

TÉCNICAS Y TRATAMIENTOS ECOLÓGICOS PARA HUERTOS URBANOS



Octubre 2014

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. QUE ES UN AGROSISTEMA	5
2. PLAGAS Y ENFERMEDADES	6
2.1. ÁCAROS.....	7
2.2. COCHINILLAS	9
2.3. ESCARABAJO DE LA PATATA.....	11
2.4. MINADOR DE LA HOJA DEL TOMATE	13
2.5. MOSCA BLANCA.....	15
2.6. MOSCA DE LA FRUTA.....	17
2.7. POLILLA DE LA PATATA	19
2.8. PULGONES	21
2.9. TALADRO DEL MAÍZ.....	23
2.10. TRIPS.....	25
2.11. TUTA ABSOLUTA	27
2.12. HONGOS	29
2.12.1. Grupo Protozoa	29
2.12.2. Grupo Chromista	29
2.12.3. Grupo Fungi	30
2.13. NEMATODOS, BACTERIAS Y VIRUS.....	32
2.13.4. Nematodos	32
2.13.5. Bacterias	34
2.13.6. Virus	35
3. TRATAMIENTOS ECOLÓGICOS.....	38
3.1. NORMATIVA SOBRE AGRICULTURA ECOLÓGICA	38
3.2. NORMATIVA EUROPEA	39
3.3. NORMATIVA COMUNIDAD VALENCIANA	42
3.4. TIPOS DE TRATAMIENTOS	43
3.4.7. Técnicas empleadas en el cultivo ecológico.....	43
3.4.8. El laboreo y escarda (desherbado).....	44
3.4.9. Utilización de nutrientes	45
3.4.10. Eliminación de restos del cultivo anterior	46
3.4.11. Desinfección de las herramientas y aperos.....	46
3.4.12. Instalaciones de riego apropiadas.....	47
3.4.13. Cubrir balsas de riego	47
3.4.14. Diversificación de hábitats.....	48
3.4.15. Tratamientos con fitosanitarios.....	49
3.4.16. Tratamientos con productos de origen vegetal.....	54

3.4.17. Tratamientos con productos de origen mineral	56
4. TÉCNICAS DE ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN DE CULTIVOS	58
4.1. ASOCIACIÓN DE CULTIVOS.....	58
4.2. ROTACIÓN DE CULTIVOS	62
5. TÉCNICAS DE COMPOSTAJE	66
5.1. QUÉ ES EL COMPOSTAJE	66
5.2. EN QUÉ CONSISTE	66
5.3. MATERIALES QUE SE PUEDEN COMPOSTAR.....	67
5.4. APLICACIÓN DEL COMPOST	68
5.5. CONSTRUCCIÓN DE UN COMPOSTADOR	69
5.6. TIPOS DE COMPOST	70
5.7. IMPORTANCIA DE REALIZAR EL COMPOSTAJE.....	71
5.8. BENEFICIOS DEL COMPOSTAJE.....	71
6. SEMILLAS ECOLÓGICAS.....	72
6.1. NORMATIVA SOBRE AGRICULTURA ECOLÓGICA	72
7. BIBLIOGRAFÍA.....	74

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta publicación es establecer una guía para las personas interesadas en la protección de cultivos por medio de agricultura ecológica, que por sus características pueden desarrollarse en huertos urbanos y periurbanos, también denominados “huertos de autoconsumo”, huertos de ocio, huertos sociales, etc.

Con carácter general, los principales cultivos que se producen en los huertos urbanos son hortalizas, plantas aromáticas y flores.

Los huertos urbanos proporcionan a los usuarios la posibilidad de cultivar su propio alimento, fomentando la participación ciudadana y el desarrollo sostenible. Además, promueven la educación ambiental y los hábitos de vida saludables, impulsando un mayor conocimiento y respeto por el medio ambiente, generando espacios de biodiversidad y mejorando el paisaje urbano.

La provincia de Valencia dispone de unas condiciones climáticas óptimas para el cultivo de numerosas plantas hortícolas, siendo relativamente fácil su cultivo en un huerto o jardín.

El presente texto se ha redactado utilizando un lenguaje sencillo, evitando emplear términos excesivamente técnicos dentro de los ámbitos de la botánica o agricultura, puesto que esta publicación se dirige, principalmente, a los usuarios habituales de huertos urbanos. Se describen las principales plagas y enfermedades, las principales técnicas de protección de cultivos y los productos fitosanitarios permitidos en agricultura ecológica, detallando diversos impactos sobre el cultivo, tales como sus principales características, cómo afecta a la planta, el momento de aplicación, la duración del tiempo de seguridad, las labores recomendadas que deben llevarse a cabo, la asociación de cultivos, rotación de cultivos y otra información de interés, como el compostaje de los restos vegetales, residuos compostables y semillas ecológicas en huertos urbanos.

Se ha pretendido incluir un número de imágenes suficiente para que puedan ser fácilmente reconocibles las técnicas de cultivo, las plagas y las enfermedades más comunes de los cultivos.

Este trabajo ha sido realizado por los técnicos del Servicio de Medio Ambiente y el estudiante en prácticas de la UPV Miguel Ángel Oltra Almiñana durante los meses de julio a octubre de 2014.

1.1. QUÉ ES UN AGROSISTEMA

Un agrosistema es una zona delimitada que se dedica a una actividad agrícola. Se trata de realizar tareas sobre el suelo, que permita el crecimiento de un organismo vegetal y que permita la producción de alimentos naturales para el hombre o los animales.

Es muy importante conocer el funcionamiento de los agrosistemas, ya que facilitará conseguir el máximo rendimiento de la cosecha. La elección de la variedad de semilla o plantón, determinará las necesidades hídricas y nutricionales del campo del cultivo. Conocer las características químicas del agua, el suelo que vamos a emplear o las temperaturas de la zona, son las variables que condicionarán las labores del cultivo.

Las pérdidas en las cosechas debido a las plagas y enfermedades se estiman en un 30%. Por ello, es necesario plantear estrategias, que permitan reducir las incidencias y proteger los cultivos frente a las adversidades del medio y del clima.

La poca diversidad de especies vegetales que existe en un campo de cultivo. Al aumentar el número de especies de un hábitat, se reducen los impactos nocivos y problemas que se pueden tener, pues afectan a todas por igual.

El concepto de huerto urbano (en el que confluyen diversos cultivos al mismo tiempo) genera un hábitat hortícola que hará que los impactos de las inclemencias climáticas y las incidencias de las plagas, se suavicen.

La competitividad que ofrece el aumento del número de especies hace que existan variables genéticas, enemigos naturales y estrategias de protección que se reproducen mucho mejor en estos espacios con un hábitat que ha alcanzado el clímax, que en espacios donde existe un único cultivo. Esto permite proteger más eficientemente los cultivos sin tener que recurrir a las técnicas convencionales con agentes químicos que resultan contaminantes para el medio ambiente.

El huerto ecológico urbano, tiene en sí mismo, todas las herramientas necesarias para desarrollar las defensas del cultivo. La misión del agricultor será facilitar el desarrollo de éstas, mediante técnicas preventivas. En el caso de que no bastase, debe tener a su disposición otros métodos de lucha directa, pero solo como último recurso.

2. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Es habitual que los cultivos hortícolas se vean afectados por la presencia de seres vivos que los necesitan para su supervivencia. Se calcula que en el mundo se pierden alrededor del 10% de la producción de los alimentos debido a las plagas y las enfermedades de las plantas.

A continuación se describen algunas de las plagas y enfermedades más habituales que se encuentran en los huertos urbanos como son los ácaros, las cochinillas, escarabajo, minador, la mosca blanca, la mosca de la fruta, polilla, los pulgones, taladro, los trips, la tuta, los hongos, las bacterias y los virus.

2.1. ÁCAROS



Plaga habitual: Araña roja

Nombre científico: *Tetranychus urticae*, *Tetranychus evansi*, *Aculops lycopersici* (vasates).

Familia: Tetraníquidos

Características: los ácaros son una subclase de arácnidos, de los que existen casi 50.000 especies descritas, y muchas todavía están por describir. La mayoría de los ácaros tienen unas dimensiones muy reducidas, apenas unos milímetros de longitud. Se pueden localizar por toda la planta: tanto en hojas, tallos y frutos. De toda la gran variedad que existe, las más importantes son:

- ***Tetranychus urticae*** (araña roja). Se caracteriza por dos manchas oscuras en los laterales. Se alimentan de plantas como el tomate, el pimiento, la patata, el maíz y la fresa.
- ***Tetranychus evansi*** (araña roja). Es una de las principales plagas del tomate y la patata. Se diferencia de la anterior por que las manchas oscuras no se ven definidas.
- ***Aculops lycopersici*** (vasates). Son unos pequeños ácaros de unos 0.1 mm y cuyo cuerpo está surcado por estrechos anillos. Son de color amarillo anaranjado, y atacan la planta del tomate, la patata, el pimiento y la berenjena.



Daños producidos: es una plaga habitual en cítricos, frutales, berenjena, fresón, judías, melón, pimiento, sandía o tomate. Normalmente se alimenta de la clorofila de los tallos, las hojas y los frutos, produciendo decoloración de estos órganos.

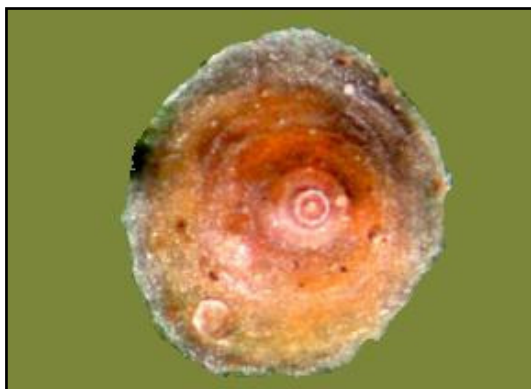




Estacionalidad: aparecen durante los meses de primavera y verano, reproduciéndose vivazmente en climas secos y calurosos.

Manejo de la plaga y tratamiento: purín de ortigas, aceites minerales y azufre (no mezclados) o azadiractina.

2.2. COCHINILLAS



Plaga habitual: Cochinillas

Nombre científico: Pseudococcidos (*Planococcus citri*), lecaninos (*Ceroplastes sinensis*), diaspinos (*Aonidiella aurantii*).

Familia: Pseudococcidae, coccidae, diaspididae.

Características: los coccideos o insectos escama son una familia de pequeños

insectos conocidos vulgarmente como “cochinillas”. Se conocen en el mundo un estimado total de hasta 8.000 especies.

El modo de actuación de las cochinillas es el siguiente: primero desarrollan una fase móvil y después quedan fijados a la plantas alimentándose de ella, permaneciendo inmóviles. Dependiendo de la especie, tienen estrategias diferentes para sobrevivir; hay especies, que generan cubiertas blancas pulverulentas que las protegen, otras generan un escudo que forma parte del propio cuerpo del insecto, y en algunos casos generan una capa de cera que los protege.

Hay tres grupos que son de importancia en el ámbito de los huertos urbanos:

- **Pseudococcidos:** son insectos inmóviles que tienen un cuerpo cubierto por una lana blanca polvorienta que les protege.
- **Lecaninos:** también son inmóviles, protegidos por unas cubiertas cerosas endurecidas que no puede separarse del cuerpo del insecto. No superan los 6 mm.
- **Diaspinos:** tienen un caparazón que crean a través de unas secreciones cerosas y no filamentosas.



Daños producidos: los daños habituales son diferentes de unas especies a otras, pero todas tienen en común la debilitación a la planta, ya que se alimentan de su savia. En ocasiones, algunas especies segregan una melaza que es foco de infección por hongos.

Es una plaga habitual de plantas como el maíz, las habas, lechuga y algunas plantas aromáticas.



Estacionalidad: su ciclo de vida, viene siempre condicionado por la climatología. Su óptimo desarrollo se da en climas templados y cálidos. Cuando llegan las estaciones frías, muchos de estos insectos entran en fase de hibernación.

Manejo de plaga y tratamientos: extracto de *Chenopodium ambrosioides*, aceites minerales, polisulfuro de cal, *Pittosporum* plantados en lugares cercanos.

2.3. ESCARABAJO DE LA PATATA



Plaga común: Escarabajo de la patata

Nombre científico: *Leptinotarsa decemlineata*

Familia: *Chrysomelidae*

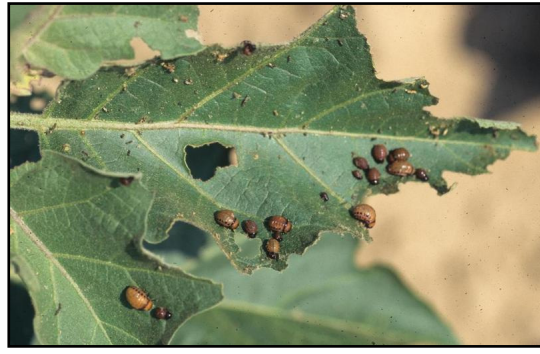
Características: mide 10x6 mm, tiene un cuerpo robusto, ovalado, fuertemente convexo y endurecido. De color pardo amarillento, destacando 5 bandas longitudinales negruzcas en cada ala (élitro).

Además, posee una docena de manchas negras en la parte superior de la cabeza. Las larvas que comienzan a alimentarse rápidamente tienen el abdomen grande y el cuerpo arqueado y tienen un color rojo anaranjado que va palideciendo a medida que va mudando. Son muy resistentes a las inclemencias del tiempo. Pupan en el suelo y emergen de éste una vez pasa el invierno. Las puestas pueden llegar a ser muy numerosas, con hasta 2.000 huevos por puesta.



Daños producidos: se trata de una de las plagas más destructivas del cultivo de la patata y otras especies de la familia de las solanáceas. Tanto adultos como larvas se alimentan de la planta, causando defoliación completa con considerables pérdidas del rendimiento. Además, esta plaga es portadora de enfermedades para las solanáceas como *Pseudomonas solanaceum* o la podredumbre de la patata.





Estacionalidad: el ciclo anual comienza en primavera o principios del verano, y de forma masiva emergen todas las pupas en uno o dos días. La temperatura óptima para su desarrollo es de unos 25 °C, pero los huevos pueden eclosionar con temperaturas de 12 °C

Manejo de plaga y tratamientos: Esta plaga ha generado resistencia la mayoría de los insecticidas que se han utilizado. Existe un producto comercial a base de del hongo *Beauveria decemlineta*, que si bien no puede hacer desaparecer la plaga, sí controla la proliferación de ésta.

2.4. MINADOR DE LA HOJA DEL TOMATE



Nombre común: Minador de la hoja del tomate

Nombre científico: *Liriomyza* spp.

Familia: *Agromyzidae*

Características: el adulto es una mosca de unos 2 milímetros de tamaño, de color negro y amarillo y con alas de color claro. Existen cuatro especies (*bryoniae*, *trifolii*, *strigata* y *huidobrensis*) que se diferencian entre sí por el tipo de galería que realizan en la hoja. Las larvas viven todo el estadio en el interior de las hojas, realizando las galerías por la alimentación de ésta. En sus primeros estadios son de color casi transparente y con el paso del tiempo van adquiriendo una tonalidad verde-amarillenta.



Daños producidos: Para alimentarse o para realizar las puestas, los adultos producen picaduras en las hojas. Las larvas, al alimentarse del parénquima foliar, realizan galerías que posteriormente se necrosan. Estos daños reducen la capacidad fotosintética de la planta, además de ser foco de entrada para hongos, bacterias, etc. Entre los cultivos con mayores pérdidas económicas producidas por este insecto están la lechuga, la remolacha, la espinaca, el guisante, el haba, ajo, pimiento, el tomate, la berenjena y la patata.





Estacionalidad: La duración del ciclo está influenciada por la temperatura y alimento. Como valor medio el ciclo tiene una duración de 16 días a 25 °C, aunque la especie se encuentra activa con temperaturas comprendidas entre los 9 y los 35 °C. Además, la humedad y la luz son otros factores abióticos que influyen en la duración del ciclo.

Manejo de plaga y tratamientos: El uso excesivo de insecticidas origina el desarrollo de la resistencia de las plagas a los insecticidas. El uso de trampas cromáticas como práctica cultural, permite controlar bien la población. Podemos utilizar extracto de Neem y piretrinas.

2.5. MOSCA BLANCA



Plaga habitual: Mosca blanca

Nombre científico: *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*

Familia: *Pseudococcidae*, *coccidae*, *diaspidiae*.

Características: este insecto es originario de la zona tropical del continente americano, pero se encuentra extendido por todas las regiones del mundo y es responsable de daños en muchos cultivos.

Las especies principales de mosca blanca son:

- ***Trialeurodes vaporariorum*:** son capaces de reproducirse a las 24 horas de nacer, lo que los convierte en un insecto con una velocidad de propagación muy rápida.
- ***Bemisia tabaci*:** Un huevo de esta especie tardará entre 30 ó 40 días en convertirse en un adulto.



Tiene cuatro estados generales de desarrollo. El adulto, de unos 2 mm, posee alas de color blanco. Genera un polvo que esparce con sus patas. Lo más habitual es que se localicen en el envés (cara inferior) de las hojas, encontrándose a los huevos y a las ninfas en las hojas más bajas.

Daños producidos: provocan el debilitamiento de la planta al ir succionando la savia e inyectando una saliva tóxica que poseen. Además, producen una melaza que mancha las hojas, las flores y los frutos, conocida como *negrilla*.

Estas especies de insectos son portadores de enfermedades para las plantas (inofensivas para el resto de seres vivos), como son, por ejemplo, un gran número de virus que afectan al tomate.





Estacionalidad: se desarrollan en plenitud entre 22-25 °C, aunque pueden desarrollarse desde los 10 °C hasta los 38 °C. Pueden reproducirse sin necesidad de tener contacto sexual a partir de los 14 °C.

Manejo de plaga y tratamientos: purín de ortigas, Aceite de Neem, jabón potásico y piretrinas naturales.

Otras observaciones interesantes: estos insectos pueden transmitir enfermedades como el virus del mosaico de la patata, la amarillez de la remolacha y los virus que afectan al tomate como son TYLCV (*Tomato Yellow Leaf Curl Virus*), TYMV, TLCV, ToCV y TICV.

2.6. MOSCA DE LA FRUTA



Plaga habitual: Mosca de la fruta

Nombre científico: *Ceratitits capitata*

Familia: *Tephritidae*

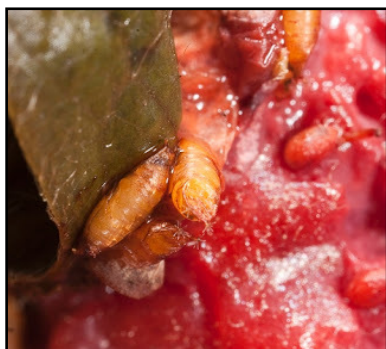
Características: es una especie de insecto que se encuentra esparcido por todo el planeta. La *Ceratitits capitata* o Mosca de la Fruta es una plaga originaria de África, pero es en el mediterráneo donde su incidencia es mayor.

El insecto adulto es una mosca cuyo cuerpo tiene unos 4-5 mm.de longitud. Su cuerpo central es gris con manchas negras y largos pelos. En la parte trasera presenta franjas amarillas y grises. Las alas son irisadas con zonas de aspecto ahumado.

La hembra se diferencia del macho por tener la parte trasera mucho mayor. Las hembras realizan sus puestas de huevos en los frutos, atraídas por los colores rojo y amarillo. Mientras los frutos permanezcan verdes se ven menos afectados por este insecto. Los huevos se abren un par de días más tarde, siempre que las temperaturas sean favorables.

Daños producidos: son producidos mayormente por las hembras, que pican la piel del fruto maduro produciendo un pequeño orificio cuando van a realizar la puesta. Más tarde, tras abrirse el huevo, la larva se alimenta de la pulpa que hará que se oxide el fruto y madure prematuramente, además será la puerta de entrada de microorganismos.

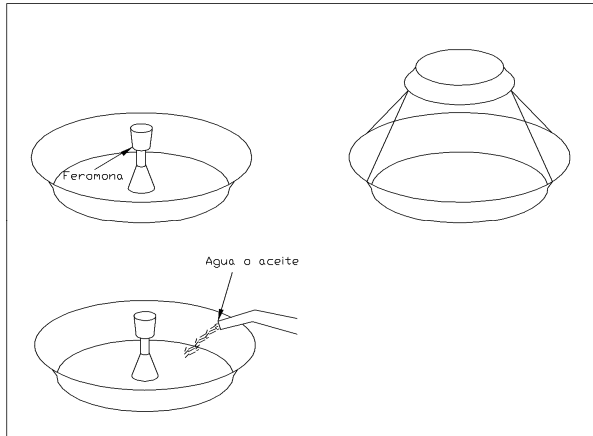
Así mismo, las larvas cavan galerías dentro de la fruta, acelerando así su descomposición. Cuando las larvas están maduras, miden 1 cm salen del fruto y se entierran en el suelo a unos 5 o 10 cm de profundidad.



Estacionalidad: Estos insectos permanecen inactivos en invierno, retomando la actividad a partir de los 14 °C.

Manejo de plaga y tratamientos: Mosquiteros y trampas de feromonas, piretrinas naturales, rotenona, aceite de Neem y Spinosad.

Un mosquitero consiste en una bandeja a la que se añade agua o aceite hasta cubrir la base. Las moscas son atraídas por una sustancia llamada *feromona* (hormona sexual), que se encuentra situada en el difusor. Al posarse en la bandeja, las moscas quedan atrapadas.



2.7. POLILLA DE LA PATATA



Plaga habitual: Polilla de la patata

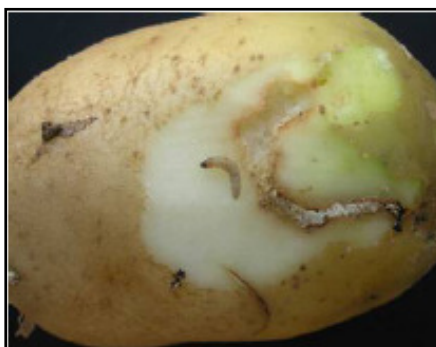
Nombre científico: *Phthorimaea operculella*

Familia: *Gelechiidae*

Características: El adulto tiene un tamaño de hasta 1,5 cm, de color grisáceo con manchas oscuras en toda su longitud. Las alas posteriores son más cortas que las anteriores, estrechas y lanceoladas. La larva alcanza 1 cm de longitud, es de color crema con reflejos verdes y rosáceos y una línea dorsal más oscura. Los huevos se depositan en zonas rugosas como las axilas de las ramas, solitarios o en grupos.



Daños producidos: se pueden observar los daños provocados por las larvas en las hojas, los tallos, los frutos y los tubérculos. En la hoja, la larva se interna dejando áreas traslúcidas necrosadas, quemando la hoja. En los demás órganos de la planta hacen galerías. Afecta a toda la familia de las solanáceas típicas como el tomate, el pimiento, la berenjena y la patata.





Estacionalidad: La actividad de la polilla de la patata no cesa durante el invierno, pero los adultos tienen una menor movilidad. Ésta aumenta en la primera quincena de mayo incrementándose hasta verano. En otoño desciende para volver a sus valores mínimos de invierno.

Manejo de la plaga y tratamiento: Eliminación de los restos del cultivo anterior. Utilizar en la siembra patata certificada. Realizar una labranza del suelo con al menos 15 días de antelación a la siembra.

2.8. PULGONES



Plaga habitual: Pulgón

Nombre científico: *Aphis gossypii* y *Brevicoryne brassicae*

Familia: *Aphididae*

Características: son insectos que habitan todo el planeta, no tienen ningún parentesco con las pulgas, ya que los pulgones se alimentan exclusivamente de especies vegetales. Los pulgones son parásitos de multitud de cultivos, en particular de especies hortícolas.

Algunos de los pulgones más frecuentes son los siguientes:

- ***Aphis gossypii*:** La hembra con un cuerpo de unos 2 mm, puede tener coloraciones diversas.
- ***Brevicoryne brassicae*:** Forma globosa y de color verde. Su cuerpo está recubierto de cera blanquecina.



Estas especies viven en colonias, lo que incrementa su acción parasita sobre la planta.

Daños producidos: son debidos a la succión de la savia, la saliva producida y la excreción de melaza. Sobre esta melaza se desarrollará la “negrilla”, una sustancia azucarada sobre la que se desarrollarán bacterias y hongos, la cual reduce el rendimiento de la fotosíntesis y el efecto de los fitosanitarios.

Prefiere alimentarse de las partes jóvenes de la planta, debilitando la planta a corto plazo. Su saliva, la cual se inyecta cuando se alimentan, contiene sustancias tóxicas para las plantas.

Además, es un insecto portador de virus que pueden transmitirse a las plantas como la judía, el pepino, la sandía, la patata o el calabacín.

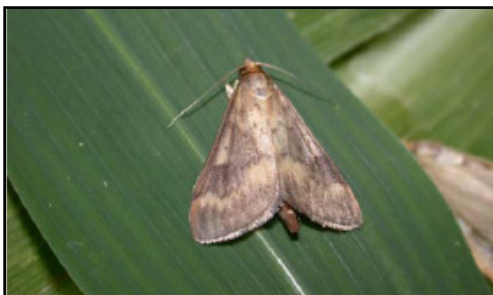




Estacionalidad: la temperatura óptima de desarrollo es de 24 °C, no obstante, también soportan temperaturas relativamente bajas. Otros factores que también afectan a la reproducción, son las horas de sol y la intensidad lumínica.

Manejo de plaga y tratamientos: purín de ortigas, extracto de ajo, rotenona, jabón potásico, aceites y aceite de Neem.

2.9. TALADRO DEL MAÍZ



Plaga habitual: Taladro del maíz

Nombre científico: *Ostrina nubinalis*

Familia: *Crambidae*

Características: el adulto tiene unos 2,5 cm de longitud, de color marrón amarillento con bandas oscuras irregulares para las hembras y algo más oscuro en los machos, que también son de menor tamaño. El abdomen sobre sale por el extremo de las alas cerradas. Las larvas alcanzan los 2 cm de longitud y son de color gris llegando a rosa intenso. Hibernan dentro de la caña de maíz y saliendo en la primavera como adulto. Cada puesta es de unos 500 huevos en la parte inferior de la hoja.



Daños producidos: Las larvas se desarrollan dentro de la mazorca de maíz, excavando galerías tanto en el interior de la mazorca como en la caña, lo que provoca la rotura de la caña con facilidad. Atacan a plantas con tallo suficiente (haba, espinaca, cacahuete, el tomate, el girasol, la endivia, la escarola, el pimiento, la patata y el maíz) para contener a la larva.





Estacionalidad: Necesita una temperatura media mensual de 15,5 °C para un desarrollo óptimo, pero a partir de los 7,5 °C comienza la actividad de esta especie. También es afectado por la duración de las horas de sol. En cualquier caso, se estima que su ciclo anual va desde el mes de marzo al mes de octubre.

Manejo de plaga y tratamientos: se recomienda como labor cultural, antes de comenzar el cultivo, enterrar los restos del cultivo anterior, que puede hacerse en el mismo otoño. Las trampas con feromona son otro método de lucha efectivo.

2.10. TRIPS



Plaga habitual: Trip

Nombre científico: *Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci* y *Caliothrips phaseoli*.

Familia: *Thripidae*

Características: estos insectos diminutos se encuentran establecidos en multitud de ambientes por todo el mundo. Su pequeño tamaño, de apenas 1 o 2 mm de longitud, no les impide ser una de las mayores plagas de los cultivos.

Existen algunas especies, que afectan a distintos cultivos. En nuestro caso, las más importantes son las siguientes:

- ***Frankliniella occidentalis*:** puede reproducirse sin necesidad de contacto sexual. Afecta a cultivos hortícolas, algodón, alfalfa, y especies ornamentales.
- ***Thrips tabaci*:** es una especie que se alimenta de diversos órganos de la planta (hoja, tallos, etc.) y una de las principales plagas de la cebolla y del ajo.
- ***Caliothrips phaseoli*:** también llamado “trip negro”, recibe su nombre debido al color marrón oscuro casi negro que tienen los adultos. Se encuentra habitualmente sobre especies de la familia *Fabaceae* (habas, judías, etc.).



Se trata de unos insectos que suelen tener un color amarillo y que se desplazan velozmente, dando saltos o volando con gran agilidad. Se pueden encontrar en las flores, ya que las hembras incrustan los huevos en las primeras capas de los tejidos vegetales, pero también podemos encontrarlos en las hojas o en los tallos tiernos.

Las larvas que nacen, se desarrollan sobre los tejidos alimentándose de ellos. Se internan en la flor o se ocultan en el envés de la hoja evitando que les incida la luz directa.

Daños producidos: estos insectos se alimentan picando los tejidos sobre los que viven, succionando de esta manera el contenido el alimento que necesitan. La zona de las que se están alimentando, se decolora o se vuelve de un tono plateado y poco a poco va muriendo. También, al depositar sus huevos, las hembras perforan los tejidos y estos van secándose.

Además, estos insectos son portadores de virus vegetales como el virus del bronceado del tomate. Los síntomas, serán totalmente visibles a los 15 o 20 días tras la infección. Sus ataques pueden reducir la producción o destruir el cultivo totalmente.



Estacionalidad: su desarrollo óptimo es a partir de los 26 °C y su ciclo de vida dura unos 14 días. Si las temperaturas varían los ciclos se alargan o acortan (28 °C → 12 días, 24 °C → 15 días).

Manejo de plaga y tratamientos: rotenona, aceite de Neem y Spinosad. Plantas como el romero, la olivarda, la bugosa y el uso de trampas cromáticas de color azul dan a controlar la plaga.



2.11. TUTA ABSOLUTA

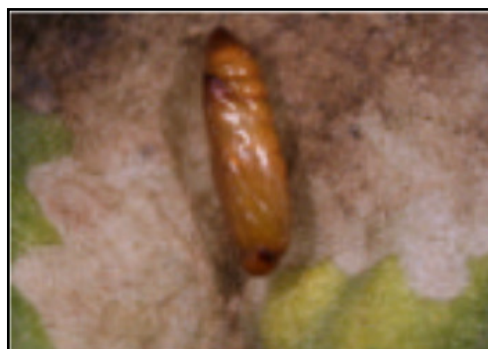


Plaga habitual: Polilla del tomate

Nombre científico: *Tuta absoluta*

Familia: *Gelechiidae*

Características: La polilla del tomate o Tuta absoluta es una pequeña palomilla de unos 7 mm de longitud. La actividad de los adultos es desde el atardecer al amanecer, permaneciendo escondidos durante el día. Tienen una tasa de reproducción muy alta, ya que pueden tener hasta doce generaciones por año y doscientos huevos por puesta. La larva es la que va a producir el daño, pudiéndose encontrar en las hojas, tallos y fruto alcanzando un tamaño mayor al del adulto.



Daños producidos: Los daños se producen en hojas, flores y frutos. En las hojas las larvas hacen galerías similares a las del minador o submarino (*Lyriomiza sp.*), pero no se debe confundir con esta plaga. En los frutos las larvas suelen penetrar cerca del pedúnculo.

El cultivo más sensible es el tomate, pero también afecta a la berenjena, patata, pepino dulce y pimiento.





Estacionalidad: esta polilla tiene un ciclo biológico que depende de la temperatura. Su desarrollo comienza a partir de los 14 °C, pero su óptimo de crecimiento se encuentra a unos 27 °C.

Manejo de la plaga y tratamiento: para el control de esta plaga, se recomienda la utilización de trampas de agua de forma masiva (entre 20 y 40 trampas por hectárea). A éstas también se les puede añadir feromonas. El extracto de ajo, extracto de naranja, el azufre, el aceite de Neem y el Spinosad han resultado efectivos contra esta plaga. Repetir los tratamientos cada dos semanas, si se observa la reaparición de esta especie.

2.12. HONGOS

Los principales grupos de hongos son las siguientes:

2.12.1. Grupo Protozoa

Son parásitos de las raíces de las plantas y necesitan de un medio líquido para desplazarse, por tanto, el control del riego será muy importante para el manejo de estas enfermedades. En este grupo aparecen las siguientes especies de hongos:

- ***Plasmodiophora brassicae***: se trata de un hongo que afecta a la raíz de la lechuga, provocando lo que se conoce como “hernia” o “potra de las crucíferas”. Con este hongo se recomienda el encalado del terreno.
- ***Polymyxa betae***: hongo parásito de la remolacha azucarera, que además es portador del virus BNYVV, causante de la enfermedad de la rizomanía.
- ***Spongospora subterranea***: causante de la sarna pulverulenta de la patata y que también puede afectar a las raíces del tomate.



2.12.2. Grupo Chromista

Al igual que el grupo *Protozoa*, estos necesitan de agua como medio donde desarrollarse. A diferencia de los anteriores, afectan a la parte aérea de la planta, por lo que se debe tener en cuenta tanto la humedad del suelo y la ambiental. En este grupo, las especies principales son las siguientes:

- ***Phytophthora sp.***: se trata de un hongo de suelo, que se adapta muy bien cuando estos son húmedos y arcillosos. Puede vivir en un rango de temperatura entre 6 y 33 °C, pero su óptimo se encuentra en el rango de 18 a 24 °C. El nervio central de las hojas muestra una tonalidad amarillenta. Destruyen las raíces, provocan exudaciones conocidas como gomosis, también generan unas grietas llamadas chancros y por último provoca el aguado del fruto.



- **Mildius:** actúa por contacto aéreo, siempre que exista una humedad ambiental alta que permita que sus esporas se esparzan. Afectan a todos los órganos aéreos de las plantas (hojas, ramas, tallos, frutos, zarcillos...). El ataque a las hojas, provoca la caída de éstas y sin ellas, la fotosíntesis es imposible, lo que provoca la muerte de la planta. Los daños en el fruto provocan la pérdida de éste



2.12.3. Grupo Fungi

Este grupo de hongos, contiene a un gran número de especies que producen enfermedades, cada una de ellas causadas en unas condiciones climáticas muy variadas. En este grupo aparecen enfermedades como:

- **Cribado del melón:** esta enfermedad, en realidad la provoca un virus pero es transmitida por un hongo llamado *Olpidium bornovanus*. Esta enfermedad causa el colapso o la muerte súbita de las plantas del melón y la sandía. La solución ha sido, la utilización de un injerto de estas especies sobre pie de calabaza. Esta metodología es incompatible con las variedades Cantalupo y Honey Dew, que son variedades de melón francés.



- **Oídios (*Pyrenomyces*):** Estos hongos forman unos órganos visibles sobre las hojas, frutos y tallos. Son parásitos, como los mildius, excepto que estos se desarrollan en condiciones atmosféricas totalmente opuestas, es decir, en ambientes áridos con temperaturas elevadas y humedades relativas bajas alrededor del 60%. Desde hace más de un siglo, para combatir esta enfermedad, se emplea azufre, aunque si se aplica en temperaturas superiores a 35 °C resulta tóxico para las plantas. Son frecuentes las cenillas del tomate (*Leveillula*) y las cucurbitáceas (*Sphaerotheca*).



- **Discomycetos:** hongos como la *Sclerotinia* y el *Slerotium*, causantes de la enfermedad de la podredumbre del tallo, de la raíz o el bulbo del ajo y otras especies hortícolas. Sus condiciones óptimas de desarrollo, se dan en las estaciones de otoño e invierno, con suelos húmedos y fríos.
- **Deuteromycetos:** se trata del grupo más grande de hongos que provocan enfermedades en plantas. Enfermedades como la rabia del garbanzo (*Phoma* y *Ascochyta*), micosis en apio (*Septoria*), la podredumbre gris (*Botrytis cinerea*), micosis vasculares parásitas (*Fusarium oxysporum* y *Verticillium dahliae*), esclerotinias de la lechuga o del ajo (*Sclerotium rolfsii*).



- **Basidiomicetos o royas:** carbones, tizones (Ustilaginales) o royas (Uredinales), son algunos de los ejemplos de estos hongos parásitos tanto internos como externos, provocando la podredumbre de la raíz. Tienen acciones diferentes, ya que las royas son parásitos externos y los carbones y tizones son parásitos internos.



Manejo de plaga y tratamientos: véase página 52.

2.13. NEMATODOS, BACTERIAS Y VIRUS

Los nematodos pueden medir desde menos de un milímetro hasta cincuenta centímetros y pueden vivir en todos los medios: tanto aéreos, como acuáticos y terrestres.

Los siguientes en cuanto a dimensiones son las bacterias, que se transmiten a los cultivos por diferentes vías, incluidas el transporte por otras plagas.

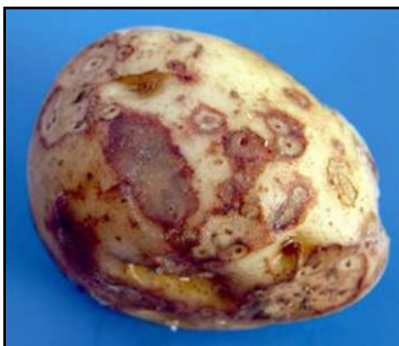
Por último, tenemos a los virus, que son transportados por otros seres vivos de tamaño superior.

2.13.4. Nematodos

Son animales de organización sencilla, parásitos de cultivos, aunque también los hay que son descomponedores de materia orgánica. En este grupo las principales especies son las siguientes:



- **Meloidogyne:** parásitos internos de las raíces de cientos de cultivos. Algunas de las especies más comunes son *M. arenaria*, *M. hapla*, *M. hispanica*, *M. incognita* y *M. javanica*.



- ***Heteroderidae***: tenemos dos géneros importantes incluidos en esta familia que son Globodera y Heterodera.



2.13.5. Bacterias

Aunque no son de los principales causantes de enfermedades vegetales, las bacterias pueden provocar grandes pérdidas en los cultivos.

- ***Pseudomonas* y *Xantomonas***: Su nombre común es Mancha o necrosis bacteriana, grasa o peca. Produce manchas alargadas o angulares, también manchas necróticas con halo y amarilleamiento de las hojas jóvenes, de todas las hortícolas en general.



- ***Clavibacter michiganensis* y *Ralstonia solanacearum***: Su nombre común es Chancro bacteriano y Marchitez bacteriana. Produce marchitamiento, enanismo, podredumbre en anillo y manchas ojo de pájaro. Se encuentra en tomates, pimientos y otras solanáceas.



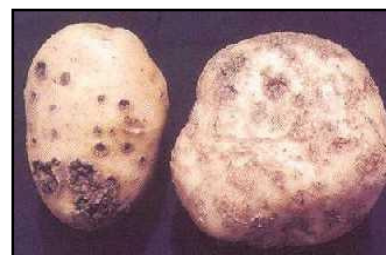
- ***Pectobacterium* spp. y *Dickeya* spp**: Su nombre común es podredumbre blanda. Produce pudrición blanda de tubérculos, bulbos o rizomas y pie negro. Afecta a patatas y otras hortícolas.



- ***Rhodococcus fascinas***: Su nombre común es fasciaciones. Produce tumores en cuello, raíz y ramas. Afecta a una gran variedad de plantas hortícolas.



- **Actinomicetes y *Streptomyces***: Su nombre común es sarna. Produce necrosis eruptivas rugosas, con costras. Afecta a patatas y hortícolas.



2.13.6. Virus

En la actualidad y debido a la gran movilidad que existe de materiales vegetales, las enfermedades víricas se han esparcido por todo el mundo. La problemática radica en la detección de la enfermedad, ya que un mismo virus puede tener efectos diversos en especies diferentes. A continuación se muestran algunos ejemplos:

- **CMV (*Cucumber Mosaic Virus*)**: en el caso de las cucurbitáceas (melón, sandía, calabaza, etc.) se observa deformación de las hojas. La planta deja de crecer, incrementándose la rugosidad de los frutos. En los pimientos, las hojas sufren un amarillamiento y cuando crecen se deforman. Las de la lechuga sufren un moteado, un aumento de la rugosidad y necrosis. También afecta al apio, tomate, judía y espinaca.



- **PepMV (*Pepino Mosaic Virus*)**: los síntomas de este virus son más patentes en las épocas frías y con poca luminosidad, aunque también se han encontrado en primavera y verano después de días nublados. Intensos mosaicos amarillos en hojas maduras, que después se necrosan. En los tallos y pecíolos aparecen estrías longitudinales decoloradas. Las alteraciones en los frutos son mosaicos jaspeados de diferentes tonalidades, desde el naranja al rojo y deformación con rugosidades.



- **ToMV (*Tomato Mosaic Virus*)**: afecta principalmente a variedades tradicionales o autóctonas de tomate y pimiento. Puede afectar a otras especies cultivadas y vegetación natural principalmente de la familia solanáceas, y también, a espinaca y remolacha. Produce necrosis de tallos, pecíolos, hojas y frutos. Frutos con manchas externas pardo-oscuras y necrosis internas.



- **TYLCV-Sar (*Tomato Yellow Leaf Curluy Virus*)**: en general el tomate presenta una parada del crecimiento dándole un aspecto más bajo del habitual. Las hojas se enrollan a lo largo del nervio principal mostrando una forma típica, que le da nombre, de cuchara. Se produce un amarillamiento más o menos intenso en los bordes de las hojas, además de una caída de flores y los frutos pequeños de color más pálido.


- **LMV (*Lettuce Mosaic Virus*)**: las hojas de las lechugas jóvenes infectadas pueden quedar atrofiadas, deformadas o moteadas con lesiones cloróticas y rara vez alcanzan el tamaño completo. Si la infección llega más tarde, la lechuga alcanzará el tamaño completo, las hojas exteriores serán amarillentas siendo frecuente que las hojas se enrollen y se necrosen.


- **PLRV (*Potato leafroll Virus*)**: los síntomas primarios consisten en enrollamiento de las hojas superiores. Estas hojas tienden a crecer en forma erecta y generalmente tienen un color amarillo pálido, incluso otras veces púrpura, rosado o rojo. El crecimiento de la planta se ve limitado o se detiene completamente.


- **MNSV (*Melon Necrotic Spot Virus*)**: es un patógeno común en melón, pepino y sandía. Los síntomas aparecen como pequeñas manchas cloróticas en las hojas más jóvenes. Estas manchas se vuelven marrones y se agrandan con el paso del tiempo. Ataca a la raíz y provoca el marchitamiento de esta. Incluso el fruto puede verse afectado por las decoloraciones y las necrosis.





- **TSWV (*Tomato Spotted Wilt Virus*)**: En las hojas del brote pueden presentarse anillos que suelen ser necróticos y fuertes líneas sinuosas de color más claro o amarillo sobre el fondo verde de la hoja. Los frutos presentan manchas redondas de color verde, amarillo o tono más claro sobre el fondo rojo del fruto maduro.



3. TRATAMIENTOS ECOLÓGICOS

En este país, la agricultura ecológica se ha situado como puntera en lo que al entorno de la comunidad europea se refiere. La tendencia del mercado ha incitado que la producción de los fitosanitarios y técnicas de control de plagas y enfermedades se realicen con bases agroecológicas o medioambientalistas. Todo esto, ha provocado que se haya incrementado la investigación y el desarrollo de las técnicas para que el control de plagas en agricultura ecológica sea muy más fácil y económico.

3.1. NORMATIVA SOBRE AGRICULTURA ECOLÓGICA

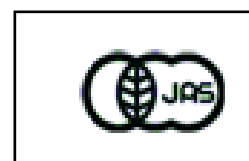
La agricultura ecológica se encuentra regulada legalmente en España desde 1989, año en el que se aprobó el Reglamento de la Denominación Genérica "Agricultura Ecológica", que fue de aplicación hasta la entrada en vigor del Reglamento (CEE) 2092/91 sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.

Actualmente, desde el 1 de enero de 2009, la producción ecológica se encuentra regulada por el Reglamento (CE) 834/2007 el Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos.

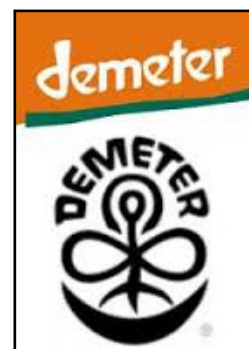
En los EE.UU. la agricultura ecológica se encuentra regulada por el NOP (PART 205—NATIONAL ORGANIC PROGRAM).



En Japón la agricultura ecológica se encuentra regulada por el reglamento JAS (JAPANESE AGRICULTURAL ESTÁNDAR: Organic JAS Standards and Technical Criteria). También existe una reglamentación específica para Corea.



DEMETER es una asociación ecológica que ha constituido una red Internacional de Organismos Independientes de Certificación. DEMETER INTERNACIONAL fue fundada en 1997 para facilitar la cooperación en las esferas legal, económica y social. Actualmente DEMETER INTERNACIONAL está formada por 18 miembros provenientes de Europa, América, África y Nueva Zelanda.



En Suiza la agricultura ecológica se encuentra regulada por las directivas Bio Suisse y difiere en algunos puntos con la normativa que se aplica en la UE.



En Suecia la agricultura ecológica se encuentra regulada por los estándares establecidos por el KRAV (organizado como una asociación constituida, en la actualidad, con 26 miembros). Representan a los agricultores, procesadores, el comercio y también los consumidores, respecto a los intereses medioambientales y de bienestar de animal.



3.2. NORMATIVA EUROPEA

La producción ecológica se encuentra regulada por el Reglamento (CE) 834/2007, que entró en aplicación desde 1 de enero de 2009. A continuación, se mencionan los detalles más importantes de la normativa europea sobre agricultura ecológica, que es la base de las demás normativas de aplicación que afectan a la provincia de Valencia.

- **Artículo 1.2:** El presente Reglamento se aplicará a los siguientes productos que, procedentes de la agricultura, incluida la acuicultura, se comercialicen o vayan a comercializarse como ecológicos:

a) productos agrarios vivos o no transformados.

b) productos agrarios transformados destinados a ser utilizados para la alimentación humana.

c) pienso.

d) material de producción vegetativa y semillas para cultivo.



- **Artículo 2:** Definiciones

a) «producción ecológica»: el uso de métodos de producción conformes a las normas establecidas en el presente Reglamento en todas las etapas de la producción, preparación y distribución.

b) «producción vegetal»: producción de productos agrícolas vegetales incluida la recolección de productos vegetales silvestres con fines comerciales.

- **Artículo 3:** La producción ecológica perseguirá los siguientes objetivos.

a) asegurar un sistema viable de gestión agrario que respete los ciclos naturales, alcance un mayor grado de biodiversidad, sea energéticamente eficiente y proporcione bienestar animal.

b) obtener productos de calidad.

c) obtener alimentos que no dañen la salud humana ni al medio ambiente.

- **Artículo 4:** La producción ecológica estará basada en los siguientes principios.
 - a) la estricta limitación del uso de medios de síntesis a casos excepcionales cuando no existan prácticas adecuadas de gestión, no existan medios externos procedentes de producción ecológica en el mercado o produzcan efectos medioambientales inaceptables.
- **Artículo 5:** Principios específicos aplicables en materia agraria.
 - a) el mantenimiento y aumento de la vida y la fertilidad natural del suelo, la estabilidad y la biodiversidad del suelo, la prevención y el combate de la compactación y la erosión de suelo y la nutrición de los vegetales con nutrientes que procedan principalmente del ecosistema edáfico.
 - b) reducción al mínimo del uso de recursos no renovables y de medios de producción ajenos a la explotación.
 - c) el reciclaje de los desechos y los subproductos de origen vegetal y animal como recursos para la producción agrícola y ganadera.
 - d) tener en cuenta el equilibrio ecológico local y regional al adoptar las decisiones sobre producción.
- **Artículo 9:** Prohibición de utilizar organismos modificados genéticamente.
- **Artículo 12:** Normas de producción vegetal.
 - a) La producción ecológica recurrirá a las prácticas de labranza y cultivo que mantengan o incrementen la materia orgánica del suelo, refuercen la estabilidad y la biodiversidad edáficas y prevengan la compactación y la erosión del suelo.
 - b) La fertilidad y la actividad biológica del suelo deberán ser mantenidas o incrementadas mediante la rotación plurianual de cultivos que comprenda las leguminosas y otros cultivos de abonos verdes y la aplicación de estiércol animal o materia orgánica, ambos de preferencia compostados, de producción ecológica.
 - c) está permitido el uso de preparados biodinámicos.
 - d) asimismo, solamente podrán utilizarse fertilizantes y acondicionadores del suelo que hayan sido autorizados para su utilización en la producción ecológica de conformidad con el artículo 16.
 - e) no se utilizarán fertilizantes minerales nitrogenados.
 - f) todas las técnicas de producción utilizadas prevendrán o minimizarán cualquier contribución a la contaminación del medio ambiente.

- g) prevención de daños causados por plagas, enfermedades y malas hierbas se basará fundamentalmente en la protección de enemigos naturales, la elección de especies y variedades, la rotación de cultivos, las técnicas de cultivo y los procesos térmicos.
- h) En caso de que se haya constatado la existencia de una amenaza para una cosecha, solo podrán utilizarse productos fitosanitarios que hayan sido autorizados para su utilización en la producción ecológica de conformidad con el artículo 16.
- j) solo se utilizarán productos de limpieza y desinfección en la producción vegetal en caso de que hayan sido autorizados para su utilización en la producción ecológica de conformidad con el artículo 16.

Artículo 12

Normas de producción vegetal

1. Además de las normas generales de producción en explotaciones establecidas en el artículo 11, la producción vegetal ecológica estará sometida a las siguientes normas:
 - a) la fertilidad y la actividad biológica del suelo deberán ser mantenidas o incrementadas mediante la rotación plurianual de cultivos que comprenda las leguminosas y otros cultivos de abonos verdes y la aplicación de estiércol animal o materia orgánica, ambos de preferencia compostados, de producción ecológica.
 - b) está permitido el uso de preparados biodinámicos.
 - c) asimismo, solamente podrán utilizarse fertilizantes y acondicionadores del suelo que hayan sido autorizados para su utilización en la producción ecológica de conformidad con el artículo 16;
 - d) no se utilizarán fertilizantes minerales nitrogenados.
 - e) todas las técnicas de producción utilizadas prevendrán o minimizarán cualquier contribución a la contaminación del medio ambiente.
 - f) la prevención de daños causados por plagas, enfermedades y malas hierbas se basará fundamentalmente en la protección de enemigos naturales, la elección de especies y variedades, la rotación de cultivos, las técnicas de cultivo y los procesos térmicos.
 - g) en caso de que se haya constatado la existencia de una amenaza para una cosecha, solo podrán utilizarse productos fitosanitarios que hayan sido autorizados para su utilización en la producción ecológica de conformidad con el artículo 16.

3.3. NORMATIVA COMUNIDAD VALENCIANA

En la Comunitat Valenciana, se establece la “*ORDEN 30/2010, de 3 de agosto de 2010 de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se aprueba el texto del Reglamento sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y del Comité d’Agricultura Ecològica de la Comunitat Valenciana (CAECV)*”; la cual deroga la Orden de 13 de junio de 1994.

“El nuevo Reglamento del Comité d’Agricultura Ecològica, supone un paso adelante, ya que además de recoger los cambios en las funciones y la estructura del CAECV, incorporados por la Ley 10/2006 de 26 de diciembre, el Decreto 222/2007, de 9 de noviembre, del Consell y el Decreto 46/2010, de 12 de marzo, del Consell, también sirve para revisar todos aquellos otros aspectos que, de acuerdo con la experiencia alcanzada en la etapa anterior, permitirán la aplicación del sistema de control y la agilidad de funcionamiento del CAECV...”

“El Reglamento del CAECV recoge las novedades normativas en materia de producción ecológica, su estructura corporativa y la definición de las funciones jurídico-públicas que le han sido asignadas legalmente con la idea de ofrecerle el operador ecológico un marco legal claro y diáfano al que sujetar su actividad productiva. Sobre el CAECV, a la vista de la experiencia demostrada y los buenos resultados obtenidos, se confía el control y la certificación de la producción ecológica, atendiendo a la necesidad de la normativa comunitaria de indicar quien se constituye en Autoridad de Control reconocida por la Comunidad Europea.”



Además también se establece el DECRETO 46/2010 de 12 de marzo por el cual se adapta el marco regulador para que los organismos de certificación de producto puedan cumplir la obligación comunitaria de actuar y acreditarse de conformidad con la norma europea UNE EN 45011; y el DECRETO 222/2007 de noviembre por el cual se establecen las normas relativas a los consejos Reguladores u Órganos de Gestión de las denominaciones de calidad de la Comunidad Valencia.

3.4. TIPOS DE TRATAMIENTOS

Para evitar el desarrollo de plagas, enfermedades y malas hierbas, en agricultura ecológica no se permiten el uso de pesticidas o herbicidas de síntesis. Esta es la razón por la que se favorece la elección de especies y variedades resistentes. Las técnicas de cultivo adecuadas desempeñan un papel importante en la protección contra las plagas, enfermedades y malas hierbas. En la agricultura ecológica se emplean procesos de solarización, el uso de enemigos naturales de las plagas, (como las mariquitas o *trichogramma*) y productos fitosanitarios autorizados para su uso en la producción ecológica.

3.4.7. Técnicas empleadas en el cultivo ecológico

Las técnicas agronómicas contribuyen a controlar el impacto de las enfermedades que afectan a los cultivos. Son medios preventivos que tienen una buena eficacia.

Algunas de estas técnicas van a realizarse previamente a la implantación del cultivo o mientras este se está desarrollando.

Técnicas preventivas previas al cultivo:

- Labores de preparación del suelo (el laboreo, la escarda, nivelación del terreno...).
- Utilización de sustratos, estiércol, abonos adecuados y con conocimiento de su origen.
- Eliminación de restos del cultivo anterior.
- Desinfección de las herramientas y aperos (motocultivador, subsolador, etc.).
- Instalaciones de riego apropiadas al cultivo.
- Cubrir las balsas de riego para impedir la transmisión de patógenos a través del agua de riego.



Técnicas durante el cultivo:

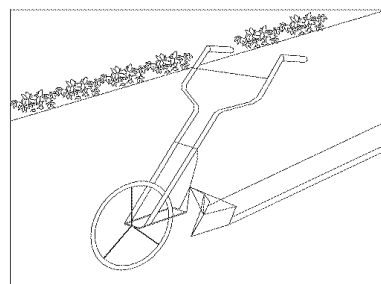
- Realización correcta de los riegos que evite el encharcamiento del suelo.
- Evitar los aportes excesivos de abono.
- Eliminación de restos vegetales que puedan suponer una fuente de infección.
- Desinfección de las herramientas y aperos utilizados (tijeras, azadas, etc.).
- Eliminar los órganos de la planta afectados, para evitar que se la enfermedad se extienda



3.4.8. El laboreo y escarda (desherbado)

Ventajas del laboreo:

- Mejorar la estructura del suelo, retener durante más tiempo la humedad en las capas superficiales y favorecer el drenaje en tierras encharcadas.
- Preparar el suelo para la siembra o el trasplante, el desterronado y la nivelación.
- También facilita la incorporación de materia orgánica, restos compostados de material vegetal, enmiendas o abonos verdes.
- Las labores de escarda y roturado permite el control de las malas hierbas.
- La aireación del suelo impide la proliferación de algunos patógenos, tales como nematodos y bacterias.
- Los restos de los cultivos anteriores pueden ser incorporados al suelo lo que permite la nutrición del terreno.



Principios básicos del laboreo:

- El laboreo no debe alterar los perfiles de la tierra ni alterar bruscamente su condición. Se intentará profundizar en las labores del suelo, pero sin voltearlo ni mezclar los perfiles.
- Proceder al labrado solo cuando sea necesario y no hacerlo de forma rutinaria.
- Incorporar la materia orgánica (restos de cosecha, abonos verdes, compost...) siempre en superficie.
- Trabajar el suelo con las condiciones de humedad óptimas. La tierra no debe estar demasiado seca ni demasiado húmeda. Se recomienda no exceder los 25 cm de profundidad.

Escarda (desherbados) en los huertos urbanos ecológicos:

Es recomendable mantener el suelo con una cubierta vegetal durante todo el año para evitar la acción del sol (que desnuda y seca la tierra), también evitaremos la presencia de hierbas no deseables en el campo.

La escarda consiste en arrancar, con una herramienta ligera con lamas afiladas (legón, azadilla...), las raíces de las hierbas, removiendo la capa superficial y aireando el suelo. Las herramientas deben ser de acero de calidad, afiladas y deben mantenerse en buen estado.



3.4.9. Utilización de nutrientes

Las plantas necesitan básicamente aire, luz y agua para obtener los elementos más importantes para su ciclo vital (energía, carbono, nitrógeno, oxígeno e hidrógeno). El resto de elementos minoritarios, que no puede obtener por estas fuentes, se deben incorporar al suelo.

Un hecho importante es que la mayoría de los nutrientes que necesitan las plantas, ya se encuentran presentes en el suelo y la labor del agricultor consistirá únicamente en reponer algunos de ellos. Los nutrientes se encuentran en la materia viva y en la materia orgánica en descomposición son naturales, de muy fácil asimilación y nada contaminantes.



Existen diferentes metodologías para aportar abonos y sustratos naturales, que además, son favorables para la propagación de la flora microbiana del subsuelo y ayudan al control de plagas:

- Estiércol animal: vaca, caballo, ovino, caprino, cerdo, gallinácea.
- Purines: deyecciones líquidas.
- Compost: abono natural producido a partir de restos de materia orgánica vegetal.
- Humus de lombriz.
- Abonos verdes: son cultivos realizados con función principal de enterrarlos verdes en el suelo como abono. Se obtienen de cereales, leguminosas y crucíferas.
- Restos orgánicos de animales: harina de sangre, harina de cuernos, harinas de pescado y harinas de carne.
- Algas desalinizadas.
- Excrementos de aves: Guano.
- Residuos orgánicos vegetales: Orujo de uva, orujo de aceitunas...
- Biofertilizantes: Bacterias, aminoácidos de origen vegetal nitrogenados.

Periodos para la fertilización:

- Abonado de fondo: consiste en la aplicación de los fertilizantes antes de la siembra o trasplante de nuestros cultivos. Los fertilizantes deben ser aplicados inmediatamente antes laboreo básico del suelo durante el cual los restos del cultivo anterior son enterrados en profundidad con el arado en la tierra.
- Uso de fertilizantes antes de la siembra: aporta las sustancias nutritivas necesarias para el inicio del crecimiento. Los fertilizantes deberían ser aplicados antes o en el momento del último tratamiento de pre-siembra del suelo.
- Abonado de cobertera: suministra a las plantas las sustancias nutritivas durante las etapas del desarrollo en que más lo necesitan. El mejor efecto se alcanza aplicándolos durante la irrigación.

3.4.10. Eliminación de restos del cultivo anterior

Está claro que para desarrollar esta práctica, el campo de cultivo debe estar en uso desde la temporada anterior. Las razones de la importancia de esta práctica, radica en tres principios básicos:

- Sirve de abonado y aporta nutrientes al suelo, en el caso de que enterramos los restos.
- En el caso de que tuviéramos alguna enfermedad bacterial o vírica, en la temporada anterior la única forma de que no se reproduzca en el cultivo de este año, será procediendo a eliminarlo.
- Con el enterrado también mejoramos la estructura del suelo, para el asentamiento del nuevo cultivo.

3.4.11. Desinfección de las herramientas y aperos.

La desinfección de las herramientas utilizadas en las labores de cultivo, es una actividad recomendable para todo agricultor, por ser una de las principales vías de entrada de virus, bacterias y hongos que afectan a los cultivos.

Existen varios métodos para desinfectar las herramientas de uso cotidiano, utilizando algún método físico o químico:

- Calor húmedo: puede hacerse por medio de agua hirviendo o vapor. De los dos, el más factible es el de agua hirviendo, aunque a la temperatura que hierve el agua pueden sobrevivir algunos virus, podemos solucionar esto si mantenemos la herramienta durante tres minutos en agua hirviendo y seguidamente la ponemos en agua fría. Así el choque térmico, desnaturalizará las proteínas de los seres vivos.
- Calor seco: podemos aplicarlo mediante quemadores de gas, lámparas de alcohol, encendedores o cualquier otro aparato que produzca una llama estable y controlada. Colocando la herramienta sobre la llama por

- uno o dos minutos y haremos que la llama se distribuya homogéneamente por toda la superficie.
- Baño en alcohol etílico de 70%: introducir la herramienta contaminada en un baño con alcohol etílico al 70%, y tras ello proceder a acercar la herramienta la llama. Se tendrá mucho cuidado para no sufrir quemaduras con las llamas.
 - Hipoclorito de sodio (NaClO): más conocido como “Cloro”, es un producto que se comercializa en diferentes concentraciones (2%, 5%). Se utiliza diluido en agua hasta el 1%, introduciendo la herramienta en la disolución durante tres minutos. Se debe tenerse un especial cuidado de las posibles salpicaduras. Es recomendable utilizar guantes ya que pueden causar irritaciones cutáneas.
 - Alcohol etílico 95º: sumergiremos las herramientas en una solución durante al menos cinco minutos. Si se desea mejorar el efecto, al extraer la herramienta se flameará.
 - Esterilizantes en frío: son funcionales contra algunos patógenos, pero además no irritan la piel, son poco oxidantes y de precio asequibles. Para su uso, hay que sumergir las herramientas en el líquido durante cinco minutos.

3.4.12. Instalaciones de riego apropiadas

El agua es el elemento que transporta las sustancias nutritivas del suelo hasta la planta, que los absorberá a través de las raíces. Pero además, este elemento favorece la proliferación de microorganismos y los hongos, que pueden provocar enfermedades a los cultivos.

Cada planta, en cada fase de su desarrollo tiene unas necesidades hídricas diferentes. Por ello, resulta muy importante la dosificación, la periodicidad y la frecuencia de los riegos.

Un exceso de riego no sólo es perjudicial en cuanto a que los nutrientes del suelo se lixivian, sino que, además, puede provocar la aparición de enfermedades criptogámicas (hongos), ya que se debilita a la planta y se produce asfixia radicular.

3.4.13. Cubrir balsas de riego

En ocasiones pueden cubrirse las balsas con malla de sombreado; ello mejora la calidad del agua, ya que al disminuir la luz, disminuye la capacidad fotosintética, y evita la proliferación de algas. Aunque esto no afecta a la presencia de sólidos suspendidos y tampoco a los nutrientes.

Las aguas marrones denotan la presencia de barro y partículas en suspensión; y las aguas verdes, denotan un exceso de nutrientes, la presencia de algas y el agotamiento de oxígeno.

3.4.14. Diversificación de hábitats

En los huertos urbanos a diversificación de hábitats es una estrategia que consiste en cultivar diferentes especies vegetales al mismo tiempo. Algunas de estas especies tendrán un objetivo productivo normal, es decir, su finalidad es producir tomates, calabacines, patatas, etc. Pero por otro lado, en nuestra parcela también incorporaremos especies cuya finalidad es reducir el impacto de nuestro cultivo en el hábitat.

El efecto que va a tener la estrategia de diversificación escogida dependerá de las plagas y los enemigos naturales de estas, así como de las plantas a cultivar. Pero en cualquier caso, el objetivo que es conseguir un incremento de la diversidad de especies. Los cultivos que no tengan una finalidad productiva deberán perdurar más que nuestro cultivo.

Esto se consigue siguiendo los siguientes pasos:

- Cultivos de borde o Rompevientos: pueden dividirse en dos categorías básicas: postes vivos de cercas y barreras vivas o setos. Los postes vivos son hileras únicas de plantas leñosas, que se usan en vez de los postes de metal o madera para sostener el alambre de púas. Los setos son cercas más espesas, espaciadas densamente y generalmente incluyen un cierto número de diferentes especies de plantas y no utilizan alambre de púas.

Su función principal es servir como barrera, pueden proveer leña, forraje, alimentos, actuar como cortinas rompevientos y enriquecer el suelo, dependiendo de las especies que se utilicen. Deben plantarse en donde haya poco riesgo de incendios forestales y ser desmalezados regularmente.



- Policultivo: frecuentemente las plagas de insectos son menos abundantes en policultivos que en monocultivos. El uso de los sistemas de producción donde coexisten varios cultivos, puede aumentar las poblaciones de los parásitos y depredadores naturales, de las plagas de insectos que afectan a los cultivos.
- Rotaciones: en un capítulo específico serán tratados de forma extendida y en profundidad (ver capítulo 4).
- Cultivos de cobertura: Se trata de una cobertura vegetal viva que cubre el suelo y que es temporal o permanente, el cual está cultivado en asociación con otras plantas, y aunque pueden ser de cualquier familia, la mayoría son leguminosas. Las funciones de los cultivos de cobertura son la supresión de malezas, conservación del suelo y agua, control de plagas y enfermedades.
Por lo general, requieren un manejo cuidadoso y mayores necesidades hídricas. No obstante, pueden atraer otros tipos de plagas y si se secan generar un riesgo de incendio.

Cultivo principal	Cultivo de cobertura
Maíz	<i>Phaseolus vulgaris</i> (Judía) <i>Trifolium subterraneum</i> (Trébol de majadal) <i>Trifolium cherleri</i> (Rabo de gato) <i>Trifolium arvense</i> (Garbancillo)
Calabacín y maíz	<i>Ornithopus compressus</i> (Pié de pájaro) <i>Phaseolus vulgaris</i> (Judía)
Maíz y tomate	<i>Medicago sativa</i> (alfalfa) <i>Medicago polymorpha</i> (alfalfa de secano)
Pimientos	<i>Astragalus australis</i> <i>Biserrula pelecinus</i>
Patatas,	<i>Medicago sativa</i> (Alfalfa)
Verduras	<i>Medicago sativa</i> (alfalfa) <i>Phaseolus vulgaris</i> (Judía)

Fuente: Asociaciones de cultivos y cultivos de cobertura (Anderson, Ferraes, Gundel, Keané y Pound, 1997). FAO

3.4.15. Tratamientos con fitosanitarios

Según el REGLAMENTO (CE) nº 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del REGLAMENTO (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.

ANEXO II

Plaguicidas y productos fitosanitarios mencionados en el artículo 5, apartado 1

Notas:

A: Autorización conforme al Reglamento (CEE) nº 2092/91, prorrogada por el artículo 16, apartado 3, letra c), del Reglamento (CE) nº 834/ 2007

B: Autorización conforme al Reglamento (CE) nº 834/2007

1. Sustancias de origen vegetal o animal

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Azadiractina extraída de <i>Azadirachta indica</i> (árbol del neem)	Insecticida
A	Cera de abejas	Agente para la poda
A	Gelatina	Insecticida
A	Proteínas hidrolizadas	Atrayente, solo en aplicaciones autorizadas en combinación con otros productos apropiados de la presente lista
A	Lecitina	Fungicida
A	Aceites vegetales (por ejemplo, aceite de menta, aceite de pino, aceite de alcaravea)	Insecticida, acaricida, fungicida e inhibidor de la germinación
A	Piretrinas extraídas de <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Insecticida
A	Cuasia extraída de <i>Quassia amara</i>	Insecticida y repelente
A	Rotenona extraída de <i>Derris</i> spp., <i>Lonchocarpus</i> spp. y <i>Terphrosia</i> spp.	Insecticida

2. Microorganismos utilizados para el control biológico de plagas y enfermedades

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Microorganismos (bacterias, virus y hongos)	

3. Sustancias producidas por microorganismos

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Espinosas	Insecticida sólo si se toman medidas para minimizar el riesgo de parasitoides importantes y de desarrollo de la resistencia

4. Sustancias que se utilizarán solo en trampas y/o dispersores

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Fosfato diamónico	Atrayente, solo en trampas
A	Feromonas	Atrayente; perturbador de la conducta sexual; solo en trampas y dispersores
A	Piretroides (solo delta-metrina o lambda-dacihalotrina)	Insecticida; solo en trampas con atrayentes específicos; únicamente contra <i>Batrocera oleae</i> y <i>Ceratitis capitata</i>

5. Preparados para su dispersión en la superficie entre las plantas cultivadas

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Fosfato férrico [ortofosfato de hierro (III)]	Molusquicida

6. Otras sustancias utilizadas tradicionalmente en la agricultura ecológica

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Cobre en forma de hidróxido de cobre, oxiclورو de cobre, sulfato de cobre tribásico, óxido cuproso u octanoato de cobre	Fungicida
A	Etileno	Inhibición de la brotación de patatas y cebollas
A	Sal de potasio rica en ácidos grasos (jabón suave)	Insecticida
A	Polisulfuro de calcio	Fungicida, insecticida, acaricida
A	Aceite de parafina	Insecticida, acaricida
A	Aceites minerales	Insecticida, fungicida
A	Arena de cuarzo	Repelente
A	Azufre	Fungicida, acaricida, repelente

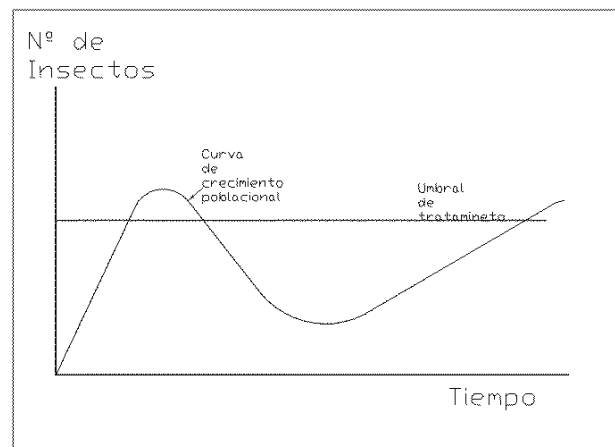
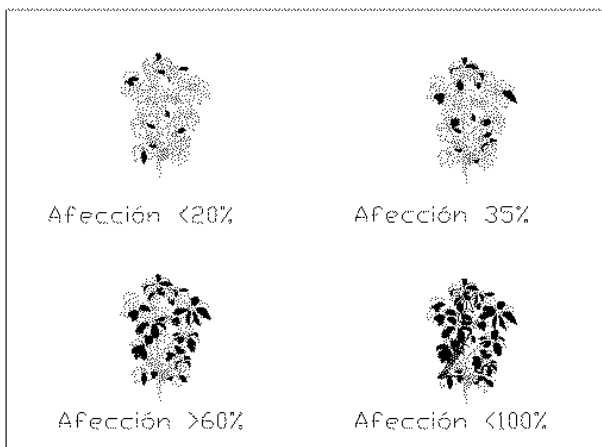
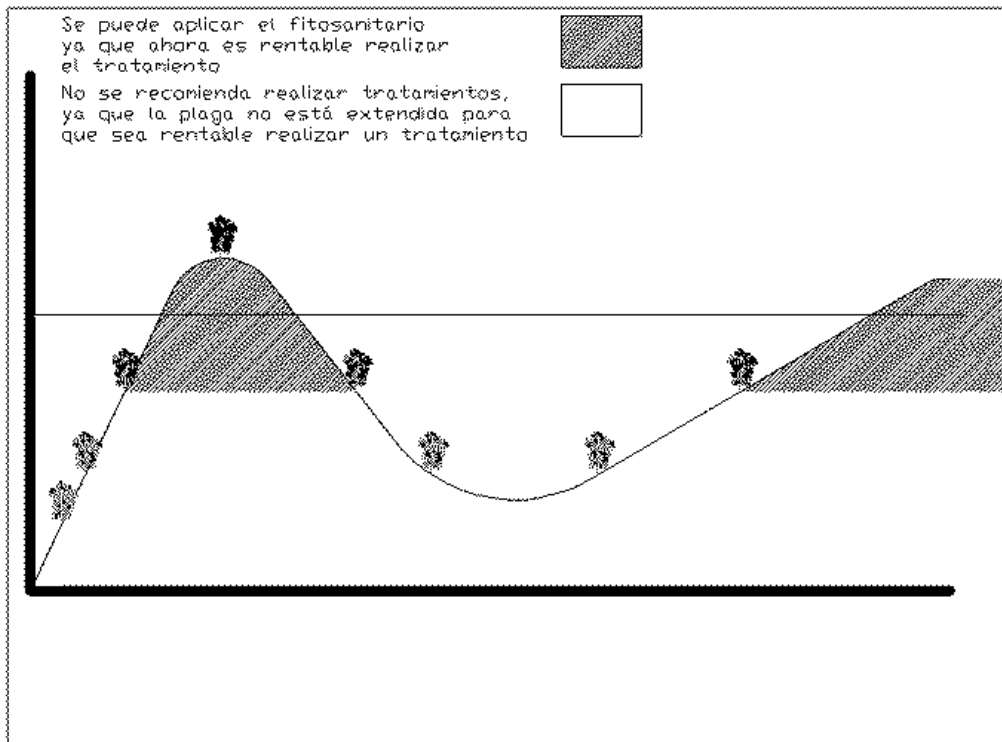
7. Otras sustancias

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Bicarbonato de potasio	Fungicida

A continuación se explica cuándo utilizar los productos fitosanitarios en los cultivos.

Umbral de tratamiento: es la afección de plaga a partir de que cual sale rentable realizar un tratamiento. Es decir, cuando el daño causado por la plaga es superior al coste del tratamiento.

Por tanto, el momento óptimo para la aplicación de un producto fitosanitario según los conceptos de agricultura ecológica, será aquel en que se sobrepase el umbral de tratamiento. Se intentará evitar realizar un calendario de aplicaciones, pues tiene muchas desventajas medioambientales como la aparición de plagas nuevas por falta de competencia, la aparición de resistencias a los productos y la contaminación por productos químicos en el subsuelo y de acuíferos por lixiviación.

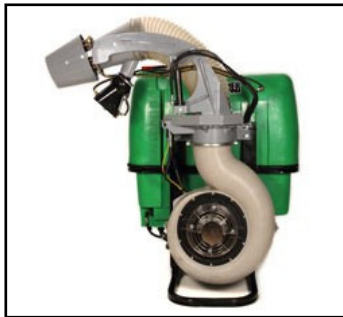


Tipos de aplicación de tratamientos

Los objetivos de un tratamiento fitosanitario son proteger a los cultivos frente a los patógenos causantes de daño, minimizando los riesgos al medio ambiente y de una forma rentable.

Para ello se esperará a que exista un daño en la planta e identificará el patógeno causante del daño. Tras la identificación, se pasa a la elección de la técnica idónea según la eficacia de esta, y teniendo en cuenta su precio, su toxicidad ambiental, etc.

Las técnicas más habituales son las siguientes:

- **Pulverización:** es la técnica más extendida, que consiste en la emisión del tratamiento en forma líquida, depositando unas diminutas gotas sobre la planta. En este caso hay que prestar una especial atención a las condiciones de viento y humedad. Se debe evitar su aplicación en días con riesgo de lluvia.
- 
- **Quimigación:** consiste en la aplicación de los tratamientos fitosanitarios a través del riego localizado. Es una técnica en la que los productos se aplican en estado líquido. Tiene las ventajas de que ofrece uniformidad en su aplicación, no es necesaria la entrada de maquinaria a la parcela de cultivo, disminuye la cantidad de producto aplicada y es por tanto muy eficiente medioambientalmente y reduce los costes de aplicación. Los inconvenientes son que solo es aplicable en riego localizado, no se pueden aplicar productos de contacto y pueden provocar obturaciones en los sistemas de riego.
- 
- **Espolvoreo:** es el método de aplicación de los productos que se encuentran en polvo, y consiste en la aplicación de una corriente de aire que arrastra el producto y lo deposita sobre la planta. Es rápida de ejecutar, no es necesario tener agua para su aplicación y asegura una buena penetración. Pero tiene muy poca adherencia en planta, existe riesgo de deriva a otras parcelas, puede causar daños a la planta en los días con elevadas temperaturas, la falta de homogeneidad y que el producto puede apelmazarse. Se debe evitar su aplicación en días con riesgo de lluvia.
- 
- **Aplicación de gránulos:** es la aplicación de los productos sólidos que tienen un tamaño de gránulo, y consiste en el reparto homogéneo del producto sobre el suelo. Esta tarea puede realizarse manualmente o

mecánicamente. El producto puede ir sobre el suelo o enterrado, y si va enterrado precisaremos de abonadoras de profundidad.

- **Fumigación:** Consiste en la aplicación de productos gaseosos y cuya finalidad más habitual consiste en la desinfección del suelo. La fumigación es una operación de riesgo, y se deben realizar siempre por empresas y personal cualificado.

3.4.16. Tratamientos con productos de origen vegetal

En este apartado, solo se incluyen aquellos fitosanitarios modernos que han sufrido muy poca transformación, de las plantas de las que proceden. La mayor parte de estos son alterados por la luz u oxidados por el aire, y esta es la razón para su transformación. Entre estos insecticidas se incluyen:

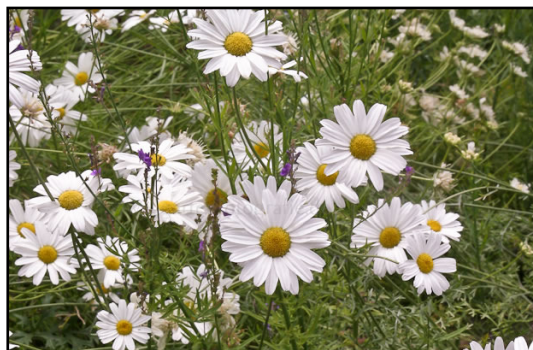
- Azadiractina (derivados del árbol del Neem)
- Pelitre (derivados del *Crisantemum cineradiolium*)
- Rotenona (derivados de *Derris elliptica*)
- Quassia (derivados de *Quassia amara*)
- Preparados a base de plantas y aceites esenciales

- **Azadiractina:** Extracción del principio activo del árbol de Neem, utilizado desde antiguo en la India. Se recolecta la semilla de Neem en buen estado, protegiéndola de la humedad y sometiéndola a un secado. El principio activo se consigue por una extracción de la semilla a una concentración del 10% y aplicándose directamente diluido en agua, pulverizándolo o quimi-giación. Actúa por contacto directo e ingestión, provocando que el insecto deje de alimentarse, es repelente de adultos y larvas, reduce la reproducción y puesta y ralentiza la metamorfosis.



Efectivo contra: oruga del rosal, minadores, barrenetas, gusanos grises, grillos y saltamontes, mosca de la fruta y del olivo, mosca blanca, cochinillas y pulgones, gusanos cabezudos o el escarabajo de la patata.

- **Pelitre:** Se extrae de las flores de *Tanacetum cinerariifolium*, con concentraciones de hasta un 25 %. No se disuelven en agua, pero si en disolventes orgánicos. Se oxidan rápidamente al aire y algo más lentamente a la luz. Actúan por contacto, paralizando primero y después matando al insecto. Son muy tóxicos para las abejas. No es nada selectivo y puede afectar incluso a la fauna beneficiosa. Se aplica espolvoreándolo sobre la planta.



- **Rotenona:** Se obtiene de las raíces de la planta *Derris elíptica*, con una concentración del 10%. Es muy poco soluble en agua, pero si mucho en disolventes polares, y además es biodegradable. Es muy sensible a la luz, y pierde su efectividad con el aire y el calor. Provoca conjuntivitis y si se inhala irrita las mucosas (cuidado en el espolvoreo). Es eficaz contra escarabajos, orugas, trips, psilas, ácaros, moscas y pulgones. Se aplicará pulverizándolo diluido en agua o mediante espolvoreo.



- **Quassia:** Los extractos de la madera o corteza de *Quassia amara* actúan como insecticida que actúa por contacto. Para la agricultura ecológica es de particular interés ya que es una buena protección contra diferentes plagas de insectos (por ejemplo, pulgones, escarabajo de la patata). Aplicar diluido en agua y pulverizado o por quimi-giación.



- **Extracto de chile picante** (*Capsicum frutescens y annum*): Es un potente repelente con una ligera acción insecticida. Al aplicarse crea un ambiente desfavorable y de inapetencia.. No se recomienda su combinación con azufres, cobres o diferentes aceites. Si hubiera presencia de insectos polinizadores, esperar 3 días para aplicar.



- **Aceite de Karanja:** Actúa como repelente e inhibe el inicio de de la puesta de huevos y las picaduras de los insectos. Se mezclará con agua y se aplicará por pulverización o quimigiación.



3.4.17. Tratamientos con productos de origen mineral

Son productos que se aplican tal cual se encuentran en la naturaleza, habiendo estado sometidos a operaciones de tipo físico. Los insecticidas más habituales, son los siguientes:

- Azufre
 - Polisulfuro de calcio
 - Cobre
 - Permanganato potásico
 - Aceites minerales
 - Arcillas
 - Jabón potasa
 - Polvo en roca
 - Cenizas de madera
- **Azufre:** Fungicida polivalente muy comúnmente aplicado para oídio, el moteado y el cribado, entre otras enfermedades ocasionadas por hongos. Además tiene acción sobre ácaros y micro-ácaros que provocan el bronceado del tomate y es repelente de insectos. Es inofensivo para las abejas, por lo que puede utilizarse durante la floración. Se aplicará cuando las temperaturas se encuentren entre 10 y 25 °C, vigilando que no superen los 30 °C ya que puede ocasionar otras enfermedades.



Puede aplicarse en espolvoreo o en pulverización, siendo más persistentes los azufres en pulverización.

- **Polisulfuro de calcio:** Muy corrosivo incluso diluido en agua, atacando el hierro, el cobre e incluso el caucho, por lo que si se utiliza hemos de lavar muy bien los aperos tras realizar el tratamiento. Se utiliza como insecticida invernante de pulgones, cochinillas, ácaros, etc., pero también para oídio, cribado, momificado y moteado. No es compatible con aceites minerales y sus aplicaciones deben espaciarse 45-60 días, yéndose a la última cuando se trata primero con polisulfuro. El plazo de seguridad tras el tratamiento con polisulfuro son 30 días.
- **Cobre:** Es uno de los insecticidas más antiguos y uno de los fungicidas polivalentes más conocidos, ya que es muy efectivo contra hongos que se desarrollan dentro de la planta o fruto, además de contra las bacterias. Entre otras enfermedades, utilizamos el cobre para combatir abolladura, cribado, moteado, mildiu, aguado, rabia del garbanzo, antracosis, cercospora, repilo, royas... Es bastante persistente en planta, siempre que no haya lluvias o rocíos. No recomendable su aplicación con abones foliares a base de algas. La dosificación no será nunca superior a 250 g/hL o 2.5 g/L. No se



recomienda su continuada aplicación, pues se trata de un metal pesado que se acumula en el suelo y puede tener efectos adversos sobre la fauna del subsuelo. En agricultura ecológica está prohibida su aplicación en dosis superiores a 6 kg/ha al año. En el mercado se puede adquirir cobre como Caldo Bordelés, oxiclورو de cobre y óxido cuproso.

- **Aceites minerales:**

- I. Aceites de verano, tardan más en degradarse y resisten las climatologías veraniegas. Se aplica en pulgones, cochinillas, ácaros, etc.
- II. Aceites de invierno, solo se pueden utilizar cuando no hay presencia de hojas en la planta ni haya movido la savia. Deben transcurrir 15 días desde su aplicación hasta la aplicación de otros fitosanitarios.
- III. Aceites cultivos herbáceos, deben emplearse siempre y cuando la planta no tenga ningún estrés y evitando aplicarlo en verano cuando la insolación es máxima.

- **Arcillas:** Eficaz contra pulgón, trips y hongos. Algunos ejemplos son la caolinita (cicatrizante), illita (encalado de troncos), montmorillonita (arcilla terapéutica polivalente), bentonita (fungicida).



- **Jabón de potasa:** Eficaz contra las plagas que segregan melazas como los pulgones y la mosca blanca. Se suele utilizar en dosis del 1-2% y tienen un periodo de seguridad de 10 días.

- **Polvo de roca:** son productos basados en cuarzo, con los que se rodea una zona, impidiendo el acceso a insectos y caracoles. Para luchar contra hongos o la araña, podemos utilizar basalto, silicatos de sodio y de potasio.



- **Cenizas de madera:** Puede mezclarse con cal apagada y utilizarse, tras reposar durante 1 o 2 días, en espolvoreo, para el control de la chinche de la calabaza y en ocasiones de ácaros beneficiosos.



4. TÉCNICAS DE ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN DE CULTIVOS

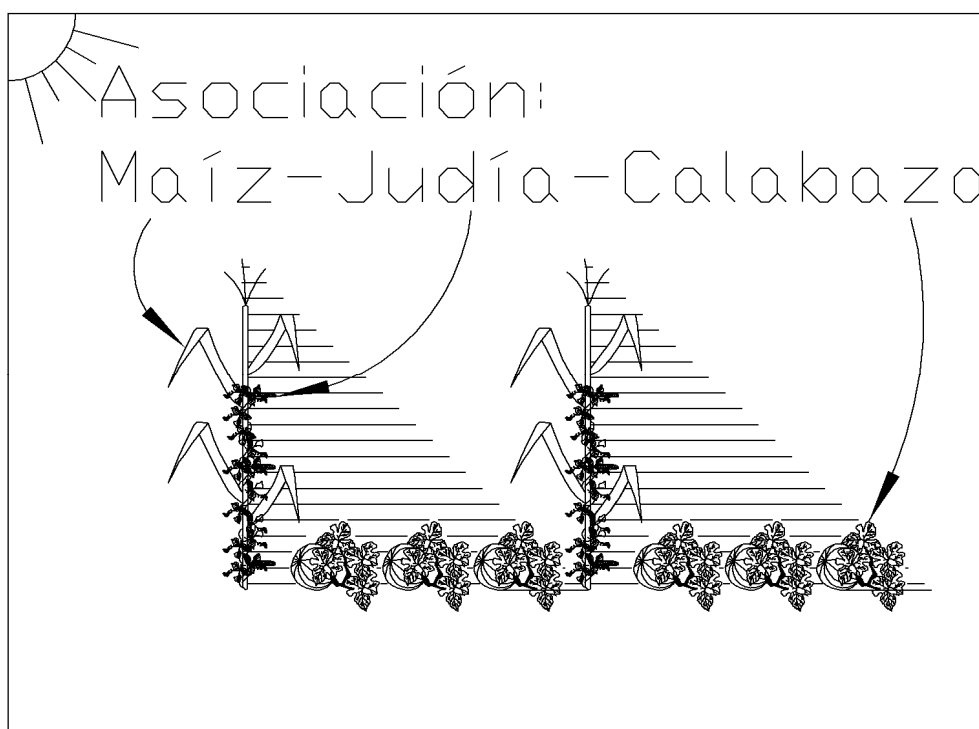
Tanto las asociaciones de cultivos, como las rotaciones de cultivos en producción ecológica, se pueden considerar necesarias, incluso más que la aplicación de productos fitosanitarios. Estas técnicas favorecen a todos los organismos que comparten el mismo hábitat, pero sobre todo a las plantas. Se van a producir sinergias entre unos seres vivos y otros que darán lugar a una armonía ambiental estable.

Se pueden distinguir dos técnicas muy importantes y sencillas de aplicar que se aplican en los huertos urbanos:

- Asociación de cultivos
- Rotación de cultivos

4.1. ASOCIACIÓN DE CULTIVOS

Algunas de las asociaciones que producen relaciones convenientes entre diferentes plantas, tienen en común la optimización del espacio disponible para el cultivo. Como en el caso del maíz, judías y calabazas. Primero se siembra el maíz, y en el momento en el que las plantas alcanzan unos 20 cm de altura, sembramos las judías. Las judías y otras leguminosas, aportan nutrientes al suelo y son capaces de enramarse en la caña de maíz. Propician una sombra idónea para el cultivo de la calabaza.



Otros ejemplos de asociaciones de cultivos favorables y desfavorables, vienen recogidos en la siguiente tabla:

Cultivo	Asociaciones favorables	Asociaciones desfavorables
Ajo	Cebolla, Diente de León, Fresas, Lechugas, Nabos, Patatas, Pepino, Puerro, Remolachas, Rosal, Tomate, Zanahorias	Coles de repollo y hoja, guisantes, Judías y otras leguminosas
Acelgas	Apio, Cebolla, Coles repollo y hoja, coliflores, chirivías, escarola, judías, lechugas, judías de mata baja, nabos, pimientos, rábanos, zanahorias	Espárragos, puerros, tomates
Alcachofas	Apio, guisantes, habas, lechugas	Patata
Apios	Acelgas, alcachofas, berenjenas, coles de repollo y hoja, coliflores, colinabos, guisantes, hinojo, judías, lechugas, pepinos, puerros, remolachas, tomates	Maíz, patatas, zanahorias
Berenjenas	Acelgas, ajos, apios, caléndulas, judías, lechugas, perejil, puerros	Guisantes, hinojos, patatas, pepinos
Calabacines	Albahacas, cebollas, coles de repollo y hoja, maíz, judías, lechugas, maíz	Coliflores, hinojos, pepinos, rábanos
Calabazas	Albahacas, capuchinas, cebollas, coles de repollo y hojas, maíz, lechugas	Patatas
Canónigos	Coles de repollo y hoja, puerros, zanahorias	
Cebollas	Ajos, calabacines, chirivías, eneldo, espinacas, fresa, lechuga, pepinos, perejil, puerro, remolachas, tomates, zanahorias	Brócolis, coles de repollo y hoja, coliflores, guisantes, habas, judías, patatas y puerros
Coliflores, brócolis	Acelgas, apio, canónigos, coles de repollo y hoja, chirivías, espinacas, guisantes, judías de mata baja, lechugas, pepinos, puerros, rabanitos, remolachas rojas	Ajos, coles de repollo y hoja, fresas, hinojo, patatas, tomates
Colinabos	Apio, cebollas, chirivías, espinacas, guisantes, judías, lechugas, pepinos, puerros, rabanitos, remolachas rojas	Ajos, coles de repollo y hoja, fresas, hinojo, patatas, tomates
Escarolas	Compatible con casi todo, especialmente con Coles de repollo y hoja, coliflores, espinacas, puerros	
Espinacas	Apio, brócolis, cebollas, coles de repollo y hoja, coliflores, escarolas, fresas, guisantes, habas, judías, lechugas, nabos, patatas, rabanitos	Remolachas

Cultivo	Asociaciones favorables	Asociaciones desfavorables
Fresas	Ajos, canónigos, cebollas, cebollinos, espinacas, hojas de pino, judías, lechugas, nabos, puerro, tomillo	Coles de repollo y hoja
Guisantes	Ajos, apios, canónigos, coles de repollo y hoja, coliflores, colinabos, chirivías, escarolas, espárragos, espinacas, lechugas, maíz, nabos, patatas, pepinos, rábanos, remolachas, zanahorias	Ajos, berenjenas, cebollas, judías verdes, perejil, pimientos, puerros, tomates
Habas	Alcachofas, apios, coles de repollo y hoja, chirivías, espinacas, lechugas, maíz, patatas, zanahorias	Ajos, cebollas, , puerros
Hinojos	Apios, canónigos, cebollas, escarola, guisantes, lechugas, pepinos, puerros	Berenjenas, calabacines, colinabos, judías, pimientos, remolachas, tomates
Judías verdes	Acelgas, berenjenas, calabazas, coliflores, espinacas, lechugas, maíz, melones, nabos, patatas, pepinos, perejil, rábanos, tomates, zanahorias, valeriana	Ajos, cebollas, hinojo, puerros
Lechugas	Acelgas, ajos, alcachofas, berenjenas, borrajas, cebollas, coles de repollo y hoja, colinabos, espinacas, fresas, guisantes, habas, judías, melones, nabos, pepinos, pimientos, puerros, rabanitos, remolachas, tomates, zanahorias	Apios, girasoles, perejil
Maíz	Calabacines, calabazas, guisantes, judías, melones, pepinos, rabanitos, sandías	Apios, girasoles, patatas, remolachas
Nabos	Apios, espinacas, guisantes, judías, lechugas, pepinos, zanahorias	Rábanos
Patatas	Ajos, apios, capuchinas, coles de repollo y hoja, espinacas, habas, judías, lechugas	Alcachofa, berenjenas, brócolis, coliflores, espárragos, maíz, pepinos
Pepinos	Acelgas, ajos, albahacas, apios, borrajas, brócolis, cebollas, cebollinos, coles de repollo y hoja, espárragos, espinacas, guisantes, hinojo, judías, lechugas, maíz, remolachas	Berenjenas, calabazas, patatas, pimientos, rábanos, tomates
Perejil	Berenjenas, cebollas, espárragos, pimientos, rabanitos, tomates, zanahorias	Guisantes, lechugas
Pimientos	Albahaca, apio, berenjenas, coles de repollo y hojas, judías, lechugas, perejil, puerro, tomates, zanahorias	Guisantes, hinojo, pepinos, remolacha roja

Cultivo	Asociaciones favorables	Asociaciones desfavorables
Puerros	Apio, ajos, canónigos, cebollas, coles de repollo y hoja, coliflores, colinabos, chirivías, escarolas, espárragos, fresas, hinojo, lechugas, pimientos, tomates, zanahorias	Guisantes, habas, judías, rábanos, remolacha
Rabanitos	Calabacines, canónigos, coles de repollo y hoja, chirivías, espinacas, fresas, guisantes, habas, judías, lechugas, mentas, pepinos, perejil, pimientos, tomates, zanahorias	Pepinos, coliflores
Remolachas	Ajedreas, ajos, apios, brócolis, cebollas, coles de repollo y hoja, coliflores, colinabos, judías verdes, lechugas, pepinos	Espárragos, espinacas, hinojos, puerros, tomates, zanahorias
Sandías	Maíz, judías	
Tomates	Acelgas, ajos, albahaca, apios, capuchinas, cebollas, coles de repollo y hoja, colinabos, espinacas, judías, lechugas, perejil, puerros, rabanitos, zanahorias	Coles lombardas, coliflores, guisantes, hinojo, patatas, pepinos, remolachas rojas
Zanahorias	Acelgas, ajos, cebollas, coles de repollo y hoja, chirivías, escarolas, guisantes, habas, judías, lechugas, puerros, rabanitos, tomates	menta
Perejil	Berenjenas, cebollas, espárragos, pimientos, rabanitos, tomates, zanahorias	Guisantes, lechugas
Pimientos	Albahaca, apio, berenjenas, coles de repollo y hojas, judías, lechugas, perejil, puerro, tomates, zanahorias	Guisantes, hinojo, pepinos, remolacha roja
Puerros	Apio, ajos, canónigos, cebollas, coles de repollo y hoja, coliflores, colinabos, chirivías, escarolas, espárragos, fresas, hinojo, lechugas, pimientos, tomates, zanahorias	Guisantes, habas, judías, rábanos, remolacha
Rábanos	Calabacines, canónigos, coles de repollo y hoja, chirivías, espinacas, fresas, guisantes, habas, judías, lechugas, mentas, pepinos, perejil, pimientos, tomates, zanahorias	Pepinos, coliflores
Remolachas	Ajedreas, ajos, apios, brócolis, cebollas, coles de repollo y hoja, coliflores, colinabos, judías verdes, lechugas, pepinos	Espárragos, espinacas, hinojos, puerros, tomates, zanahorias

Algunas de las ventajas de la asociación

Aprovechar mejor los nutrientes: desde un punto de vista productivo, las asociaciones permiten aprovechar mejor el suelo y sus nutrientes. También se consigue un mayor aprovechamiento del agua y de la luz con la consiguiente mejora de la productividad del huerto. Por este motivo se plantan especies que crecen verticalmente junto a otras especies que crecen horizontalmente, por ejemplo puerros junto a lechugas. Los puerros ocupan poco espacio horizontal, mientras que las lechugas ocupan el espacio inferior que dejan los puerros y no compiten por el espacio superior.

Puede decirse simplemente que "entre ellas no se molestan" y no se roban el espacio o la luz.

- Disminuir el nacimiento de malezas: combinar diferentes plantas permite una ocupación más completa del terreno, lo que incide en una menor disponibilidad de luz y nutrientes. Todo ello disminuye la producción de hierbas adventicias.



- Mejorar las condiciones del terreno: algunas especies son capaces de cambiar las condiciones del suelo, permitiendo que otras especies puedan aprovecharse.

Así por ejemplo las legumbres, como la soja o las judías plantadas junto con ciertas verduras u hortalizas, las legumbres proporcionan nitrógeno al suelo del cual se pueden beneficiar algunas hortalizas como los tomates.

- Beneficiar a especies cercanas: no se debe olvidar tampoco el papel que algunas verduras u hortalizas desempeñan en el control de plagas y enfermedades de las plantas. Se debe conocer de qué manera puede influir una planta sobre las que le rodean para saber si estas influencias pueden favorecerle o perjudicarlo.

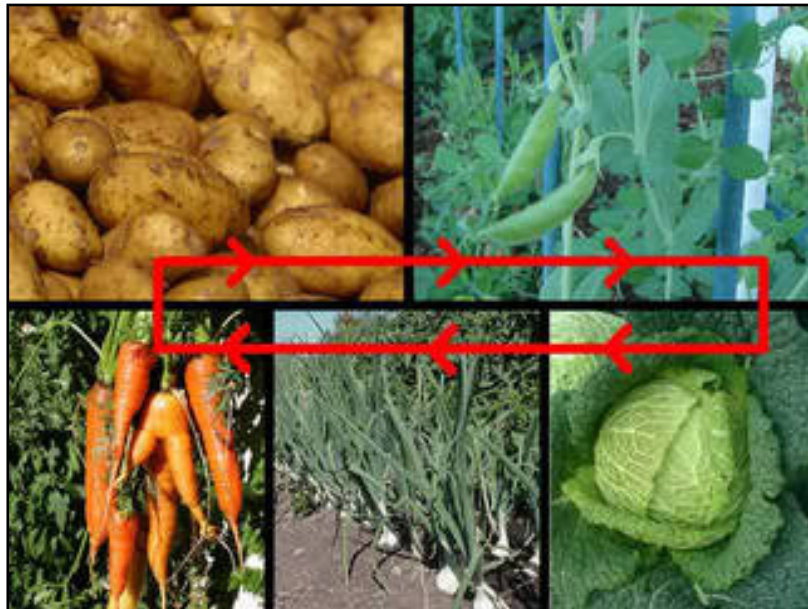
- Combatir plagas y enfermedades: los efectos sobre la dinámica de las poblaciones de insectos plaga, cuya presión sobre los cultivos va a ser considerablemente menor.

4.2. ROTACIÓN DE CULTIVOS

La rotación de cultivos en los sistemas en producción ecológica se puede considerar una técnica necesaria que proporcionará los siguientes beneficios:

- Evitan el agotamiento del suelo puesto que cada especie, explora un determinado volumen y profundidad de suelo, lo que hace que se aprovechen las capacidades del suelo óptimamente.
- Como consecuencia de lo anterior, los recursos hídricos también son mejor aprovechados.

- Permite también una mejor gestión de la temperatura y humedad del suelo, que hace que la materia orgánica se descompongan más rápidamente y se incorporen al suelo.
- Esto hace que aumente la fertilidad del suelo y se mejore. También se incrementa la mineralización.
- Se favorece que aumente el número de animales y organismos beneficiosos para el suelo. Esto a su vez, reduce el riesgo de la presencia de organismos perjudiciales.
- Mejora el control de la flora no deseada, incluso puede llegar a controlarse sin el empleo de herbicidas.
- Por último se consiguen aumentos en el rendimiento de la producción.



En la siguiente tabla, se exponen los tiempos recomendables para que un cultivo vuelva a introducirse en nuestra parcela. Siguiendo esta recomendación, se evita un empobrecimiento del suelo, la carencia de ciertos nutrientes esenciales y la presencia continuada de las plagas o enfermedades, que se instalarían definitivamente en las parcelas.

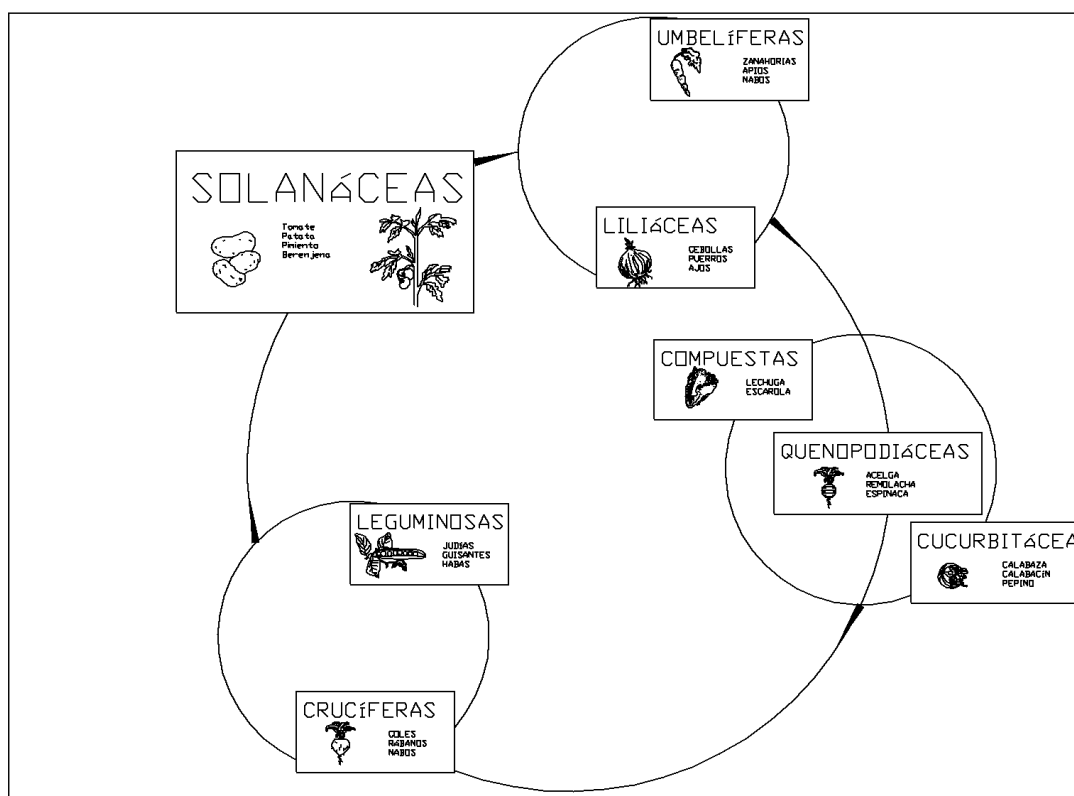
Hortaliza	Exploración radicular	Rotación (años)
Solanáceas		
Tomate	Profunda	3-4
Pimiento	Media	3-4
Berenjena	Profunda	3-4
Patata	Superficial	3-5
Cucurbitáceas		
Pepino	Media	2
Melón	Media	5-6
Calabaza	Profunda	2
Calabacín	Media	2
Crucífera		
Coles	Superficial	5
Coles de Bruselas	Superficial	5
Coliflor	Superficial	5
Nabo	Media	5
Rábano	Superficial	5
Quenopodiáceas		
Espinaca	Superficial	3
Acelga	Media	3
Remolacha	Media	3
Compuestas		
Alcachofa	Profunda	4
Cardo	Profunda	3
Lechuga	Superficial	2
Escarola	Superficial	2
Leguminosas		
Guisante	Media	4-5
Judía verde	Media	2-3
Alubia	Media	2-3
Haba	Media	4-5
Liliáceas		
Espárrago	Profunda	4-6
Puerro	Superficial	4-6
Cebolla	Superficial	4-6
Ajo	Superficial	4-6
Umbelíferas		
Apio	Superficial	3
Hinojo	Superficial	3
Perejil	Media	3
Zanahoria	Media	3
Gramíneas		
Maíz	Superficial	3
Rosáceas		
Fresa	Superficial	4

Ejemplo 1

Siembra	Primavera	Otoño-Invierno
Año 1	Tomate	Ajo
Año 2	Habas	Lechuga
Año 3	Zanahoria	Lechuga
Año 4	Calabacín	Puerro
Año 5	Tomate	

Ejemplo 2

Siembra	Primavera	Otoño-Invierno
Año 1	Judía verde	Lechuga
Año 2	Col y Acelga	--
Año 3	Tomate y pimiento	Cebolla, ajo y puerro
Año 4	Judía verde	



5. TÉCNICAS DE COMPOSTAJE

En todo proceso de transformación existe una introducción de bienes y una extracción de bienes aprovechables y unos restos que no tienen provecho en sí. En el caso de los campos de cultivos ocurre lo mismo. Por una parte introducimos una semilla o un plantón, que se desarrolla y se transforma utilizando otros bienes. Pero también se producen unos restos que en principio, no son de utilidad. Pero sometidos a un proceso de compostaje, se da un uso muy beneficioso para los campos de cultivo.

5.1. QUÉ ES EL COMPOSTAJE

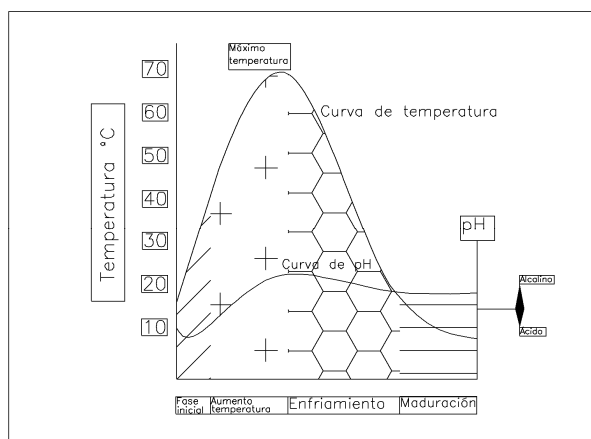
Los residuos que existen en la naturaleza se ven sometidos a procesos naturales que descomponen la materia orgánica, los desechos se convierten en recursos. Compostar es transformar los residuos orgánicos del huerto o incluso de nuestro propio hogar en abono. Existe un desequilibrio enorme entre la basura que generamos y los recursos naturales que se pierden cada año. En concreto, la materia orgánica supone entre el 30-50% del peso de los residuos sólidos urbanos; la gran mayoría terminan en vertederos o incineradoras.

5.2. EN QUÉ CONSISTE

El compostaje consiste en realizar la descomposición de materia orgánica controlando la temperatura y la humedad a lo largo del proceso, en la medida de lo posible. El compostaje es un proceso aerobio, lo que significa que hemos de airear nuestro compostador de vez en cuando. Para ello se ha de ubicar en la parcela un lugar acondicionado para que el control de temperatura y humedad resulte lo más sencillo posible.

Existen unas reglas básicas para realizar un buen compostaje. Se debe colocar el compostador directamente sobre la tierra, ya que los jugos que se desprenden de la descomposición de la materia orgánica se drenan y son aprovechados por la vegetación de los alrededores, las lombrices y demás insectos. Mezclar a partes iguales materia húmeda y materia seca, facilitará el control de la humedad en el proceso. Se removerá la pila de compost para conseguir que el aire alcance las zonas interiores de la pila.

En primer lugar colocar un lecho de ramas o pajas que permitan la aireación y que no se compacte, con un espesor de unos 20 cm. A continuación, se introduce el resto de los materiales correctamente cortados y troceados hasta llenar la mitad del compostador. Introducir el doble de material húmedo que de material seco, y siempre quedará con un aspecto húmedo sin que llegue a gotear. Cada vez que se quiera introducir nuevo material, se mezclará con el material más antiguo, teniendo cuidado con cubrir bien los restos de comida con hojas, para evitar que aparezcan moscas.



5.3. MATERIALES QUE SE PUEDEN COMPOSTAR

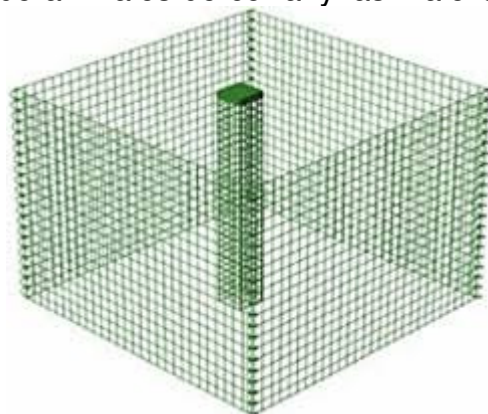
Restos de verduras y hortalizas, restos de comida y pan, de pescado y carne, cáscaras de huevo, marisco y frutos secos, papel usado, posos de café e infusiones, restos de poda, restos de frutos, hojarasca, serrín, virutas y hierba seca. Los materiales que se descomponen rápidamente son las hojas frescas, los restos de siega de césped, el estiércol de animales de corral y las malezas jóvenes.

Otros materiales de descomposición más lenta son: los pedazos de fruta, las bolsas de infusiones y los posos del café, la paja y el heno viejo, los restos de plantas, los estiércoles de caballo o vacas, las flores viejas, las podas de seto y las malezas perennes.

Los materiales que más van a tardar en descomponerse son: las hojas secas, las ramas secas de los setos, las ramas podadas, el serrín, las cáscaras de huevo y frutos secos, las lanas y los tejidos, los pelos y plumas y los huesos de frutos.

También existen otros materiales que se pueden incorporar a compostar: pequeñas cantidades de ceniza de madera, el cartón, las servilletas y los envases de papel o los periódicos.

Además existen algunos materiales que no deberíamos utilizar para compostar: la carne y el pescado, los lácteos, los productos panificados, la ceniza del carbón, las heces de perro o de gato, los pañales, las revistas y magazines, los restos de aspiradoras, los filtros de cigarrillos y los tejidos sintéticos.



5.4. APLICACIÓN DEL COMPOST

Existen diferentes formas de aplicar el producto compost y varía según la forma en que se van a llevar a cabo el proceso. Y es que el compostaje puede llevarse a cabo de diferentes formas.

ESTADO DE LA MATERIA ORGÁNICA	MATERIA ORGÁNICA FRESCA	INICIO DE DESCOMPOSICIÓN	Compost fresco (2-3 meses)	Compost maduro (6-9 meses)	Compost viejo (más de un año)
Peso aproximado	10kg materia fresca	8kg materia descompuesta	6kg compost inmaduro	1 kg compost	2kg compost
Proporción de agua	70-85%	40-50%	30-40%	20-30%	<20%
Usos recomendables	Como acolchado en capas de unos 10cm. No enterrar. Aún no alimenta a los cultivos.	Sobre la tierra, protegido con paja o hierba. No enterrar.		Sobre la tierra o ligeramente mezclado. Aún no alimenta los cultivos.	Se puede mezclar con la tierra o enterrar. Ya alimenta directamente a los cultivos.
Usos en función del tipo de suelo	Tierras pedregosas o muy arenosas	Tierras calcáreas, calientes y bien aireadas	Tierras francas	Tierras arcillosas	Tierras pesadas

Para realizar el compostaje se debe depositar directamente sobre el suelo una capa de materia orgánica sin enterrar y el tiempo que tardará el material en convertirse en compost dependerá del tamaño de los materiales, y además, de servir de abonado del suelo también sirve de acolchado.

Otro método de realizar el compostaje es acopiando todos los residuos en una pila que puede llegar hasta unos tres metros, en un lugar amplio y sin utilizar ningún tipo de cajoneras o silo.

Por último, cuando las cantidades de residuos no son muy grandes, por ejemplo los desechos domésticos, de jardín y pequeños huertos, se pueden emplear compostadores que se comercializan en diferentes tamaños. Aun con todo no son muy complicados de construir de forma manual.

El tiempo necesario para conseguir compost fresco es de 2 a 3 meses, para el que se necesita un periodo de madurez corto y así conseguir que no esté totalmente descompuesto. Es bueno para mejorar la estructura de suelos arenosos y/o con mucha grava y previene la aparición de malas hierbas.

Para conseguir un compost maduro y de alta calidad nutritiva, se necesita un periodo de al menos 5 o 6 meses. Aquí ya no quedan materiales por descomponer, tiene un color oscuro y una textura terrosa. Es un buen fertilizante natural y retiene muy bien la humedad en el suelo.



5.5. CONSTRUCCIÓN DE UN COMPOSTADOR

Debe tener un sistema de ventilación, un sistema de cierre lateral y superior para mantener la temperatura, facilidad de apertura y manejo, y por último, no debe tener tapa en la base, para facilitar la entrada de microorganismos.

Elegir un sitio cubierto para que el compost no se vea afectado por la lluvia, los rayos del sol o el viento, puesto que alteraría la calidad del abono y podría interrumpir la fermentación. Estas condiciones se pueden evitar siempre que el compost se cubra adecuadamente.

Los materiales necesarios son los siguientes:

- Compostador de malla: malla gallinera, cuatro varillas de sujeción, lona o cartón, alambre. Se clavan las varillas, se rodean con la malla y se ata la malla a las varillas con el alambre. Se recubren los laterales y la parte superior con plástico o lona.
- Compostador de palets: 4 palets de madera del mismo tamaño. Tablas de madera para cubrir los huecos de los palets si éstos son demasiado grandes. Tabla de madera que actuará a modo de tejado del compostador. Se colocará un palé como base apoyando una de las caras contra una superficie plana para facilitar el montaje. Se clavan los palets entre sí, por los laterales. Se tapa con una



lona o plásticos impermeables. Uno de los problemas de la utilización de palets son los huecos excesivamente grandes que deja. Para conseguir un compost de calidad las entradas de aire no deben ser excesivamente grandes, así que con una apertura de 2 cm de alto basta. Para compensarlo, se pueden utilizar maderos o brezo por ejemplo.



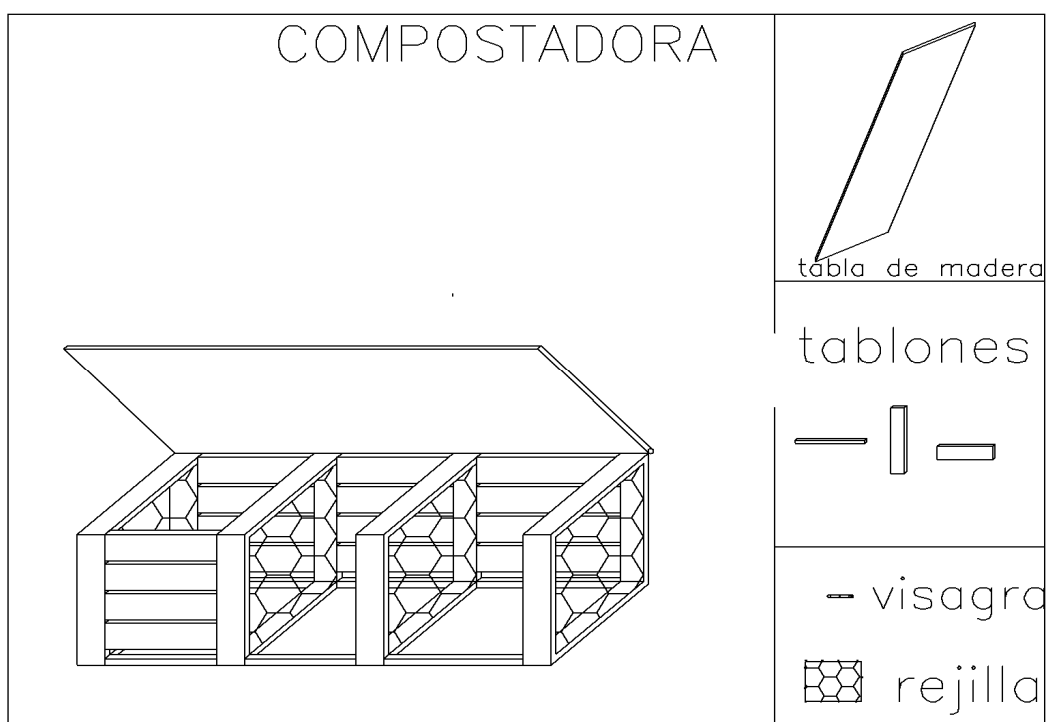
Para protegerlo de las incidencias climáticas, se colocará una tapa de madera en la parte superior y se anclará al suelo mediante pernos, dejando que el compost esté en contacto con el suelo.

Los factores que se han de controlar en un compostador son la temperatura, la humedad y la aireación.

- La temperatura inicial suele comenzar en unos 15° C y alcanza los 45° C. En la segunda etapa se alcanza una temperatura de unos 70° C y la descomposición transcurre rápidamente. Al final, la temperatura cae hasta los 40° C y la maduración se completa. Será entonces cuando se introducen materiales nuevos al compostador o se podrá aplicar al cultivo.
- La humedad es indispensable, pero no debe ser excesiva ya que puede perjudicar a la aireación. Si no hay suficiente humedad, el proceso se re-

trasa o incluso puede llegar a detenerse, pero con excesiva humedad, se puede producir putrefacción del material y se reduce la calidad del compost.

Por último, la pila de compost necesita una buena aireación para acelerar el proceso y evitar la aparición de olores relacionados con un proceso de putrefacción. Los restos de malas hierbas o procedentes de la siega de césped son propensos a apelmazarse y provocarlos.



5.6. TIPOS DE COMPOST

El compost se clasifica atendiendo al origen de sus materias primas, de esta forma, se distinguen los siguientes tipos:

- **De maleza.** El material empleado es vegetación de sotobosque, arbustos, etc., excepto coníferas, zarzas, cardos y ortigas. El material obtenido se utiliza generalmente como cobertura sobre la superficie del suelo (acolchado o "mulching").
- **De maleza y broza.** Similar al anterior, pero al que se le añade broza (restos de vegetación muertos, evitando restos de especies resinosas). Es un compost de cobertura.
- **De material vegetal con estiércol.** Procede de restos de vegetales, malezas, plantas aromáticas y estiércol de caballos o de ovejas y cabras. Este tipo de compost se incorpora al suelo en barbecho, dejándolo madurar sobre el suelo durante varios días antes de incorporarlo mediante una labor.

- **Compost tipo Quick-Return.** Está compuesto por restos vegetales, a los que se les ha añadido rocas en polvo, cuernos en polvo, algas calcáreas, activador Quick Return, paja y tierra.
- **Compost activado con levadura de cerveza.** Es una mezcla de restos vegetales, levadura fresca de cerveza, tierra, agua tibia y azúcar.

5.7. IMPORTANCIA DE REALIZAR EL COMPOSTAJE

1. Transforma un residuo en un recurso.
2. Porque cierra el ciclo de la materia orgánica.
3. Porque se obtiene un abono de elevada calidad para nuestras plantas, sin utilizar ningún tipo de producto químico.
4. Porque enriquece el suelo aportando materia orgánica.

5.8. BENEFICIOS DEL COMPOSTAJE

1. Efectos favorables en la estructura del suelo: La formación de conglomerados, una correcta aireación y humedad del mismo.
2. Efectos sobre la salud del suelo: En muchos casos actúa como bactericida y fungicida.
3. Efectos sobre los nutrientes del suelo: Es excelente abono para plantas.
4. Beneficios económicos: Se puede realizar en el hogar o pequeños huertos, debido a su sencillez.



6. SEMILLAS ECOLÓGICAS

6.1. NORMATIVA SOBRE AGRICULTURA ECOLÓGICA

La producción de semilla ecológica se encuentra regulada legalmente en España desde 2007 por el Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos.

NORMAS DE PRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. Normas generales de producción

Artículo 9

Prohibición de utilizar Organismos Modificados Genéticamente (OMG).

1. En la producción ecológica no podrán utilizarse OMG ni productos obtenidos a partir de o mediante OMG como alimentos, piensos, coadyuvantes tecnológicos, productos fitosanitarios, abonos, acondicionadores del suelo, semillas, material de reproducción vegetativa, microorganismos ni animales.

Artículo 10

Prohibición de utilizar radiaciones ionizantes.

Queda prohibida la utilización de radiaciones ionizantes para tratar alimentos o piensos ecológicos, o materias primas utilizadas en alimentos o piensos ecológicos.

CAPÍTULO 2. Producción agraria

Artículo 11

Normas generales de producción en explotaciones

Toda la explotación agrícola se gestionará de acuerdo con los requisitos aplicables a la producción ecológica.

Sin embargo, de conformidad con las disposiciones específicas que deben fijarse con arreglo al procedimiento mencionado en el artículo 37, apartado 2, una explotación puede dividirse en unidades o instalaciones de producción claramente diferenciadas, de las que no todas estarán gestionadas de acuerdo con la producción ecológica. Por lo que respecta a las plantas, deberá haber distintas variedades que puedan diferenciarse fácilmente.

En los casos en que, de conformidad con el párrafo segundo, no todas las unidades de la explotación agrícola se destinen a la producción ecológica, el agricultor mantendrá la tierra, los animales y los productos que se utilicen para la producción ecológica o se produzcan en las unidades ecológicas separados de aquellos que se utilicen o produzcan en las unidades no ecológicas y se mantendrá un registro documental adecuado que demuestre dicha separación.

Artículo 12

Normas de producción vegetal

1. Además de las normas generales de producción en explotaciones establecidas en el artículo 11, la producción vegetal ecológica estará sometida a las siguientes normas:
 - i) para la producción de productos distintos de las semillas y los materiales de reproducción vegetativa, solo podrán utilizarse semillas y materiales de reproducción producidos ecológicamente; con este fin, el parental femenino en el caso de las semillas y el parental en el caso del material de reproducción vegetativa deberán haberse producido de conformidad con las normas establecidas en el presente Reglamento durante al menos una generación o, en el caso de los cultivos perennes, dos temporadas de vegetación.
2. La recolección de plantas silvestres o partes de ellas que crecen naturalmente en áreas naturales, bosques y áreas agrícolas se considerará un método de producción ecológico siempre que:
 - a) dichas áreas no hayan recibido, durante un período de al menos tres años previo a la recolección, tratamientos con productos distintos de los autorizados para su uso en la producción ecológica de conformidad con el artículo 16.
 - b) la recolección no afecte a la estabilidad del hábitat natural o al mantenimiento de las especies de la zona.

En conclusión, del Reglamento (CE) 834/2007 se puede resumir que las semillas una vez germinadas, deberán ser fácilmente reconocibles por las características que definen a su variedad, también deberán haberse producido durante al menos de una generación que haya estado bajo las normas de producción ecológica y que la zona de producción haya estado sometida a la normativa de producción ecológica durante al menos tres temporadas completas.

En el siguiente enlace del Ministerio de Agricultura, se pueden encontrar algunos proveedores de semilla ecológica en España:

<http://www.magrama.gob.es/app/EcoSem/listadoProveedores.aspx>



7. BIBLIOGRAFÍA

Labrador Moreno, J., Porcuna J. L., et al. "Conocimientos, técnicas y productos para el control de plagas y enfermedades en agricultura ecológica". SEAE, 2010.

Alonso, A. M., Guzmán, G. I. "Buenas prácticas en producción ecológica. Cultivo de hortalizas". Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2008.

Bueno Bosch, M. "Manual práctico del huerto ecológico. Huertos familiares / huertos urbanos / huertos escolares". La Fertilidad de la Tierra Ediciones. 2ª Edición Navarra, 2010.

Noguera García, V., versión española. "Plantas hortalizas". Edición Floraprint. Valencia, 1996.

Pérez López, G., Velázquez Angulo, C. "Huerto urbano sostenible". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 2013.

Roselló Oltra, J. "Manejo agroecológico de cultivos hortalizas al aire libre". IVIA. Estación experimental agraria de Carcaixent. Generalitat Valenciana, 2003.

Rodríguez de Sancho, M. J., "Manual de compostaje", "Memoria Resumen de las experiencias en compostaje año 2004-2008", "Informe de seguimiento de compostaje doméstico de las tres primeras experiencias". Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009.

SEAE, Revista "Agricultura y Ganadería Ecológica". Huertos urbanos agroecológicos. SEAE, nº 16. Verano 2014.