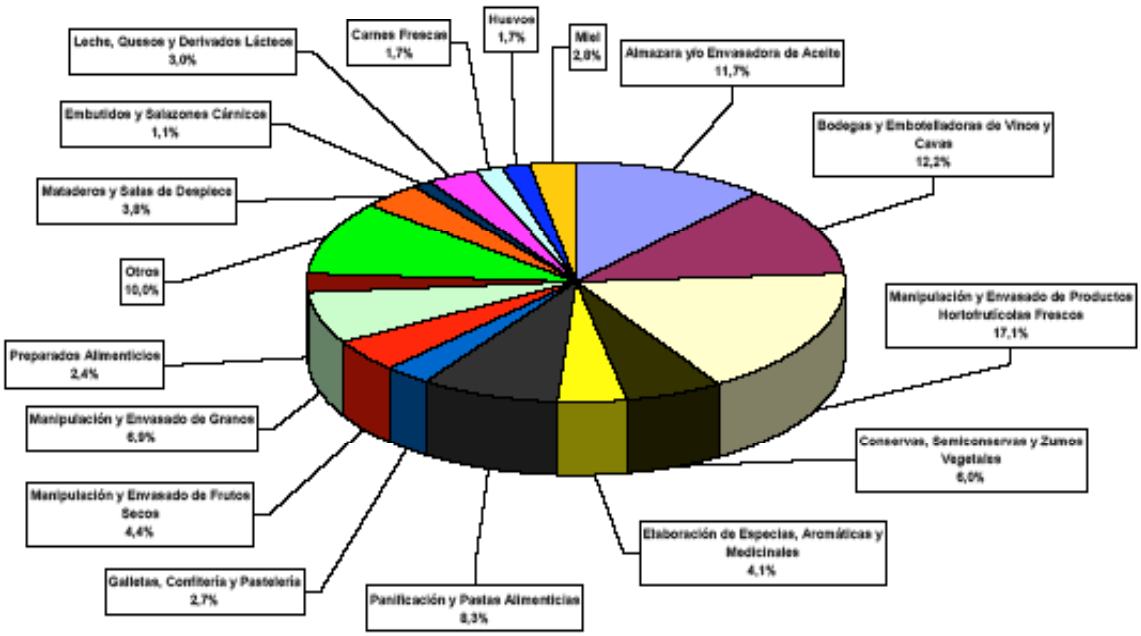
Superficie Total en Agricultura Ecológica: 725.254,43 ha

Explotaciones Ganaderas en Agricultura Ecológica. Año 2003
Distribución por tipo de Ganado



Número Total de explotaciones ganaderas: 1.751

Actividades Industriales en Agricultura Ecológica Año 2003
Industrias sometidas a control.
Distribución por Actividades Industriales



El sector de la agricultura ecológica en España está constituido actualmente por los 17 Consejos o Comités Reguladores de la Agricultura Ecológica, uno por Comunidad Autónoma, con participantes del sector en sus órganos de decisión. Algunos de estos cuerpos de inspección y certificación se han asociado voluntariamente al Intereco, para coordinar el trabajo en aspectos de certificación, inspección y control, como es el tema de la certificación de los insumos. Además existe un órgano consultivo a nivel central (CRAE), con igual representación del sector, nombrado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), así como alrededor de 70 asociaciones de promoción de la agricultura ecológica, muchas de ellas con escasa actividad y representatividad, de las cuales las más activas se integraron en una Federación estatal. A este grupo debemos agregar el incipiente número de agricultores ecológicos, que están insertados en las secciones de agricultura ecológica que se han conformado dentro de algunas asociaciones agrarias.

También existen unas 30 asociaciones de consumidores de productos ecológicos y casi 1.000 elaboradores de productos de agricultura ecológica, con unas 16 empresas importantes.

Por último señalar la existencia de al menos 35 centros de formación, investigación y asesoramiento (públicos y privados), donde se desarrollan actividades de este tipo para apoyar el desarrollo de la Agricultura Ecológica a diferentes niveles. Incluso en algunas administraciones regionales se han desarrollado líneas de formación en torno a la Agricultura Ecológica.

3.2.- ANÁLISIS DEL SECTOR EN CASTILLA Y LEÓN.

Después de realizar un análisis detallado del sector se han obtenido una serie de conclusiones que pasamos a detallar.

En el estudio se planteó el establecimiento de la situación actual del sector agropecuario en la Región de Castilla y León:	
	Principales problemas.
	Aspectos prioritarios de las inversiones.
	Puntos débiles y fuertes.
	Cambios.
	Innovaciones tecnológicas.
	Relación del sector con empresas de transformación.

El análisis de los diferentes puntos ha llevado a los siguientes resultados

A).- Principales problemas.

El sector agrícola esta evolucionando de forma muy rápida en los últimos años como consecuencia de la aplicación de nuevas técnicas de cultivo, la utilización de muchas sustancias de origen diverso, el cambio de las políticas agrarias y los hábitos de vida de la población.

En función de dicha evolución se plantean una serie de problemas importantes:	
	Dependencia de una política agraria cambiante.
	Reparto de cuotas de producción.
	Mala distribución de las ayudas que se perciben en el sector.
	Aumento de los costes de producción, fundamentalmente por el incremento de los precios de las materias primas y la bajada de los precios de los productos.
	Dificultades económicas para las nuevas incorporaciones.
	Sector en proceso de reconversión.
	Carencia en modernización de las explotaciones.
	Caída de la demanda y los precios por motivos sanitarios: vacas locas.
	Falta de alternativas a la agricultura y ganadería tradicional.
	Despoblamiento y envejecimiento.
	Adecuación a las demandas de la sociedad.
	Desvinculación de la rentabilidad con respecto a la producción.
	Disminución de infraestructuras y medios en el mundo rural.

B).- Aspectos prioritarios de las inversiones.

La mecanización del campo ha supuesto un importante cambio a la hora de plantear las labores que deben llevarse a cabo, de programar el tiempo necesario para ponerlas en práctica y de la mano de obra necesaria para ello. Todo ello ha supuesto por un lado una mejora en la producción y por tanto en la economía, pero también un gasto importante en inversiones que no siempre se ha visto compensado con los resultados económicos.

La incidencia de la mecanización en tanto en la vida agrícola como en la densidad de población en el medio rural ha sido muy importante hasta el punto de que puede considerarse como uno de los condicionantes que más han influido en la emigración de los pueblos a las ciudades. Las nuevas

incorporaciones cuando se parte de cero son también problemáticas por la necesidad de un capital inicial grande en la mayoría de los casos.

A la hora de establecer una relación de gastos hay que tener en cuenta los siguientes:	
	Instalaciones e infraestructuras.
	Modernización de las granjas.
	Nuevas tecnologías: regadío, informática, semillas…
	Reducción de costes.
	Formación.
	Agricultura de calidad.
	Transformación y comercialización de los productos.
	Nuevas incorporaciones.

C).- Puntos débiles y fuertes.

A la hora de hacer una valoración hay que tener en cuenta que como en cualquier otra actividad se pueden encontrar una serie de puntos fuertes que refuerzan el sector y al mismo los puntos débiles que suponen una demora en el desarrollo del mismo. En este caso podemos ver que los puntos débiles son más abundantes que los fuertes.

Puntos fuertes:	
	La mayoría de los expertos considera que no existen puntos fuertes en el sector agropecuario.
	Sin embargo algunos apuntan hacia la calidad de los productos como fortaleza del sector.

Puntos débiles:	
	Disminución de los precios y aumento de costes
	Escasez de cooperativas.
	Distribución y comercialización.
	Falta de alternativas.
	Ayudas escasas e incertidumbre.
	Falta de jóvenes, envejecimiento.

D).- Cambios.

El sector se ve aquejado por una serie de profundos cambios que afectan a todos los aspectos relacionados con el sector productivo.

Políticos: dependencia total de un mercado comunitario y mundial.

- Entrada en la UE; las decisiones políticas se toman en Bruselas.
- Acuerdos políticos, como GATT y PAC.
- Política de Ayudas.

Económicos: incertidumbre en el sector.

- Bajada de los precios de venta de los productos agrarios.
- Subida de los precios de las materias primas.

Sociales: disminución de la población y envejecimiento.

- Pocas mujeres y jóvenes en el sector.
- Consumidores alarmados por los controles sanitarios.

Tecnológicos: maquinaria, instalaciones, etc.

- Demasiado cara para utilizarla en productos tan baratos.

F).- Relación del sector con las empresas de transformación.

Esta relación es nula o escasa ya que son sectores independientes. Es indudable que se debe mejorar para potenciar el cultivo de productos con más salida en el mercado y aumentar así la rentabilidad tanto para el productor como para el transformador.

Las posibles soluciones que aportan los expertos a esta situación son:

- **Potenciarla desde las asociaciones agrarias u cooperativas.**
- **Eliminar la figura de los intermediarios que encarecen los productos.**
- **Fomentar la creación de empresas de transformación por parte de los agricultores y ganaderos.**

3.3.- CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

En los cuestionarios que se realizaron en el tema de la formación en Castilla y León **se les planteaban los siguientes sucesos para conocer la opinión sobre el sector:**

- **Empleo.**

	Política Agraria.
	Valoración social.
	Problemática de las nuevas incorporaciones.
	Asociacionismo agrario.
	Control de calidad.

A).- Empleo.

El sector agropecuario a pesar de su importancia económica no genera empleo; desde 1985 ha disminuido el número de ocupados en el sector. Este descenso, según los expertos, puede deberse principalmente al cambio y modernización que han sufrido las técnicas de producción, lo que hace que haya descendido la necesidad de mano de obra.

Además, la incorporación de jóvenes no supone un aumento de empleo, ni siquiera llega a cubrir el relevo generacional, ya que el número de agricultores y ganaderos que se jubilan es mayor que los que se incorporan.

Como posible solución de futuro a esta situación, los expertos consultados apuntan que es preciso potenciar la diversificación económica del sector, con lo que aparecerán nuevos yacimientos de empleo y se fijará población en el medio rural. Esa diversificación económica debe abordarse a corto plazo para que frenar de alguna manera el deterioro que se esta produciendo en el sector.

B).- Política agraria.

El objetivo de la política agraria que se ha desarrollado durante los últimos años, pretende producir la reconversión del sector, mediante la concesión de ayudas, y está encaminada a incrementar la renta de los agricultores y ganaderos para equipararla a la renta media europea.

Los expertos señalan que en el futuro debe modificarse el sistema actual de subvenciones, teniendo en cuenta a los auténticos profesionales del sector y las diferencias que existen entre los agricultores y ganaderos castellanos y leoneses con el resto de las regiones.

C).- Valoración social.

Los expertos perciben que la valoración que la sociedad hace de la profesión es baja, aunque peor aún es la que tienen los propios agricultores y ganaderos; de ello se deriva que los titulares de las granjas no pongan demasiado empeño en que les sucedan sus descendientes.

Los ciudadanos, en general, consideran que el sector está fuertemente subvencionado y no se da importancia a la función social que desarrollan en temas medioambientales, culturales, etc.

D).- Problemática de las nuevas incorporaciones.

La disminución de la rentabilidad de las granjas agropecuarias es uno de los factores por los que los jóvenes no ven un futuro claro en el sector.

Los expertos también apuntan **otros problemas como:**

- **Escasa valoración de la profesión.**
- **Incertidumbre sobre el futuro.**
- **Política agraria.**
- **Acceso a los derechos de producción, etc.**

Además, el medio rural contrasta cada vez más en sus carencias dotacionales y en infraestructuras con el medio urbano (sanidad, educación, carreteras, ocio, etc.), lo que le hace menos atractivo para los jóvenes.

E).- Asociacionismo agrario.

El asociacionismo agrario es valorado como una tendencia de futuro para que las granjas agropecuarias sean más competitivas pero los expertos señalan que actualmente el cooperativismo está poco arraigado en el medio rural, aunque existen sectores en los que su representatividad es notable como vino, cereales, etc.

F).- Control de calidad.

La tendencia actual que demanda el mercado hace necesario que se realice un riguroso control de calidad sobre los productos obtenidos en las granjas. La viabilidad del sector no va a depender tanto de la producción como de la calidad de los productos. **Para conseguir esto, será necesario tratar de cambiar la mentalidad productivista imperante en el sector potenciando por el contrario la obtención de productos de calidad.**

3.4.- TENDENCIAS EN EL FUTURO

A).- Lugar de la Agricultura y ganadería ecológica.

La agricultura y ganadería ecológica se centra en el desarrollo de métodos de trabajo agropecuario respetuosos con el medio ambiente. Se pretende utilizar de forma equilibrada los recursos naturales que entran en juego en la producción agropecuaria para mejorar la calidad, tanto ambiental como del producto.

El Consejo Regulador de Agricultura Ecológica de Castilla y León tiene competencia sobre el control y la certificación de los productos ecológicos

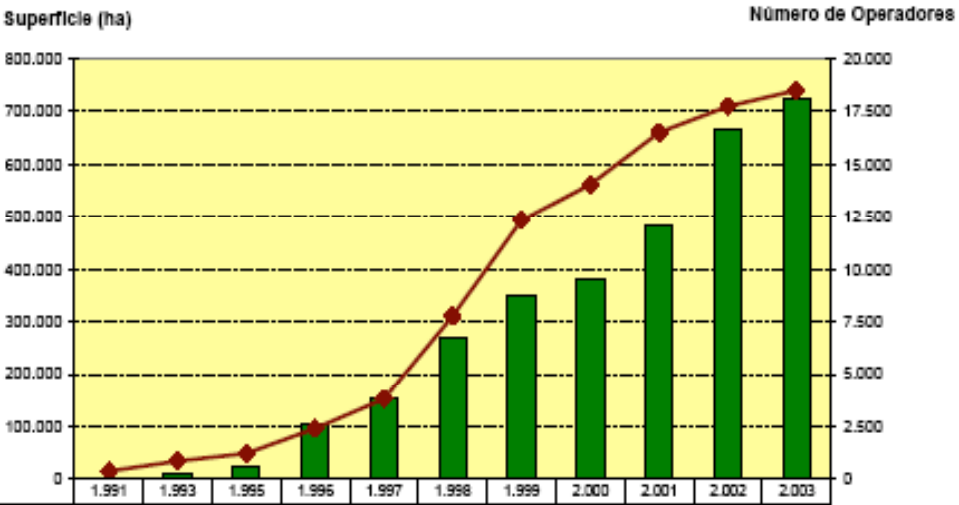
producidos en la comunidad autónoma. Durante el año 2000 se han llevado a cabo actuaciones encaminadas a la mejora de la gestión, seguimiento y control de las producciones ecológicas.

Dentro de las prácticas agrícolas, destacan las zonas de pastos, praderas y forrajes, sobre cultivos de cereales leguminosas. Mientras que entre las granjas ganaderas predominan las de vacuno para carne y equino. En cuanto a las actividades industriales cabe señalar que aún son muy escasas y están muy repartidas entre los diferentes sectores alimentarios.

Desde la Unión Europea, a través de la Consejería de Agricultura y Ganadería se ha fomentado la práctica de la agricultura eclógica en Castilla y León mediante el pago de ayudas.

En el siguiente gráfico se puede observar el aumento de la superficie dedicada en España a la agricultura ecológica en la década de los años noventa hasta el 2003. Estos datos nos dan una idea de cómo va adquiriendo mayor importancia de año en año.

Evolución de la Producción Agrícola Ecológica (1991-2003)



	1.991	1.993	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999	2.000	2.001	2.002	2.003
Superficie (ha)	4.236	11.674	24.078	103.736	152.105	269.465	352.164	380.920	485.079	665.055	725.254
Operadores	396	867	1.233	2.404	3.811	7.782	12.341	14.060	16.521	17.751	18.505

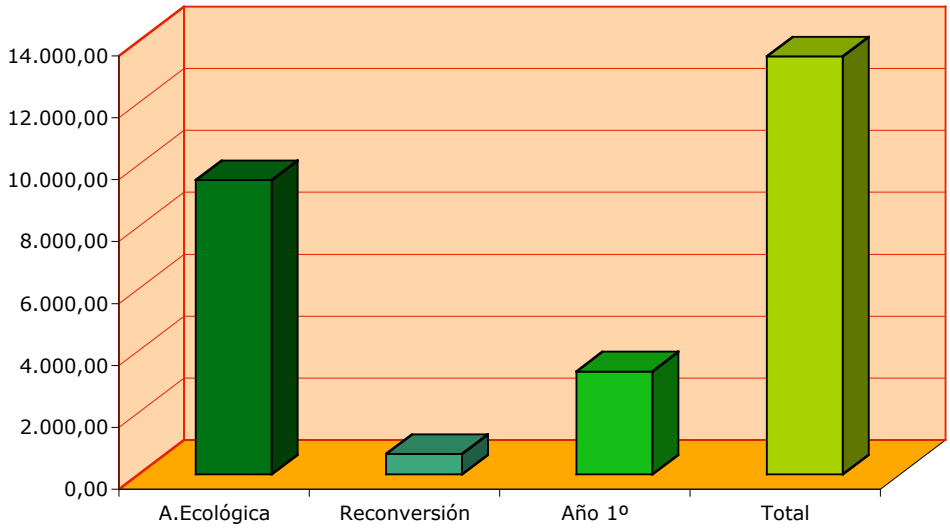
LA DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS ES LA SIGUIENTE EN EL AÑO 2003

Comunidad Autónoma	Superficie en has
Andalucía	283.220
Aragón	74.169
Asturias	2.165
Baleares	12.110
Canarias	5.738
Cantabria	4.372
Castilla la Mancha	47.638
Castilla y León	13.502
Cataluña	56.215
Extremadura	131.752
Galicia	5.948
Madrid	5.013
Murcia	20.583
Navarra	28.962
La Rioja	8.625
País Vasco	662
C. Valenciana	24.581
Total	725.254

La distribución dentro de la comunidad autónoma de Castilla y León en cuanto a superficie y número de operadores en agricultura ecológica se puede ver en los gráficos siguientes.

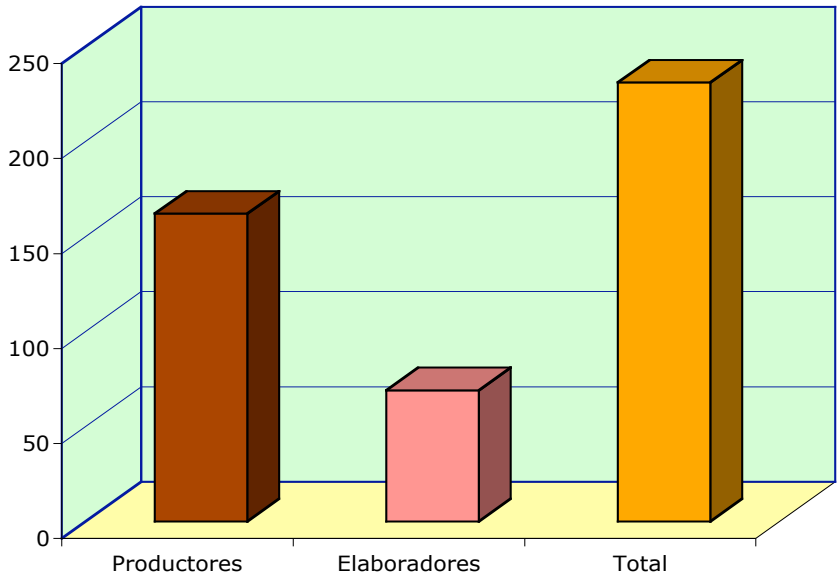
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN				
Superficie de Agricultura Ecológica (has) en el año 2002				
Provincia	A.Ecológica	Reconversión	1er Año	Total
Ávila	4.992,89	41,87	587,36	5.622,12
Burgos	630,91	116,27	408,80	1.155,98
León	595,00	56,14	327,59	978,93
Palencia	379,90	112,19	301,90	793,99
Salamanca	1.748,35	0,00	14,99	1.763,34
Segovia	490,36	98,70	202,06	791,12
Soria	103,05	58,17	35,22	196,44
Valladolid	251,05	78,08	684,41	1.013,54
Zamora	312,38	104,76	769,60	1.186,74

Superficie dedicada a la Agricultura Ecológica en Castilla y León



COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN			
Número de operadores en el año 2002			
Provincia	Productores	Elaboradores	Total
Ávila	23	9	32
Burgos	27	11	38
León	25	13	38
Palencia	14	6	20
Salamanca	9	1	10
Segovia	15	10	25
Soria	6	3	9
Valladolid	19	12	31
Zamora	24	4	28

Número de operadores dedicados a la Agricultura Ecológica en Castilla y León



B).- Cooperativismo agrario.

La población rural de Castilla y León considera el asociacionismo como un valor en alza para la agricultura. Por lo general, la presencia de cooperativas en la agricultura castellano leonesa se encuentra desarrollada local y sectorialmente.

Históricamente, el cooperativismo ha tenido gran tradición en la explotación comunitaria de tierras y ganado. Su finalidad era organizar granjas más viables en un mundo rural cambiante por la introducción de la maquinaria agrícola.

En la actualidad, el movimiento cooperativo agrario castellano leonés se encuentra representado por la Unión Regional de Cooperativas Agrarias de Castilla y León que integra 363 cooperativas y 132.453 socios.

El volumen que comercializan las cooperativas de Castilla y León representa sobre la producción regional total, el 15% de cereales, 20% de girasol, 28% de piensos compuestos, 36% de remolacha, 54% de leche de oveja y 63% de vino.

El reto del futuro cooperativismo agropecuario castellano y leonés, recae en la concentración de cooperativas existentes en cooperativas de 2º grado y en la búsqueda de la calidad. Las líneas de actuación a seguir para alcanzar estos objetivos son: diversificación de actividades y servicios, incorporación de nuevos socios y profesionalización de dirección y gerencia.

A continuación se exponen las conclusiones obtenidas tras la realización y valoración de un análisis DAFO sobre el sector castellano leonés.

Debilidades.
Agricultura tradicional con producciones excedentarias y escaso valor añadido.
Inadecuada ordenación de la propiedad de la tierra, el 80% de las granjas no alcanza la dimensión mínima para ser rentables.
Escasez de regadíos.
Elevado coste inicial para la incorporación a la actividad.
Cuotas de producción, insuficientes en determinados sectores e inasequibles económicamente.
Bajo nivel de formación en aspectos técnicos del sector.
Insuficiencia e inadecuación de los canales ce comercialización y distribución; si existen están en manos de las multinacionales.
Carencia de infraestructuras y servicios básicos en los núcleos rurales.
Sector muy subvencionado, esta dependencia de la renta agraria genera incertidumbre.

Amenazas.	
	Pérdida continua de empleo.
	Edad media elevada.
	Sector poco atractivo para los jóvenes.
	Fuerte dependencia del clima.
	Disminución del patrimonio genético agrícola y ganadero.
	Contaminación del suelo y los recursos hídricos, derivada de la explotación agropecuaria.
	Subida de los carburantes.
	Preocupación del consumidor por el control sanitario.
Fortalezas.	
	Materias primas básicas y demanda incesante.
	Progresiva mecanización de las granjas.
	Asociacionismo agrario, siendo necesario potenciar esta tendencia.
	Calidad reconocida de los productos.
	Tradición por el consumo de algunos productos.
Oportunidades.	
	Ayudas de las instituciones públicas para modernizar las granjas y hacerlas rentables.
	Adaptación a las nuevas tecnologías.
	Aprovechar mucho los mercados locales.
	Diversificación de las actividades del medio rural.
	Promocionar la calidad.
	Proliferación de tiendas especializadas en productos autóctonos.

3.5.- NECESIDAD DE FORMACIÓN

Uno de los factores limitantes más importantes, que afecta al sector agropecuario castellano y leonés, recae en la falta de formación , tanto general como específica. Entre los profesionales del sector existe un fuerte déficit de estudios medios (bachillerato y formación profesional), no así en estudios primarios.

La finalidad de este apartado es detectar las necesidades que tienen los agricultores y ganaderos en materia de formación. Por tanto se pretenden apuntar las líneas de trabajo sobre los que se deberán incidir en el futuro en los programas de formación destinado al sector agropecuario de Castilla y León.

3.5.1.- TIPOS DE NECESIDADES

Una necesidad es la diferencia entre "como son las cosas" y "como deberían ser". Desde el punto de vista de la formación es la manifestación de las diferencias que pueden existir entre las cualificaciones y competencias de las personas y las que serían deseables y necesarias para hacer frente a una determinada necesidad.

Pueden establecerse dos tipos de necesidades diferentes:

- **Prescriptivas:** son las actuales y ciertas. Se determinan mediante la observación.
- **Prospectivas** que son las que se presentarán en el futuro.

Por otro lado existen unas necesidades **individuales** que representan las carencias formativas de las personas y pueden ser: **manifiestas** cuando se exteriorizan de forma activa mediante una solicitud y **relativas** cuando son impuestas los responsables de la gestión de la formación.

3.5.2.- IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES

Pueden identificarse dos planteamientos teóricos generales para la detección de las necesidades formativas:

- **Un análisis descendente** que emana de los responsables de la gestión de la formación y desciende hasta concretarse en las necesidades específicas de los agricultores y ganaderos.
- **Un análisis ascendente** en que los agricultores y ganaderos ponen de manifiesto sus carencias formativas y los responsables de la formación planifican las acciones formativas en base a esta información.

La realidad del sector en Castilla y León se decanta por el primer modelo.

3.5.3.- DIAGNÓSTICO DE LAS NECESIDADES

El objetivo fundamental de la formación es que los agricultores y ganaderos posean los conocimientos, habilidades y actitudes suficientes para desarrollar sus actividades con eficiencia.

Hay primeramente que precisar que requerimientos se necesitan actualmente y los que se necesitarán en el futuro estableciendo así el análisis ocupacional.

Hay que concretar las cualidades específicas de los agricultores y ganaderos en relación con la tarea que desempeñan estableciendo así el análisis competencial.

La diferencia entre los dos determina las necesidades de formación y permite establecer la diferencia entre lo que el trabajo requiere y las cualidades que agricultores y ganaderos tienen para desempeñarlo.

El diagnóstico de las necesidades de formación puede realizarse desde dos sistemas:

- **Un modelo teórico** recopilando información de lo que se ha venido realizando.
- **Un modelo práctico** realizando un estudio que analice las demandas de los agricultores y ganaderos.

El diagnóstico de las necesidades de formación a través de un modelo práctico implica la elaboración de un proceso complejo de planificación para la recogida de datos.

3.5.4.- LA INFORMACIÓN

Es necesaria para implicar desde el principio a todos los afectados en el proceso. Existen varias líneas para llevar a cabo la campaña de información dirigida a delegaciones sindicales, cooperativas y ayuntamientos. **La más indicada es la carta a domicilio firmada por la dirección de la entidad que gestiona la formación.** Otras fórmulas son notas en tablones de anuncios, reuniones con los implicados, etc.

3.5.5.- METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES

Los métodos para la recogida de información se clasifican en función del tipo de información que permiten obtener en:

Información primaria.	
	Cuestionarios.
	Entrevistas.
	Observaciones.
Información secundaria.	
	Grupos de discusión.
	Consulta de documentación.

Los cinco métodos citados resultan idóneos para el análisis ocupacional (características del trabajo), mientras que los cuestionarios y las entrevistas aportan más información para el análisis competencial (características personales).

A).- Cuestionarios.

A través de una lista de preguntas se trata de evaluar cada una de las orientaciones personales agropecuarias o los niveles de habilidades conocimientos y motivaciones de los agricultores y ganaderos.

Ventajas:	
	Estudiar una muestra elevada en poco tiempo.
	Homogeneidad, todas las personas son preguntadas por lo mismo y de la misma manera.
	Comodidad y facilidad en la cumplimentación.

Inconvenientes:

- Pueden exigir unos determinados requisitos en las personas que van a contestar, o la necesidad de hacer diferentes modelos de cuestionarios.
- Posibilidad de una tasa baja de respuesta, sobre todo si se envían por correo.

B).- Entrevistas.

Se entra en contacto directo con el interesado, en una reunión, tratando de identificar tanto los problemas actuales y potenciales como las necesidades de formación de las diferentes aptitudes productivas agropecuarias. Este método se utiliza para complementar la información recibida en los cuestionarios.

Ventajas:

- Implica a las personas en los resultados.
- Se consigue información adicional sobre otros temas
- Las preguntas confusas pueden ser aclaradas.
- Permite conocer qué hace, cómo hace y por qué.

Inconvenientes:

- Necesidad de experiencia por parte del entrevistador.
- Emplea mucho tiempo.

C).- Observaciones del puesto.

Se trata de hacer una observación directa de una muestra elegida de puestos claves del sector, en función de las diferentes aptitudes productivas.

Ventajas:

- Se obtiene información interesante.
- Datos objetivos.
- Elevado número de detalles registrados.
- Fácil verificación de los datos.

Inconvenientes:

- Requiere demasiado tiempo.
- Entrenamiento del observador.

- Posible subjetividad del observador.
- Puede condicionar el comportamiento del observado.
- No se pueden observar las tareas menos frecuentes.

D).- Grupos de discusión.

Hay que preparar reuniones de grupos de expertos en una determinada orientación productiva, para identificar problemas específicos y valorar los aspectos en los que la formación debe incidir más.

Ventajas:

- Permite contrastar opiniones.
- Se consigue una actitud favorable al hacerles partícipes.
- La información recibida es verificada.

Inconvenientes:

- Requiere profesionales adiestrados.
- Ausencia de detalles.
- Posible desajuste con la realidad del puesto.
- Posible dificultad para llegar a acuerdos.

E).- Consulta de documentación.

Consiste en recoger datos de las tareas que se realizan en las diferentes aptitudes productivas a partir de la información escrita que exista sobre las mismas.

Ventajas:

- Comodidad.
- Léxico técnico.

Inconvenientes:

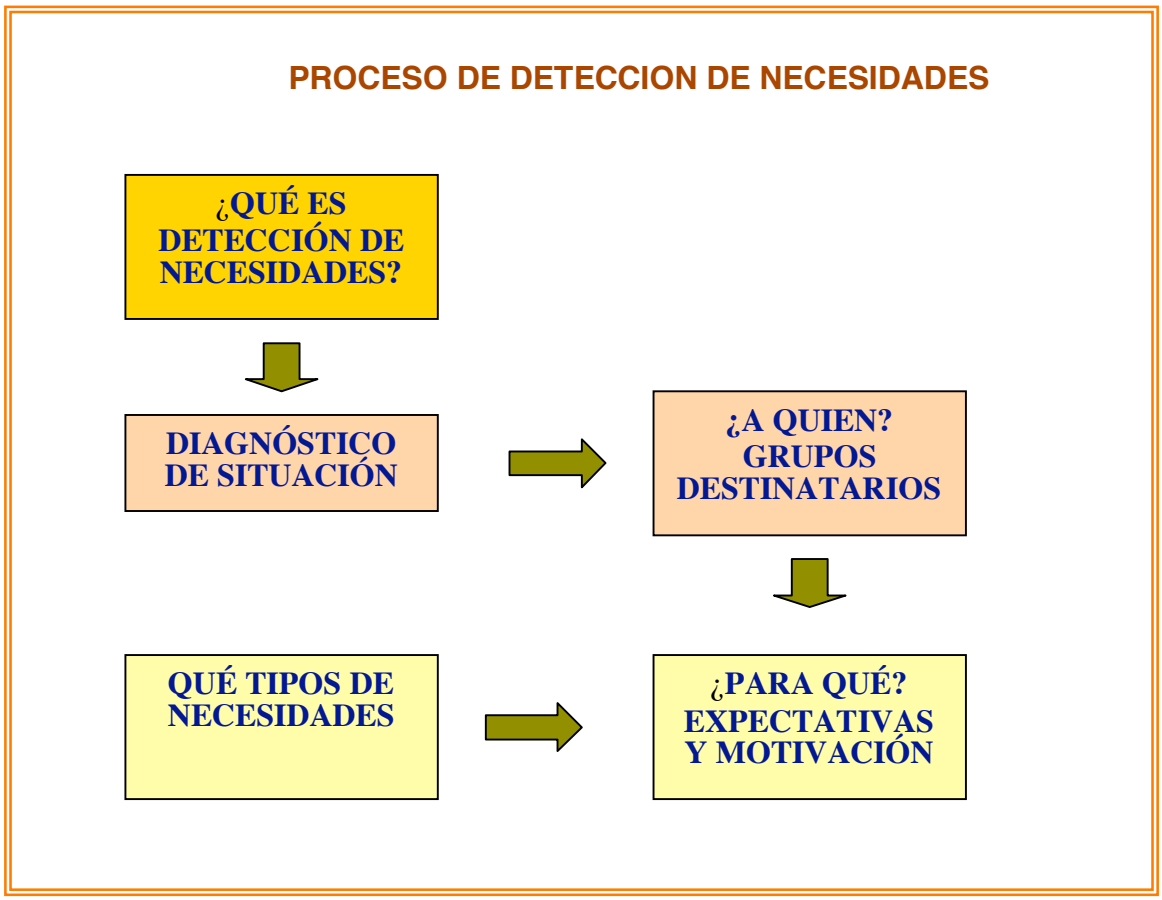
- Falta de realidad.
- Posibles desfases.

3.5.6.- MEJORAS DENTRO DE LA FORMACIÓN

La tendencia actual para la mejora de la formación continua en la fase de diagnóstico de las necesidades está basada en dos acciones fundamentales:

- La forma de elaborar los proyectos y ofertas formativas basándose en intuiciones, experiencias y percepciones más o menos acertadas, que en procesos de detección de necesidades previos, con ciertas garantías de fiabilidad, rigor y procesos sistemáticos que permitan definir y caracterizar grupos de destinatarios y los diferentes tipos de necesidades como un proceso en permanente reelaboración.

Este proceso de detección de necesidades tendrá que tener en cuenta los diferentes tipos de necesidades.



- Cualquier proceso sistemático fiable y riguroso de detección de necesidades no es la solución definitiva, sino que es un instrumento más para mejorar la calidad de la planificación y la adecuación de las ofertas formativas a las necesidades presentes y futuras. A pesar de elaborar una oferta formativa basada en los resultados de un proceso de detección de las necesidades riguroso y fiable, puede ocurrir que no haya suficientes participantes. Esto puede deberse principalmente a dos causas: por un lado a que haya una oferta formativa mucho mayor que la demanda, y por otro, a que la información sobre los cursos no llegue a todos los destinatarios.

Frente a esta situación, una planificación de calidad debe generar flujos de comunicación suficientes para que los agricultores y ganaderos puedan participar durante todo el proceso sobre todo en la toma de decisiones lo que conllevaría un mayor interés en realizar la formación.

4.- CONCLUSIONES GENERALES RESPECTO A LA FORMACIÓN

De las experiencias de todos los socios de la Asociación del proyecto AGRO reconoce la existencia de una necesidad formativa y la intención de solventarla. Este necesidad está motivada por los cambios que ha sufrido este sector durante los últimos años. El desarrollo de estas actividades profesionales implica un alto grado de formación.

Desde el punto de vista de la necesidad de formación de la población rural se puede dividir en varios grupos: los agricultores tradicionales, los jóvenes agricultores con una formación inicial, la mujer rural, jóvenes sin ninguna preparación profesional, parados de larga duración, colectivos marginales.

La motivación para participar en las actividades formativas suele ser la siguiente:	
	Mejorar profesionalmente.
	Responder a las nuevas necesidades profesionales y sociales.
	Responder a necesidades de competitividad.
	Adaptarse más rápidamente a las necesidades que plantea el sector.
	Mejora de la autoestima.
	Marco que propicia el intercambio de conocimientos y experiencias.
	Mejorar la capacidad de asociarse y de relacionarse con los demás para la consecución de metas comunes.

En muchas de las acciones formativas que se llevan a cabo, la planificación de la formación tiene lugar después de que surgiera la necesidad. En algunos casos se lleva a cabo acciones formativas que no tienen una demanda concreta pero que se consideran como estratégicas y necesarias en la formación por los responsables de esta área. También se llevan a cabo acciones formativas para cumplir requisitos legales actuales y futuros, tales como: nuevas incorporaciones, nuevas técnicas, nueva maquinaria,…

4.1.- ANÁLISIS DAFO DE LA SITUACIÓN EN EL ESPACIO ATLÁNTICO.

Una vez descrita la situación de la agricultura ecológica en las distintas regiones de los socios del proyecto AGRO dentro del Espacio Atlántico,

se pueden determinar una serie de conclusiones a tener en cuenta y que se exponen como un análisis DAFO.

A).- Aspectos de promoción, divulgación, información, consumo y comercialización.

Debilidades:	
	Información y etiquetaje confusos.
	Falta de apoyo económico.
	Poca trascendencia fuera del sector.
	Falta de recursos.
	Mercado interior pequeño.
	Imagen histórica poco positiva
	Escasos estudios de mercado.
	Escasa vertebración interna dentro del sector.
	Poco interés en el sector por potenciar el desarrollo interno.
	Escasez de campañas de difusión dentro del sector.
	Escaso involucramiento de los consumidores convencionales.
	Poca representación de todos los actorres en los consejos de los cuerpos dertificadores.
Fortalezas	
	Calidad y autenticidad tanto del mensaje como de los productos.
	Confianza en el beneficio social y ambiental de los productos.
	Fuerte conciencia en los integrantes del sector.
	Cierta sensibilización del consumidor ecológico.
Oportunidades:	
	Alternativa a los escándalos alimentarios, que lleva consigo una mayor sensibilidad y receptividad por parte de la opinión pública.
	La existencia de pequeñas ayudas económicas a la producción.
	Posibilidad de potenciar zonas deprimidas.
	La posibilidad de aprovechar canales de comunicación globales.
	Los valores ambientales añadidos.
Amenazas:	

	Publicidad engañosa desde los productos convencionales.
	Concentración de la distribución en mayoristas convencionales.
	La apuesta oficial por la agricultura integrada.
	La rebaja de los criterios de calidad de la oferta.
	Oposición por parte de ciertos sectores a la agricultura ecológica.
	La extensión de la idea de que la agricultura ecológica es algo pasado.
	El manejo de los productos ecológicos.
	Orientar el consumo solo para élites pudientes económicamente.

B).- Aspectos de certificación, control y normativas.

Debilidades:

	Homogeneidad y armonización de los sistemas de certificación.
	Poca representación de los consumidores en los consejos de los cuerpos de certificación.
	Los costes distintos a veces superiores a los privados, que se traduce en una desventaja del producto en el mercado.
	La excesiva dependencia del sistema de certificación de los intereses políticos y económicos coyunturales.
	Poca participación y coordinación con el sector de agricultura ecológica europeo.
	La actual normativa europea de mínimos sin adaptación regional.
	Los vacíos en el procesamiento sancionador y el marco jurídico actual.

Fortalezas:

	Fuerte credibilidad general frente a otros sectores.
	Predominancia de la opinión de socializar los costes.
	La mayor independencia de los intereses privados del sistema de certificación.

Oportunidades:

	La tendencia a introducir mejoras en las normas actuales con la introducción de aspectos sociales.
	La posibilidad de crear sistemas mixtos de certificación con independencia económica y derecho público.

Amenazas:

	La liberalización del término “bio”.
	La predominancia de aspectos normativos centroeuropeos sobre los mediterráneos.
	La disminución de la credibilidad en el sistema de control y de garantía con fraudes, lagunas o errores en el sistema de certificación.

C).- Aspectos de investigación, experimentación, formación y asesoramiento.

Debilidades:	
	Falta de criterios comunes en formación y asesoramiento.
	Formación poco pedagógica en agricultura ecológica.
	Ausencia de formación reglada específica.
	Escasez de formadores y de técnicos.
	Falta de modelos propios para la formación y la diseminación.
	Poca participación del productor en la experimentación.
	Poca valoración y reconocimiento del papel investigador del agricultor.
	La escasez de tecnología ecológica.
	Cierto victimismo en los investigadores ecológicos.
Fortalezas:	
	Conocimiento y bagaje tradicional de los agricultores.
	La demanda de formación evidente.
	Las propuestas teóricas y prácticas para elaborar una formación más holística.
	La existencia de agricultores ecológicos investigando por si solos.
	La gran motivación e iniciativa personal de investigadores ecológicos.
	La preocupación y demanda expresa desde el sector de la agricultura ecológica sobre investigación en temas concretos previendo problemas en el futuro.
	La aplicación de metodologías de investigación participativa aplicada a la agricultura ecológica.
Oportunidades:	
	Tendencia en algunos lugares a una formación y asesoramiento multidisciplinar con nuevos conocimientos y rescate tradicional.

	Condicionar a los productores en la participación en actividades formativas para recibir ayudas.
	La necesidad en agricultura ecológica de investigar todo.
	La demanda social por la seguridad alimentaria y el respaldo del sector para promover la investigación
Amenazas:	
	Escasa dedicación de recursos económicos a la formación y el asesoramiento.
	La idea entre técnicos de que lo ecológico es volver al pasado.
	La poca importancia relativa actual de la agricultura ecológica.
	La consideración de la agricultura ecológica como una alternativa de segunda categoría.
	La repetición de los errores de la investigación convencional.
	La poca dotación por parte de la Administración Pública de fondos necesarios para la formación ecológica de los agricultores.

D).- Aspectos de coordinación, defensa del sector e incidencia política.

Debilidades:	
	Carencia de indicadores de seguimiento.
	El escaso tamaño y dispersión de la agricultura ecológica.
	La baja autovaloración de la importancia dentro del propio sector.
	Falta de estrategias y planes de trabajo.
	Escasa coordinación.
	Pocos recursos económicos propios.
	Escasa organización y vertebración interna dentro del sector.
	Poca y débil proyección del sector hacia la sociedad.
	Débil credibilidad frente a los políticos.
Fortalezas:	
	Representa una sensibilidad y una alternativa al modelo social actual.
	Mayor grado de autosuficiencia de los agricultores ecológicos.
	Disposición para vincularse a otros.
	Reconocimiento social como sector.

	Crecimiento continuo del sector.
	Contar con sistemas normativos europeos y de control.
	El rigor de la certificación.
Amenazas:	
	Disminución del peso de la agricultura en general.
	La apropiación de la agricultura ecológica por parte de las grandes empresas comerciales de grandes superficies.
	Las campañas de las grandes agroindustrias y los transgénicos.
	El crecimiento oportunista, con riesgo de fraudes.
	La generación de falsas expectativas a potenciales nuevos productores.
Oportunidades:	
	Existencia de sectores afines.
	La crisis de seguridad alimentaria europea y mundial.
	El desarrollo de políticas agrarias para el crecimiento de la alimentación y la agricultura ecológica.
	Mayor sensibilización pública.
	Mayor evidencia científica de que la agricultura ecológica es una alternativa viable.
	La existencia de una legislación ambiental que hace posible la denuncia legal.
	La creciente receptividad en los estamentos oficiales.

5.- PLAN ESTRATÉGICO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ESPAÑA.

Existe un Plan Estratégico que ha sido elaborado por el MAPA para la potenciación y el desarrollo de la agricultura ecológica que abarca una serie de puntos interesantes de conocer.

5.1. EN RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN.

Fomento de la producción, mediante la potenciación de ayudas conforme al Real Decreto 4/2001, de 12 de enero, en aplicación del Reglamento (CEE) 1257/1999, de ayudas al desarrollo rural a cargo del Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrarias (FEOGA).

Se impulsará la aplicación del criterio de prioridad contenido en las medidas agroambientales del programa de desarrollo rural para las medidas de acompañamiento en España. Este criterio establece que el

objetivo preferente de tales medidas es que las explotaciones solicitantes de las mismas practiquen una agricultura sostenible, sin utilización de fertilizantes y fitosanitarios de síntesis, y concede prevalencia para acogerse a las medidas a aquellas explotaciones con producción agraria ecológica que estén registradas en el Consejo Regulador o Comité de Agricultura Ecológica y comercialicen sus productos como ecológicos.

Convendría **priorizar las ayudas a determinados sectores estratégicos** y que, en principio, son los que cuentan con una posición competitiva y atractivo del mercado, según el Estudio elaborado por el MAPA. En todo caso se tendrán en cuenta las particularidades de cada sector y Comunidad Autónoma.

Según los datos de cumplimiento del Programa de Desarrollo Rural en el período 2004-2006 se dedicarían a nuevos compromisos de ayudas, aproximadamente 65 millones de euros, más los compromisos adquiridos, que significarían, aproximadamente, 120 millones de euros.

Podrían liberarse fondos del Programa si otras medidas, como zonas desfavorecidas, se financiasen con fondos del MAPA, incrementando la partida destinada a medidas agroambientales. Esto ya ocurrió en el año 2001 en el que la partida destinada a zonas desfavorecidas, 78,132 millones de euros, la asumió exclusivamente el MAPA.

Acciones a desarrollar:	
	Potenciación del registro de variedades autóctonas de semillas.
	Creación de programas específicos de formación técnica para formación de formadores.
	Se pondrá en marcha un curso piloto en el Centro Nacional de Capacitación Agraria. Sobre la base de esa experiencia se programarán cuatro cursos anuales, con un coste previsto de 3.000 euros por curso. La inversión total será de 36.000 euros en el período 2004-2006.
	Impulso para la creación de una red de técnicos especializados en asesoramiento a los productores
	Fomento del intercambio de experiencias entre productores, que podrá incluir intercambios con otros países. La financiación de estos gastos podrá asumirse por el MAPA.
	Se potenciará el uso de nuevas tecnologías e Internet, dado que un 79,48% de los operadores opinan que tendrán un impacto alto o medio sobre el mercado de la Agricultura Ecológica.
	Aumento del nivel de formación de personas ocupadas en el ámbito rural mediante ayudas a las entidades que programen o realicen actividades formativas relacionadas con ganadería y agricultura ecológicas, más específicamente para la conversión de explotaciones a la producción ecológica.

5.2.- FOMENTO DE LA TRANSFORMACIÓN Y NUEVOS PRODUCTOS.

Impulso para la creación y/o modernización de industrias dedicadas a la transformación de productos de la Agricultura Ecológica.

La financiación de las inversiones se llevaría a cabo con arreglo a lo determinado por el R.D. 117/2001, de 9 de febrero, sobre fomento de las inversiones para las mejoras de condiciones de transformación y comercialización de los productos agrarios, silvícolas y de la alimentación. En dicho R.D. se determinan como inversiones prioritarias las que se dediquen a la elaboración de productos con denominación de calidad protegida (D.O., I.G. y ETG) y otras similares.

Interesaría, en su caso, modificar dicho R.D., como se ha hecho por el R.D. 326/2003, de 14 de marzo, y en el que se incluye el subsector de los vinos como inversión prioritaria. En dicha modificación se incluirían de forma clara las inversiones destinadas a la transformación de productos de la Agricultura Ecológica.

Para el período 2004-2006, el presupuesto total del MAPA disponible para las acciones contempladas en el R.D. 117/2001 asciende a 68,84 millones de euros para:

- Creación de programas de formación en nuevas técnicas industriales.
- Difusión de tecnologías de cuya aplicación se puedan derivar nuevos productos o nuevas presentaciones.

5.3.- ACCIONES EN RELACIÓN CON LA COMERCIALIZACIÓN

Acciones:

- Fomento de la concentración de la oferta mediante la creación de estructuras de comercialización conjunta
- Aprovechamiento de las condiciones positivas para el desarrollo del mercado, diferenciando objetivos y acciones por tipo de canal.

En tanto no existan iniciativas de agrupaciones u organizaciones de operadores y/o comercializadores se pondrá en marcha una campaña de información y promoción.

En este marco tendrá una consideración específica la información y promoción llevadas a cabo por empresas de distribución que tienen suscritos convenios de colaboración con el MAPA.

- Mejora en los sistemas de gestión de importaciones de productos de países terceros
- Desarrollo armónico de las exportaciones a países terceros y de las ventas a

otros países de la U.E.

En este apartado se analizarán con detenimiento las oportunidades y ventajas competitivas de nuestros productos. Para ello se tendrá en cuenta el Estudio del MAPA en colaboración con FIAB sobre oferta exportadora española de productos provenientes de la Agricultura Ecológica.

5.4.- INCREMENTO DE LA CONFIANZA DE LOS CONSUMIDORES EN LOS PRODUCTOS DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

Puesta en marcha de acciones específicas de información y formación, utilizando los distintos canales comerciales, así como con la colaboración de las asociaciones de consumidores.

Se desarrollará un Plan de Comunicación de la Agricultura Ecológica.

Creación de una sección específica en la página web del MAPA, con información permanente sobre Agricultura Ecológica.

5.5.- POTENCIACIÓN DE LOS MECANISMOS DE CONTROL.

Programa específico para homogeneizar los procedimientos de control y análisis de las distintas autoridades y organismos de control.

Incremento del intercambio de información entre autoridades y organismos de control.

Apoyo al establecimiento de nuevas entidades de certificación y su acreditación ante ENAC.

5.6.- IMPULSO PARA LA VERTEBRACIÓN DEL SECTOR.

Fomento del asociacionismo en productores, elaboradores y comercializadores.

Facilitar la creación de una interprofesión en el sector.

5.7.- INCREMENTO DE LA INFORMACIÓN

Aumento de la información estadística sobre el sector, especialmente sobre datos relativos a volumen de comercialización de importaciones y exportaciones, así como consumo interior.

5.8.- CREACIÓN DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN REGLADA Y NO REGLADA, DESDE LA ENSEÑANZA BÁSICA A LA SUPERIOR.

Se pondrán en marcha reuniones de trabajo con responsables de educación del Ministerio y de las Comunidades Autónomas, con el fin de establecer programas en la enseñanza media y en la enseñanza profesional. Asimismo, se tomará contacto con las universidades para incorporar módulos, especialidades o masters específicos sobre la materia.

5.9.- FOMENTO DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN MATERIA DE AGRICULTURA ECOLÓGICA.

Se establecerán programas concretos de investigación de acuerdo con el INIA, los institutos de investigación agraria de las CC.AA, centros de investigación y universidades.

Se cuidará especialmente la investigación en materia de material reproductor, lucha contra enfermedades y plagas, fertilizantes y auxiliares tecnológicos.

El MAPA tiene previsto destinar 600.000 euros anuales en el período 2004-2006 para financiar 12 proyectos de investigación cada año.

Se tomará una iniciativa especial, a fin de incluir en el Plan Nacional de I + D + I una línea prioritaria para la investigación en agricultura y ganadería ecológicas, dentro de los programas nacionales, asegurando que la evaluación científica de los proyectos se realice por personal especializado en el método de producción de la Agricultura Ecológica.

Una línea especial a considerar será el fomento de la investigación en la industria elaboradora, propiciando la aparición de nuevos productos.

Se incentivará la colaboración de investigadores y operadores como método de trabajo eficaz.

Como primer paso para fijar con claridad las acciones a tomar en este apartado se programarán unas Jornadas Nacionales de investigación en Agricultura Ecológica.

5.10.- CREACIÓN DE UN OBSERVATORIO SOBRE AGRICULTURA ECOLÓGICA.

Este Observatorio tendrá cometidos de recopilación de información, propuestas de formación, asesoramiento y seguimiento de las actuaciones del propio Plan Estratégico.

5.11.- CONCLUSIONES DEL PLAN ESTRATÉGICO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ESPAÑA.

La Agricultura Ecológica en España presenta rasgos muy positivos, que tienen gran repercusión en el ámbito de todos los agentes de la cadena agroalimentaria.

Para los productores significa la posibilidad de una diferenciación clara y la oportunidad de elevar sus rentas e incrementar el empleo global.

Para elaboradores y distribuidores supone, asimismo, crear líneas nuevas específicas dedicadas a este tipo de producción y finalmente, para los consumidores, poder disponer de una gama de productos de calidad diferenciada que amplían la oferta existente en el mercado.

Todo ello supone ajustarse a las nuevas líneas de la PAC, que **pretende conseguir modelos agrarios modernos y competitivos, que aseguren una agricultura duradera y de calidad, con métodos de producción respetuosos con el medio ambiente** y al servicio de los territorios rurales, ricos en diversidad y en tradiciones, incluyendo elementos económicos, sociales y medio ambientales.

En el debate sobre el Plan Estratégico de la Agricultura Ecológica tienen voz todas las organizaciones agrarias, asociaciones de productores, elaboradores, comercializadores, distribuidores, restauradores y consumidores. También será importante la opinión de investigadores, educadores y las instituciones dedicadas a esta tarea.

6. CONCLUSIONES GENERALES

Las características típicamente mediterráneas de la mayor parte de nuestra agricultura en el Espacio Atlántico, con un menor consumo en agroquímicos que el resto de la Europea, nos hacen estar más cerca de poder lograr los objetivos perseguidos por la agricultura ecológica. Sin embargo, la baja productividad de muchos de los sistemas agrarios de nuestro territorio, hacen ineficaces los modelos de otras latitudes más templadas y nos obliga a la búsqueda de soluciones particulares propias, a esos problemas.

Los productores ecológicos tienen por lo general áreas ligeramente mayores que la media de los convencionales.

Existen suficientes áreas para poder valorar una gran diversidad de aplicación de la agricultura ecológica en diferentes lugares. Además los territorios o zonas de agricultura de montaña y las zonas desfavorecidas de montaña, contienen un alto porcentaje de población con empresas agrarias de tipo familiar.

Para la extensión de la propuesta de agricultura ecológica, es fundamental el desarrollar sistemas de participación y difusión más allá de las fincas piloto, que involucren a los agricultores en la investigación, tanto en la definición, desarrollo y en la divulgación de los resultados.

Las prácticas alternativas de cultivo, requieren más información, entrenamiento, tiempo y habilidades en el manejo de la finca, comenzar a trabajar un tipo de reconversión de "vía lenta", con los productores menos sensibilizados. Aunque existe poca información sobre la agricultura ecológica, los agricultores convencionales tienen mayor acceso a los medios de comunicación que facilita la difusión en general.

Los métodos de difusión utilizados no han tenido en cuenta la idiosincrasia de los productores convencionales y las presiones y

fuerzas a las que están sometidos. La investigación no ha tenido en cuenta a estos para elaborar sus propuestas tecnológicas, desde el saber científico en los centros de investigación.

Sin embargo, **existe numerosa bibliografía en torno a las técnicas de agricultura ecológica,** dirigida a los técnicos, pero es escasa la producción de manuales para productores.

Las iniciativas privadas del sector de difusión de la agricultura ecológica, dirigidas a la promoción y divulgación de la agricultura ecológica son todavía muy incipientes e inestables. Ello se debe fundamentalmente a que este tipo de enfoque no está suficiente difundido entre profesionales del ramo, gremio de productores, consumidores, funcionarios y opinión pública en general, predominando la percepción de que la agricultura ecológica es una alternativa dirigida a cierta élite social, sin considerarlo como una auténtica alternativa para todo el conjunto de la sociedad.

Por distintas circunstancias, ha habido poca labor de convencimiento con los agricultores convencionales, desde el sector de los agricultores ecológicos. Por otro lado se percibe un cierto interés recientemente para entrar en el tema de ciertas Asociaciones Profesionales Agrarias, que ya han empezado a organizar jornadas sectoriales en determinados cultivos, en distintos territorios, motivados más por los sustanciosos precios que tienen los productos ecológicos que por la convicción real de que ésta es la única alternativa.

Respecto a la formación dentro del área de participación en el proyecto del Espacio Atlántico hay escuelas para técnicos medios y algunas universidades están desarrollando cursos de postgrado e incluso doctorados en el tema, que facilitan la conformación de un grupo importante de especialistas en el futuro.

Existen grupos de técnicos ya formados, algunos centros de formación de estos y otros que brindan asesoría privada a los agricultores. Hay también centros de formación que organizan jornadas y cursos en diversos lugares, pero a pesar de ello hay un escaso intercambio de información.

Existe bastante literatura sobre el tema, que permite un importante acceso a la información técnica y contribuye a la divulgación.

Existen iniciativas individuales y personales dirigidas a estudiar diferentes técnicas interesantes a incorporar en una propuesta de agricultura ecológica, pero no hay instituciones dedicadas exclusivamente a un tipo de investigación, precisamente porque no se han dedicado recursos para introducir una visión integral más holística.

De modo general los estilos de investigación, se centran en realizar validaciones en fincas piloto, a veces de agricultores colaboradores, sin incorporar suficientemente a estos en el diseño, realización y evaluación de las técnicas ensayadas, lo que impide su mayor adecuación a las necesidades de estos.

La información disponible sobre viabilidad económica de los sistemas agrarios ecológicos es escasa. Muchos datos ocasionales solo se refieren a los beneficios brutos, sin considerar las externalidades e impactos ambientales, que debemos pagar todos.

No hay muchos estudios comparativos entre fincas ecológicas y convencionales, que analicen su sostenibilidad en el sentido más amplio (económico, ecológico y social). Por otra parte persisten todavía muchos sistemas agrarios mediterráneos que conservan ciertas características tradicionales, que permiten el rescate de algunas formas de manejo.

La última reforma de la PAC se ha propuesto la introducción del paradigma ecológico, primando el concepto de apoyar a los agricultores por su papel, por su función social de conservar los valores ecológicos, culturales y paisajísticos.

Las ayudas económicas a la conversión de la agricultura ecológica, en forma de primas por ha., así como el precio más alto de estos productos despierta el interés de los agricultores convencionales en este tipo de agricultura y ha hecho que en determinadas regiones aumente su número de forma importante en los últimos años.

Aunque hay cierto reconocimiento a la agricultura ecológica, en general las políticas gubernamentales desalientan la adopción de sistemas y prácticas ecológicas y penalizan económicamente a aquellos que adoptan rotaciones, conservan el suelo o reducen la aplicación de plaguicidas.

Las iniciativas estatales, en general, no han apoyado la difusión de este tipo de agricultura, no la han apoyado directamente aunque esto es variable dependiendo de las regiones. Algunas asociaciones profesionales agrarias están ya dedicando esfuerzo a la extensión de la agricultura ecológica, que es necesario tener en cuenta.

A nivel de productores, la integración del ganado y cultivos en las fincas es todavía débil, lo que en ocasiones dificulta la reconversión de muchos sistemas productivos, exigiendo nuevas políticas en este sentido.

Existe una mayor sensibilización por parte del público consumidor en general, por parte de los propios consumidores, que se ven cada vez más asustados frente a los recientes escándalos alimentarios ocurridos en la Unión Europea y a los potenciales peligros que pueden presentar los cultivos transgénicos, recién desarrollados.

Existe una nutrida red de asociaciones de consumidores y puntos de distribución de los productos ecológicos, que están forzando la demanda.

El mantenimiento de los precios depende más de la oferta y la demanda que de los costes. A nivel local, las hortalizas pueden saturar el mercado y hacer caer los precios. Existe un gran potencial para la expansión de la demanda que en la actualidad hay lugares donde tienen acceso a este tipo de productos. El aumento de la oferta no implica necesariamente una reducción de los precios actuales de los productos ecológicos.

Hay una importante red de operadores ecológicos y cierta cooperación con los comercializadores convencionales. Recientemente, algunas cadenas de grandes superficies, están introduciendo líneas de productos ecológicos. **Por otra parte se considera que el futuro del desarrollo de la agricultura ecológica en el Espacio Atlántico pasa por el impulso de los mercados internos,** con mayor diversidad de productos ofertados y con mejores precios al consumidor.

La situación descrita, junto con la tradicional dependencia directa o indirectamente de organismos y fondos públicos, unido a la débil estructuración y coordinación de la sociedad civil, **impide que las acciones que se promueven sean más eficientes y redunden en un aumento sustancial de las producciones ecológicas** y de paso a un consumo mayor de estos productos.

Se hace necesario articular acciones que fortalezcan la capacidad de la sociedad civil de participar en la formulación y ejecución de proyectos dirigidos a acometer esta problemática, dedicando recursos humanos y materiales a esta tarea, con personas de amplia experiencia práctica en la temática, que sean conocedoras de la situación actual y de la evolución, que propongan acciones de futuro sobre esa base , para desarrollar una estrategia propia del sector.

Ello exigirá una mayor organización y coordinación entre los diferentes actores que apoyan y promueven la agricultura ecológica dentro del Espacio Atlántico (asociaciones de productores, asociaciones profesionales agrarias, asociaciones de consumidores, asociaciones de comercializadores, empresas de certificación , centros de formación e investigación, etc.) especialmente nucleada en torno a una actuación en red, buscando apoyo, en determinados casos y que permitan incluir a los diversos actores relevantes que intervienen en el sector, sin olvidar la incidencia sobre las políticas agrarias, cuyos centros de decisión están lejos todavía.

Se proponen así mismo una serie de medidas que permitan potenciar el desarrollo del sector ecológico en todo el Espacio Atlántico:

Investigación	Recopilar los resultados de los trabajos realizados y desarrollar un diagnóstico sobre las necesidades, demandas y prioridades de investigación, con un enfoque participativo.
	Desarrollar una línea de experimentación llevada a cabo por agricultores, con apoyo de los investigadores.
	Abrir líneas de investigación en la elaboración de productos ecológicos y estimular el intercambio. Defender la necesidad de destinar más recursos a esta tarea.
Formación	armonizar y revisar la calidad y difundir la oferta de cursos formativos y establecer una enseñanza reglada en la materia en todos los niveles.
Asesoramiento	Reclamar un servicio público de extensión, con la participación de los agricultores ecológicos y continuar estimulando el intercambio entre agricultores ecológicos y con los convencionales.
Promoción	comercialización y distribución, desarrollar campañas de información al consumidor, promover la distribución minorista, reducir la intermediación y potenciar el consumo local.
Certificación	mejorar la calidad de los certificados y la coordinación entre los diferentes organismos de certificación.
Fortalecimiento del sector	y políticas agrarias e incidencia en las instituciones, articular el sector para poder defender mejor sus intereses.

Además de todo esto se considera necesario continuar con el apoyo a la conversión de la producción y la práctica de la agricultura ecológica a través de medidas agroambientales, al menos a medio plazo, hasta que se logren establecer mercados internos estables dentro del Espacio Atlántico, dado los mayores beneficios económicos que reportan esta actividad a la sociedad, en aspectos medioambientales.

REFERENCIAS

ALGUNAS PUBLICACIÓNES PERIÓDICAS.

Ecoagricultura

Edita: Coordinadora de Agricultura Ecológica (CAE). Dirección: Apdo. Correos nº 2580. E-08080 Barcelona. Idioma: Catalán.

Ecology and Farming. The International IFOAM Magazine

Edita: IFOAM. Dirección: Ökozentrum Imsbach. D-66636 Thorley-Theley, Alemania. Idioma: Inglés.

http://www.ecoweb.dk/ifoam/pub/index.html

Les quatre saisons du jardinage

Edita: Asociación Terre Vivante. Dirección: Domaine de Raud. F-38710 Mens, Francia. Idioma: Francés.

Permaculture International Journal

Edita: Permaculture International Ltd. Idioma: Inglés.

http://www.nor.com.au/environment/perma/data/pij.html

http://www.nor.com.au/environment/perma/data/pij.html

Permaculture Magazine

Dirección: Hyden House Limited. Little Hyden Lane. Clanfield. Hampshire. PO8 0RU. England. Idioma: Inglés.

http://www.gaia.org/permaculture/cover.html

La Fertilidad de la tierra. Revista de Agricultura Ecológica

Edita: L&B. Dirección: Apdo. correos nº 10. E-31300 Tafalla. Tel y fax 948 75 54 04. Idioma: Castellano.

EDITORIALES Y DISTRIBUIDORES.

Can Ricastell (Delegación da Federación Demeter en España; Secretaría de la Asociación Biodinámica de España). Can Ricastell. 08399 Tordera (Barcelona). Tel.: 93 765 03 80. Fax: 93 764 17 84.

Ediciones Penthalon**, S.A. Bustos, 11. 28038 Madrid. Tel. 91 552 43 31.**

Integral Ediciones. Pº Maragall, 371. 08032 Barcelona.

Junta de Extremadura, Dirección General de Investigación, Producción y Capacitación Agraria. C/ San Vicente, 3 (Apdo. Correos nº 217). 06071 Badajoz. Permacultura Montsant. C/ Nou, 6. 43360 Cornudella (Tarragona).

Terapión. C/ Médico Esteve, 2. 46007 Valencia. Tel.: (96) 380 67 67. Fax: (96) 380 86 95.

Asociación Vida Sana., Calle Mercè Rodoreda, 18, 08193 Bellaterra, Barcelona. Tel.: 93 580 08 18 - Fax: 93 580 11 20. http://www.vidasna.org

Mundi-Prensa Libros, S.A. C/ Castelló 37 - 28001 Madrid Tf: 914363700 Fax: 915753998 E-mail: librería@mundiprensa.es Consell de Cent, 391 - 08009 Barcelona Tf: 934883492 Fax: 934877659 http://www.mundiprensa.com

BIBLIOTECAS.

Biblioteca de Eco-agro. http://www.arrakis.es/~ecoagro/bibliografia.htm

Permanent Publications Earth Repair Catalogue. http://www.permaculture.co.uk/menu.htm

Publicacións do IFOAM. http://www.ecoweb.dk/ifoam/pub/index.html

Publicacións do Departamento de Agricultura Ecológica da Universidade de Kassel (En Alemán). http://fserv.wiz.uni-kassel.de/foel/Publicat.html

SITIOS INTERESANTES EN INTERNET.

The Mining Company: buscador especializado sobre entidades, asociaciones, empresas, revistas. Incluye, por ejemplo, Agriculture - Sustainability (Agricultura - Sostenibilidad), Agroecology (agroecología), Organic Gardening Vegetable Gardens. En inglés.

http://agriculture.miningco.com/msub-sustain.htm

http://ecology.miningco.com/msub47.htm

http://vegetablegarden.miningco.com/msub9.htm

http://vegetablegarden.miningco.com

BIONET: Información sobre agricultura biológica en Italia, apartado dedicado a técnicas agronómicas, especialmente a manejo de la materia orgánica. En italiano.

http://bionet.stm.it

The Soil Association: The Organic Food & Farming Centre (UK). Ofrece artículos especializados y enlaces con otros sitios de interés. En inglés.

http://www.demon.co.uk/EarthNet

http://www.demon.co.uk/EarthNet/org.10rea.html

IFOAM: Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica. Ofrece información sobre las acciones y programas de la federación, publicaciones, enlaces y noticias. En inglés.

http://ecoweb.dk/ifoam/index.html

http://www.uswebstar.com/ifoam/

EURONATURE: Promueve las ideas sobre ecología en Francia, ofrece conexión con algunas asociaciones ecológicas y orgánicas francesas, publicaciones y artículos especializados. En francés.

http://euronature.com/

Biological Control Virtual Information Center: Ofrece información sobre control biológico. En inglés.

http://ipmwww.nesu.edu/biocontrol/biocontrol.html

OGM: Organic Growers of Michigan. Información sobre tecnología en producción de orgánicos. En inglés.

http://macatawa.org/org/ogm/ogm.html

Natural Selection Food: ofrece información sobre orgánicos, conexiones para productores y enlaces con otros sitios de interés. En inglés.

http://naturalselectionfoods.com

The Organic Trader: página de Organic Valley. Con información sobre política, noticias, eventos y oportunidades para negocios. En inglés.

http://organicvalley.com/index.html

InterGarden Sustainable Farming Connection: Ofrece información sobre permacultura, agricultura regeneradora, jardinería orgánica, etc. En inglés.

http://sunsite.unc.edu/london

http://sunsite.unc.edu/farming-connection

http://sunsite.unc.edu/farming-connection/links/organic.htm

OFMA: Organic Farmers Marketing Association. Información sobre el desarrollo de la legislación en EEUU, conexiones para productores y consumidores, enlaces con páginas de investigación tecnológica, oportunidades, negocios, publicaciones e información. En inglés.

http://web.iquest.net/ofma

Agrisurf!: Buscador de agricultura orgánica y sostenible.

http://www.agrisurf.com

Department Of Ecological Agriculture of Wageningen: Página institucional del Departamento de Agricultura Ecológica de la Universidad Agrícola de Wageningen (Países Bajos). Especialmente interesante la biblioteca sobre agricultura ecológica, donde se pueden pedir copias de los artículos. Ofrece también enlaces con otros sitios de interés. En inglés.

http://www.agro.wau.nl/eco

http://www.agro.wau.nl/eco/links/links.htm

http://www.bib.wau.nl/docea/database.html#1

AGRO ECO Consultancy: Esta empresa ofrece los servicios de consultoría, gestión de proyectos, formación y control de calidad en agricultura orgánica. También ofrece asesoría sobre producción y distribución de productos orgánicos en diversos países. Cuenta con un directorio sobre agricultura orgánica. En inglés.

http://www.agroeco.nl/agroeco

DOCEA Documentation Of Ecological Agriculture: Página institucional de la Unión Europea sobre agricultura orgánica. Ofrece resúmenes de artículos y acceso bibliotecas y centros de documentación. En inglés.

http://www.bib.wau.nl/docea

Biodynamic Farming and Gardening Association of North America's: información sobre producción agrícola ecológica. En inglés.

http://www.biodynamics.com

CAFF: Community Alliance with Family Farmers de California. Contiene información sobre trabajos realizados por agricultores orgánicos y enlaces con otros sitios de interés. En inglés.

http://www.caff.org

http://www.caff.org/sustain/

CCOF: Página institucional de la Calilfornia Certified Organic Farmers, organización encargada de la promoción y la certificación de la agricultura orgánica en California. En inglés.

http://www.ccof.org/

DAIATANET: Ofrece información sobre productos biológicos en Francia. En francés.

http://www.cite-net.fr/citediaita/accueil.htm

Organic Farming: Ofrece información sobre tecnología orgánica (compost, fertilización, etc.) y enlaces con otros sitios de interés. En inglés.

http://www.doitnow.com/~smd/agorg.htm

Sustainable Business Network And Journal: Ofrece publicaciones sobre ecología y sostenibildad. En inglés.

http://www.envirolink.org/sbn/

FAS Online: Página institucional del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). Contiene reportes anuales sobre mercado, regulación, producción de orgánicos, etc. En inglés.

http://www.fas.usda.gov/scripsw/attacherep/

http://www.fas.usda.gov/agexport/focus/

FDA: Página de Food And Drug Administration, FDA, organización gubernamental de EEUU encargada de vigilar y controlar la seguridad de los alimentos y las drogas. Ofrece información sobre regulaciones expedidas por este organismo. En inglés.

http://www.fda.gov/

COG: Canadian Organic Growers, Inc. Ofrece información sobre reglamentación y normas de calidad y enlaces con otros sitios de interés. Idioma: inglés -francés

http://www.gks.com/cog/

HDRA: The Henry Doubleday Research Association. Contiene información sobre los servicios de la asociación y conexiones con otros sitios de interés. En inglés.

http://www.hdra.org.uk

Greenbuss: Presenta una base de datos sobre tecnología y comercio de productos orgánicos. En inglés.

http://www.kommanet.nl

IIED: International Institute for Environment and Development: Se recomienda revisar el Programa de Agricultura sostenible que ofrece información sobre tecnología y bibliografía, etc. Ofrece enlaces con otros sitios de interés. En inglés.

http://www.iied.org

http://www.oneworld.org/iied

KRAV: Página de la asociación de productores de orgánicos en Suecia. En Sueco e inglés

http://www.krav.se/in.htm

MidNet Organic: ofrece información sobre tecnología ecológica (nitratos, compostaje, etc), documentos sobre prácticas orgánicas, enlaces con otros sitios de interés y contactos. En inglés.

http://www.dircon.co.uk/midnet/organic

Alternative Farming Systems Information Center AFSIC: Página de la National Agricultural Library, NAL, de Estados Unidos que ofrece artículos especializados en agricultura orgánica. En inglés.

http://www.nalusda.gov/afsic/

NFM: Natural Food Merchandiser. Ofrece información sobre mercados, publicaciones, noticias, enlaces y acceso a la revista Organic Times. En inglés.

http://www.nfm-online.com

NOFA: Northeast Organic Farming Association de Vermont, Estados Unidos. Ofrece información institucional, reglamentaciones, normas de calidad, enlaces con otros sitios de interés. En inglés.

http://www.nofavt.org

Biological Control: (Universidad de Cornell, USA): página sobre control biológico de plagas, enfermedades y arvenses. En inglés.

http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol

Organic Trading and Information Center: Centro de información con enlaces con otros sitios de interés para resolver preguntas sobre productos orgánicos y naturales. Ofrece un directorio de compañias y organizaciones e información sobre venta y compra de productos, reglamentaciones, certificación, publicaciones e información sobre mercados. En inglés.

http://www.organicfood.com/commerce/comstart.htm

The Permaculture Magazine Information Service (UK): información tecnología en agricultura ecológica. En inglés.

http://www.permaculture.co.uk

Don't Panic, Eat Organic: Ofrece enlaces con otros sitios de interés. En inglés.

http://www.rain.org/~sals/my.html

http://www.rain.org/~sals/link.html

SAN - SAREP - Sustainable Agricultural Network: : Página de la Universidad de California, en la que se ofrece información sobre tecnología y enlaces con otros sitios de interés. En inglés.

http://www.sarep.ucdavis.edu

http://www.sarep.ucdavis.edu/sarep/docs/san.html

Acta Académica: Revista especializada en diferentes temas agrícolas de la Universidad Autónoma de Centroamérica, UACA. En español.

http://www.uaca.ac.cr/acta/

TMD-Organics: Programa Nacional de Orgánicos de Estados Unidos. En inglés.

http://www.usda.gov/ams/tmdnop.htm

Whitney Farms: técnicas de agricultura ecológica. En inglés.

http://www.whitneyfarm.com

Biblioteca Virtual de la Agricultura Ecológica del Centro Rural De Información Europea CRIE: sobre agricultura ecológica, bibliografía, revistas y enlaces con otras bibliotecas y sitios internet. En español

http://www2.uji.es/crie/agric/indice.htm

San Diego Earth Times: Revista sobre agricultura orgánica. En inglés.

http://www.sdearthtimes.com

Whole Foods Markets inc.:Asociación de productores de alimentos orgánicos. En inglés.

http://www.wholefoods.com/wf.html

GLOSARIO

GLOSARIO DE TÉRMINOS.

- **Abono complejo:** formado por la mezcla de varios elementos minerales
- **Abono simple:** formado por un solo elemento mineral.
- **Ácaros:** arácnidos microscópicos frecuentes en los hábitats agrícolas.
- **Acodo:** forma de multiplicación vegetativa de las plantas.
- **Acuífero:** Capas subterráneas de roca porosa que retienen agua.
- **Adventicio:** todo órgano que crece fuera de su sitio normal.
- **Afinidad:** es la capacidad de dos ejemplares, usados como injerto o portainjerto, de originar una nueva planta duradera.
- **Agroecosistema:** ecosistema agrícola.
- **Albumen:** parte de las semillas que contiene sustancias nutritivas para que pueda alimentarse la nueva planta.
- **Alelopatía:** efectos indirectos de una planta sobre otra a través de modificaciones del medio ambiente.
- **Alelosustancia:** sustancias químicas segregadas por un organismo para defenderse o combatir a otro.
- **Amentos:** conjunto de flores masculinas agrupadas en torno a un eje central.
- **Ancestral:** antiguo.
- **Antagónicos:** procesos opuestos. Microorganismos incompatibles.
- **Antera:** parte terminal del estambre.
- **Antibiótico:** Sustancia producida por determinados hongos que pueden ser tóxicos o inhibir el crecimiento de otros organismos.
- **Anual:** planta que crece y se reproduce en la misma estación.
- **Arañas:** arácnidos depredadores comunes en los hábitats agrícolas.
- **Asoleamiento del suelo:** calentamiento del suelo bajo un plástico para acabar con las plagas que se transmiten por el suelo.
- **Autótrofo:** Vegetal que se alimenta por sí mismo sin depender de otros.
- **Auxinas:** sustancias vegetales que regulan el crecimiento de tallos y raíces en una planta.
- **Banco de semillas:** Reserva de semillas de malas hierbas que se encuentran en el suelo.

- **Basidiospora:** espora sexuada formada sobre los basidios.
- **Biodegradación:** Ruptura de moléculas orgánicas por microorganismos.
- **Biodiversidad:** número elevado de especies existentes.
- **Brácteas:** pequeñas escamas, más o menos duras y leñosas que protegen las flores femeninas o semillas de algunas plantas.
- **Cáliz:** Envoltura exterior de la flor.
- **Cambium:** tejido que origina el crecimiento en grosor del tronco, ramas y raíces. Hacia el interior produce madera, mientras que hacia el exterior da lugar a la capa interna viva de la corteza.
- **Capacidad germinativa:** duración de las semillas en condiciones de dar origen a una nueva planta.
- **Carencia:** falta de algún elemento nutritivo en el suelo.
- **Carpelo:** aparato femenino de la flor.
- **Carpóforo:** forma visible de algunas setas, donde se forman las células reproductoras.
- **Celulosa:** hidrato de carbono (azúcar) complejo.
- **Ciclo de nutrientes:** Movimiento y reciclaje de los elementos indispensables para la vida.
- **Clamidosporas:** células reproductoras de ciertos hongos.
- **Clon:** conjunto de plantas originadas a partir de una sola planta producidas por vía vegetativa.
- **Clorofila:** Pigmento de color verde de los vegetales.
- **Competición**: rivalidad de dos o más especies por obtener un factor limitado del entorno (luz, agua, nutrientes…).
- **Complejo arcillo húmico**: estructura del suelo formada por la unión de arcilla y humus mediante los llamados elementos de enlace, capaz de retener elementos nutritivos y agua para la planta.
- **Compost:** material obtenido por descomposición de la materia orgánica.
- **Conglomerados:** materiales sedimentarios formados por fragmentos de rocas más o menos grandes unidos por un material más fino que actúa como cemento.
- **Consumidor primario:** Herbívoro que obtiene su energía de las plantas.
- **Consumidor secundario:** Organismo que se alimenta de consumidores primarios.
- **Corola:** segunda envoltura de la flor.
- **Cuantitativo:** hace relación a la cantidad.
- **Cuerpo de fructificación:** fruto de los hongos, en cuyo interior maduran las esporas sexuales o asexuales.

- **Cultivar:** variedad cultural de una determinada planta, ya sea agrícola, hortícola o forestal, obtenida por selección o hibridación para un determinado fin.
- **Cultivo de cobertura:** plantaciones de escaso valor comercial que se cultivan en las épocas menos propicias para la producción de cultivos comerciales.
- **Cutícula:** capa externa de la epidermis de las plantas u hongos.
- **Defoliación:** caída prematura de las hojas de las plantas.
- **Depredador:** organismo que se alimenta de otros organismos vivos.
- **Deshidratación:** desecación, pérdida del agua o de la humedad de un cuerpo.
- **Detrítico:** material que proviene de la erosión y sedimentación de otros anteriores.
- **Diapausia:** Periodo de tiempo más o menos largo en el que la larva de un insecto está en estado de pupa.
- **Ecología:** ciencia que estudia las relaciones de los organismos vivos entre ellos y con el ambiente en el que se desenvuelven.
- **Ectomicorrizas:** el micelio del hongo se extiende entre las células de la corteza de las raíces para formar una red o bien hacia el suelo circundante.
- **Ectoparásito:** organismo que no penetra en el interior de su huésped.
- **Endomicorriza:** el micelio del hongo se extiende dentro de las células de la corteza de las raíces para formar una red y hacia el suelo circundante.
- **Endoparásito:** organismo que penetra en el interior de su huésped.
- **Enfermedad criptogámica:** enfermedad producida por hongos.
- **Enfermedad de las plantas:** alteración producida por un patógeno o por factores medioambientales que se interfieren en la fisiología de una planta.
- **Envés:** cara inferior de las hojas, generalmente con abundantes estomas.
- **Erosión:** proceso de alteración del suelo con pérdida de fertilidad.
- **Espora:** célula reproductora especializada de los hongos, helechos y otros organismos.
- **Estado larvario:** estado de los insectos entre dos mudas.
- **Estambres:** órganos sexuales masculinos de las plantas, en forma de pequeñas mazas que poseen en su extremo los sacos del polen.
- **Estilo:** parte superior del ovario (órgano sexual femenino de las flores), en forma de cuello de botella o tubo.

- **Estoma:** abertura microscópica del envés de las hojas, por donde pierden agua e intercambian gases con la atmósfera.
- **Exudado:** sustancias que desprenden las plantas fundamentalmente por la raíz.
- **Fenólico:** compuesto químico de tipo alcohólico .
- **Fermentación aerobia:** descomposición de la materia orgánica en presencia de oxígeno para dar lugar a compuestos húmicos estables.
- **Fermentación anaerobia:** descomposición parcial de la materia orgánica en ausencia de aire.
- **Fermentación:** proceso metabólico en el que se descompone la materia orgánica.
- **Feromona:** sustancia química olorosa de origen animal que sirve de mensajero entre individuos en la época de reproducción.
- **Fertilizante sintético:** fertilizante obtenido mediante procesos industriales.
- **Fijación de nitrógeno:** conversión del gas N_2 de la atmósfera en NH_3.
- **Fitopatológico:** que produce enfermedad en una planta.
- **Fitosanitario:** producto empleado en el tratamiento de las enfermedades de las plantas.
- **Fitotoxicidad**: daño producido a las plantas cultivadas.
- **Fitotóxico:** sustancias orgánicas o minerales que ocasionan daños en el crecimiento o desarrollo de las plantas.
- **Forma anamórfica (de un hongo):**
- **Fotoperiodo:** reacción de las plantas ante la duración de la luz del día.
- **Frondosas:** árboles con hojas anchas, generalmente llamados también de hoja caduca, que suelen perderla en otoño.
- **Fungicida:** sustancia empleada para tratar las enfermedades producidas por los hongos.
- **Fungistático:** Compuesto que inhibe o evita el crecimiento de los hongos.
- **Glabro:** sin pelo, lampiño.
- **Gravitacional:** relacionado con la gravedad o atracción que la Tierra ejerce sobre los cuerpos.
- **Hábitat:** Lugar en el que viven unos organismos determinados.
- **Haz:** cara superior de las hojas.
- **Haustorios:** estructuras que utilizan algunos hongos para absorber el jugo de las células vegetales.
- **Herbicida:** producto utilizado para matar las hierbas del suelo.

- **Hibridación:** Mezcla de caracteres de dos plantas distintas de la misma especie.
- **Hifa:** filamento del cuerpo vegetativo de los hongos.
- **Himenio:** parte fértil del hongo donde se formas las esporas.
- **Horizonte:** Capa o estrato del suelo.
- **Hormonas:** sustancias de naturaleza química segregadas por algunos órganos de las plantas en cantidades muy pequeñas para regular la actividad de la misma.
- **Hospedador:** organismo parasitado.
- **Humus:** tierra fértil; estado intermedio estable en la descomposición de la materia orgánica.
- **Infección:** Introducción y desarrollo de un patógeno en el interior de otro ser vivo.
- **Inflorescencias:** conjunto de flores, generalmente pequeñas, reunidas en un racimo.
- **Injerto:** Forma de multiplicación vegetativa en la que se introduce una ramilla o una yema de un árbol en otro.
- **Inmune:** organismo que no puede ser atacado por una determinada enfermedad.
- **Larva:** Estado inmaduro de un insecto con metamorfosis completa.
- **Lignificación:** endurecimiento de una estructura vegetal que va adquiriendo características similares a las de la madera.
- **Lignina:** componente de la madera que le proporciona rigidez.
- **Lixiviación:** pérdida de materiales solubles debido al movimiento del agua por los desniveles del suelo.
- **Macrofauna:** animales lo suficientemente grandes para poder ser vistos con los ojos.
- **Mastic:** Sustancia que se aplica en las heridas de los árboles para aislarlas del exterior y evitar pudriciones. Puede funcionar como corteza artificial.
- **Metabolizar:** Descomposición de la materia orgánica o mineral mediante reacciones químicas producidas por organismos del suelo en su proceso de nutrición.
- **Metamorfosis:** cambio de forma de un organismo durante el desarrollo.
- **Micelio:** conjunto de hifas del cuerpo vegetativo de un hongo.
- **Micosis:** enfermedad producida por un hongo.
- **Monocultivo:** Plantación repetitiva de un mismo tipo de cultivo en un terreno determinado a lo largo del tiempo.

- **Multiplicación vegetativa:** forma de reproducción de las plantas en la que se utilizan órganos que no son los reproductivos para obtener nuevas plantas que son idénticas genéticamente a la planta madre.
- **Ninfa:** estado inmaduro de un insecto que se asemeja al adulto.
- **Organolépticas:** propiedades fisicoquímicas de un cuerpo que se perciben por los sentidos, como son color, sabor, olor, consistencia, etc.
- **Organo-mineral:** formado por elementos orgánicos y minerales.
- **Ovario:** parte del pistilo en donde se encuentran los óvulos.
- **Óvulo:** Elemento reproductor femenino de las flores.
- **Parásito:** organismo que se alimenta de materia orgánica viva, a expensas del hospedador, al que ocasiona un perjuicio mas o menos importante.
- **Parásito:** organismo que se alimenta de una presa y que además se aloja en ella.
- **Parénquima:** tejido vegetal formado por células especializadas en almacenar nutrientes.
- **Patógeno:** agente infeccioso que transmite una enfermedad.
- **Patógeno:** organismo capaz de producir una enfermedad (virus, bacterias, hongos, insectos, etc.).
- **Peciolo:** parte terminal de la hoja que la une con el tallo.
- **Peridermo:** células corticales de la raíz.
- **Periférico (sistema radical):** el que está más alejado del tronco.
- **Periodo vegetativo:** lapso de tiempo en las plantas superiores en el que circula la savia.
- **Persistencia:** permanencia de una sustancia en el ambiente o en un organismo.
- **Pinnadas (hojas):** compuestas por varias hojuelas o foliolos.
- **Plantas madre:** son aquellas que se cultivan para producir materiales adecuados para el injerto.
- **Pluviometría:** medida del volumen de lluvia que cae en una zona durante un período de tiempo.
- **Población:** grupo de organismos de una misma especie.
- **Podredumbre:** manifestación patológica que se caracteriza por la disgregación de los tejidos en masas sin forma, negráceas y marcescentes.
- **Policultivo:** Producción de varios cultivos diferentes en un terreno determinado a lo largo del tiempo.
- **Propágulos:** estructuras que sirve para la propagación de una enfermedad.

- **Púa:** Parte del injerto que dará lugar a la copa.
- **Pulgón:** insecto hemíptero, parásito chupador de las plantas.
- **Pupa:** Estadio del desarrollo del insecto en el que se produce la metamorfosis y en el que las larvas se transforman en insectos adultos.
- **Pupa:** estado latente en el desarrollo de un insecto.
- **Pústula:** Pequeña herida que aparece en la corteza.
- **Quimiotaxis:** Atracción mediante sustancias químicas.
- **Raíz adventicia:** raíces que aparecen en lugares de la planta que normalmente no tienen raíces. Pueden aparecer en determinadas circunstancias de forma espontánea o inducidas por el hombre.
- **Relación C/N:** relación entre la cantidad de C y la de N que contiene una sustancia.
- **Reposo vegetativo:** fase que tiene lugar entre la caída de las hojas y la brotación de las nuevas hojas.
- **Reproducción asexual:** sinónimo de reproducción vegetativa.
- **Reproducción sexual:** reproducción de las plantas superiores por semillas.
- **Reproducción vegetativa:** aquella en la que no intervienen las semillas y que se realiza por medio de vástagos o acodos implantados en el suelo.
- **Resistente:** organismo capaz de resistir sin daños importantes los ataques de agentes bióticos (hongos, bacterias, insectos, etc.) o abióticos (productos químicos, heladas, sequía, etc).
- **Rizomorfos:** material formado por mezcla de raíces de plantas infectadas de hongos.
- **Rizosfera:** espacio del suelo que está íntimamente relacionada con las raíces de las plantas en el que viven multitud de microorganismos diferentes.
- **Salinización:** acumulación de sales en el suelo.
- **Saprofito**: organismo que se alimenta de materia orgánica muerta, y que por tanto no cursa generalmente enfermedad (no patógeno).
- **Savia bruta:** solución líquida que recorre la planta en sentido ascendente desde las raíces hacia las hojas.
- **Savia elaborada:** solución líquida que recorre la planta en sentido descendente desde las hojas hacia las raíces:
- **Semi-saprofita:** organismo que puede actuar como descomponedor de materia orgánica vegetal o como parásito dependiendo de las condiciones del medio.
- **Sensible:** Organismo que no tiene defensa ante determinadas plagas o enfermedades.

- **Seta**: cuerpo de fructificación de ciertos hongos (Agaricales).
- **Sintomatológico:** síntomas de una enfermedad o de un proceso determinado.
- **Sistémico:** capaz de difundirse por todo el organismo.
- **Sustancia alelopática:** determinadas sustancias fabricadas por las plantas que influyen positivamente o negativamente sobre el desarrollo de otra.
- **Tinta:** enfermedad del castaño.
- **Tirasavia:** ramita dejada en la proximidad de un corte de poda para favorecer su cicatrización.
- **Transpiración:** liberación de agua desde las plantas hacia la atmósfera.
- **Umbonado:** con una prominencia o saliente en forma de mama.
- **Unidad Fertilizante (U.F.):** Cantidad de un elemento mineral en % cada 100 gr. de abono.
- **Virulencia:** capacidad de un organismo patógeno para atacar los tejidos vivos y producir enfermedad.
- **Xilema:** tejido del vegetal formado por vasos conductores que crece bajo el cambium; por el que circula la savia bruta. Corresponde a lo que se conoce normalmente como "madera".

BIBLIOGRAFÍA

- Akizu, X.; Gardoki, M. Viaje por nueve granjas ecológicas junto al lago Constanza. Asociación de Agricultura Biodinámica de España. Madrid.
- Albardíaz Segador, M.A.; Álvarez,.; Briz, J.; Muñoz, N. 1998. "Análisis del consumo de alimentos ecológicos". En Actas del II Congreso de la sociedad Española de Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural. Pamplona-Iruña, 25-28 de septiembre de 1996. Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Barcelona.
- Alonso de la Paz, F.J.: El huerto ecológico. Libsa-Ágata, 1998
- Alonso Mielgo, A. M.; Cenit Molina, M.; Guzmán Casado, G.I.; Soriano Niebla, J.J. 1996. "Estudio del potencial de oferta de cereales y proteaginosas en las comarcas de Antequera y Estepa para su producción y procesado ecológicos". Proyecto Mixto de Colaboración entre la Consejería de Agriclutura y Pesca y SOC. DG1A. No publicado.
- Alonso Mielgo, A.M. 1994. "La agricultura Ecológica: análisis de la situación actual en andalucía". En Jornadas sobre economia, a historia e os recursos naturais, días 1, 2 y 3 de marzo de 1994. Facultad de Ciencias Económicaas y Empresariales. Universidad de Santiago de Compostela.
- Alonso Mielgo, A.M.; Sevilla Guzmán, E., 1995. "El discurso ecotecnocrático de la sostenibilidad". En Cadenas Marín, A. (ed.). Agricultura y Desarrollo Sostenible. Ministerios de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Altieri, M.; Anderson, M. 1986. "An ecological Basis for the Development of Alternative Agricultural Systems for Small-farms in the Thrid World". En American Journal of Alternative Agriculture. nº 1 pp. 30-38
- Anales y Farrerons, J.: Influencia de la luna en la agricultura. Mundi-Prensa 1993.
- Anguita. F. Origen e historia de la tierra. Ed Rueda.
- Anguita. F. Procesos geológicos externos y geología ambiental. .Ed Rueda. 1993.
- Araújo, J. (1990). Cultivar la Tierra. Manual de técnicas ecológicas en agricultura. Ediciones Penthalon. Madrid
- Arbuniés, J; Garde, M; Herranz, E. (1995). Los setos en el medio rural. Manual para su conservación y adaptación. Monográficos Bio-Lur. Asociación Bio-Lur Navarra. Tafalla.
- Armanl, Kjella. La granja y el huerto biodinámicos. Editorial Rudolf Steiner
- Arnáiz-Villena A., J. Alonso-García. 2001. Egipcios, Bereberes, Guanches y Vascos. Editorial Complutense, S.A., Madrid, 461 pp.
- Aubert, C. 1970. "L'agriculture biologique". Ed. Courrier du Livre. Paris.

- Aubert, C. 1989. “La estructura de la agricultura biológica en Francia y unos ejemplos de fincas biológicas”. En Agricultura y sociedad., nº 26. pp. 145-158. MAPA. Madrid.
- Aubert, Claude. 1979. El huerto biológico. Integral Edic. Barcelona.
- Avila Cano, J.C. 1991. “El desarrollo de la agricultura ecológica: situación en Andalucía”. En Informe anual del sector agrario en Andalucía. (1990), pp. 473-498. Unicaja. Málaga.
- Axelrod D.I. 1973. History of the Mediterranean ecosystem in California. En: F. Di Castri, H.A. Mooney (Eds) Mediterranean-type Ecosystems, Origin and Structure. Springer Verlag, Berlin, 225-277.
- Azcon-Bieto, J. & Talon, M. (1993) - Fisiologia y Bioquimica vegetal. Interamericana, McGrow-Hill.
- Banco de Crédito Agrícola (BCA). 1991. “Sobre la relación calidad-precio de los productos ecológicos”. En Cuadernos del Banco de Crédito Agrícola, nº 3, pp. 37-59. Subdirección de Estudios. Madrid.
- Bayliss-Smith, T. 1982. “The ecology of Agricultural systems”. Cambridge University. Press. London.
- Bello A., J. A. López-Pérez, L. Díaz-Viruliche. 2000. Biofumigación y solarización como alternativas al bromuro de metilo. En: J.Z. Castellanos, F. Guerra O'Hart (Eds). Memorias del Simposium Internacional de la Fresa, Zamora, México, 24-50.
- Bello A., J.A. González, J. Pérez Parra, J. Tello. 1997. Alternativas al Bromuro de Metilo en Agricultura. Junta Andalucía, Sevilla 44/97, 192 pp.
- Bello A., J.A. López-Pérez. 2002. Manejo integrado de nematodos en cultivos protegidos. 12 Symposium Internacional: Ecología y Producción Integrada en Cultivos Hortícolas en Invernadero, 16-18 enero 2002, Valencia. Phytoma 135, 131-141.
- Bello A., J.C. Tello. 1997. El bromuro de metilo en la agricultura mediterránea. En: A. Bello et al. (Eds). Alternativas al Bromuro de Metilo en Agricultura. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Dirección General de la Producción Agraria, Sevilla, XX/96, 19-30.
- Bello A., J.C. Tello. 1998. El bromuro de metilo se suprime como fumigante del suelo. Phytoma-España 101, 10-21.
- Bello A., J.M. Rey, M. Arias, J.A. González. 1996. Valores agroambientales de los viñedos de La Mancha y protección de cultivos. En: A. Salinas, F.J.Montero, E. Rodríguez (Eds) La Vid y el Vino en Castilla-La Mancha, Univ. Castilla-La Mancha, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Albacete, 63-80.
- Bello A., M. Escuer, M.A. Pastrana. 1996. Nematodos Fitoparásitos y su control en ambientes mediterráneos. En: G. Llacer; M.M. López; A. Trapero; A. Bello (Eds). Patología Vegetal. SEF, Phytoma España, Valencia, 1039-1069.

- Bello A., M. Escuer, R. Sanz, J. A. López-Pérez, P. Guirao. 1997. Biofumigación, nematodos y bromuro de metilo en el cultivo de pimiento. En: A. López; J. A. Mora (Eds). Posibilidad de Alternativas Viables al Bromuro de Metilo en Pimiento de Invernadero. Consejería de Medioambiente, Agricultura y Agua, Murcia, España, 67-108.
- Bello A., S.R. Gowen. 1993. Agroecología y protección de cultivos. Ecosistemas 7, 7-13.
- Berglund, R.L. (eds) (1992) - Tropospheric Ozone and the Environment. Air and Waste Management Association, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Bertalantfy.L. Teoría General de Sistemas. Ed.Fondo de Cultura económica, Madrid 1976.
- Biowell, R.G.S. (1979) - Plant Physiology. 2nd Ed. MacMillanPub. Co.
- Blanco I. 2000. Tobacco seedling production without methyl bromide. Regional Workshop on Methyl Bromide Alternatives for North Africa and Southern European Countries. UNEP, 199-202.
- Bocher, L. De la homeopatía a la agricultura biodinámica. Asociación Biodinámica de España.
- Bolívar J.M. 1999. Current status of methyl bromide alternatives in Spain. 3rd International Workshop Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries. 7-10 December, Crete (Greece), 139-140.
- Bourguignon. 1989. El suelo, la tierra y los campos. Vida Sana. Barcelona.
- Braudel F. 1985. La mediterranée. En: F. Braudel, G. Duby (Eds). La Mediterranée: l'espace et l'historie. Flammarion, Paris.
- Bridge J., S. L. J. Page. 1980. Estimation of root-knot nematodes infestation levels on roots using a rating chart. Tropical Pest Management 26, 296-298.
- Bruns, H. y Smidt, G.: El cultivo biológico I y II. Madrid. H. Blume.
- Bueno, M.: El huerto familiar y ecológico. Integral, 1999.
- Buttel F.H. 1993. Twentieth Century Agricultural Environmental Transitions. A Preliminary Analysis Paper Prepared for Presentation at the Agrarian Studies Seminar. Yale University.
- C. Vincet, B. Panneton F, Fleurat-Lessard G., 2000 “La lutte physique en phytoprotection”. INRA editions.
- Cadenas Marín, A. (1995). “Agricultura y Desarrollo Sostenible”. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid
- Campaña Educativa sobre el agua. El agua en España. MOPU. Madrid 1986.
- Cánovas Fernández, A. y otros. 1993. Tratado de Agricultura Ecológica. Instituto de Estudios Almerienses. Almería.
- Cánovas, A.; Hilgers, M; Jimenez, R; Mendizabal, M; Sanchez, F. (1993).Tratado de Agricultura Ecológica. Instituto de Estudios Almerienses. Departamento de Ecología y Medio Ambiente. Almería.

- Carrol, R.C.; Vancermeer, J.H.; Rosset, P. (eds.). 1990. “Agroecology”. MacGraw-Hill. New York.
- Casquet. C. La tierra planeta vivo. Ed Salvat. Temas clave. Barcelona 1993.
- Cebolla V., R. Bartual, A. Giner, J. Busto, F. Pomares, S. Zaragoza, J.J. Tuset, P.Caballero, M. Mut, B. Cases, M.D. de Miguel, P. Fombuena, J.V. Maroto, A. Miguel, J.L. Porcuna. 1999. Chemical and non chemical alternatives to methyl bromide in the area of Valencia. 3rd International Workshop Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries. 7-10 December, Crete (Greece), 141-145.
- Cenit, M.; Alonso, A.; Guzmán, F. 1998. “Estudio de mercado para productos ecológicos: estudio del segmento de demanda de los centros permanentes de consumo en la província de Málaga”. En Actas del II Congreso de la sociedad Española de Agricultura Ecológica. Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural. Pamplona-Iruña. 25-28 de septiembre de 1996. Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Barcelona.
- Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterraneos (CIHEAM). 1997. “Evaluación del Potencial de mercado de las frutas y vwerduras ecológicas desde la prespectiva de la distribución”. En Curso Superior de comercialización de Productos Agrários y Alimnetários. Zaragoza, 29 septiembre de 1997- 12 junio de 1998. Zaragoza.
- Cobo.S, La base de la ecología. Ed Penthalon. Madrid 1993.
- Coiro M.I., A. Bello, F. Lamberti. 1986. Geographic distribution of the Criconematoidea, sensu Siddiqi, 1980 in Italy. Frustula Entomologica 9, 187-199.
- Colom Gorgues A., Saéz Olivito E., Berga Monge A., Martinez Badía I., et al. 2000. “Study on the Quality of Agricultural Products and the Protection of the Environment: Production, Training, Knowledge Disemination, and Certification for Organic Farmers and Products, in Spain”. Research Project of CEDEFOP, European Community, year 2000. Final Report, 162 pág.
- Comission des Communités Européennes (CCE). 1989. “Bilan des connaissances et des aplications de l’agriculture biologique et intérêt pour l’agriculture communautaire. Situation des pays de la CEE” En Raport EUR 12346 FR/1 y 2. Bruselas.
- Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (CAAE). 1998. “Reglamentación vigente en Agricultura Ecológica”. Sevilla.
- Confederación Ecologista Pacifista Andaluza (CEPA). 1993. “Investigación en Agricultura Ecológica”. Sevilla (no publicado).
- Consejería de Agricultura y Pesca. 1994. “Caracterización de la Agricultura Ecológica en Andalucía”. dirección General de Investigación Agraria. Red Andaluza de Experimentación Agraria. Sevilla.
- Consejo Regulador de Agricultura Ecológica (CRAE). 1990. “Reglamento y Normas Técnicas”. Madrid.

- Contreras.A y Molero. M. Introducción al estudio de la Contaminación y su control. U.N.E.D Madrid 1993.
- Conway G.R. 1985. Agroecosystem Analisis. Agricultural Administration 20, 31-55.
- Cox, G.W.; Atkins, M.D. 1979. “Agricultural Ecology”. W.H. Freeman. San Francisco.
- Dabbert, S. 1994. “Economics of conversion to Organic Farming: Cross-sectional Analysis of Survey Data in Germany”. En The Economic Organic Farming. An International Perspective. Cab International. Wallingford. (UK). pp. 285-293
- Daly H.E. 1996. Desarrollo sostenible y escala óptima en la economía. En: F. Díaz Pineda (Ed.) Ecología y Desarrollo. Ed. Complutense, Madrid, 73-86.
- Del Fabro, A. 1990. “Realitá e prospettive del mercato dei prodotti biologici”. En Demetra, nº 23
- Di Castri F. 1981. Mediterranean-type shrublands of the world. En: F. Di Castri, D.W. Goodall, R.L. Specht (Eds). Mediterranean-type Shrublands, Ecosystems of the World, Elsevier, Amsterdam, Vol 11, 1-52.
- Diaz Lázaro-Carrasco, J.A. Depuración de aguas residuales. MOPU unidades temáticas. Madrid 1988.
- Diccionario de la naturaleza, hombre, geología y paisaje. Ed Espasa-Calpe. Madrid 1987.
- Djee, G. (1982) - Photosynthesis-development, Carbon Metabolism and Plant Productivity. Academic Press, Vol.II.London. New York.
- DOXA SA. 1991. “Estudio sobre el mercado de la agricultura ecológica”. Realizado para el Instituto Nacional de Denominaciones de Origen (INDO). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Duchesne R.M., Boiteau G. 1996. “Potato insect control”. Sustenaible approach, Symposium, 1995. Quebec (Canada), 204 p.
- El País/ Aguilar. 1992. “Pequeña enciclopedia de la horticultura biológica”. El País/ Aguilar. Madrid.
- Fernández Quintanilla C., Garrido Valero M., Zaragoza Larios C. (1999). Control Integrado de las malas hierbas. Ed. Phytoma (España).
- Fölsch, D.W.; Pfirter, H.P.; Zülig, M. Guía para una avicultura ecológica. Publicaciones de Can Ricastell.
- Font Tullot.I. El hombre y su medio atmosférico. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid 1991
- Francis C.A. 1986. Multiple Cropping Systems. MacMillan, New York.
- Francis C.H., J.W. King. 1998. Cropping systems based on farm derived from renewable resources. Agricultural Systems 27, 65-67.
- Fukuoka, M.: La senda de la agricultura natural. Editorial Terapión.

- García Dory, M.A. 1989. “Agricultura Ecológica: Conceptos, valores y situación actual en España”. En Seminario de Formación de Asesores en Agricultura Ecológica., Sevilla, 20-24 de febrero, pp. 50-74. DG1EA, Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Sevilla.
- Gios, G.; Boatto, V. 1990. “Prospettive di mercato dei prodotti dell’agricoltura biologica”. En Revista di Economia Agraria nº 45
- Gips, T, 1986. “What is sustainable agriculture”. En P.Allen and D. Va Susen (eds.). Global perspectives on agroecology and sustainable systems. vol. I. University of California. Santa Cruz.
- Gliessman, S.R. “Agroeology. Ecologycal Processes in Sustainable Agriculture”. Ann Arbor Press. Chelsea.
- Glöckler, M.; Bockemühl, J.; Tesson, M.F. (1993). La calidad de los alimentos . Cuadernos Demeter. Tordera.
- Gómez Sal A. 1993. Ecología de los sistemas agrarios. Ecosistemas 7, 10-15.
- Gómez-Benito C. 2001. Conocimiento local, diversidad biológica y desarrollo. En: J. Labrador-Moreno, M. Altieri (Eds) Agroecología y Desarrollo. Aproximación a los Fundamentos Agroecológicos para la Gestión Sustentable de Agrosistemas Mediterráneos. Univ. de Extremadura y Ediciones Mundi-Prensa, Cáceres, Madrid, 49-64 pp.
- González de Molina, M.; Pouliquen, Y. 1996. “De la agricultura orgánica tradicional a la agricultura industrial: ¿Una necesidad ecológica? Santa Fe, 1750-1904”. En R.Garrabou y J.M. Naredo (eds.), La fertilización en los sistemas agrários. Una perspectiva histórica. Argentaria / Visor. Madrid. pp. 127-169
- Gracia Royo, A.; Gil Roig; J.M.; Sánchez García, M. 1998. “Potencial de mercado de los productos ecológicos en Aragón”. Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- Guderian, R. & Rabe, R. (1983) - photochemical Oxidants - Formation, Control, Effects on Man, Animals and Plants. Springer-Verlag. Berlin
- Guderian, R. (eds) (1985) - Air Pollution by Photochemical Oxidants. Springer-Verlag. New York.
- Guiberteau Cabanillas, A. 1993. Guía de productos utilizables en Agricultura Ecológica. Junta de Extremadura.
- Guiberteau, A.; J. Labrador. 1992. “Técnicas de cultivo en agricultura ecológica”. Hojas divulgadoras, nº 8-91 HD. MAPA. Madrid.
- Haro.J. Calidad y conservación del medio ambiente. Ed. Cincel. Madrid 1985.
- Harper, H., Light, J. y Madsen, C.: El libro del jardín natural. Integral.
- Herrmannstorfer, U. La protección del consumidor. Cuadernos Demeter. Tordera.

- Ibáñez J.J., A. García Álvarez, J.L. González Rebollar. 1997. Desarrollo sostenible y bioiversidad en la agricultura mediterránea tradicional. El uso múltiple en los sistemas adehesados extremeños. En: J.M. García Ruiz, P. López García (Eds). Acción Humana y Desertificación en Ambientes Mediterráneos. Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC, Zaragoza, 221-244.
- Isart, J.; Llerena, J.J. (eds.) 1995. "Biodiversity and Land Use: The role of Organic Farming. The European Network for Scientific Research Coordination in Organic Farming". Proceedings of the First ENOF Workshop. Bonn, 8-9 december 1995. CSIC.Barcelona.
- Isart, J.; Llerena, J.J. (eds.) 1996. "Steps in the Conversion and Development of Organic Farms. The European Network for Scientific Research Coordination in Organic Farming". Proceedings of the Second ENOF Workshop. Barcelona, 3-4 october 1996. CSIC.Barcelona.
- Isart, J.; Llerena, J.J. (eds.) 1997 "Resource Use in Organic Farming. The European Network for scientific research coordination in organic farming". Procedings of the Thrid ENOF Workshop. Ancona, 5-6 june 1997. CSIC.Barcelona.
- Isart, J.; Llerena, J.J. (eds.) 1998. "The Future of Organic Farming Systems. The European Network for Scientific Research Coordination in Organic Farming". Proceedings of the Fourth ENOF Workshop. Edinburg, 25-26 june 1998. CSIC.Barcelona.
- Isart, J.; Llerena, J.J. (eds.) 1999. "Organic Farming Research in the EU, Towards 21st Century". ENOF White Book. CSIC. Barcelona.
- Kabisch, H. 1978. "La guía práctica del Método Bio-Dinámico en Agricultura". En Técnicas de Agricultura Natural. Instituto Naturista Bellsolá. Barcelona.
- Klonsky, K.; Tourte, L. 1994. "State Registration and Organic Certification: A Guide for California Growers". University of California- Cooperative Extension. Department of Agricultural Economics. University of California. Davis.
- Klonsky, K.; Tourte, L. 1995. "Statistical Review of California's Organic Agriculture 1992-1993". Report prepared for California Department of Food And Agriculture Organic Program. Cooperative Extension. Department of Agricultural Economics. University of California. Davis.
- Kreuter, M.L.: Jardín y huertos biológicos. Madrid. Mundi Prensa, 1994.
- Labrador Moreno, J. (1996). La materia orgánica en los agrosistemas. Mundi Prensa - MAPA. Madrid.
- Labrador-Moreno J., M. Altieri. 2001. Agroecología y Desarrollo. Aproximación a los Fundamentos Agroecológicos para la Gestión Sustentable de Agrosistemas Mediterráneos. Univ. de Extremadura y Ediciones Mundi-Prensa, Cáceres, Madrid, 566 pp.
- Labrador-Moreno J., S. Sarandón. 2001. Aproximación a las bases del pensamiento agroecológico. En: J. Labrador Moreno, M. Altieri (Eds),

Agroecología y Desarrollo. Aproximación a los Fundamentos Agroecológicos para la Gestión Sustentable de Agrosistemas Mediterráneos. Univ. de Extremadura y Ediciones Mundi-Prensa, Cáceres, Madrid, 21-48.

- Lacasa A., P. Guirao, M.M. Guerrero, C. Ros, J.A. López-Pérez, A. Bello, P. Bielza. 1999. Alternatives to methyl bromide for sweet pepper cultivation in plastic greenhouses in south east. 3rd International Workshop Alternatives to Methyl Bromide for te Southern European Countries. 7-10 December, Crete (Greece), 133-135.
- Lacoste,I. Ghirardi,R. .Geografía general física y humana . Ed OikosTau.
- Laguë C., Gill, J.,Lehoux N., Peloquin G, 1997 "Engineering performances of propane flamers used for weed, pest nsect and plant disease control". Applied Engineering in Agriculture, 13, 7-16.
- Lamberti, F. 1981. Plant nematode problems in Mediterranean Region. Helminthological Abstracts Series B. Plant Nematology 50, 145-166.
- Lampkin, N. 1990. "Organic farming and Agriculturak Policy in Europe", paper presented to the Quebec Ministry of Agriculture, fisheries and food conference on Sustainable Agriculture and Agricultural Policy, Quebec City, 8 de noviembre, 13 pp.
- Lampkin, N.; Measures, M. (ed.). 1995. 1995/6 Organic Farm Management Handbook. University of Wales and Elm Farm Research Centre. United Kingdom.
- Lampkin, N.; Padel, S. (eds.). 1994. "The Economics of Organic Farming. An International Perspective". CAB International Wallingford. United Kindom.
- Lampkin, N.1994. "Organic Farming: sustainable Agriculture in Practice". En The Economics of Organic Farming. An International Perspective. Wallingford. CAB International.
- Landis, W.G. & Yu M-H (1999) - Introduction to Environmental Toxicology. Lewis Pub. London
- Legasa Laburu, A. M. (1993). Agroecología y sistemas agrarios. Monográficos Bio-Lur. Asociación Bio-Lur Navarra. Tafalla.
- Legasa Laburu, A. M. (1993). La protección vegetal en Agricultura Ecológica. I parte: limitación de plagas y enfermedades en la naturaleza. Monográficos Bio-Lur. Asociación Bio-Lur Navarra. Tafalla.
- Legasa Laburu, A.M. (1993). Certificación y comercialización de productos de agricultura ecológica. Monográficos Bio-Lur. Asociación Bio-Lur Navarra. Tafalla.
- Legasa Laburu, A.M. (1993). Cultivo ecológico de la vid. Monográficos Bio-Lur. Asociación Bio-Lur Navarra. Tafalla.
- Legasa Laburu, A.M. (1993). Cultivo ecológico del espárrago blanco. Monográficos Bio-Lur. Asociación Bio-Lur Navarra. Tafalla.

- Legasa Laburu, Angel Mª. 1993. Cultivo ecológico del olivo. Monográficos Bio-Lur. Asociación Bio-Lur Navarra. Tafalla.
- Legasa Laburu, Angel Mª. 1993. La protección vegetal en Agricultura Ecológica. II parte: resistencia de la planta y efectos de los pesticidas en su metabolismo. Monográficos Bio-Lur. Asociación Bio-Lur Navarra. Tafalla.
- Lehmbecker, G. 1988. "Informe sobre la agricultura ecológica española". Integral (ed. restringida). Barcelona.
- Levitt, J. (1972) - Responses of Plants to Environmental Stresses. Academic Press. New York.
- Lievegoed, B.C.J. Las acciones de los planetas y los procesos vitales en el ser humano y en la tierra. Asociación Biodinámica de España. Madrid.
- Lopez Bonillo D. El medio ambiente. Ed Cátedra. Madrid 1994
- López-Aranda J. 1999. The Spanish national project on alternatives to methyl bromide. The network in Andalusia. 3rd International Workshop Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries. 7-10 December, Crete (Greece), 163-166.
- López-Fando C., A. Bello. 1997. Efecto de los sistemas de laboreo en la biología del suelo. En: L. García Torres y P. González Fernández (Eds) Agricultura de Conservación: Fundamentos Agronómicos, Medioambientales y Económicos, 220-223.
- Los cereales: apuntes para una alimentación consciente. La Cebada . Asociación de Agricultura Biodinámica de España. Federación Demeter.Tordera (Barcelona) Legasa Laburu, A.M. (1993). Cultivo ecológico del olivo. Monográficos Bio-Lur. Asociación Bio-Lur Navarra. Tafalla.
- Luc, M., R.A. Sikora, J. Bridge. 1990. Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. CAB International, Wallingford (GB).
- MacMillan, J. (eds) (1980) Hormonal Regulation of Development I, Encyclopeia of Plant Physiology. New Series, vol.9, Springer-Verlag. Berlin
- MAPA. 1999. Anuario de Estadística Agroalimentaria. Subdirección General de Estadística, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 695 pp.
- Margaleff. R. Teoría de los sistemas ecológicos. Publicaciones Universidad de Barcelona . Barcelona 1991.
- Margaleff.R. Ecología. Ed planeta. Barcelona 1981.
- Martín V., W. Rodríguez Brito, A. Bello. 1993. Ecological aspects of production in the Canary Islands: Traditional Agrosystems. En: R.G.H. Bunce, L. Ryszowski, M.G. Paoletti (Eds) Landscape, Ecology and Agroecosystems Italia. 215- 227.
- MBTOC. 1997. Report of the Technology and Economic Assessment Panel. UNEP, Nairobi, Kenya, 221 pp.

- MBTOC. 1998. Report of the Methyl Bromide Technical Options Committee. 1998 Assessment of Alternatives to Methyl Bromide. UNEP, Nairobi, Kenya, 354 pp.
- McNeely J.A. 1993. Los espacios protegidos y la biodiversidad: Un nuevo paradigma para el siglo XXI. El Campo 128, 183-200.
- Meadows,D. Más allá de los límites del crecimiento. Ed El País Aguilar. Madrid 1994.
- Mediano, L.: Vivir en el campo. Editorial Integral.
- Mesa Jiménez S. 2001. Recursos fitogenéticos. Adaptación, conservación y mejora. En: J. Labrador-Moreno, M. Altieri. Agroecología y Desarrollo. Aproximación a los Fundamentos Agroecológicos para la Gestión Sustentable de Agrosistemas Mediterráneos. Univ. de Extremadura y Ediciones Mundi-Prensa, Cáceres, Madrid, 307-340.
- Mollison, B.; Slay, R.M. Introducción a la permacultura. Permacultura Montsant. Cornudella.
- Moreira, I. (1977) - Alelopatia. Implicações na Agricultura. ISA. Lisboa
- Morris Gregory. La humanidad y los sistemas ecológicos. Ed Ariel.
- Naredo, J.M. 1991. "La agricultura ecológica en perspectiva". En Cuadernos del Banco de Crédito Agrícola, nº 3, pp. 7-20. Madrid
- Navarro G. (2000). Química agrícola. Ed. Mundiprensa. España
- Needhan, J. Los seres vivos en las aguas dulces. Ed Reverté. Baicelona 1978.
- Nogle, G.R. & Fritz, G.J. (1976) - Introductory Plant Physiology. Prentice-Hall. London
- Oelhaf, R.C. 1978. "Organic Agriculture. Economic and ecological comparison with conventional methods". Allanheld, Osmun and Co. Publishers, INC. Montclair.
- Peñuelas.J. De la Biosfera a la Antroposfera. Ed Barcanova. Barcelona 1988.
- Petit, B.; Hatrival, B.; Lacaberats, R. 1991. "Situation et perspectives des filières de l'agriculture bilogique dans la CEE". AND. París.
- Pimentel D., M. Pimentel. 1979. Food, Energy and Society. Edward Arnold, London.
- Porcuna J.L., J. Arnau, J. Gutiérrez, A. Ocón, V. Zacarés. 2000. Principios fundamentales de la agricultura ecológica. Vida Rural 110.
- Powers L.E., Mcsorley R. (2001) Principios ecológicos en agricultura. Ed. Paraninfo.
- Preston C. El cosmos, la tierra y el hombre. Ed Alianza. Madrid 1988.
- Remmers, G.G.A. 1993. "Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes". En Agricultura y Sociedad. nº 66, pp. 201-220.

- Rice, E.L. (1974) - Allelopathy. 2nd Ed. Ac. Press. New York
- Romero F. 2000. Solarization of strawberry crops in Huelva. Regional Workshop on Methyl Bromide Alternatives for North Africa and Southern European Countries. UNEP, 185-190.
- Ruza Tanio.F. Tratado del medio Ambiente. I y II. Ed Láfer Madrid 1993.
- Samways, M.J. (1990). Control biológico de plagas y malas hierbas. Oikos-Tau.
- Sánchez, M.; Etxaniz, M. 1998. "Estudio de las preferencias en el consumo de productos de agricultura ecológica". En Actas del II congreso de la sociedad Española de Agricultura Ecológica. Agricultura Ecológica y desarrollo rural. Pamplona-Iruña, 25-28 de septiembre de 1996. Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Barcelona.
- Sanz Pech, M. 1993. "Comercialización de productos ecológicos". En I jornadas sobre Agricultura Ecológica: Olivar y Dehesa. Córdoba, 15-16 de abril, pp. 63-65. Excma. Diputación Provincial de Córdoba. Córdoba.
- Sanz, J.M. La Contaminación atmosférica. MOPU.
- Saury, A.: La vida autosuficiente I y II. H. Blume.
- SEAE. 1996. "Agricultura ecológica. Salud para la Naturaleza. Salud para la Vida". Cuaderno elaborado para el II Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. 25-28 de septiembre de 1996. Pamplona.
- Seifert, A.: Agricultura sin venenos. Editorial Integral.
- **Serna J. 1991. "Situación actual de la agricultura ecológica en España". En Cuadernos del Banco de Crédito Agrícola. nº 3. pp. 21-36 Madrid.**
- Seymour, J.: El cultivo de frutales y hierbas. Madrid. H. Blume.
- Seymour, J.: El cultivo de hortalizas. Madrid. H. Blume.
- Seymour, J.: La conservación de alimentos y productos artesanales. Madrid. H. Blume.
- Seymour, J.: La práctica del horticultor autosuficiente. Madrid. H. Blume.
- Seymour, J.: La vida en el campo. Madrid. H. Blume.
- Siddiqi M. R. 1986. Tylenchida: Parasites of Plants and Insects. Farnham Royal, Slough SL2 BN, UK, Commonwealth Agricultural Bureaux. 645 pp.
- Simmons.G. Ecología de los recursos naturales. Ed Omega 1982
- Steiner, R. Curso de agricultura biológico-dinámica. Editorial Rudolf Steiner. Madrid.
- Sutton, B y Harmon.P. Fundamentos de ecología. Ed. Limusa. México 1989 .
- Thun, María y Thun, Matthias. Calendario de agricultura biodinámica Edit. Asociación de Agricultura Biodinámica.

- Thun, María. Sembrar, plantar y recolectar en armonía con el cosmos. Editorial Rudolf Steiner
- Tierney G. 2000. Methyl Bromide: Legislative and regulatory approaches in the European Community. Regional Workshop on Methyl Bromide Alternatives for North Africa and Southern European Countries. UNEP, 97-106.
- Uranga Balanzategi, J. (1995). El compostaje. Monográficos Bio-Lur. Asociación Bio-Lur Navarra. Tafalla.
- Vandermeer J. 1995. The ecological basis of alternative agriculture. Ann. Rev. Ecol Sist. 26, 201-224.
- Varés F. 1998. Status of methyl bromide alternatives in Spain. En: A. Bello, J.A. González, M. Arias, R. Rodríguez-Kábana (Eds). Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries. Phytoma-España, DG XI EU, CSIC, Valencia, Spain, 341-360.
- Villarías Moradillo, J.L. Atlas de malas hierbas. Mundi-Prensa Libros, S.A. Madrid.
- Visions, D. Temas claves sobre sostenibilidad. Permacultura Montsant. Cornudella.
- Wistinghausen, C.; Scheibe, W. (1996). Indicaciones para la elaboración de los preparados biodinámicos. Editorial Rudolf Steiner. Madrid.