



# Cultivo de un huerto ecológico en bandejas



**Tomás R. Alcoverro Pedrola**

**Instituto Canario de Investigaciones Agrarias**

# Introducción



1. Normas para la producción ecológica.
2. Elaboración de compost (mantillo) familiar.
3. Propiedades y elaboración de un sustrato para semillero.
4. Propiedades y elaboración de un sustrato para las bandejas o jardineras del huerto en la terraza o balcón.
5. Siembra en los semilleros.
6. Trasplante a las jardineras.
7. Diversidad, asociación y rotaciones.
8. Labores culturales en el huerto.
9. Control de plagas y enfermedades.
10. Cosecha y calidad ecológica.





# Normas de producción en Agricultura Ecológica

- Fines de la Agricultura Ecológica
- Normas para la producción vegetal
- Normas para la producción de ganadería
- Normas para la apicultura y sus productos
- Normas para la elaboración de productos para alimentación humana
- Normas para la elaboración de productos para alimentación del ganado
- Normas para la comercialización de productos





## Fines de la Agricultura Ecológica (IFOAM)

- Producir alimentos de elevada calidad nutritiva en suficiente cantidad.
- Mantener e incrementar a largo plazo la fertilidad de los suelos.
- Mantener la diversidad genética del sistema agrícola y de su entorno.
- Minimizar todas las formas de contaminación.
- Emplear en la medida de lo posible recursos renovables.
- Tener en cuenta el impacto social del sistema agrario.
- Permitir que los productores agrarios lleven una vida acorde con los derechos humanos reconocidos, cubran sus necesidades básicas, obtengan unos ingresos adecuados, reciban satisfacción de su trabajo y dispongan de un entorno natural sano.







# Normas de producción vegetal

- Prohibición del uso de OMG (organismos modificados genéticamente)
- Plan de reconversión
- Conservación del medio ambiente y fomento de la diversidad.
- Control de la contaminación causada por estiércol y purines.
- Contaminación por metales pesados.
- Contaminación por deriva.
- Calidad del agua de riego.
- Entorno de las parcelas.
- Manejo del suelo. Mantener o aumentar la fertilidad del suelo.
- Rotaciones de cultivos.
- Utilización del estiércol y otras materias orgánicas.
- Abonos minerales.





# Normas de producción vegetal

- Control de plagas y enfermedades.
- Control de malas hierbas.
- Estimuladores del crecimiento de las plantas.
- Semillas y material de propagación vegetativa.
- Cosecha, postcosecha y almacenamiento.
- Transporte.
- Producción de hongos comestibles.
- Normas para la recolección de productos silvestres.

# Elaboración de compost familiar



- El compost es el resultado de la descomposición natural de la materia orgánica realizada por los microorganismos (bacterias, hongos...) y por pequeños organismos (lombrices, insectos...).
- Transformación materia orgánica → Compostador
- basura diaria 33 % es m.o. Puede ser reciclada y devuelta a la tierra como compost.



# ¿ Que se necesita para compostar?



- ❖ Un compostador
- ❖ Un aireador, horca...
- ❖ Unas tijeras de jardinero.
- ❖ Una pala.
- ❖ Una criba.
- ❖ Una trituradora (opcional)
- ❖ Regadera o manguera.
- ❖ Restos orgánicos.



# Ubicación del compostador



- ❖ Cercano a la vivienda (cocina)
- ❖ A la sombra
- ❖ Contacto con la tierra
- ❖ Con espacio para maniobrar



# Ubicación del compostador







# ¿Qué se puede compostar?

- ❖ Restos de fruta y verdura.
- ❖ Cáscaras de huevo machacadas.
- ❖ Arroces y pastas cocidas.
- ❖ Posos y filtros de café.
- ❖ Hueveras de cartón y cartón reciclado.
- ❖ Pan.
- ❖ Hojas, flores, plantas verdes o secas, hierba.
- ❖ Restos de poda triturados.
- ❖ Restos de cosecha de la huerta.
- ❖ Paja.

# ¿Qué no se puede compostar?



- ❖ **Carnes, pescados y huevos.**
- ❖ **Aceites fritos.**
- ❖ **Heces de animales domésticos y de seres humanos.**
- ❖ **Queso.**
- ❖ **Serrín de madera tratada.**
- ❖ **Papel impreso en color.**
- ❖ **Restos de aspiradora y de barrer.**
- ❖ **Cualquier material que no sea orgánico y biodegradable.**



# Mezcla de materiales



- ❖ Relación C/N 25-35/1 al inicio para llegar al final del proceso con una relación 15-10/1.
- ❖ Restos de poda (2-3 partes) / restos de cocina (una parte).
- ❖ Cartón o paja (2-3 partes) / restos verdes.
- ❖ Humedad 40-60 %.
- ❖ Aireación 40-50 %. Remover una o dos veces por semana.
- ❖ Temperatura 55-65°C (depende del volumen).
- ❖ Tamaño de las partículas (trituradora, tijeras).



# Mezcla de materiales y tamizado





<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSA</b>	<b>SOLUCIÓN</b>
<b>Mal Olor</b>	<b>Muy húmedo</b>  <b>Falta de oxígeno</b> <b>Demasiado nitrógeno</b>	<b>Mezcle materiales gruesos y secos</b> <b>Mezcle bien el montón</b> <b>Aumente material que contiene carbón (hojas secas)</b>
<b>Falta de temperatura</b>	<b>Montón muy pequeño</b> <b>Montón muy seco</b>  <b>Falta de nitrógeno</b>  <b>Materiales muy grueso</b>	<b>Construir un montón mas grande</b>  <b>Mezcle el montón y aumente la humedad</b> <b>Aumente material con alto contenido en proteína</b> <b>Corte materiales en pedazos pequeños</b>
<b>Montón está húmeda y tiene un olor agradable pero no se acalora</b>	<b>Falta de nitrógeno</b>	<b>Aumente material con alto contenido en proteína y mezcle</b>
<b>Montón seco</b>	<b>Falta agua</b>	<b>Moje el material y mezcle</b>
<b>Montón muy caliente &gt; 70°C</b>	<b>Montón muy grande</b> <b>Falta de ventilación</b>	<b>Haga un montón mas pequeño</b> <b>Mezcle el montón</b>
<b>Montón atrae animales o insectos</b>	<b>Uso de materiales inapropiados</b> <b>Desperdicios de la cocina arriba del montón</b>	<b>Elimine los productos de carne y leche</b> <b>Entierre los desperdicios de la cocina entre el montón</b>

## **Guía para resolver problemas en el compost**



# Cómo saber si el compost ya ha madurado



- ❑ Se debe coger un puñado con las manos y sentir olor a bosque.
- ❑ Color negro o marrón oscuro.
- ❑ No se reconocen los materiales originales.
- ❑ Temperatura ambiente.
- ❑ Extraer compost 5 o 6 meses (parte inferior del compostador)





# Preguntas frecuentes

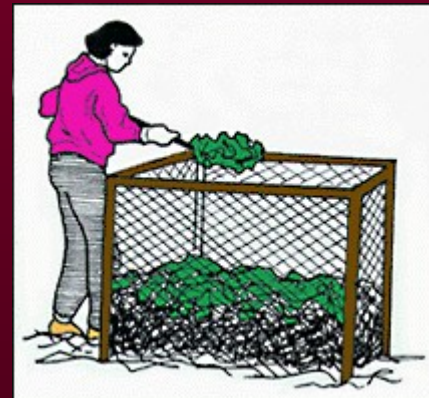
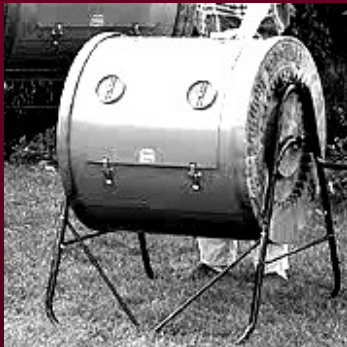
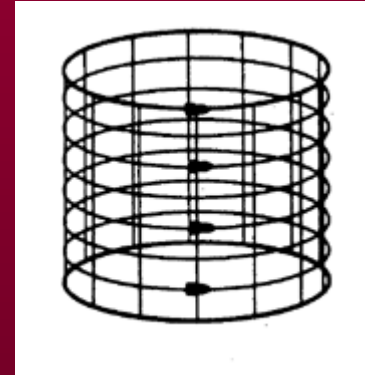


- ¿ El compostaje produce malos olores?
- ¿ El compostaje puede atraer animales molestos?
- ¿ Es necesario añadir algún producto?
- ¿ Es necesario regar el compost?
- ¿ Proporción adecuada de los restos que se depositan en el compostador?
- ¿ Como usar el compost que se obtiene?

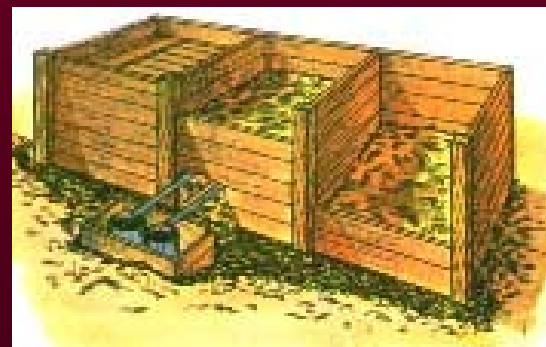
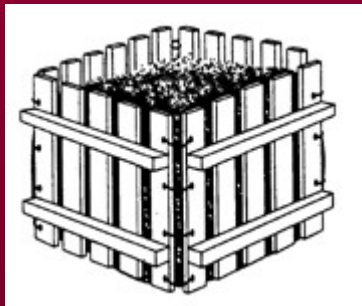
# Compostadores de plástico.



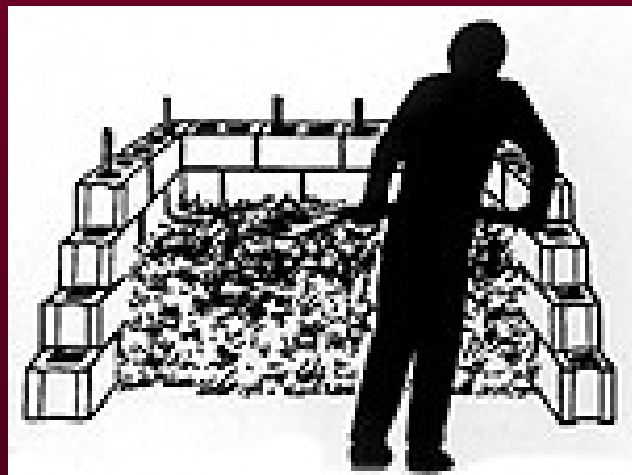
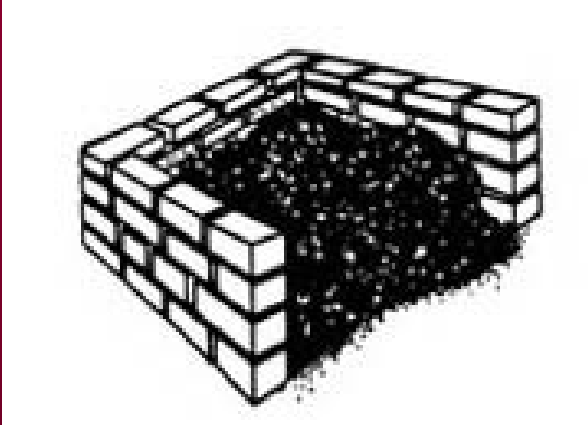
# Compostadores de malla metálica



# Compostadores de madera

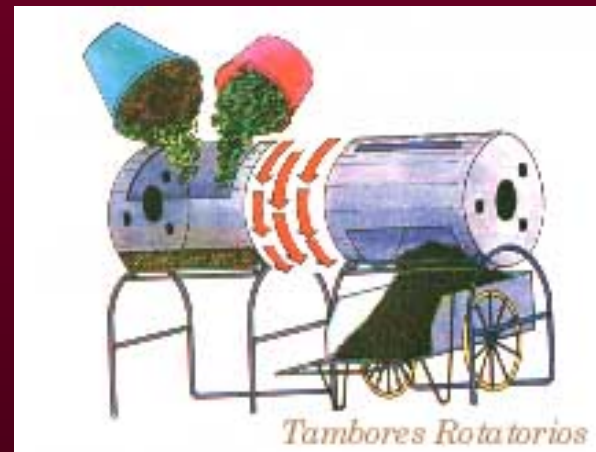
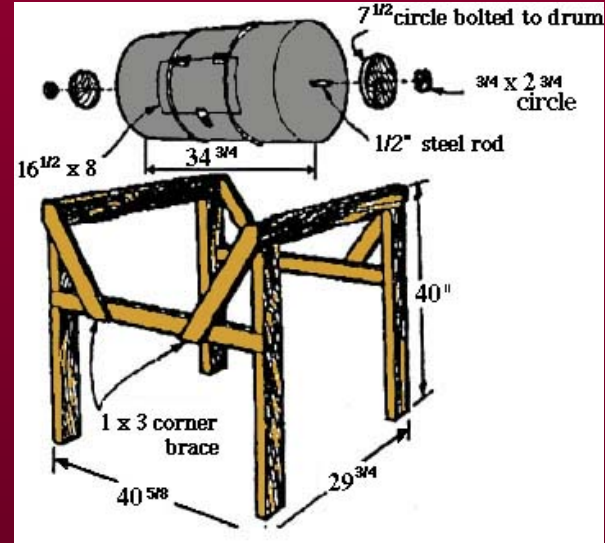


# Compostadores de ladrillos





# Compostadores de bidón





# Pilas o montones



# Propiedades y elaboración de un sustrato para semillero



- Normativa en Agricultura Ecológica.
- Propiedades físicas.
- Propiedades químicas.
- Otras propiedades.
- Sustratos orgánicos.
- Sustratos inorgánicos.
- Sustrato idóneo en semillero ecológico.





# Normativa en Agricultura Ecológica

- **Sustratos naturales.**
- **No fertilización química de síntesis.**
- **No desinfección química de síntesis.**
- **Manejo del plantel ecológico.**
- **Semillas producidas de forma ecológica.**
- **Productos**
  - **Turba**
  - **Compost o mantillo**
  - **Serrín o virutas de madera**
  - **Cenizas de madera**
  - **Arcilla, vermiculita, perlita**
  - **Residuos de actividades agroalimentaria (cascarilla de arroz, orujo de uva, fibra de coco....)**





# Propiedades físicas

- **Capacidad de retención de agua 20-40 %**
- **Suministro de aire**
  - **Espacio poroso total 80 %**
  - **Volumen de aire 20-30 %**
- **Textura (granulometría media) 0,5-3 mm**
- **Estabilidad (contracción, hinchazones, apelmazamientos)**
- **Mojabilidad**



# Propiedades químicas

- **Capacidad de retención de nutrientes CIC 15-50 meq/100g**
- **Nutrientes (N, P, K, Ca, Mg y micronutrientes)**
- **Salinidad**
- **pH neutro o ligeramente ácido**
- **Velocidad de descomposición**



# Otras propiedades

- **Exento de semillas y patógenos**
- **No tener sustancias fitotóxicas**
- **Reproducibilidad y disponibilidad**
- **Bajo coste**
- **Fácil de preparar**
- **Resistencia a cambios externos**







# Sustratos orgánicos

- ☞ **Turba**
  - **Turba rubia**
  - **Turba negra**
- ☞ **Residuos forestales**
- ☞ **Residuos agrícolas o ganaderos: compost**
- ☞ **Fibra de coco**
- ☞ **Orujos de uva o de aceituna**
- ☞ **Cascarilla de arroz**

# Sustratos inorgánicos



- **Perlita**
- **Vermiculita**
- **Arcilla expandida**
- **Zeolitas**
- **Arena (exenta de cal y sales)**
- **Cenizas**
- **Picón**



# Sustrato idóneo para el plantel de un huerto

☞ **Recomendamos mezclas de diferentes materiales**

**Compost / picón / fibra de coco**

**Compost / perlita / fibra de coco**

**Compost / vermiculita / fibra de coco**

**Compost / picón / turba**

**Compost / perlita / turba**

**Compost / vermiculita / turba**

**15 – 30 % / 10 – 20 % / 75 – 50 %**

**Nutrientes / mejoran aireación / retención de agua**

# Propiedades i elaboración de un sustrato para las bandejas o jardineras



## Definición

Un sustrato ecológico es cualquier medio que se utilice para cultivar plantas en contenedores, entendiendo por contenedor cualquier recipiente que tenga una altura limitada y que su superficie se halle a presión atmosférica y que cumpla las normas de producción ecológica según el Reglamento CEE 2092/91.

El hecho de que los contenedores tengan un volumen limitado hace necesario que se deba proporcionar la máxima cantidad de agua posible por volumen de contenedor y esta agua debe estar retenida a energías bajas, por lo tanto, los sustratos tendrán como principal característica, a diferencia de los suelos naturales, la capacidad de retener agua a bajas tensiones sin detrimento de su capacidad de aireación



# Características del sustrato ideal

## Propiedades físicas.:

1. Elevada capacidad de retención de agua
2. Suficiente suministro de aire
3. Distribución del tamaño de partículas que asegure las condiciones anteriores
4. Elevada porosidad total
5. Estructura estable y contracción reducida



# Características del sustrato ideal

## Propiedades químicas

1. Capacidad de intercambio catiónico alto
2. Suficiente nivel de nutrientes
3. Baja salinidad
4. Elevada capacidad tampón
5. Mínima velocidad de descomposición





# Características del sustrato ideal

## Otras propiedades:

1. Libre de semillas de malas hierbas, nematodos y otros patógenos
2. No toxico para humanos ni plantas
3. Bajo coste
4. Fácil de mezclar
5. Fácil de desinfectar
6. Resistencia a cambios extremos físicos, químicos y ambientales



# Corrección de las características de los sustratos

1. Estabilización de la materia orgánica (compostaje)
2. Mezcla de materiales
3. Corrección del pH
4. Corrección de la salinidad
5. Corrección de la nutrición



# Preparación del sustrato del huerto en jardineras

Proceso de elaboración del compost en una compostera familiar



# Preparación del sustrato del huerto en jardineras

Materias primas para la elaboración de un sustrato: Fibra de coco





# Preparación del sustrato del huerto en jardineras

Materias primas para la elaboración de un sustrato: Fibra de coco, picón fino, picón grueso, tierra franca.



# Mezcla de los materiales





## **Mezcla de los materiales: cantidades**

- ▣ Picón 15 % (0,5 – 4 mm de diámetro)**
- ▣ Fibra de coco o turba 25 % (granulometría media)**
- ▣ Tierra textura franca 35 %**
- ▣ Compost maduro 25 %**
- ▣ Sulfato cálcico 1Kg/metro cúbico de sustrato**

# Relleno de macetas , corrección y fertilización de jardineras





# Elaboración de un sustrato ecológico para semillero a base de turba

**Material necesario para elaborar 1 metro cúbico de sustrato:** 900 litros de turba de granulometría media sin corregir (pH 3.5), 100 litros de compost bien elaborado, 2,5 kilos de carbonato cálcico, 0,75 kilos de sulfato cálcico, una pala y agua disponible.

*Sobre un plástico negro repartir por capas los materiales a mezclar. Primero se pone una capa de turba, después el carbonato cálcico, el sulfato cálcico y el compost.*

*Con la pala mezclar los ingredientes hasta obtener un sustrato homogéneo.*

*Cuando se ha terminado de mezclar en seco los materiales hay que mojarlo muy bien removiendo el sustrato*

*Una vez terminado hay que taparlo y dejarlo en reposo durante una semana antes de usarlo*





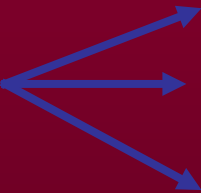
## Trasplante del plantel a las jardineras





# Cultivo de un huerto en la terraza

## Palabras clave

- Biodiversidad** 
  - Aromáticas
  - Flores
  - Hortalizas
- Rotación** Solanáceas/Leguminosas/Compuestas/Liliáceas
- Asociación** Compuestas/Liliáceas
- Planificación** Época de siembra, variedad, cantidad etc

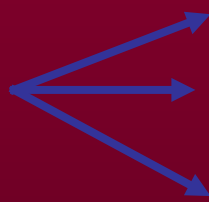




# Cultivo de un huerto en la terraza

## Biodiversidad

Biodiversidad



Aromáticas

Flores

Hortalizas

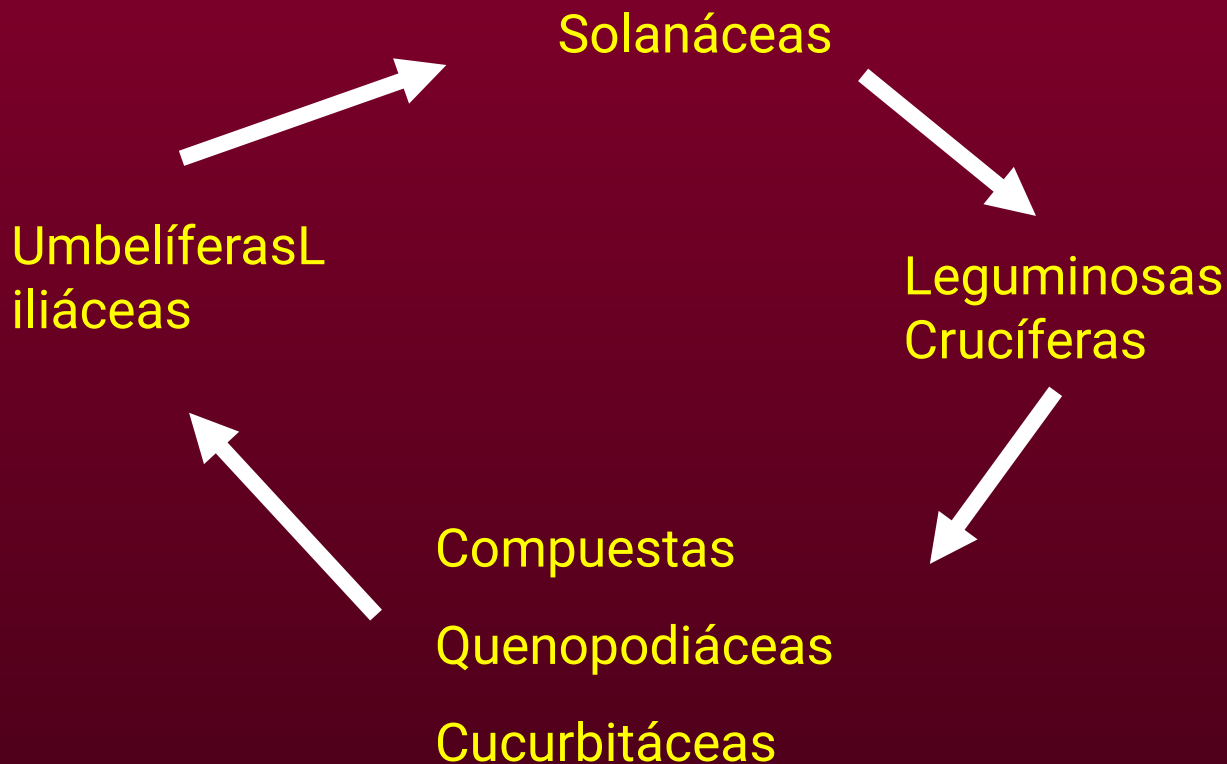






# Cultivo de un huerto en la terraza

## Rotación a seguir en cada jardinera, bandeja o mesa de cultivo





# Cultivo de un huerto en la terraza

## Familias: especies

1. Solanáceas: papas, tomates, pimientos, berenjenas.
2. Leguminosas: habichuelas, guisantes, habas.
2. Crucíferas: coles, rábanos, coliflor, nabos.
3. Compuestas: lechugas, endivias
3. Quenopodiáceas: remolacha, espinacas, acelgas.
3. Cucurbitáceas: pepinos, calabacines, melones, sandías.
4. Umbelíferas: zanahorias, apio.
5. Liliáceas: cebollas, puerros, ajos\_



# Cultivo de un huerto en la terraza

## Asociaciones

Compuestas/Liliáceas



Compuestas/Quenopodiáceas





# Evolución del cultivo de lechugas





# Evolución del cultivo de acelgas







# Evolución del cultivo de coliflor







# Evolución del cultivo semana 52/2006





# Evolución del cultivo espinacas







# Tomatera

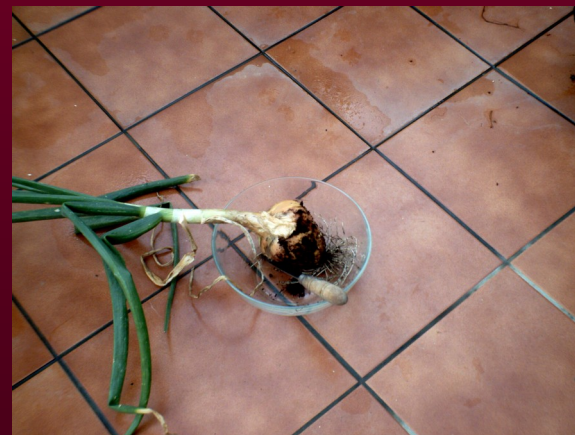


**Atado, deshijado, guía a un tallo, azufrado para mancha amarilla**





# Cebollas : desarrollo del cultivo y asociación







## Cosecha acelgas: cambio de ubicación para instalación del riego con programador





## Instalación del riego con programador





**Instalación del riego : codo, te, gotero autocompensante de 4l/h, manguera de 5 mm, conector**







## Instalación del riego : Llave





## Instalación del riego : Programador







## Instalación del riego : Manguerade 16mm





## Instalación del riego : Riego con manguera





## Asociación lechuga / cebolla







# Diversidad







## Acelgas y habichuelas





## Lechugas, acelgas y cebollas





## Vista general huerto







## Cosecha





# Cosecha





## Los problemas del huerto en bandejas

- **Hierbas adventicias (malas hierbas)**
  - **Deshierbe, escarda a mano –compostera-**
- **Enemigos naturales de los insectos plaga –entomófagos-**
  - **Insectos y arañas**
  - **Pájaros, lagartijas, peces y ranas**
  - **Microorganismos: nemátodos, virus, bacterias y hongos**





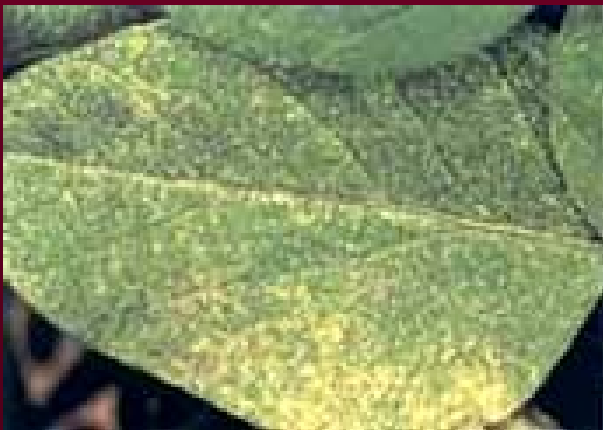
## Salud de las plantas

- ☹️ **pH ácido o básico**
- ☹️ **Falta de aireación o exceso**
- ☹️ **Exceso de agua o defecto**
- ☹️ **Exceso o falta de nutrientes**
- ☹️ **Condiciones climáticas adversas**
- ☹️ **Falta de materia orgánica**
- ☹️ **Monocultivo repetido en las jardineras**
- ☹️ **Poca biodiversidad**
- ☹️ **Salinidad alta**



## Araña roja y araña amarilla

- **Atacan:** judías, guisantes, calabazas, tomates, pepinos
- **Prevención:** sustrato húmedo, controlar el exceso de N y respetar las asociaciones
- **Lucha directa:** ortiga, cola de caballo, pelitre, rotenona, nim, azufre.





## Caracoles y babosas

Prevención: depredadores naturales (aves y seres humanos)

Lucha directa: Recoger caracoles y babosas, recipientes con cerveza, metaldehído (cebo)





## Gusanos y orugas diversos

Prevención: Recoger a mano, rotaciones, asociaciones

Lucha directa: *Bacillus thuringiensis*, cebo (Bacillus, salvado, azúcar, gofio), nim, rotenona, piretrina





## Mildiu

Prevención: plantas resistentes, ventilación correcta

Lucha directa: bentonita, cola de caballo, cobre.

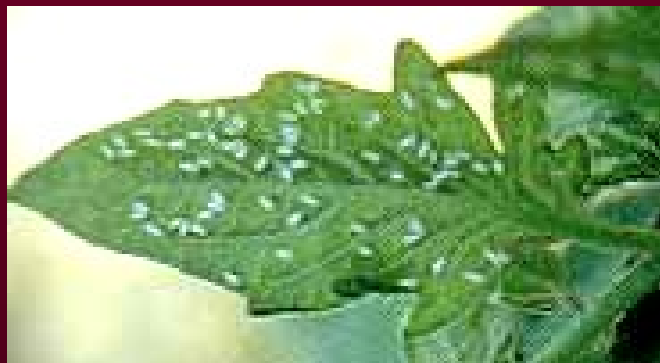




## Mosca blanca

**Prevención: controlar nitrógeno, trampas amarillas, rotaciones y asociaciones, repelentes.**

**Lucha directa: Jabón potásico, nim, rotenona**







## Nemátodos

Prevención: rotaciones y asociaciones.

Lucha directa: Claveles de Indias (tagetes), solarización.





## Oídio

**Prevención: variedades resistentes, plantar espaciado, bentonita, silkaben.**

**Lucha directa: Azufre soluble y en polvo, permanganato potásico, ecocanela.**

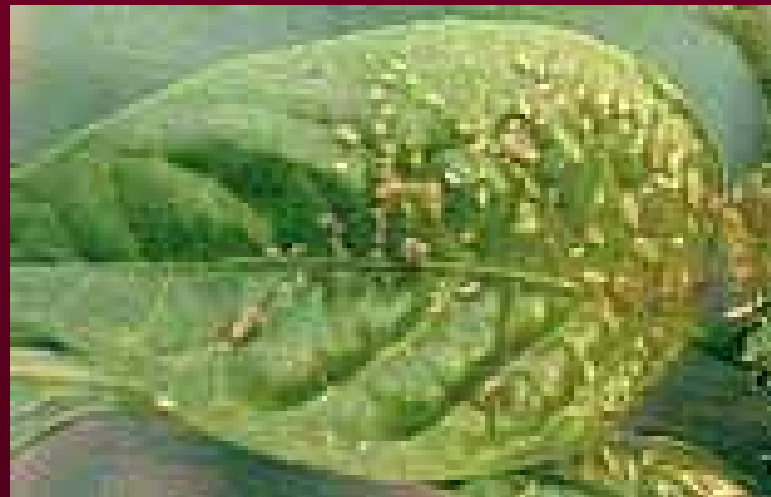




## Pulgones

Prevención: controlar los excesos de nitrógeno

Lucha directa: pelitre, rotenona, nim.

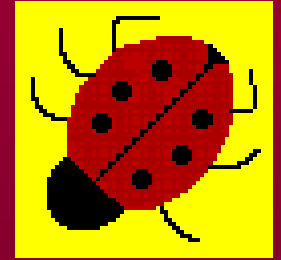




## Resumen: Métodos de control

- ☺ **Respetar las reglas de asociación y rotación**
- ☺ **Corredor de aromáticas y flores**
- ☺ **Sustrato equilibrado**
- ☺ **Control del riego**
- ☺ **Trampas y barreras**
- ☺ **Lucha directa: nim, rotenona, azufre.....**
- ☺ **Preparados de sustancias vegetales: ortigas, cola de caballo, te de compost.....**





**Gracias por su atención**

