

<http://www.agriculturacanaria.com/ecologica.htm>

AGRICULTURA ECOLÓGICA

NOTA: Agricultura ecológica es lo mismo que Agricultura sostenible y Agricultura orgánica. El concepto es muy sencillo, consiste en producir el suficiente alimento (cantidad y calidad) para alimentar de forma sana a la población, sin degradar los suelos y el medio ambiente, de forma lo más autosuficiente posible (para no degradar otros suelos y ambientes del mundo). También interviene la estética, es decir, el paisaje.

NOTA: Hay 2 actividades que se acoplan perfectamente a la agricultura ecológica: el agroturismo y la ganadería extensiva (ecológica).

Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica de Canarias (CRAEC):

Dirección Técnica

C/ Valentín Sanz 4 - 3º

38.003 Santa Cruz de Tenerife

Tel: 922.475.981 / 922.475.982 / 922.475.983

Fax: 922.475.980

juanjose.trianamarrero@gobiernodecanarias.org /
jtrimar@gobiernodecanarias.org

Sede en Las Palmas

Pza. de los Derechos Humanos s/n

Edificio de Usos Múltiples 1 - 4º

35.003 Las Palmas de Gran Canaria

Tel: 928.307.933

Fax: 928.306.702

mnavgon@gobiernodecanarias.org

NOTA: La agricultura ecológica está regulada por el CRAE (Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica), CRAEC en Canarias, que depende de los reglamentos de la Unión Europea.

La sensibilidad ecológica no está reñida con la comodidad, las instalaciones de Energías que no dañan el medio ambiente pueden independizar al agricultor (aunque son caras):

<http://www.schools-in-europe.eu/files/19/memoria.pdf>

(Fallos: La universidad de Barry es Hatfield, no Harfield, fotovoltaica no lleva tilde y en la práctica de los pigmentos vegetales: La clorofila a aparece en todos los seres fotosintéticos excepto algunas bacterias, la b principalmente en algas verdes y plantas, y las c, d y e en algunos protoctistas).

ÍNDICE:

1.- Productos Autorizados

2.- Metodología

3.- Frutales

4.- Rotaciones

5.- Lumbricultura y Humus de lombriz

6.- Empresas

1.- PRODUCTOS AUTORIZADOS:

A) Fertilizantes y acondicionadores del suelo:

NOTA: La cantidad máxima de nitrógeno (N) aportado por abono ganadero es de 170 kgs./Ha al año.

1.- PRINCIPALES:

Estiércol: Abono de corral. Mezcla de excrementos de animales y materia vegetal (cama o lecho). Hay que indicar las especies animales y procedencia (tiene que proceder de ganadería extensiva).

Estiércol seco y gallinaza deshidratada: Abono de corral y de aves de corral. Hay que indicar las especies animales y procedencia (tiene que proceder de ganadería extensiva).

Mezcla de excrementos sólidos de animales (incluida la gallinaza) y estiércol (Ver Estiércol): Mantillo. Hay que indicar las especies animales y procedencia (se tiene que mezclar en la propia explotación).

Excrementos líquidos de animales (mezcla, estiércol semilíquido, orina...): La fermentación y dilución (dosis) deben ser controladas siempre en la propia explotación. Hay que indicar las especies animales y procedencia.

Desechos del cultivo de setas: Mantillo rico en quitina (Fungicida contra Fusarium...). Muy interesante pero escaso en Gran Canaria.

2.- COMPLEMENTARIOS (imprescindibles):

Preparados de microorganismos (Ver Microorganismos no modificados genéticamente): Consiste sobretodo en bacterias del ácido láctico, bacterias fotosintéticas y levaduras. Se les conoce como EM (Effective Microorganisms). Favorecen la nutrición y el desarrollo de las plantas, y las protegen contra plagas y enfermedades. NITROBACTER (Nº Registro: OMDF 0023): Microorganismo fijador de nitrógeno: Concentrado de Azotobacter vinelandii 10 (8) U.F.C./ml. Líquido soluble (José Morera SL), MICOCEL (Nº Registro: OMDF 0021): Extracto hidrolizado de la levadura Saccharomyces cerevisiae (Lida Química SL), PROMYC (Nº Registro: OMDF 0033): Hongos ectomicorrícicos (Mycovitro SL), GLOMYGEL (Nº Registro: OMDF 0034): Hongos endomicorrícicos (Mycovitro SL).

Excrementos de lombrices (humus de lombriz) **e insectos.**

Guano (excrementos de aves marinas).

Productos o subproductos de origen animal: Sangre, pezuña, cuerno, hueso, pescado, carne, plumas, lana, piel, pelo y productos perecederos (lácteos). La piel no puede contener cromo.

Mezclas de materias vegetales fermentadas: Compost (La fermentación produce ácidos húmicos, ácidos fúlvicos...).
CULTIFORT-O (Nº Registro: OMDF 0020): Extracto vegetal con sustancias flavonoides y ácidos orgánicos al 40% (Rafael Sendra Rocher).

Turba: A los cultivos tratados sólo se les puede aplicar turba en semillero. Sólo se puede usar en jardines, ornamentales, forestales y viveros.

Productos y subproductos orgánicos de origen vegetal para abono: Harina de tortas oleaginosas, cáscara de cacao, raicillas de malta...

Algas marinas y sus productos: Corrigen la salinidad y aportan calcio. Se pueden usar mientras se transformen con métodos físicos o biológicos sencillos. En principio esto también se da en la materia activa Laminarin (Ver Productos fitosanitarios: Autorizados).
ALGACAN BASE (Nº Registro: OMDF 0007): Algas pardas (Seaweed Canarias SL), ALGACAN PLUS (Nº Registro: OMDF 0008): Algas pardas y rojas (Seaweed Canarias SL), ALGACAN PREMIUM (Nº Registro: OMDF 0009): Algas pardas, rojas y microalga (Seaweed Canarias SL), ALGACAN TOMATE (Nº Registro: OMDF 0010): Algas pardas, rojas y microalga (Seaweed Canarias SL), ALGACAN VID (Nº Registro: OMDF 0011): Algas pardas, rojas y microalga (Seaweed Canarias SL), ALGACAN CÉSPED (Nº Registro: OMDF 0012): Algas pardas, rojas y microalga (Seaweed Canarias SL), BIOCASA JARDÍN Y PLANTAS

(Nº Registro: OMDf 0013): Algas pardas (Seaweed Canarias SL), BIOCASA CÉSPED (Nº Registro: OMDf 0014): Algas rojas y pardas (Seaweed Canarias SL), ALGAE BASE (Nº Registro: OMDf 0024): Extracto de algas de la especie *Ascophyllum nodosum* al 25% (José Morera SL), ALGAMIX (Nº Registro: OMDf 0025): Extracto natural de algas de la especie *Ascophyllum nodosum* (Lida Química SL), CITOQUIN MIX (Nº Registro: OMDf 0030): Extracto natural de algas de la especie *Ascophyllum nodosum* (Lida Química SL).

Serrín y virutas de madera, compost (mantillo) de corteza y ceniza de madera: No tratados con productos químicos después de la tala.

Arcillas (perlita, vermiculita...).

Fosfato blando natural (roca) en gravilla: Con menos de 90 mgs. de cadmio / kg. de fosfato.

Fosfato natural de calcio y aluminio: Tratado con calor. Con menos de 90 mgs. de cadmio / kg. de fosfato. Sólo en suelos alcalinos (pH>7,5).

Escoria básica: Procede de la industria del hierro (siderurgia). Escaso en Gran Canaria.

Sal de potasio en bruto (kalinite, sylvinite...).

Sulfato de potasio (con sal de magnesio): Obtenido de sal potásica en bruto. Puede contener sal de magnesio.

Vinaza (Stillage) y extractos de vinaza: Excepto vinaza de amonio.

Carbonato cálcico de origen natural (creta, marga, piedra caliza molida, arena caliza, creta fosfatada, mármol...).

Carbonato cálcico y magnesio de origen natural (creta de magnesio, roca de magnesio calcárea molida...).

Sulfato de magnesio (kieserite...): De origen natural.

Solución de cloruro de calcio: Sólo para tratamiento foliar de manzanos con carencia de calcio.

Sulfato de calcio (yeso): De origen natural.

Lima industrial de la producción de azúcar.

Azufre elemental.

Oligoelementos (hierro, cobre, molibdeno, cobalto, manganeso, cinc y boro): Sales y quelatos. Los mencionados son los únicos elementos considerados oligoelementos.

Cloruro de sodio (sal común): Sólo sal de roca (Sal gema).

Polvo de roca o piedra (Ver Arena de cuarzo).

B) Productos fitosanitarios:

1.- TRATAMIENTOS:

Azadiractin (Ver Productos fitosanitarios: Autorización dudosa) extraída de *Azadirachta indica* (árbol de Neem): Insecticida-Acaricida. Sólo mata a las larvas, cuando van a mudar. Es inofensivo para los huevos y puede disminuir el apetito de los adultos. Ataca a casi todas las plagas y tiene algún efecto sobre enfermedades provocadas por hongos y bacterias. Se puede mezclar con piretrinas (Ver), *Bacillus thuringiensis* (Ver)... Es compatible con la fauna auxiliar y las abejas.

Sales potásicas de ácidos grasos vegetales (Ver Otros: Jabón de potasa. Ver Remedios caseros: Jabón de potasa. Ver Productos fitosanitarios: Autorización dudosa. Ver Complementos de los productos biológicos: Jabón blando): “Insecticida” de contacto contra pulgones, mosca blanca, cochinillas, thrips, orugas...
CULTINET (Nº Registro: OMDF 0015): Sales potásicas de ácidos grasos (ácido oleico) al 50% (Rafael Sendra Rocher), **FORCLEAN** (Nº Registro: OMDF 0049): Oleato potásico 15% P/V (Grupo Eibol), **ECOIL** (Nº Registro: OMDF 0050): Oleato potásico 15% P/V (Cultivos Integrados SL).

Vinagre: Diluído (1 litro de vinagre/10 litros de agua). “Insecticida”-Repelente. No se considera producto fitosanitario.

Extractos de plantas (Ver Remedios caseros): No se consideran productos fitosanitarios. **CULTIFORT-O** (Nº Registro: OMDF 0020):

Extracto vegetal con sustancias flavonoides y ácidos orgánicos al 40% (Rafael Sendra Rocher).

Cera de parafina: Protege contra el stress hídrico en transplantes.

Cera de abejas: Agente para la poda, impide la entrada de hongos y otras enfermedades. No se considera producto fitosanitario.

Gelatina (agua de cola arábica): "Insecticida". Atrapa a insectos pequeños (pulgones, cochinillas...). No se considera producto fitosanitario.

Lecitina (de soja): Fungicida. No se considera producto fitosanitario.

Polisulfuro de cal (Ver Productos fitosanitarios: Autorización dudosa): Acaricida-Fungicida (Oídio...)-Insecticida (Diáspidos, orugas...) para tratamientos de invierno.

Permanganato potásico (Ver Productos fitosanitarios: Autorización dudosa. Azufre micronizado + Permanganato potásico): (Acaricida)-Fungicida-Bactericida. No se puede mezclar con sustancias orgánicas (rotenona, microorganismos... Ver).

Arena de cuarzo (dióxido de silicio o sílice): "Fungicida"- "Repelente" (Evita que los pulgones se alimenten). No se considera producto fitosanitario. Se aplica por espolvoreo o disuelto en agua. Hay que usar mascarilla. Ver Polvo de roca.

Azufre (Todos los que no van mezclados. Ver Productos fitosanitarios: Autorización dudosa): Acaricida-Fungicida-Repelente. No se puede mezclar con aceites minerales (de verano, de invierno. Ver) ni con sustancias alcalinas. Mejor sólo en espolvoreo y cuando no haya más remedio. Debe llegar a toda la planta. Cuidado, porque a más de 25° C puede quemar los brotes tiernos.

Fosfato férrico (Ver Productos fitosanitarios: Autorizados): Molusquicida o helicida.

Aceites vegetales (de menta, pino, alcaravea, neem, girasol...): El aceite de neem (Ver Azadiractin) es insecticida-acaricida-repelente, el aceite de pino y el de menta son mojantes-adherentes (coadyuvantes) para mejorar la acción de fungicidas, insecticidas... (Además el de pino tiene algún efecto bactericida y el de menta es repelente de mosquitos) y el de alcaravea inhibe la germinación (por ejemplo de papas almacenadas). El aceite de girasol se emplea para los frutos de tomate (Ver Complementos de los productos fitosanitarios). El resto no se consideran productos fitosanitarios. Todos frenan las cochinillas, que mueren por asfixia. El aceite de neem se extrae sobretodo del fruto y es efectivo contra pulgón, mosca blanca, cochinillas, ácaros, minadores, thrips, moscas, escarabajos, polillas, piojos y chinches. Hay que pulverizarlo al amanecer o al atardecer y la preparación tiene que ser ácida (pH 5,5). Para regularla: Ver Ácidos. Puede mezclarse con jabón de potasa (Ver).

Piretrinas extraídas de *Chrysanthemum cinerariaefolium*: Insecticida-"Acaricida"-Repelente. Actúa por contacto y se degrada muy rápido, aunque tiene un efecto fulminante. Para mejorar la persistencia se mezclan con Aceite parafínico (Ver). Aplicar al atardecer por pulverización dirigida. Ver Pelitre (Productos fitosanitarios: Autorización dudosa).

Microorganismos no modificados genéticamente (bacterias, virus y hongos. Ver Preparados de microorganismos):

- Trichoderma polysporum, Verticillium lecanii (Lecanicillium longisporum y Lecanicillium muscarium): Ver Productos Biológicos.
- Ampelomyces quisqualis, Bacillus thuringiensis Aizawai, Israelensis, Kurstaki y Tenebrionis, Beauveria bassiana, Coniothyrium minitans, Gliocladium catenulatum, Metarhizium anisopliae var. anisopliae, Paecilomyces fumosoroseus, Streptomyces griseoviridis y Trichoderma harzianum: Ver Productos fitosanitarios: Autorizados.
- Virus de la polihedrosis nuclear de Spodoptera exigua: Ver Productos fitosanitarios: Autorización dudosa.
- Granulosis virus, Trichoderma viride...: Ver Fauna auxiliar 2.
- Es posible que también entren en este grupo los nematodos (Heterorhabditis bacteriophora, Heterorhabditis megidis, Phasmarhabditis hermaphrodita, Steinernema carpocapsae y Steinernema feltiae): Ver Productos Biológicos.

NOTA: Mucho cuidado al comprarlos, porque existen distintas cepas (razas) contra diferentes plagas-enfermedades en diferentes cultivos.

Aceite parafínico (Ver Complementos de los productos fitosanitarios): Insecticida (cochinillas, mosca blanca, pulgones, thrips...)-Acaricida.

Aceite de verano y Aceite de invierno (Ver Productos fitosanitarios: Autorización dudosa): Insecticidas-Acaricidas. Sólo en frutales, olivos y cultivos tropicales. No se pueden mezclar con azufre ni sus derivados.

Compuestos de cobre: Hidróxido cúprico, Sulfato de cobre, Oxiclورو de cobre y Óxido cuproso (Ver Productos fitosanitarios: Autorización dudosa): Fungicidas-Bactericidas. Máximo 6 kgs. de cobre/Ha al año.

Rotenona (no registrada en España, sólo mezclada) extraída de *Tephrosia* spp., raíces de *Derris elliptica*, *Lonchocarpus* spp. (No autóctonas) y semillas de *Verbascum thapsus* (Autóctono: Por confirmar): Insecticida-Acaricida de todo tipo de insectos y ácaros (También mata a la fauna auxiliar. No se deben realizar sueltas). Actúa por contacto e ingestión. Se aplica con el follaje mojado, pulverizando por el haz y por el envés de las hojas. No se puede mezclar con sustancias alcalinas. Se degrada con el sol y el calor. Es venenosa para los peces pero casi inocua para el ser humano. El producto no debe llegar a estanques, presas... Cuidado al comprarla, hay diferentes productos (formulaciones y origen) para diferentes cultivos y plagas.

Extracto de Quassia amara (No autóctona. No registrado en España): Insecticida-Acaricida-Repelente. Actúa por contacto y por ingestión. No se debe aplicar con altas temperaturas (Aplicar al amanecer o al atardecer). Se aplica por pulverización foliar (a las hojas) o al suelo. Sobre las hojas hay que pulverizar el haz y el envés. Antes de disolverlo hay que ajustar el pH del agua (7-8). En semillero-vivero mejora el crecimiento. Se puede mezclar con aceites y jabón de potasa.

Etileno: Gas que se emplea para madurar artificialmente los plátanos recolectados. Es una hormona vegetal. No se considera producto fitosanitario.

Sulfato potásico de aluminio (kalinite o kalinita): Fungicida para plátanos recolectados, que hace que floten en el tanque de lavado. Impide la maduración. No se considera producto fitosanitario.

2.- EN TRAMPAS:

NOTA: Las trampas se deben tratar como residuos agrícolas y su contenido nunca debe entrar en contacto con el cultivo ni con el medio ambiente.

Proteínas hidrolizadas (Ver Complementos de los productos fitosanitarios) y **Fosfato diamónico** (no registrado en España): Atrayentes de dípteros.

Feromonas: Atrayentes y técnica de confusión sexual. Ver Feromonas. Ver Complementos de los productos biológicos.

Trampas: TEPHRI-TRAP RED AGRICHEM (Nº Registro: OMDF 0211): Trampa de plástico para captura de moscas de la fruta (Utiplas, distribuido por Agrichem SA), TRAMPA DELTA "INRA" AGRICHEM (Nº Registro: OMDF 0219): Trampa triangular de polipropileno y placa de cartón, para detección de polillas pequeñas (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), TRAMPA McPHAIL AGRICHEM (Nº Registro: OMDF 0223): Trampa de plástico para captura de moscas (Utiplas, distribuido por Agrichem SA), TRAMPA FUNNEL AGRICHEM (Nº Registro: OMDF 0224): Trampa tipo embudo de plástico para captura de grandes mariposas y polillas (Utiplas, distribuido por Agrichem SA). Difusores (Cápsulas de feromona): Grapholita molesta (Nº Registro: OMDF 0210): No está en Canarias (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), Prays citri (Nº Registro: OMDF 0212): Ver Plagas (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), Quadraspidiotus perniciosus (Nº Registro: OMDF 0213): Ver Plagas (Intrachem Bio Italia S.P.A., distribuido por Agrichem SA), Lobesia botrana (Nº Registro: OMDF 0214): No está en Canarias (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), Heliothis

(*Helicoverpa*) *armigera* (Nº Registro: OMDF 0215): Ver Plagas (Intrachem Bio Italia S.P.A., distribuido por Agrichem SA), *Lymantria dispar* (Nº Registro: OMDF 0216): No está en Canarias (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Dacus oleae* (Nº Registro: OMDF 0217): Está en Canarias pero sólo ataca al olivo (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Anarsia lineatella* (Nº Registro: OMDF 0218): No está en Canarias (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Eupoecilia ambiguella* (Nº Registro: OMDF 0220): No está en Canarias (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Cydia pomonella* (1 mg.) (Nº Registro: OMDF 0221): Ver Plagas (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Cydia pomonella* (10 mg.) (Nº Registro: OMDF 0222): Ver Plagas (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Ceratitis capitata* (Nº Registro: OMDF 0225): Ver Plagas (Intrachem Bio Italia S.P.A., distribuido por Agrichem SA), *Spodoptera exigua* (Nº Registro: OMDF 0226): Ver Plagas (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Ostrinia nubilalis* (Nº Registro: OMDF 0227): Ver Plaguillas (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Pandemis heparana* (Nº Registro: OMDF 0228): No está en Canarias (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Scotia (Agrotis) segetum* (Nº Registro: OMDF 0229): Ver Plagas (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Chrysodeixis chalcites* (Nº Registro: OMDF 0230): Ver Plagas (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Adoxophyes orana* (Nº Registro: OMDF 0231): No está en Canarias (Bioprox, distribuido por Agrichem SA), *Grapholita funebrana* (Nº Registro: OMDF 0232): No está en Canarias (Bioprox, distribuido por Agrichem SA).

Piretroides: Insecticidas. Sólo se pueden emplear Deltametrin y Lambda cihalotrin. Sólo contra *Ceratitis capitata* (Ver Plagas). Sólo en trampas con atrayentes. Ver Productos fitosanitarios: Autorizados.

C) Otros:

Resina y aceite de pino: Adherente y humectante. Coadyuvante (Protector solar) para *Bacillus thuringiensis* (Ver). Frena a las hormigas aplicado en los hormigueros.

Caseína: Adherente empleado para prevenir virus contagiados por insectos.

Jabón de potasa (blando, suave, negro, blanco, neutro o de Marsella): Ver Sales potásicas de ácidos grasos vegetales. Mojante-Adherente para rotenona (Ver) y piretrinas (Ver). Con algún efecto insecticida (cochinillas, pulgones...)-acaricida y fungicida (botritis, mildew, oídio, negrilla...). Lava la melaza segregada por áfidos (Homoptera). No se debe mezclar con derivados del cobre. No se debe usar con agua dura.

Ácidos (ácido acético, ácido cítrico, ácido láctico y otros ácidos orgánicos): Bajan el pH del agua (Acidifican). El más interesante es el ácido cítrico. PRIMARENC (Nº Registro: OMDF 0027): Ácido ascórbico o Vitamina C (Lida Química SL), PRIMAX (Nº Registro: OMDF 0029): Ácido ascórbico o Vitamina C (Lida Química SL).

Cal apagada (hidróxido de calcio), hidróxido de potasio (potasa cáustica), bicarbonato sódico: Suben el pH (Alcalinizan) y también tienen efectos fitosanitarios. El más interesante es la cal apagada. El bicarbonato sódico previene la antracnosis, el mildew y el oídio (y el tizón de la cebolla) y actúa contra cochinillas y pulgones (Ver Remedios caseros).

Aminoácidos: GLUTABION (Nº Registro: OMDF 0022): Glutación reducido (γ-glutamilcisteinilglicina). Provoca la brotación en vid, frutales y platanera (Lida Química SL).

Sal de potasio del ácido sórbico: STRESSOIL (Nº Registro: OMDF 0026): Conservante fungicida-bactericida para zumos y mostos. Actúa contra las levaduras impidiendo la fermentación (Lida Química SL).

D) Semillas:

Semillas autorizadas en agricultura ecológica en España. Registro:

<http://www.mapa.es/es/alimentacion/pags/ecosemillas/intro.htm>

Se pueden emplear semillas no ecológicas cuando:

- no estén tratadas con productos no autorizados.
- no sean transgénicas.
- no haya disponibilidad de esa especie y variedad de producción ecológica en el mercado.
- se haya pedido autorización a la autoridad de control para su empleo.

E) Acolchados:

Papel: Biodegradable, limpio y acaba con las malas hierbas, pero se desgarran y se desintegran por los bordes. Recomendado para lechuga.

Celulosa en gránulos: Biodegradable, dosificable, fácil de usar y acaba con las malas hierbas, pero es muy caro. Para todo tipo de plantas.

Almidón y plástico biodegradable: Biodegradable, barato, ligero y no se desgarran, pero hay que diseñar la plantación de antemano. Recomendado para lechuga y pepinillo.

Hojas de polietileno: Barato, limpio y acaba con las malas hierbas, pero difícil de quitar y se debe gestionar como residuo agrícola. Recomendado para lechuga, pepinillo, zanahoria y cultivos en invernadero.

2.- METODOLOGÍA:

NOTA: Uno de los grandes problemas de la agricultura ecológica es la contaminación que llega de fábricas y carreteras, pero sobretodo de los campos vecinos, ya sea por deriva de productos químicos pulverizables o incluso polen de transgénicos, ya sea por escorrentías o contaminación de aguas subterráneas. Probablemente en Gran Canaria debería ser obligatorio el uso de boquillas antideriva en los tratamientos por pulverización.

Trazabilidad (Es una traducción mediocre de la palabra inglesa tracking, que significa seguimiento): Notificar al CRAEC y ajustarse a todo lo que manden. Hay que rellenar una serie de documentos y anotar todo lo que pueda tener alguna relevancia. Llevar un cuaderno de plantación meticuloso (si puede ser diario) es importante siempre, pero en agricultura ecológica más. Anotar fecha de adquisición de cualquier producto (si puede ser adjuntando factura) acompañado de los datos del proveedor, cantidad de producto, tipo de envase.... Anotar fecha, dosis y hora de aplicación de cualquier producto o acción (siembra, poda, abonos, productos fitosanitarios...) acompañado de cualquier incidencia (lluvia, helada, viento, calima, temperatura diurna, nocturna, del suelo, del aire, en caso de riego pH del agua, cultivos vecinos, cultivos asociados...). Si no tiene comprador para sus productos pruebe con hospitales, escuelas, asociaciones de comercio justo... que son los que más los demandan.

Reconversión: Todas las normas se tienen que aplicar en las parcelas desde 2 (herbáceas) o 3 (leñosas) años antes de que los

productos se vendan con la indicación “Agricultura Ecológica”. Se cuenta desde la última fecha en la que se usó un producto no autorizado. Si no es comprobable se empieza desde cero, pero desde el 2º año se puede indicar “Reconversión a la Agricultura Ecológica”.

Herramientas: La escarificadora se suele emplear a la salida del invierno. El arado de vertedera se debe usar lo menos posible. El cultivador es la herramienta más útil porque permite recomponer el suelo a placer (30 cms. de profundidad). El vibrocultor también es muy práctico. Las gradas de disco (15 cms. de profundidad) para hacer el primer corte. La fresadora y las gradas de cadenas para mejorar el suelo y controlar malas hierbas. La cortadora es esencial para incorporar la poda al suelo.

Método de cultivo: El caballón (camellón) es el método más compatible con las normas. También se puede sembrar en bancadas, terrazas...

Riego: No se puede usar agua depurada o residual, excepto en algunos casos concretos, demostrando por análisis que no contiene contaminantes. Tampoco se deben emplear aguas salinas. Es preferible el riego por goteo o localizado.

Fertilización:

No se pueden emplear productos químicos solubles porque matan seres vivos que mantienen el suelo fértil (microorganismos, lombrices...), degradan los suelos y contaminan los acuíferos. Se debe emplear materia orgánica (estiércol, compost, humus...). Hay muchas formas de favorecer la fertilidad del suelo: Se debe rotar con leguminosas, plantas de familias o géneros diferentes, con plantas de raíces superficiales y profundas, para obtención de flor, fruto, hoja, tallo y raíz, en definitiva que no compartan plagas,

enfermedades, requerimientos nutricionales ni “estilo de vida” (Ver Rotaciones).

ABONO VERDE: Se suele hacer en invierno. Consiste en sembrar y cuando se ha completado el desarrollo vegetativo segar y enterrar. Lo normal es emplear una mezcla de leguminosas y cereales, cultivados y segados juntos. Se suelen emplear leguminosas (porque fijan el nitrógeno de la atmósfera), brasicáceas (familia de la col, porque la raíz es profunda y remueve el suelo) y gramíneas (hierbas-cereales, porque crecen muy rápido y aportan mucha materia orgánica), girasol (*Helianthus annuus*) y trigo sarraceno o alforfón (*Polygonum fagopyrum*). El césped inglés (*Lolium perenne*) y otras hierbas aportan ácidos con efecto nematicida. Antes de enterrar la masa vegetal hay que dejarla secar sobre el suelo. No se debe enterrar profundo (necesita el contacto con el aire). Se aplica con una labor superficial. También se puede hacer con las malas hierbas. Es especialmente importante en cultivos leñosos en los que no se puede rotar. En estos últimos también se pueden intercalar cultivos. Hay que tener mucho cuidado con las posibles enfermedades y plagas que alojan las plantas que se van a enterrar.

COMPOST: Sirve para conservar tanto estiércol como materia orgánica. Se puede hacer compost de muchas formas, se emplean materiales orgánicos con nitrógeno y celulosa (estiércol, purín, restos de leguminosas...), con carbono (serrín, restos forestales o de poda, pinocha, paja, vegetales secos...), con celulosa (vegetales verdes, hierba) y agua, en una pila de unos 1,5 metros de altura. Se alternan capas líquidas, húmedas y secas. Los materiales sólidos (paja, corteza y restos de poda) hay que triturarlos o picarlos. No se debe compactar y se le debe dar la vuelta al tiempo porque necesita aire (oxígeno). Conviene añadir tierra. Cuidado con los restos vegetales, pueden contener productos químicos. La temperatura que alcanza (70° C) elimina semillas de malas hierbas, plagas y muchas enfermedades. Una forma sencilla de hacer compost:
Drenaje: Leña gorda (abajo). Capa de hierba seca. Capa de estiércol. Hierba verde. Todo esto hasta 1,70 ms. de altura (Se repite el proceso cuantas veces se desee). Se tapa con hojas de palmera seca. Se riega varias veces (2-3 veces al mes) quitando las hojas de palmera. Llega a una temperatura de 80° C en el interior.

Que no quede muy húmedo para que no se pudra. A los 3 meses se le da la vuelta a las capas sobre un drenaje nuevo. Duración del proceso: 4-5 meses. Para obtener pequeñas cantidades de compost se recogen desechos vegetales, se trituran y se coloca una capa en una bolsa de plástico oscuro con el fondo agujereado (agujeritos pequeños), encima se echa un poco de tierra y agua, se repite el proceso (capas alternas de vegetales triturados y tierra-agua) hasta que la bolsa está casi llena, se deja un poco de aire en la parte de arriba y se cierra.

NOTA: Se puede tratar el suelo o el compost (para no tener que voltearlo ni airearlo) con preparados de microorganismos o biodinámicos (Ver Preparados de microorganismos).

NOTA: Cuidado con las dosis y grado de descomposición. El exceso de materia orgánica favorece el asentamiento de nematodos y hongos (plagas y enfermedades), el exceso de nitrógeno favorece la propagación de arañas rojas (plaga)...

Plagas y enfermedades:

Se deben elegir las especies y variedades adecuadas al terreno, al ambiente y al momento de cultivar (tipo de suelo, estructura... plagas, enfermedades...). Asociar cultivos y barreras (setos...). Las malas hierbas se deben arrancar "a mano" o con medios mecánicos o físicos (térmicos). Se pueden emplear productos biológicos (Ver Productos Biológicos). Las malas hierbas no se deben quemar pero está autorizado (Ver Leyes). Se pueden emplear remedios caseros (Ver Remedios caseros).

3.- FRUTALES:

NOTA: Los frutales por ser plantas perennes (En realidad se dice vivaces) se deben gestionar con mucha precaución.

- 1.- Elegir bien el lugar de plantación: Alejado de fuentes de contaminación (cultivos no ecológicos, fábricas, carreteras...). El contenido de metales pesados del suelo debe ser mínimo (Analizar).

- 2.- Elegir variedades apropiadas teniendo en cuenta clima, suelo, y calidad y disponibilidad del agua.

- 3.- El espacio entre filas debe estar cubierto 9 meses al año para evitar la erosión y mejorar el paisaje. También es un punto a favor dejar intactas las características naturales o tradicionales del suelo (piedras grandes, estanques, senderos, pequeños ecosistemas...).

- 4.- Las malezas que crecen albergan la fauna auxiliar y a los polinizadores (Plantas de floración temprana).

- 5.- Se deben asociar cultivos a los lados de los árboles.

- 6.- Se pueden fabricar nidos con montones de ramas, piedras o casetas para pájaros, que pueden albergar animales útiles.

- 7.- Se pueden plantar setos en forma de barrera, de árboles o arbustos autóctonos cerca del cultivo, con una o dos franjas de hierba alrededor, de unos 3 metros de ancho.

8.- Las praderas no se tratan con fertilizantes y se siegan 1 ó 2 veces al año.

9.- Las plantas autóctonas aumentan las poblaciones de polinizadores y disminuyen las de pulgones.

10.- Es muy importante que la variedad elegida sea resistente a las enfermedades más comunes o dañinas de la zona.

11.- Se debe usar una plataforma para no apoyar la maquinaria directamente sobre el suelo.

12.- Para evitar pudriciones (hongos y bacterias) se deben favorecer la ventilación y luminosidad del cultivo (orientación de la plantación y poda).

4.- ROTACIONES:

La rotación favorece la regeneración del suelo, frena las plagas e impide la proliferación de malas hierbas concretas.

NOTA: Los criterios que se exponen a continuación tienen algunas excepciones pero se pueden seguir a rajatabla sin problema.

No se deben repetir cultivos de la misma familia:

Familia ALLIACEAE o Liliaceae: cebolla, ajo, espárrago, puerro...

Familia APIACEAE o Umbelliferae: zanahoria, apio, hinojo, cilantro, perejil...

Familia BORAGINACEAE: borraja...

Familia BRASSICACEAE o Cruciferae: coles, nabo, rábano, berros, mostaza...

Familia CHENOPODIACEAE: beterrada, acelga, espinaca...

Familia COMPOSITAE o Asteraceae: lechuga, escarola, achicoria, endibia...

Familia CUCURBITACEAE: melón, calabacín, pepino, sandía, calabaza...

Familia FABACEAE o Leguminosae: habichuela, arveja, judías, trébol, chochos...

Familia POACEAE: gramíneas y cereales (millo, trigo, avena...).

Familia SOLANACEAE: papa, pimiento, berenjena, tomate, tabaco...

NOTA: Las leguminosas regeneran el suelo, son prácticamente imprescindibles en cualquier rotación, sobretodo como cultivo anterior a las plantas más consumistas.

Tampoco se deben repetir cultivos para la obtención de la misma parte de la planta:

FLOR o Inflorescencia: coliflor, brócoli, manzanilla, muchas aromáticas y ornamentales...

HOJA: lechuga, escarola, puerro, col, acelga, espinaca, borraja...

TALLO: apio, papa (el tubérculo es un tallo subterráneo), espárrago, borraja...

RAÍZ: zanahoria, cebolla y ajo (a menudo son excepciones a esta norma), nabo, rábano, beterrada, puerro...

FRUTO: calabacín, pimiento, tomate, pepino, melón, habichuela, millo, chochos...

También se debe rotar entre plantas con distinta profundidad:

Raíz SUPERFICIAL: col y similares (la mayor parte de la raíz), cebolla y ajo, lechuga y similares, papa, fresa-fresón, millo, espinaca...

Raíz INTERMEDIA: pepino, zanahoria, melón, habichuela, nabo, berenjena, beterrada, judías, arveja...

Raíz PROFUNDA: tomate, pimiento, calabacín, sandía, calabaza, batata, alcachofa, espárrago, cardo...

NOTA:

Cultivo: Requisitos nutricionales ("Puesto en la rotación": 1º, 2º, 3º, 1º, 2º, 3º...)

Cultivo anterior: El/los mejor(es) posible(s).

Cultivo posterior: El/los mejor(es) posible(s).

NOTA: Es conveniente (necesario) alternar con barbecho o ganado en las rotaciones, especialmente tras los cultivos más consumistas ("primeros" en la rotación) o cuando el suelo esté muy degradado.

AJO: Muy bajos, altos niveles de nitrógeno son muy perjudiciales (3º). No se debe volver a plantar en al menos 2 años.

Cultivo anterior: papa, lechuga, col.

Cultivo posterior: leguminosas (judías, arveja...).

APIO: Altos (1º)

Cultivo anterior: leguminosas, espinaca.

Cultivo posterior: mostaza.

ARVEJA: Bajos, el exceso de materia orgánica es perjudicial para la producción pero beneficioso para el abono verde (3º). Materia orgánica muy descompuesta. No se debe repetir el cultivo en al menos 4 años.

Cultivo anterior: cereales.

Cultivo posterior: cereales.

CALABACÍN: Altos (1º). Soporta gran cantidad de materia orgánica, incluso poco descompuesta.

Cultivo anterior: leguminosas (judías, arveja...).

Cultivo posterior: mostaza.

CEBOLLA: Medios (2º). Materia orgánica muy descompuesta.

Cultivo anterior: mostaza, trigo.

Cultivo posterior: achicoria, calabaza, millo, papa, judía verde, beterrada, cereales de verano (trigo, cebada).

COL: Altos (1º)

Cultivo anterior: leguminosas (judía verde, arveja, judías), rábano, espinaca.

Cultivo posterior: espinaca, papa temprana, judía verde.

COL CHINA: Medios (2º)

Cultivo anterior: lechuga.

Cultivo posterior: mostaza.

COLIFLOR: Medios (2º)

Cultivo anterior: espinaca, calabaza.

Cultivo posterior: pimiento.

COLINABO: Medios (2º)

Cultivo anterior: espinaca, lechuga y similares.

Cultivo posterior: papa, cereales.

FRESA-FRESÓN: Altos (1º ó 2º). Aguanta mucha materia orgánica.

Cultivo anterior: leguminosas (judías).

Cultivo posterior: col.

JUDÍA VERDE: Muy bajos (3º). Regenera el suelo.

Cultivo anterior: zanahoria, col, millo, beterrada, cereales (trigo...).

Cultivo posterior: achicoria, papa, melón, cereales (trigo...), beterrada, lino.

LECHUGA y similares (achicoria, escarola...): Bajos (2º ó 3º). No se debe cultivar 2 veces seguidas.

Cultivo anterior: cereales.

Cultivo posterior: pepino, papa.

MELÓN: Altos (1º)

Cultivo anterior: acelga, espinaca, leguminosas.

Cultivo posterior: cereales (centeno).

PAPA: Medios (2º). Soporta gran cantidad de materia orgánica, incluso poco descompuesta.

Cultivo anterior: trigo, cebolla, judía verde, lechuga, cereales, lino.

Cultivo posterior: judía verde, cereales (avena, trigo, centeno), chochos.

PEPINO: Altos (1º). Se puede cultivar después del tomate.

Cultivo anterior: judía verde... (judías), mostaza.

Cultivo posterior: mostaza.

PIMIENTO: Altos (1º). No se debe repetir el cultivo en al menos 3 años.

Cultivo anterior: coliflor, judías.

Cultivo posterior: lechuga y similares.

PUERRO: Muy altos (1º)

Cultivo anterior: colinabo, lechuga y similares.

Cultivo posterior: zanahoria, perejil.

TOMATE: Muy altos (1º). Se puede rotar consigo mismo, aunque no es recomendable.

Cultivo anterior: colinabo, espinaca, mostaza.

Cultivo posterior: mostaza.

ZANAHORIA: Bajos, compost o estiércol descompuesto (2º ó 3º). No se debe repetir el cultivo en al menos 4 años.

Cultivo anterior: puerro, millo.

Cultivo posterior: judía verde, achicoria.

NOTA: El centeno es el cereal que mejor se puede rotar consigo mismo, incluso durante años. La beterrada es un buen cultivo anterior a la cebada. La avena es uno de los mejores forrajes.

Con estos 4 criterios (no repetir familias, no repetir producto, profundidad y requisitos nutricionales) las posibilidades son infinitas. Se pueden diseñar rotaciones de 4 y hasta 6 años.

NOTA IMPORTANTE: Dependiendo de las plagas, enfermedades y alteraciones que aparezcan se puede ir cambiando el diseño original, de forma que el cultivo posterior no sea sensible a dichas plagas, enfermedades y problemas relacionados con el ambiente.

5.- LUMBRICULTURA Y HUMUS DE LOMBRIZ:

Lombrices autóctonas (en negrita las más interesantes en agricultura): **Allolobophora caliginosa** (introducida), Allolobophora chlorotica, Allolobophora georgii (Por confirmar), Allolobophora moebii ssp. moebii y ssp. tenerifana (Por confirmar), Allolobophora molleri (Por confirmar. Sólo está en La Palma), Allolobophora rosea (Por confirmar), Allolobophora trapezoides (introducida), Dendrodrilus rubidus, Dendrodrilus subrubicundus, Dendrobaena byblica (Por confirmar), Dendrobaena cognetti (Por confirmar), Dendrobaena hortensis (introducida: Por confirmar), Dendrobaena lusitana (Por confirmar), Eisenia andrei, Eisenia eiseni, **Eisenia fetida**, Eisenia parva (introducida), Eiseniella tetraedra (introducida),

Lumbricus castaneus (introducida: Por confirmar), **Lumbricus rubellus** (Por confirmar), **Lumbricus terrestris**, Octodrilus complanatus, Octolasion lacteum.

Allolobophora caliginosa o Helodrilus caliginosus: Lombriz de campo. Mide 6-13 cms. de largo. Poco reproductiva. Muy efectiva. Asociada a las raíces.

Eisenia fetida o foetida o foetida foetida: Lombriz roja de California. Es una selección americana y la más usada en lumbricultura. Mide 7-10 cms. de largo, se reproduce bien, vive muchos años y es el productor de humus más eficaz.

Lumbricus rubellus: Lombriz común. Ver Lumbricus terrestris.

Lumbricus terrestris: Lombriz común, gris o de noche. Mide 9-30 cms. de largo. Es común en pastos y cultivos. Es gregaria y nocturna. Es capaz de romper los suelos compactos. Llega a varios metros bajo tierra.

Las lombrices se crían en lechos o literas de materia orgánica (puede ser basura orgánica, incluso doméstica). Se puede emplear estiércol de excrementos de caballo, vaca (ternera), oveja o conejo (desecado) con pH neutro y 20-25% de celulosa (hierbas, papel o cartón). Temperatura optima: 20-25° C (hay que enfriar la mezcla con agua constantemente porque la fermentación de la basura la aumenta mucho). Humedad relativa: 80%. Cantidad de celulosa mínimo: 20-25%. Contenido máximo de proteínas: 19%. Si hay demasiada proteína el clitelo (parte ensanchada de la lombriz) se hincha y las lombrices se tornan rosadas o pálidas. Es el problema más grave del cultivo de lombrices.

Las lombrices se pueden criar en exterior o en interior. El fondo puede ser un cajón de maderos o de polietileno (con el fondo agujereado). Primero se esparce una capa de paja o hierba de unos 10 cms. de grosor. Luego se coloca una capa de estiércol (u otra materia orgánica) de más de medio metro de alto. Se riega y se cubre con una capa de paja o hierba de otros 10 cms. La fermentación hace que la temperatura aumente muchísimo (70° C). A los días se remueve, se riega y se deja fermentar otra vez. Cuando la temperatura interior baja de 30° C se pueden empezar a criar lombrices. La temperatura óptima ronda los 20° C. Para introducir las lombrices se quita la capa superior de paja, se riega y se colocan las lombrices. Colocar las primeras lombrices en un extremo del cajón. Se añade basura orgánica diariamente, sin tapar las lombrices, hacia el otro extremo del cajón y se cubre la superficie con tierra o humus de lombriz. Al tiempo se puede echar la basura encima de las lombrices. Se riega regularmente pero con moderación, que el lecho esté siempre húmedo pero no encharcado. Cuando el cajón está lleno se puede hacer otro con lombrices producidas por el primero y así sucesivamente. Cuando la basura se convierte en una masa oscura (Ver Compost) hay que sacar las lombrices. Esto ocurre en pocos meses. Primero se deja de echar basura durante unos días, se cubre la masa con 5 cms. de estiércol fermentado (descompuesto), se riega y se cubre con paja y hierba. En menos de una semana se saca la capa superficial (10 cms.) con las lombrices que han subido a comer, que sirven para volver a empezar el proceso o para el comercio. Esa capa de estiércol contiene huevos que darán muchísimas lombrices, que se pueden extraer otra vez en unas 3 semanas. Con la materia producida se forma una montaña lo más alta posible, se deja secar la masa orgánica al sol durante unos días, se cubre de paja y se tapa con una lona negra para mantener la humedad y que no germinen semillas. Las lombrices irán hacia abajo. Se repite el proceso 2 ó 3 veces hasta que la mayoría de las lombrices estén separadas de la materia orgánica. La materia orgánica se deja reposar para que se seque y ya se considera humus de lombriz, aunque conviene filtrarlo. El humus protege la raíz de bacterias y nematodos, produce hormonas vegetales y nutre la planta. Se puede usar sin limitación. El cajón de cría debe estar tapado para que no le incida directamente la luz solar. También se pueden criar en tolvas, echando la basura por arriba y recogiendo el humus por abajo. La única precaución que hay que tener es echar la basura sólo por un lado para no asfixiar a las lombrices con el calor de la fermentación de la nueva basura. En invierno, si la temperatura baja

de 15° C se añade más basura para subir la temperatura y se riega menos. Para evitar enfermedades se debe probar la basura con unas pocas lombrices durante un par de días, controlar temperatura (15-30° C) y humedad (80%) y si se echan preparados, tener cuidado con la dosis.

Los depredadores más comunes de lombrices son roedores, lagartos, ranas, pájaros, y algunos artrópodos (bichos) y moluscos. Para que los pájaros no puedan excavar se tapa el lecho con ramas o redes que también ayudan a mantener la humedad. Hay que evitar que entren gorgojos, hormigas, moscas... que compiten con las lombrices. Lo más eficaz puede ser el fuego. Para que no entren moscas se debe tener siempre la superficie cubierta con tierra o humus de lombriz.