

Seminario:

“Iniciación a la
horticultura
ecológica para
pequeños huertos”



Índice:

1. Introducción.....	página 2
2. ¿Por qué agricultura ecológica?.....	página 3
3. Análisis de situación:	
3.1. Historia y condiciones de la parcela.....	página 6
3.2. Análisis del suelo.....	página 8
4. Puesta en marcha:	
4.1. Herramientas básicas.....	página 20
4.2. Dimensiones y planificación del pequeño huerto.....	página 26
4.3. Abonado.....	página 33
4.4. Preparación del terreno.....	página 44
4.5. Tipos de bancales.....	página 46
4.6. Sistemas de riego.....	página 49
5. Algunas técnicas de agricultura ecológica:	
5.1. Asociación de cultivos.....	página 69
5.2. Rotación de cultivos.....	página 71
5.3. Acolchado.....	página 74
5.4. Control de hierbas no deseadas.....	página 201
5.5. Setos.....	página 76
5.6. Compostage.....	página 85
6. Los cultivos hortícolas	
6.1. Explicación tablas.....	página 92
6.2. Algunos cultivos hortícolas importantes.....	página 94
6.4. Imágenes y secuencias explicativas.....	página 131
6.5. Calendario de cultivos.....	página 136
7. Plagas y enfermedades:	
Reconocimiento, causas, prevención y tratamiento.....	página 137
8. Semilleros: preparación de plantas para el huerto.....	página 188
9. Sistemas de conserva.....	página 198
10. Recuperación de variedades tradicionales.....	página 199
11. Bibliografía consultada.....	página 200

1. Introducción:

El presente curso sobre horticultura ecológica para pequeños huertos pretende ofrecer los conocimientos y herramientas suficientes para poner en funcionamiento y manejar un huerto con técnicas respetuosas con la salud de nuestro entorno y por lo tanto con la nuestra.

También se pretende que, al menos, seamos conscientes de la complejidad e interrelación de los procesos naturales que ocurren en un huerto y de cómo cada acción tiene su reacción. Todo lo que ocurra en el huerto será consecuencia de nuestras actuaciones, de las condiciones que rodean al huerto, de los procesos que se desarrollan naturalmente y de la historia de ese espacio.

Es impensable que en un curso de un fin de semana se adquirieran todos los conocimientos que nos aseguren el éxito en las tareas del huerto, pero lo que sí se puede lograr es entrar en conciencia de por donde van los caminos para conseguir ese éxito. El éxito reside en comprender porque realizamos cada acción y cómo esas acciones, a medio o largo plazo, se transforman en resultados que repercuten en el equilibrio y fertilidad de nuestro entorno y consecuentemente en nosotros mismos, a nivel físico y psíquico.

Ésta es una tarea que lleva tiempo, porque el tiempo es fundamental para poder equivocarse y corregir, para hacer y deshacer. Las prisas sólo nos harán alejarnos de aquello que queremos.

El presente trabajo está incompleto y quedan muchos aspectos sobre los que tratar y profundizar, pero como hemos comentado, pretende ser una puerta para encontrar el camino.

.....Espero que sea de utilidad....

2. ¿Porqué agricultura ecológica?

La agricultura ecológica no es algo nuevo, lleva miles de años practicándose, ha sido la agricultura que se ha practicado hasta la revolución industrial y la consiguiente aparición de maquinaria y productos de síntesis químicos.

Es verdad que los avances producidos en la agricultura por la revolución industrial han supuesto, en muchos aspectos, unas mejoras y ventajas inimaginables. Se ha producido una mejora de las condiciones de trabajo incorporando maquinaria que facilita y agiliza labores, antes penosas de realizar. Se ha investigado y se ha avanzado y profundizado sobre conocimientos vegetales, de suelo, de fauna...a todos los niveles. Se han desarrollado nuevos materiales y nuevos productos que mejoran el trabajo en el campo.

En definitiva, se ha avanzado en conocimientos, en comprensión y en medios de trabajo, pero la revolución industrial también ha producido efectos negativos que suponen un retroceso con repercusiones a veces inimaginables.

Con la revolución industrial se comenzaron a utilizar, masiva e indiscriminadamente, productos tóxicos para controlar plagas y enfermedades que han supuesto la contaminación y deterioro de numerosos ecosistemas y de miles de personas directa e indirectamente. También, por un uso masivo e indiscriminado de fertilizantes químicos, se han contaminado gran parte de las aguas subterráneas y de los ecosistemas dependientes del agua. Se ha reducido y perdido para siempre una enorme variedad de plantas cultivadas por adquirir variedades promovidas por un mercado y una industria de semillas.

Se cultivan plantas modificadas genéticamente, transgénicos, que sólo benefician a las empresas que venden productos químicos (tóxicos en su mayoría) para su cultivo, retardándose la investigación y promoción de plantas con ventajas para la sociedad en general y que no supongan un impacto negativo sobre los ecosistemas. Además, estas plantas pueden crear situaciones nuevas, desconocidas e impredecibles y no se ha adoptado un principio de precaución en su uso.

Han quedado en el olvido técnicas sencillas, útiles y beneficiosas para la agricultura practicadas con éxito y con gran sabiduría desde miles de años por adoptar técnicas más modernas pero a veces no más útiles o efectivas..

Se han sobreexplotado las reservas de agua en busca de una productividad excedentaria de mercado.

Se han producido, y se están produciendo, fenómenos derivados de una revolución industrial que están desequilibrando de manera excesiva e incierta la vida en el planeta.

Si nos fijamos, los problemas se producen por intereses de empresas que se dedican a la venta y promoción de productos y técnicas que están produciendo los desequilibrios y deterioro actuales.

Es curioso ver como en sociedades donde el desarrollo tecnológico no ha llegado, se sigue practicando una agricultura ancestral, una agricultura ecológica, con sus ventajas y sus inconvenientes.

En definitiva se ha avanzado en muchos aspectos, pero también se ha producido un retroceso y una degradación nunca antes conocida.

Cómo consecuencia de esta realidad se ha producido la difusión y práctica, cada vez mayor, de la agricultura ecológica. Gran parte de la sociedad se ha dado cuenta de los aspectos negativos de una agricultura industrial y opta por un modelo de agricultura que se basa en técnicas respetuosas y beneficiosas con el medio y por lo tanto respetuosas y beneficiosas para las propias personas.

Esto no significa, ni mucho menos, que los avances de la agricultura industrial se dejen aparte y no se reconozcan, se trata de dejar a un lado aquellas prácticas o productos perjudiciales y retomar aquello que sea beneficioso, visto desde un punto no solo económico a corto plazo, sino desde un punto de sostenibilidad ambiental a largo plazo.

Una definición aceptada de agricultura ecológica es la siguiente:

"Sistema de producción que evita o excluye de una manera amplia el uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos, donde se utilizará la rotación de cultivos, la adición de subproductos agrícolas., estiércol, abonos verdes, desechos orgánicos, rocas o minerales triturados sin transformar, así como el control biológico de plagas. Todo ello para mantener la productividad del suelo y del cultivo, proporcionando los nutrientes adecuados para las plantas y consiguiendo el control de parásitos, hierbas espontáneas y enfermedades, sin agredir ni deteriorar el entorno ni a los consumidores de tales productos"

En líneas generales agricultura ecológica implica:

- Potenciación de la fertilidad de la tierra.
- utilización de abonos orgánicos y minerales.
- No utilización de abonos ni biocidas químicos de síntesis.
- Potenciación de la biodiversidad.
- Adoptar siempre principios de prevención antes que de choque.
- utilización de sustancias lo más respetuosas posibles con el medio ambiente.

Resumiendo, en agricultura ecológica tiene cabida todas aquellas acciones que tiendan hacia la sostenibilidad ambiental.

3. Análisis de situación

3.1. Historia y condiciones de la parcela:

Cuando vayamos a cultivar en una parcela es conveniente, a parte de analizar el tipo de suelo, (pág. 8), saber a que se ha dedicado ese espacio tiempo atrás.

Es posible que la zona donde vayamos a cultivar haya sido ya un huerto. En este caso sería importante saber:

- Que se ha cultivado en el mismo (frutales, hortalizas, forrajes...).
- Si se ha destinado la parcela al cultivo de una sola especie vegetal
- Si se han realizado rotaciones de cultivo.
- Si ha sido abonada química u orgánicamente.
- Si se han utilizado insecticidas, acaricidas, fungicidas...
- Que tipo de riego se empleó (gota a gota, inundación, aspersión)

Cuanta más información tengamos sobre la parcela más entenderemos la evolución y los cambios que allí ocurran.

En el caso de que se hayan utilizado productos químicos para tratar plagas y enfermedades, así como herbicidas o abonos químicos de síntesis, debemos saber que es muy probable que queden restos en el suelo, afectando al equilibrio de la microfauna del mismo, así como a todo organismo potencialmente beneficioso para los cultivos.

Es posible que durante algún tiempo notemos desequilibrios en la parcela pero poco a poco y realizando las correctas acciones iremos reestableciendo el equilibrio natural.

También es importante conocer las condiciones particulares de emplazamiento de la parcela, ya que van a influir en la misma.

Debemos tener en cuenta las condiciones climáticas de la zona:

- Temperaturas que se alcanzan en las distintas épocas del año
- Frecuencia de lluvias.
- Cercanía al mar.
- Horas de sol que inciden en la parcela a lo largo del año.

Estas características influyen en los cultivos y debemos saber que no todos los cultivos se desarrollan por igual independientemente de las condiciones climáticas.

En el apartado que tratan los cultivos, uno a uno, podemos ver que condiciones son las ideales para cada cultivo.

A parte de las condiciones meteorológicas hay que tener en cuenta que es lo que rodea a la parcela.

Si en nuestro alrededor tenemos otras parcelas cultivadas debemos saber que tipo de agricultura se practica en ellas.

Si se trata de parcelas en las que se utilizan productos químicos, es bastante probable que de alguna u otra forma repercuta a nuestros cultivos. Las repercusiones pueden deberse a:

- Desequilibrios entre organismos beneficiosos y no beneficiosos para los cultivos.
- Residuos de estos productos en nuestro suelo y en nuestras plantas.

Para intentar controlar o adaptarnos a las condiciones que tenemos debemos conocer que podemos hacer al respecto para encontrar con nuestra actividad un relativo orden. De estas cuestiones trata este curso.

3.2. Análisis de suelo:

Las características del suelo son esenciales para el desarrollo de las plantas cultivadas.

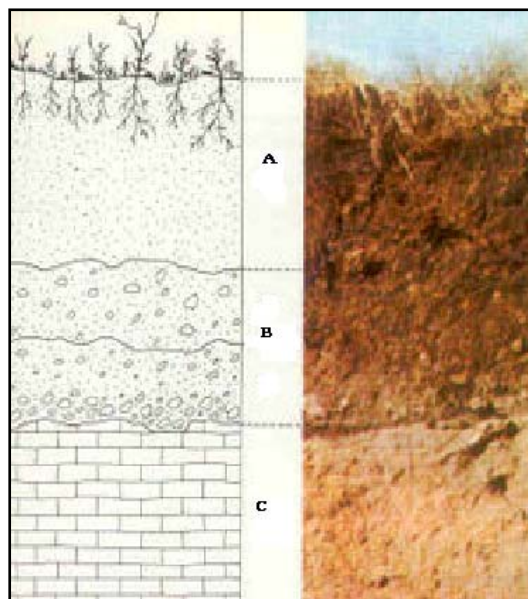
En este apartado ofreceremos información sobre como analizar distintos parámetros del suelo y como interpretar esos análisis.

Los análisis que vamos a realizar nos van a dar una idea general del suelo que tenemos, pero no se tratan de análisis detallados y minuciosos, ya que para ello tendríamos que recurrir al servicio de unos laboratorios especializados.

La idea no es esta, sino que solamente queremos conocer, de una manera relativamente sencilla y aproximada, las características del suelo donde vamos a cultivar.

Comenzamos con una breve introducción sobre el perfil o partes de un suelo:

En un suelo podemos diferenciar tres partes básicas:



A. Horizonte superficial:

Es la parte más expuesta y afectada por los agentes climáticos.

Es la capa más fértil de casi todos los suelos.

La tierra suele ser más oscura debido a la mayor concentración de materia orgánica.

Existe una mayor actividad química y biológica.

Es donde se suelen desarrollar la mayoría de las raíces de los cultivos.

B. Subsuelo:

Suele tener un color más claro ya que su contenido en materia orgánica suele ser menor.

Muestras mayores concentraciones de partículas finas como arcilla y limo.

Se suelen acumular elementos químicos como óxidos de hierro- aluminio y carbonato cálcico debido a precipitaciones químicas causadas por el agua que es arrastrada desde la superficie.

C. Roca madre:

Con una fertilidad nula y una casi inexistente actividad biológica
Formada casi exclusivamente por roca maciza o bloques de rocas.

Para conocer mejor las características del suelo donde vamos a cultivar podemos realizar los siguientes análisis aproximativos y sencillos:

1. Textura:

Hace referencia al conjunto de propiedades físicas de un suelo en función de la proporción en que las partículas principales se encuentran en él.

Según el tamaño de las partículas se pueden diferenciar:

- a. Tamaño muy grueso: piedras y grava.
- b. Tamaño grueso: arena.
- c. Tamaño fino: limo.
- d. Tamaño muy fino: arcilla.

Según la proporción de estas partículas podemos clasificar los suelos en:

- a. Arenosos.
- b. Limosos.
- c. Arcillosos

(Se denomina suelo franco a aquel suelo que tiene una proporción de arena, limo y arcilla en diferentes proporciones).

De dos formas sencillas, pero también aproximadas podemos determinar la textura de un suelo.

Forma 1:

Material necesario:

- Tierra del huerto.
- Agua

Procedimiento:

- 1º. Tomar una pequeña muestra, una cucharada sopera, de tierra de la zona de cultivo.
- 2º. Humedecer la muestra ligeramente gota a gota con agua.
- 3º. Tomar la muestra entre los dedos índice y pulgar.
- 4º. Presionar la muestra gradualmente moviendo el pulgar hacia delante y atrás como para formar un pequeño churro.

Una vez realizada esta operación observamos si:

- El churro se forma fácilmente y permanece estable: suelo con alto contenido en arcilla.

- El churro se forma pero se deshace fácilmente: Suelo franco-arcilloso. (es decir, contiene arcilla en cantidad pero también existe, en cantidades menos importantes, arena o limo).
- El churro no se forma: suelo franco. (es decir, contiene arena, limo y arcilla en diferentes proporciones pero sin predominar los elementos finos como limo o arcilla).

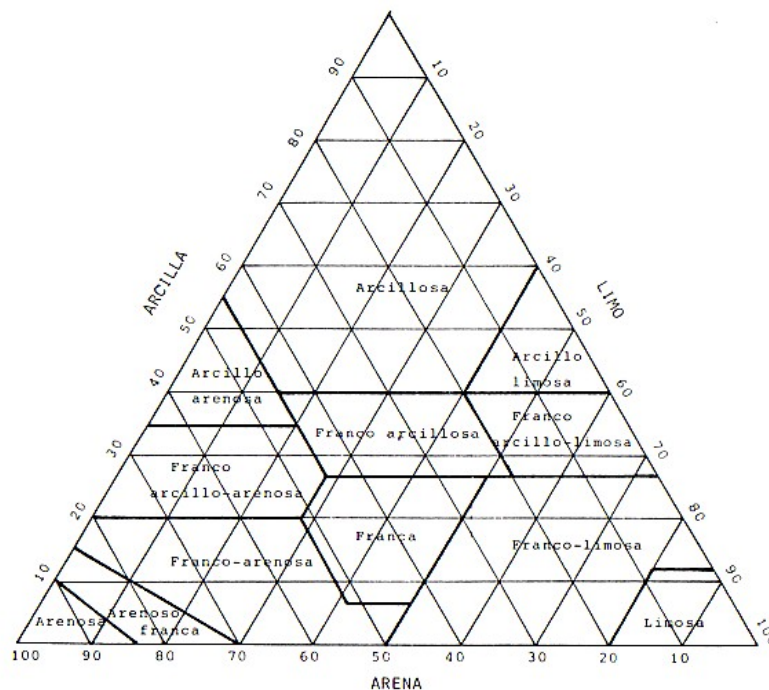
En los 2 últimos casos, podemos diferenciar que elemento es el que predomina tomando una muestra del suelo sin humedecer y comprobando al tacto sí:

- La muestra es granulosa y gruesa al tacto: Arena.
- La muestra es algo fina: limo.
- La muestra es suave, como el talco: arcilla.

Forma 2:

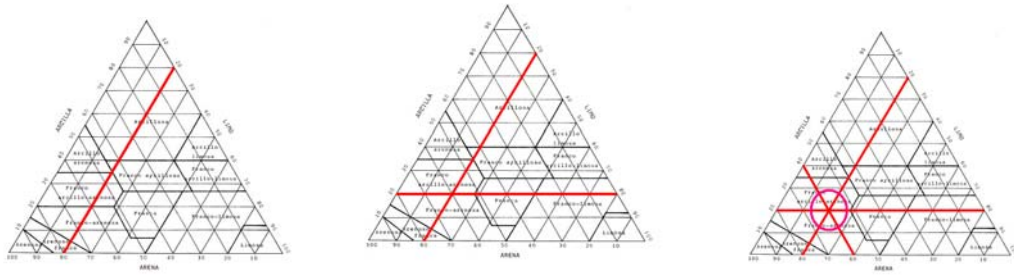
Tomamos una muestra de suelo, para ello cavamos un hoyo de dos palmos de profundidad y recogemos tierra de todos los niveles de ese hoyo. En total recoger una cantidad como dos puñados.

En un recipiente transparente, por ejemplo una botella de agua, metemos la muestra de suelo con ayuda de un embudo. Llenamos $\frac{3}{4}$ partes la botella de agua, agitamos y dejamos reposar. Cuando haya reposado mediremos la altura total de la tierra depositada en la botella y la altura de las diferentes capas que se han depositado. Primero, en el fondo, estarán los elementos más gruesos como arena o grava, luego elementos más finos como limo y luego los más finos como las arcillas. Sabiendo la altura total de todas las capas y la altura parcial de cada una, podemos saber la proporción o tanto por cien de cada una de las capas. Una vez calculado el % utilizamos el siguiente triángulo de análisis de suelo:



¿Cómo se maneja el triángulo?

Supongamos que tras el análisis obtenemos un porcentaje de 20% de arcilla 20% de limo y 60% de arena.



Se van trazando líneas paralelas situando el % de cada elemento, por ejemplo, empezamos situando el % de limo. Una vez situado, trazamos una paralela a la de arcilla (1). Situados en el % de arcilla trazamos una paralela a la línea de arena (2).

Situados en el % de arena trazamos una paralela a la línea de limo (3). El área donde confluyan las tres nos marca el tipo de suelo que tenemos.

Interpretación:

- Características de los suelos arenosos:

Retienen poco la humedad, secándose rápidamente.

Tienen poca capacidad de retención de nutrientes y por lo tanto son poco fértiles.

El agua pasas rápidamente a capas profundas, lavando el suelo de nutrientes.

Es fácil de trabajar.

Para mejorar sus características es necesario aplicar materia orgánica descompuesta o mejor compost maduro.

- Características de los suelos francos y francos-limosos:

Retienen bastante bien el agua y los nutrientes.

Su fertilidad natural es medio o alta.

Tienen las mejores características como suelo agrícola.

- Características de los suelos francos-arcillosos y arcillosos:

El agua no penetra fácilmente a través del suelo llegando a encharcarse.

Cuando está húmedo retiene muy bien el agua.

La pérdida de nutrientes por lavado es muy escasa.

Suelos con poca aireación.

Se apelmaza formando costras que hacen difícil su trabajo.

Para mejorar las características del suelo para cultivar, debemos aplicar materia orgánica descompuesta o mejor compost maduro.

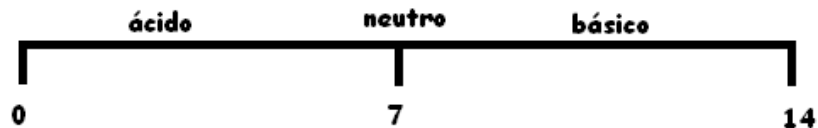
"Tanto sí queremos corregir un suelo arenoso o arcilloso, tenemos que tener paciencia, ya que es un proceso lento y gradual.

En el caso de un suelo arenoso tendríamos que realizar abonados sucesivos con materia orgánica descompuesta así como utilizar abonos verdes y técnicas de acolchado.

En el caso de un suelo arcilloso sería útil también la incorporación de materia orgánica descompuesta y rica en celulosa"

2. Ph:

El ph es una medida que nos indica si un suelo es básico, ácido o neutro. Estas características van a influir en el desarrollo de la plantas. Existe una escala de ph que va desde el cero hasta el catorce. El cero representa el extremo más ácido de la escala. Del cero al siete representa el intervalo de los valores ácidos. El siete representa el valor neutro. Del siete al catorce representa el intervalo de los valores básicos. El catorce representa el extremo más básico de la escala.



Material necesario:

- Papel de ph con su escala.
- Agua destilada y cuenco.

Procedimiento:

- 1º. Se toma una muestra de suelo, tres cucharadas.
- 2º. Ponemos la muestra en un recipiente de boca ancha, por ejemplo en un cuenco.
- 3º. Se le añade agua destilada y se remueve hasta formar una papilla líquida.
- 4º. Sumergimos en la papilla una tira de papel indicador de ph.
- 5º. Comprobamos la coloración tomada por el papel y la comparamos con la escala que incorpora.

Para tener más fiabilidad de los resultados podemos tomar varias muestras y repetir el proceso varias veces. La media de todas las medidas será el valor del ph.

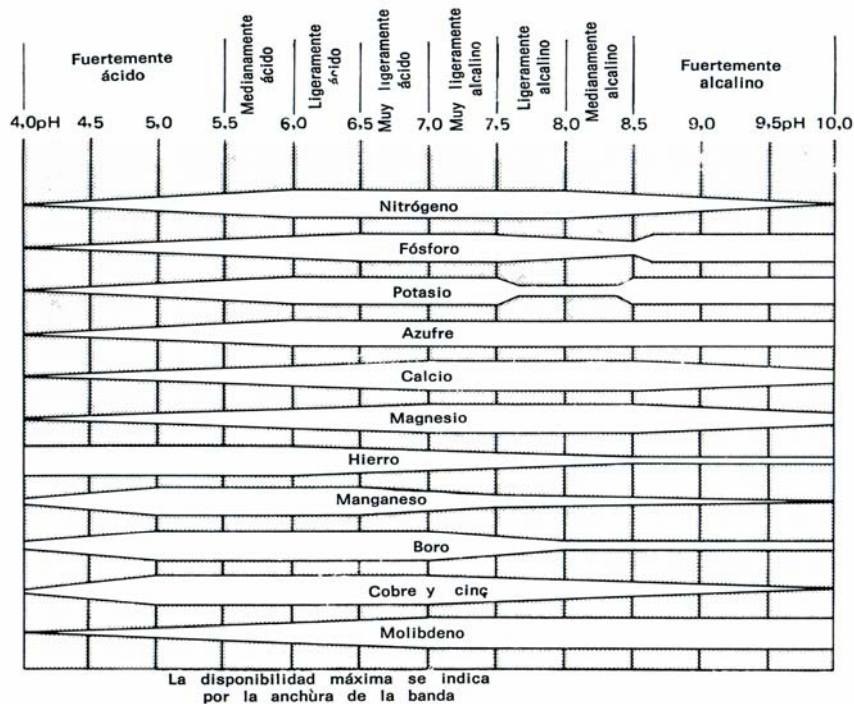
A continuación se muestran el rango de ph óptimo para algunos cultivos:

Cultivo	valor de ph del suelo			
	5	6	7	8
Maíz				
Patatas				
Alcachofa				
Habas				
Espinaca				
Lechuga				
Apio				
Rábano				
Cebolla				
Col				
Coliflor				
Guisante				
Pepínos				
Melón				
Zanahoria				
Judía				
Calabaza				
Pimiento				
Tomate				
Berenjena				

(La zona gris clara son los límites de ph que es capaz de soportar el cultivo).
 (La zona gris oscura es el ph óptimo para el cultivo).

Influencia ph en cultivos:

- El valor del ph existente en el suelo es fundamental para conocer la disponibilidad de ciertos elementos para la planta. Algunos elementos, aunque presentes en el suelo, dejan de estar disponibles para la planta si existe un determinado ph. Ver la siguientes tabla:



- Puede decirse que un valor de ph comprendido entre 6 y 7 es el ideal para que la gran mayoría de elementos esenciales para la planta estén disponibles.
- Respecto a los microorganismos del suelo, está reconocido que las bacterias y actinomicetos se desarrollan mejor en suelos con un ph intermedio o algo elevado. Su actividad decae notablemente cuando el ph es inferior a 5.5.
- La fijación de nitrógeno atmosférico por las bacterias sólo se produce si el ph es superior a 5.
- Una elevada acidez en el suelo inhibe el desarrollo de las lombrices en el suelo.

Corrección de ph:

La corrección del ph de un suelo se debe hacer de forma gradual corrigiendo media unidad de ph en cada aplicación.

Sólo se deberá corregir un suelo cuando presente un ph alarmante ya que con la adición gradual de materia orgánica será suficiente para amortiguar el efecto de un ph ligeramente ácido o básico.

veamos como **aumentar el ph** de un suelo ácido:

Encalado de corrección		
Caliza necesaria (Kg CaCO ₃) para elevar el pH de:		
	4,5 a 5,5	5,5 a 6,5
Suelos arenosos	1.500	2.250
Suelos francos	2.000	3.000
Suelos limosos	2.750	3.750
Suelos arcillosos	3.500	4.250
Cal viva necesaria (Kg CaO) para elevar el pH de:		
	4,5 a 5,5	5,5 a 6,5
Suelos arenosos	850	1.250
Suelos francos	1.100	1.700
Suelos limosos	1.600	2.100
Suelos arcillosos	2.000	2.400

Las cantidades que se ofrecen a continuación serían para subir una unidad de ph en una capa de suelo de 15 cm de profundidad. Si se quisiera subir para 30 cm. habría que duplicar estas cantidades.

Estas cantidades habría que aportarlas en dos tandas, separadas entre ellas al menos 2 meses.

Una aplicación de corrector no debe ir seguida de un cultivo al menos hasta pasados 1 ó 3 meses.

Cuanto más molido o triturado esté el material aplicado mayor será su poder de corrección.

Velocidad de actuación:

- Las **cales vivas** (CaO) y **apagadas** (Ca(OH)_2) se consideran productos de actuación rápida pues prácticamente en un mes reaccionan con el suelo y realizan su acción neutralizante.
- La **caliza** (CO_3Ca) finamente triturada es un producto de acción lenta ya que durante el primer mes solamente reacciona un 50% del producto aportado, necesitándose 6 meses o más para que efectúe una acción neutralizante.
- La **dolomita** es aún más lenta que la caliza.
- La actuación de los **silicatos** es excesivamente lenta por lo que son de escasa actuación.
- El **yeso** ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) son de velocidad intermedia.
- Para suelos arenosos utilizar calizas (CO_3Ca) y dolomitas ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$).
- Para suelos arcillosos utilizar cal viva o apagada.

Época de aplicación:

Para aplicar estas enmiendas tendremos que aprovechar cuando el suelo no tenga cultivos, ya sea en líneas de cultivo o en toda la parcela. Hay dos épocas muy definidas: otoño y primavera.

Normalmente se hacen aplicaciones de otoño aunque, en ocasiones, se realizan aportes en primavera. No se debe hacer aplicaciones con suelos muy húmedos para evitar pérdidas de producto.

De acuerdo con el calendario de siembras y según el producto a utilizar como enmienda, es recomendable:

- Para encalados con cal viva, anticiparse 1 mes a las fechas de siembra. Debe cuidarse la posible acción cáustica de la cal sobre las semillas.
- Para encalados con yeso se aportará la enmienda entre 1 y 2 meses antes de la siembra.
- Para encalados con caliza, realizar el encalado aproximadamente 3 meses antes de la siembras para que el producto tenga tiempo de actuar.
- Para encalados con dolomita, se deberá actuar con una antelación de 3 a 6 meses de la siembra.

El encalado del suelo se realizará antes del abonado.

Distribución:

- Si se maneja **cal viva**, es necesario que se apague antes de distribuirla en la parcela. Para ello, se hacen montones en el suelo y se deja que se apague con la humedad atmosférica. Para impedir que se carbonate, es conveniente tapar los montones con tierra. Después se distribuyen manualmente con pala por toda la parcela.
- Si se aplica **cal apagada, caliza triturada o yeso**, pueden emplearse remolques o camiones distribuidores.

Enterramiento:

Con la ayuda del motocultor o la azada incorporaremos a la profundidad deseada los correctores.

Consideraciones a tener en cuenta:

- Las aportaciones masivas de producto efectuadas de una sola vez modifican bruscamente las propiedades del suelo, pudiendo provocar efectos desfavorables, tales como la insolubilidad de algunos elementos fertilizantes y la modificación de la vida microbiana.
- La cal, al modificar la reacción de los suelos puede dificultar la disponibilidad de elementos del suelo como boro, hierro, manganeso, cobre, zinc y aluminio, pudiendo provocar carencias en los cultivos.
- En suelos arenosos es preferible utilizar dosis pequeñas repetidas frecuentemente, mientras que en suelos arcillosos pueden utilizarse dosis mayores distanciadas más tiempo.
- Una dosis excesiva en el encalado provoca una descomposición muy rápida de la materia orgánica, con lo cual aumenta el rendimiento de la cosecha durante unos cuantos años, pero a costa de agotar pronto el suelo.
- La cal agota los suelos y los buenos efectos que puede desempeñar es a costa de consumir su humus, activando su descomposición y nitrificación; por ello no deben realizarse encalados en terrenos pobres en materia orgánica a menos que se aporte ésta.
- El enyesado debe aplicarse sobre terrenos previamente bien fertilizados con productos que aporten fósforo.

veamos como **disminuir el ph** de un suelo básico:

Deberemos mezclar los primeros 25-30 cm. de tierra con **azufre** en polvo a razón de 90 grs/m². Esta adición no produce una bajada de pH inmediata, sino que tarda varios meses en hacer efecto. Si aplicamos azufre durante el otoño será en primavera cuando realmente se note.

A los 2 ó 3 años habrá que repetir el tratamiento porque los suelos calizos neutralizan el poder ácido.

Otra opción, quizás más práctica, es incorporar **sulfato de hierro** al suelo. El sulfato de hierro sirve para acidificar y adicionalmente para aportar algo de Hierro.

El sulfato de hierro es un producto muy barato y fácil de conseguir. A la venta se encuentra en forma granulada (color marrón) y en partículas más finas (color verde manzana). Esta última presentación es la más interesante para disolver en agua, a razón de 3 gramos por litro. La forma granulada también se puede emplear pero no disolviendo en agua, sino mezclando con la tierra superficialmente, como si fuera un fertilizante normal.

3. Materia orgánica:

Saber que cantidad de materia orgánica tiene el suelo donde vamos a cultivar, nos da una idea de la riqueza del mismo.

Este dato es muy importante para calcular la cantidad de abono que tenemos que incorporar al suelo, para que los cultivos que se desarrollen allí tengan sus necesidades de nutrientes cubiertas.

Material necesario:

- Balanza de precisión.
- Vaso.
- Agua oxigenada.
- Embudo.
- Papel de filtro.
- Horno.

Procedimiento:

1. Pesar 10 gr de suelo y llevarlo a un vaso o cuenco.
2. Añadir agua oxigenada y remover. Se observa que se formará espuma.
3. Seguir añadiendo agua oxigenada hasta que la espuma cese.
4. En un embudo con papel de filtro, filtrar el contenido del vaso.
5. Dejar secar en el horno la porción de suelo con el papel.
6. Una vez seco y limpio del papel, volver a pesar y anotar el peso.
7. Realizar los siguientes cálculos:
 - a. Peso del suelo inicial (P1):
 - b. Peso del suelo tratado con agua oxigenada y secado en el horno (P2):
 - c. Contenido de materia orgánica es la diferencia entre (P1) - (P2):
 - d. El % de materia orgánica se calcula: $[(P1) - (P2)] \times 100$ dividido todo entre 10.

Interpretación:

Un suelo que tengan mas de un 2'5 % de materia orgánica es una tierra con unos niveles bastantes buenos.

Corrección:

Ver el apartado de abonado, pág. 33.

4. Puesta en marcha

4.1. Herramientas básicas:

Para realizar las tareas del huerto necesitaremos algunas herramientas. Dependiendo del tamaño de la parcela a cultivar y de nuestra disposición económica podremos adquirir unas u otras, buscando alternativas que nos satisfagan.

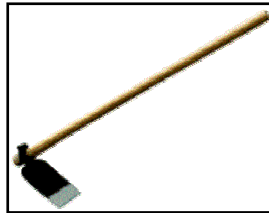
A continuación se ofrece una relación de herramientas y materiales ideales para trabajar en el huerto, la función que realiza cada uno y su precio aproximado.

1. Azada:

Herramienta básica e imprescindible para realizar multitud de tareas como: mover tierra, hacer surcos o caballones, aporcar tierra, recoger patatas, quitar hierbas, allanar...

Es muy útil tener una azada grande y otra de mano más pequeña para tareas de precisión, por ejemplo para trabajar entre plantas.

Precio: sobre los 15 euros



2. Rastrillo:

Útil para allanar y nivelar pequeños espacios de terreno, para quitar piedras superficiales, remover la tierra, recoger hierbas arrancadas...

Precio: sobre los 14 euros.



3. Pala:

Imprescindible para esparcir el estiércol o compost en el cultivo y para realizar bancales elevados.

Precios: sobre los 15 euros



4. Carretilla:

Muy útil para llevar de un lado a otro estiércol o compost o para transportar la cosecha.

Se aconseja que la rueda sea neumática y ancha para que la desplazemos cómodamente por el huerto.

Precios: sobre los 30 euros



5. Tijeras de podar:

Útiles para recoger algunos frutos (berenjenas, melones, calabacines..) sin dañar la planta y para cortar ramas de pequeño-mediano tamaño.

Precios: desde 7 a 35 euros.



6. Mochilas de tratamiento:

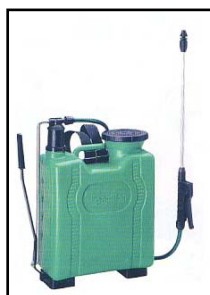
Para realizar tratamientos preventivos o de choque sobre nuestros cultivos, también para regar finamente los semilleros.

No es necesaria la mochila porque para pequeños huertos podemos adquirir una sulfatadora de presión previa que funciona muy bien, siendo más manejable, barata y útil en pequeños huertos..

Es fundamental que tras toda utilización del mismo se lave bien, desmontando para limpiar aquellas piezas que se puedan desmontar, y que se haga funcionar durante un rato sólo con agua, para limpiar todo el recorrido de líquidos, sobre todo la boquilla de salida.

Si la mochila o sulfatadora de presión previa no tuviera un filtro interno, deberemos filtrar el líquido antes de meterlo en la mochila con la ayuda de coladores y mallas de tela.

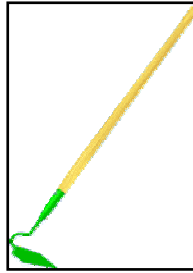
Precios: de 9 a 44 euros.



7. Legón:

Parecida a la azada pero más ligera y ancha.
utilizada para desherbar y mover tierra.

Precios: sobre los 14 euros.



8. Cordel y varillas:

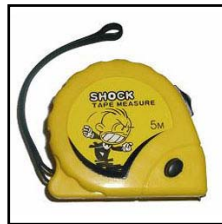
Muy útil para realizar líneas rectas y delimitar zona para cultivos.
Como varillas podemos utilizar clavos de grandes dimensiones.
Con 4 clavos y un cordel de 50 metros es suficiente.

9. Cinta métrica:

A la hora de diseñar y establecer los espacios dentro del huerto es interesante tener una cinta métrica grande, de 50 metros.

Para realizar mediciones como las de separación entre plantas y líneas de cultivo nos sirve perfectamente una de 2 metros.

Precios: con 2 euros podemos tener una.



10. Azada de rueda:

Puede ser muy útil en huertos de tamaño mediano, superiores a 100 metros, aunque en los pequeños va ideal.

Estas azadas de ruedas tienen una serie de accesorios para realizar diversas actividades como quitar hierbas, remover la tierra, hacer caballones...

Descarga mucho trabajo que se tendría que hacer con la azada o el legón, que al final repercuten en la espalda.

Su utilización es ideal cuando tenemos suelos sueltos (arenosos).

Podemos comprarla o fabricarla nostr@s, o un/a herrero, a partir de una bicicleta.

Precios: Ronda los 180 euros y los distintos complementos de 24 a 88 euros.



11. Plantador:

Para plantar las plantulas realizar en semilleros o compradas ya hechas.

Podemos encontrar varios modelos como los siguientes:

Los dos realizan la misma función, que es la de abrir un hueco en la tierra en el que introducir el cepellón de la plantula.

Precios: sobre los 4 euros.



12. Motocultor:

Existen muchos tipos de motocultores diferentes, que se pueden adaptar a nuestras condiciones particulares.

La gran ventaja del motocultor es la versatilidad de tareas que podemos realizar con él, podemos remover la tierra para airearla, preparar la tierra, bien mullida, para el siguiente cultivo, incorporar abono al suelo, quitar hierbas..., y sobre todo su facilidad y rapidez de trabajo.

Su uso está más justificado para parcelas medianas y grandes, pero depende de nuestra disponibilidad económica y del tiempo y esfuerzo que queramos dedicar en el huerto.

Existen motocultores de baja potencia para realizar trabajos sencillos que pueden ayudarnos en nuestras tareas.

Los mejores son los motocultores con motor de 4 tiempos, que son más ligeros, más silenciosos y consumen menos combustible.

En la mayoría de motocultores podemos intercambiar algunos accesorios para realizar diferentes trabajos. También podemos variar la longitud del mismo, para realizar trabajos en espacios más pequeños, como por ejemplo entre las líneas de cultivo.

Es un aliado que nos facilita mucho las tareas y que requiere de relativamente poco mantenimiento.

Precios: De 300 a 700 euros, según modelos y características.



13. Biotrituradoras:

Muy útiles para triturar restos de cosechas, podas y hierbas arrancadas, para realizar con ellas compost.

Existen modelos de diferente potencia, eléctricos o con combustible.

Gran variedad de modelos y precios.

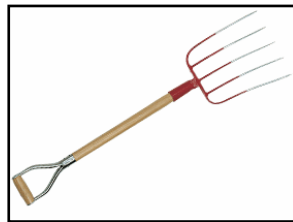
Precios: de 170 a 500 euros.



14. Horca:

Muy útil para remover y voltear el compost o recoger las hierbas arrancadas o cultivos terminados.

Precios: sobre los 20 euros.



15. Navaja:

Imprescindible y muy versátil.

Para recoger frutos y hojas, entutorar y para casi todo lo que se nos ocurra.

Se recomienda un modelo que tiene la hoja semicurva, por su versatilidad.

Precios: sobre 12 euros.



16. Desbrozadora:

Puede resultarnos útil para facilitarnos las tareas de quitar hierbas o triturar plantas en sustitución parcial de la biotrituradora.

Existen modelos a motor (más caros) o eléctricos.

No es fundamental.

Precios: desde 85 a 380 euros



17. Cultivador de mano:

Herramienta de mano de 3 ó 5 puntas.

Se utiliza para mullir la tierra entre líneas y/o quitar hierbas cuando están germinando, antes que se asienten.

Precios: Sobre 4 euros.



Herramientas
imprescindibles:

- azada.
- Pala.
- Carretilla.
- Navaja.
- Mochila de tratamiento.
- Plantador.

Herramientas aconsejadas:

- Rastrillo.
- Horca.
- Legón.
- Motocultor.
- Tijera de podar.
- Cordel y varillas.
- Azada de ruedas.
- Biotrituradora.
- Cinta métrica.
- Cultivador manual.

Herramientas prescindibles:

- Desbrozadora.

4.2. Dimensiones y planificación para un pequeño huerto:

Son muy diferentes los espacios que podemos convertir en una huerta, desde un balcón hasta un terreno de dimensiones considerables.

Lo más aconsejable para empezar en horticultura son los espacios pequeños y abarcables, para que poco a poco, cuando veamos que realmente nos gusta y sea necesario, empecemos por aumentar la superficie, incluyendo más variedad, como frutales, e incluso animales, como gallinas.

Pero de momento empezaremos por pequeños huertos, que es de lo que va este curso.

No existe una definición de huerto pequeño, pero podemos tomar como pequeño aquel huerto de un tamaño tal que es capaz de abastecer, casi todas, las necesidades de hortalizas de una a cuatro personas.

Por diversas experiencias se ha demostrado que una superficie de 50 m² es suficiente para alimentar a una persona.

Es muy importante la planificación del huerto, ya que de ella depende que tengamos hortalizas durante todo el año y que no hayan momentos de sobreproducción y otros de escasez. Si se da el primer caso, no es tan grave ya que podemos hacer conservas y utilizar durante tiempo los excedentes producidos. Para ello consultar la pág. 199, donde se explican la elaboración de conservas.

Para una buena planificación tenemos que tener muy en cuenta los siguientes aspectos:

- Espacio disponible para cultivar (en metros cuadrados) y personas a alimentar con ese espacio.
- Calendario de cultivos.
- Marco de plantación de cultivos, es decir separación entre plantas dentro del huerto.
- Tiempo estimado desde la siembra o plantación hasta la recogida para consumo.
- Tipo de planta: es decir si es de una recolección (ejemplo: zanahorias) o de varias (ejemplo: tomates).
- Consumo estimado de la planta.

Controlar todos estos datos es algo complicado y sólo el tiempo y la práctica nos irá dando la experiencia suficiente, pero podemos hacer estimaciones para aproximarnos a la futura realidad.

El primer punto: "**Espacio disponible para cultivar en metros cuadrados y personas a alimentar con ese espacio**" depende mucho de las características particulares de cada caso. Con un espacio de 50 metros cuadrados es suficiente para abastecer a 2 personas.

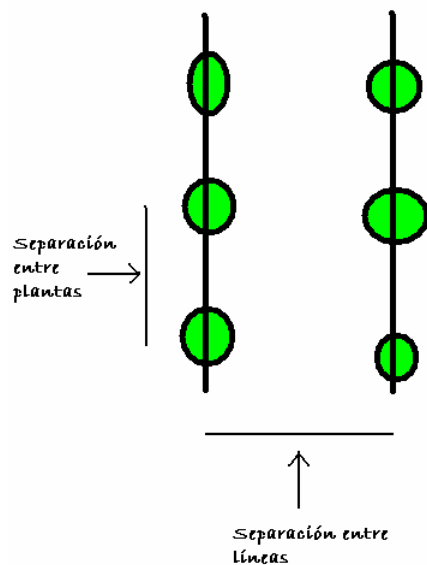
En nuestro ejemplo vamos a poner el caso de dos personas y de un espacio de 120 metros cuadrados. Para simplificar el ejemplo supongamos que la parcela es un rectángulo de 10 metros de largo por 12 metros de largo.

Para el segundo punto: "**Calendario de cultivos**" consultaremos la siguiente tabla, también disponible en el apartado donde se tratan los cultivos uno a uno.

Para el tercer punto: "Marco de plantación de cultivos, es decir separación entre plantas dentro del huerto" tendremos en cuenta las distancias aconsejadas para cada cultivo, también expuestas en las fichas de los distintos cultivos, aunque a continuación se ofrecen de forma recopilada:

Cultivo	Marco de plantación	Cultivo	Marco de plantación
Acelga	30 x 40	Habas	40 x 50
Ajo	10 x 20 - 20 x 30	Judías	25 x 35 - 40 x 50
Alcachofa	80 x 100	Lechugas	25 x 30
Apío	30 x 40	Maíz	30 x 50
Berenjena	45 x 50	Melón	100 x 100
Brócoli	60 x 70	Nabo	20 x 35
Calabacín	100 x 100	Patata	40 x 80
Calabaza	100 x 200	Pepino	60 x 100
Cardo	80 x 100	Perejil	20 x 20
Cebolla	10 x 20 - 15 x 25	Pimiento	45 x 50
Chirivía	20 x 35	Puerro	12 x 30
Coles	50 x 50	Rabanito	10 x 20
Coliflor	60 x 70	Remolacha	20 x 30
Escarola	25 x 35	Sandía	100 x 100
Espinaca	20 x 30	Tomate	40 x 50
Guisante	30 x 40	Zanahoria	10 x 30

La primera cifra hace referencia a la distancia que debemos dejar entre las plantas de una misma línea y el segundo número a la distancia que hay que dejar entre líneas:



Pongamos un ejemplo:

Con esta tabla sabemos que si queremos plantar toda la parcela de coles, práctica nada aconsejada puesta sólo como ejemplo, podríamos plantar la siguiente cantidad:

En la parcela las líneas de riego están separadas a 50 cm.

Tamaño de la parcela: 1000 x 1200, en cm.

El marco de plantación de las coles es de 50 x 50, en cm.

En cada línea nos cabrían: $1000/50 = 20$ coles.

Como podríamos poner 12 líneas, en total podríamos tener: $20 \times 12 = 240$ coles.

Para el tercer y cuarto punto: "Tiempo estimado desde la siembra o plantación hasta la recogida para consumo" y "Tipo de planta: es decir si es de una recolección (ejemplo: zanahorias) o de varias (ejemplo: tomates)", consultaremos la siguiente tabla. Estos datos también están expuestos en las fichas de los distintos cultivos.

Cultivo	Días hasta recolectar	Cultivo	Días hasta recolectar
Acelga	90	Habas	80
Ajo	60 - 120	Judías	60 - 120
Alcachofa	90 - 120	Lechugas	80
Apio	100	Maíz	110
Berenjena	130	Melón	120
Brócoli	100	Nabo	90
Calabacín	110	Patata	130
Calabaza	120	Pepino	100
Cardo	120	Perejil	90
Cebolla	60 - 180	Pimiento	130
Chirivía	110	Puerro	130
Coles	90	Rabanito	60
Coliflor	100	Remolacha	90
Escarola	90	Sandía	110
Espinaca	90	Tomate	130
Guisante	90	Zanahoria	90

Estos datos son aproximativos, ya que dependen de las características climáticas del momento y de otros muchos factores, pero en general estos podrían ser los tiempos aproximados. Están contados desde su germinación.

Estos datos nos dan el tiempo desde que ponemos a germinar las semillas hasta que comienza a producir, pero no son los datos de permanencia en el terreno, ya que por ejemplo, el tomate puede comenzar a producir tras 130 días desde la germinación de sus semillas, pero la planta puede permanecer en el terreno perfectamente hasta 180 días.

Los cultivos marcados en amarillo son los que coinciden con el tiempo de permanencia en el terreno, es decir pasado el tiempo indicado dejan de ocupar el terreno ya que son arrancados para ser consumidos. Con estos datos podemos hacernos una idea de cuanto tiempo va a estar ocupada la tierra por el cultivo.

También es importante saber cuanto tiempo tarda la planta en germinar y cuales de ellas se suelen plantar directamente en el terreno y cuales se pueden hacer o comprar ya para transplantar, no ocupando durante ese tiempo el terreno.

Cultivo	Tiempo de germinación	Cultivo	Tiempo de germinación
Apio	10- 15 días	Haba	8- 10 días
Acelga	10- 15 días	Judía	10- 15 días
Alcachofa	X	Lechuga	10- 15 días
Ajo	10 días	Melón	5- 10 días
Brócoli	5- 10 días	Maíz	8- 10 días
Berenjena	10-15 días	Nabo	5- 10 días
Col	5- 10 días	Pepino	5- 10 días
Coliflor	5- 10 días	Puerro	10- 15 días
Calabaza	5- 10 días	Pimiento	10- 15 días
Calabacín	5- 10 días	Patata	15 -20 días
Cebolla	10 días	Perejil	25- 40 días
Cardo	X	Rábano	5- 8 días
Chirivía	20- 25 días	Remolacha	10- 15 días
Escarola	10- 15 días	Sandía	5- 10 días
Espinaca	15- 20 días	Tomate	10-15 días
Quisante	5- 10 días	Zanahoria	10- 15 días

(En amarillo las que se suelen sembrar directamente)

Y cuanto tiempo puede tardar la planta en desarrollarse lo suficiente como para ser transplantada a su lugar definitivo en la huerta:

Cultivo	transplante desde germinación	Cultivo	transplante desde germinación
Apio	30 días	Haba	(siembra directa, no semilleros)
Acelga	30- 40 días	Lechuga	30- 40 días
Alcachofa	(siembra directa, no semilleros)	Melón	30 días
Ajo	(siembra directa, no semilleros)	Maíz	(siembra directa, no semilleros)
Brócoli	30 días	Nabo	(siembra directa, no semilleros)
Berenjena	60 días máximo	Pepino	30 días
Col	30 días	Puerro	30- 40 días
Coliflor	30 días	Pimiento	60 días máximo
Calabaza	30 días	Patata	(siembra directa, no semilleros)
Calabacín	30 días	Rábano	(siembra directa, no semilleros)
Cebolla	40- 60 días	Remolacha	(siembra directa, no semilleros)
Escarola	30- 40 días	Sandía	30 días
Quisante	(siembra directa, no semilleros)	Tomate	60 días máximo
Judía	(siembra directa, no semilleros)	Zanahoria	(siembra directa, no semilleros)

Para el quinto punto: **"Consumo estimado de la planta"**, podemos enfocarlo desde el punto de vista del consumo de planta por día y persona.

Teniendo todos los factores anteriores en cuenta podemos elaborar una tabla aproximativa para calcular el ritmo de cultivo y reposición de plantas para tener una producción continuada en el tiempo.

En esta tabla se tendrá que considerar las fechas de cultivos de cada planta, estando los momentos de plantación acordes con la fecha del año.

La siguiente tabla es aproximativa ya que es muy difícil saber las necesidades y consumos de cada uno y los sucesos que pueden ocurrir durante el cultivo (clima, enfermedades, plagas..). Es una tabla teórica.

Cultivo	Tiempo de germinación	transplante desde germinación	Días hasta comienzo producción	Consumo por persona y día	Número de plantas y día	Número de plantas a poner	Tiempo para reposición de la planta	Número de plantas a reponer
Ajónjol	10-15 días	30 días	55	2 hojas	3	3	a los 20 días	3
Avena	10-15 días	30-40 días	45	2 hojas	4	4	a los 20 días	4
Albahaca	X	X	30 - 120	2	5	5	Power dos plantas nuevas cada una para quitar las demás	2 al año (al cuarto año quitar las antiguas)
Ajo	10 días	X	50-110	2 dientes y/o 2 ajitos tiernos	15 - 30	15 - 30	para ajos tiernos a los 15 días.	15 - 30
Berros	5-10 días	30 días	60	1	5	5	a los 20 días	5
Berros	10-15 días	60 días máximo	55	1	5	5	a los 20 días	5
Cilantro	5-10 días	30 días	50	un cuarto	3	3	a los 20 días	3
Cilantro	5-10 días	30 días	60	un cuarto	3	3	a los 20 días	3
Calabaza	5-10 días	30 días	80	un petate	2	2	a los 20 días	2
Calabacón	5-10 días	30 días	70	petate	3	3	a los 20 días	3
Cebolla	10 días	40-60 días	20-110	2	30 paratiernos y maduros	30 paratiernos y maduros	para tiernos y maduros a los 15 días	30 - 30
Cardo			120	3 hojas	5	5	Power dos plantas nuevas cada una para quitar las demás	2 al año (al cuarto año quitar las antiguas)
Chirivía	20-25 días		110	un cuarto	4	4	a los 20 días	4
Garofa	10-15 días	30-40 días	45	1	10	10	a los 10 días	10
Espinaca	15-20 días		45	media planta	10	10	a los 10 días	10
Quesadilla	5-10 días	X	80	10 venenos	8	8	a los 20 días	8
Haba	8-10 días	X	70	5 venenos	8	8	a los 20 días	8
Judía	10-15 días	X	50-105	12 venenos	8	8	a los 20 días	8
Lechuga	10-15 días	30-40 días	25	1	10	10	a los 25 días	10
Melón	5-10 días	30 días	70	un cuarto	3	3	a los 20 días	3
Milza	8-10 días	X	110	1	5	5	a los 20 días	5
Nabo	5-10 días	X	80	un cuarto	4	4	a los 16 días	4
Pepino	5-10 días	30 días	90	2	5	5	a los 20 días	5
Puerro	10-15 días	30-40 días	45	1	15	15	a los 15 días	15
Pimientos	10-15 días	60 días máximo	45	2	5	5	a los 20 días	5
Potato	15-20 días	X	110	2	10	10	a los 20 días	10
Prejil	25-30 días		100	un petate	3	3	a los 20 días	3
Rábano	5-8 días	X	25	3	24	24	a los 7 días	24
Remolacha	10-15 días	X	75	1	10	10	a los 10 días	10
Sandía	5-10 días	30 días	70	un cuarto	3	3	a los 20 días	3
Tirote	10-15 días	60 días máximo	65	2	5	5	a los 20 días	5
Zanahoria	10-15 días	X	75	2	20	20	a los 10 días	20

4.3. Abonado:

El abonado es el aporte de materia orgánica y mineral al suelo de cultivo.

Tiene como objetivos:

- Aportar los nutrientes necesarios para el correcto desarrollo de las plantas cultivadas.
- Fomentar la vida, sobre todo a los microorganismos, del suelo de cultivo.
- Mejorar la estructura del suelo.

En agricultura ecológica vamos a utilizar sólo abonos orgánicos y minerales que no provengan de síntesis química.

Los abonos orgánicos son ricos en multitud de elementos (nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, zinc...), proporcionando una nutrición completa y equilibrada a las plantas.

A parte de aportar algunos nutrientes indispensables para las plantas, este tipo de abonado potencia la vida y desarrollo de la fauna microscópica del suelo, importante para el equilibrio y correcto desarrollo de las plantas cultivadas. También mejora la estructura del suelo, volviéndolo poco a poco más suelto y esponjoso, facilitando el desarrollo de los cultivos.

Estas ventajas no son aportadas por los abonos químicos de síntesis, que provocan un empobrecimiento gradual del suelo, teniendo una repercusión negativa sobre el ecosistema donde se desarrolla los cultivos y por lo tanto sobre nuestros cultivos.

"Solamente un análisis químico profesional nos dará una fiel información de los elementos químicos que puede tener un huerto".

"En el caso de que existieran carencias importantes no se intentarán corregir en una sola aportación, sino que lo haremos en aportaciones sucesivas y escalonadas".

Podemos diferenciar varios tipos de abonado:

- De fondo: Se realiza antes de comenzar un cultivo y consiste en incorporar abono sobre la superficie del cultivo, para que cuando lo labremos, a mano o con motocultor, se incorpore a una determinada profundidad según la labor efectuada.
- De superficie: Se realiza con el cultivo ya establecido y consiste en esparcir abono sobre la superficie de cultivo, a pique de planta, sin incorporarlo en profundidad (con el riego y gracias a la fauna microbiana va siendo incorporado poco a poco a capas más profundas del suelo), o incorporándolo levemente con un trabajo superficial de azada.
- Líquido: Se realiza a través del riego, inyectándose en el goteo a través de un venturí (ver riego pág. 62), y distribuyéndose gota a gota en el cultivo.

Típos de abonos orgánicos:

- De origen animal:

1. Estiércol de oveja:

Es un estiércol bastante rico y equilibrado, no aconsejándose aplicarlo en fresco. Al compostarlo puede producir un aumento considerable de la temperatura del montón debido a su riqueza en nitrógeno.

Dosis corriente de aplicación: 5- 20 T/Ha. (0'5-2 Kg/m²)

2. Estiércol de cabra:

Es parecido al de oveja pero aún más fuerte y algo más rico en nutrientes.

Al compostarlo puede producir un aumento considerable de la temperatura del montón debido a su riqueza en nitrógeno.

Dosis corriente de aplicación: 5- 20 T/Ha. (0'5-2 Kg/m²)

3. Estiércol de vaca y de caballo:

Es menos rico que los hasta ahora vistos.

Es bastante rico en agua por lo que hay que tenerlo en cuenta a la hora de realizar el compost.

Dosis corriente de aplicación: 10- 50 T/Ha. (1-5 Kg/m²)

4. Estiércol de gallina:

Es un estiércol muy rico en nitrógeno y por lo tanto bastante fuerte.

Es también bastante rico en calcio, por lo que hay que tenerlo en cuenta en suelos calcáreos y básicos.

Dosis corriente de aplicación: 0'5- 3 T/Ha. (0'05-0'3 Kg/m²)

5. Estiércol de conejo:

Es también un estiércol fuerte y debe comportarse muy bien.

Es bastante ácido.

Dosis corriente de aplicación: 1- 4 T/Ha. (0'1-0'4 Kg/m²)

- De origen mineral:

1. Ricos en calcio

- Calizas:

Se suelen usar en tierras ácidas.

Tienen un 40 - 50% de calcio.

Dosis corrientes de aplicación: 30-200gr/m².

- Margas:

Tienen un 15 - 30% de calcio.

Dosis corrientes de aplicación: 30-150 gr/m².

- Cretas fosfatadas:

Tienen un 50 - 55% de calcio y un 7 - 9% de fósforo

Dosis corrientes de aplicación: 30-150 gr/m².

- Yeso:

Tienen un 33% de calcio.

También contiene azufre.

- Fosfatos naturales:

Tienen un 50% de calcio.

- Dolomitas:

Tienen un 30% de calcio.

2. Ricos en fósforo:

- Fosfatos naturales:

También contienen calcio.

Tienen un 20 - 35% de fósforo.

Dosis corrientes de aplicación: 20-40 gr/m².

- Fosfal:

También contiene aluminio.

Tienen un 33% de fósforo.

Dosis corrientes de aplicación: 25-50 gr/m².

- Escorias básicas:

También contiene calcio en un 50%

Tienen un 16 - 19% de fósforo.

Dosis corrientes de aplicación: 23-60 gr/m².

3. Ricos en magnesio:

- Dolomitas:

También contienen calcio.

Tienen un 16 - 20% de magnesio.

Dosis corrientes de aplicación: 20-50 gr/m².

- Sulfato de magnesio:

Tienen un 16 - 27% de magnesio.

Dosis corrientes de aplicación: 20-40 gr/m².

- Sulfato magnésico:

Puede ser de origen marino (más soluble) o de minas terrestres (menos solubles)

Tienen de un 16 -25% de magnesio

Dosis corrientes de aplicación: 20-40 gr/m².

4. Ricos en potasio:

- Cenizas de madera:

Tienen de un 5- 10% de potasio

Dosis corrientes de aplicación: 50-100 gr/m².

- Patentkali:

También contiene magnesio en un 8% y azufre en un 18%.

Tiene un 28% de potasio

Dosis corrientes de aplicación: 20-40 gr/m².

"Los fertilizantes minerales cuanto más molidos estén, más solubles serán"

- De origen vegetal:

1. *Abonos verdes:* (verlos en este capítulo, más adelante).

2. *Cenizas vegetales:*

Son ricas en potasio.

No hay que pasarse en su uso ya que puede quemar la planta.

Ideal para incorporar al compost.

3. *Algas:*

No son muy ricas en nitrógeno ni en fósforo, pero sí en potasio.

Resultan muy interesantes porque mejoran la estructura del suelo, sobre todo a aquellos que lo requieran.

La sal que pueden contener no es preocupante para un huerto en buen estado, aunque deberíamos tener cuidado en aquellos suelos que presenten problemas de salinización.

Dosis corrientes de aplicación: 25- 50 T/Ha. (2'5-5 gr/m²)

Existen en el mercado una extensa variedad de abonos orgánicos y minerales autorizados para agricultura ecológica como abonos orgánicos sólidos de fondo y cobertera, biofertilizantes, enmiendas orgánicas, enmiendas minerales y correctores de carencias. Todos estos productos se pueden encontrar en el vademecum de productos ecológicos "Eco Vad" de Carlos Liñan.

Estado del abono:

En la casi totalidad de cultivos, cuando aportemos abonos orgánicos, es conveniente que estos estén bien descompuestos y, salvo algunas excepciones (como en el cultivo de tomate, berenjena, pepino o calabacín), no incorporarlo fresco.

Esta medida es de obligado cumplimiento cuando se trate de abonados de fondo.

Sin incorporamos abonos frescos en profundidad vamos a provocar el desencadenamiento de fermentaciones y putrefacciones indeseadas que liberen

gases y sustancias químicas perjudiciales para la microfauna del suelo. También es muy probable que tengamos problemas de enfermedades en las raíces de las plantas, sobre todo de hongos. En el caso de incorporar un abono fresco al suelo no plantaremos inmediatamente en él, dejando un período, de al menos un mes, para que la microfauna del suelo lo vaya descomponiendo. Esto no sucede con un abono bien descompuesto que puede ser incorporado y a continuación realizar la plantación.

Cuando abonar:

La época de abonado idónea es el otoño, aunque habrá que hacerlo también tras cualquier cultivo que haya mermado o agotado las reservas del suelo.

A modo de resumen podemos decir que:

- El abonado en cantidad y de fondo (preferiblemente descompuesto) lo haremos preferentemente en otoño.
- Abonaremos, siempre que sea necesario, cuando finalice un cultivo y vayamos a comenzar el siguiente y siempre con abono bien descompuesto, o con abono semidescompuesto siempre que sea dejando un tiempo de al menos 1 mes antes de cultivar o cultivando plantas tolerantes al abono semidescompuesto.
- Podemos hacer aportaciones de abono en superficie durante el cultivo, preferiblemente de abono bien descompuesto, aunque podemos utilizar abono semidescompuesto sólo para determinadas cultivos.

Elementos que necesitan las plantas:

Las plantas necesitan diversos elementos químicos, obtenidos desde el suelo y desde el aire, para desarrollarse.

Hay elementos que necesitan en grandes cantidades y otros que solo los necesitan en bajas o muy bajas cantidades.

Un exceso o un defecto de estos elementos pueden ocasionar problemas, mas o menos graves en las plantas, por eso es necesario conocer el suelo donde vamos a desarrollar nuestro cultivo y sobre todo, observar la evolución de las plantas, que nos indicaran que les está ocurriendo.

Elementos que necesitan las plantas en mayor cantidad:

- *Obtenidos del aire:*
 - Carbono (C)
 - Hidrógeno (H)
 - Oxígeno (O)
- *Obtenidos del suelo:*
 - Nitrógeno (N)
 - Fósforo (P)
 - Potasio (K)
 - Calcio (Ca)
 - Magnesio (Mg)

- Azufre (S)

Elementos que necesitan en cantidades bajas:

- *Obtenidos del suelo:*
- Hierro (Fe)
- Cobre (Cu)
- Boro (Bo)
- Molibdeno (Mo)
- Manganeso (Mn)
- Cloro (Cl)

Elementos que sólo algunas plantas demandan en cantidades bajas:

- *Obtenidos del suelo:*
- Zinc (Zn)
- Sodio (Na)
- Silicio (Si)
- Cobalto (Co)
- Vanadio (Vn)

De todos los elementos existentes en el suelo, y que la planta necesita para desarrollarse, solo un 0'2% está disponible, tras un riego o con el suelo húmedo, para la planta.

Existen muchas variables que influyen en la absorción por la planta de estos nutrientes, como la textura del suelo, Ph, fase de desarrollo de la planta, temperatura, humedad, luz y presencia en el suelo de ciertos componentes.

A continuación vamos a revisar los principales elementos que influyen en el desarrollo de la planta, su función y síntomas de deficiencia y exceso.

1. Nitrógeno:

- Funciones:

Formación de proteínas, prótidos, albuminoides. Componente de la clorofila

- Deficiencia:

Se produce un debilitamiento de la planta.

Las **hojas** no crecen, quedan rígidas, amarillentas, se reduce el peciolo, los nervios quedan muy pronunciados, coloraciones naranja, púrpura o violácea en los bordes. (los síntomas se aprecian primero en las hojas adultas)

Escasa **floración**.

Existe un escaso rendimiento en los **frutos** y una maduración excesiva.

- Exceso:

Plantas muy suculentas.

Se produce un escaso desarrollo de las **raíces** y un exuberante desarrollo de la parte aérea.

Las **hojas** toman una coloración verde oscura.

Retraso de maduración de **frutos**.

Aumenta la sensibilidad a las plagas y enfermedades.

2. Fósforo:

- Funciones:

Consistencia a los tejidos. Favorece la floración, fructificación y maduración de frutos. Influye en la cantidad y peso de las semillas. Imprescindible en la fotosíntesis.

- Deficiencia:

Se produce un débil desarrollo tanto aéreo como subterráneo.

En las **hojas** se produce un estrechamiento quedando erectas. Su tamaño disminuye y las nerviaciones quedan poco pronunciadas. (Los síntomas se aprecian primero en las hojas adultas).

Se produce un descenso de la cantidad y calidad de las **semillas**.

- Exceso:

Se produce un antagonismo con el hierro, quedando este bloqueado sin poder ser absorbido por la planta (ver deficiencias de hierro).

3. Potasio:

- Funciones:

Favorece la formación de hidratos de carbono (patata, remolcha y frutos en general). Aumenta el peso de granos y frutos, haciéndolos más ricos en azúcar y zumos. Favorece el desarrollo de las raíces. Equilibra el desarrollo de las plantas haciéndolas más resistentes frente a heladas, plagas y enfermedades.

- Deficiencia:

Se produce un retraso general del crecimiento de la planta, sobre todo en los órganos de reserva.

En las **hojas** se produce un moteado de manchas con falta de coloración verde. Se produce un secado de las puntas y bordes. Se curvan hacia arriba, enrollándose. (Los síntomas se aprecian primero en las hojas adultas).

Los **tallos** quedan delgados.

Los **frutos** quedan ácidos, sin aroma y con una excesiva coloración.

Se produce un escaso desarrollo de las **raíces**.

- Exceso:

Se producen bloqueos de Magnesio, Calcio, Hierro, Boro y Zinc.

4. Azufre:

- Funciones:

Componente de proteínas y enzimas. Interviene en procesos de formación de la clorofila. Favorece la formación de nódulos en leguminosas. Interviene en la correcta fructificación.

- Deficiencia:

Se puede confundir con la deficiencia de nitrógeno, produciéndose un retraso del crecimiento de la planta.

En las **hojas** se produce una falta de coloración verde en toda la hoja con una tendencia gradual a una coloración bronceada con secado de las puntas. (Los síntomas se aprecian primero en las hojas adultas).

- Exceso:

Es muy raro que se produzca un defecto de este elemento

5. Calcio:

- Funciones:

Favorece el crecimiento de la planta dando resistencia a los tejidos. Interviene en el desarrollo radicular. Influye en la formación, tamaño y maduración de los frutos.

- Deficiencia:

Se manifiesta desde la germinación, produciéndose una disminución del crecimiento general de la planta.

Las **hojas** se arrollan, secándose las puntas. (los síntomas se aprecian primero en las hojas adultas).

- Exceso:

Produce un bloqueo de potasio, Zinc, Cobre y Potasio.

6. Magnesio:

- Funciones:

Componente esencial de la clorofila. Favorece la resistencia a las heladas y enfermedades.

- Deficiencia:

No se hace visible hasta que la planta se encuentra en un estado crítico.

En las **hojas** se producen una disminución del color en simetría al nervio principal y en los bordes. Pueden aparecer coloraciones púrpuras brillantes. Se desprenden con rapidez permaneciendo en la planta solo las hojas de los extremos, quedando como un pincel. (los síntomas se aprecian primero en las hojas adultas).

- Exceso:

Se produce en suelos pobres en Calcio.

En las **hojas** se producen deformaciones y secado.

En la **raíz** se producen daños evidentes.

El abonado es una tarea que no podemos pretender que sea una ciencia exacta, al menos en el nivel en que estamos tratando este tema.

Intervienen muchos factores como el tipo de suelo que tengamos, su riqueza, las plantas vamos a cultivar. Con todos estos datos tendremos que hacer un cálculo aproximado de las necesidades de abonado.

Es muy importante la observación del desarrollo del cultivo para corregir y ajustar en posteriores labores de abonado.

Abonado verde:

Hemos apartado este capítulo del resto del bloque debido a que el abonado en verde es una técnica que no todo el mundo que tiene un pequeño huerto realiza, ya que prefiere dedicarlo a hortalizas de consumo.

El abono verde se trata de un tipo de abonado que utiliza ciertas plantas para enriquecer y mejorar el suelo de cultivo.

Algunas plantas utilizadas como abono verde son:

- Mostaza.	- Judías.
- Altramuz.	- Veza.
- Habas.	- Trébol.
- Guisantes	- Avena.
	- Colza

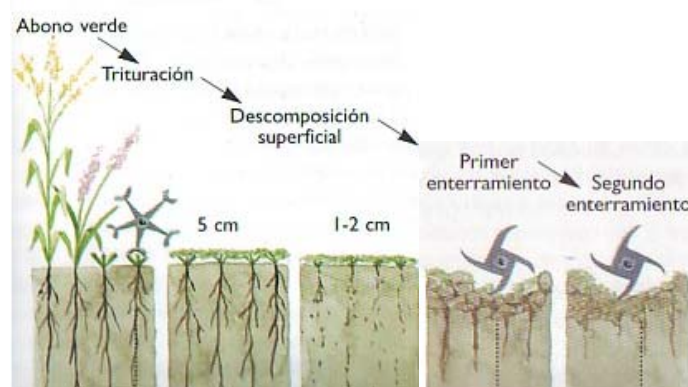
Entre todas estas plantas destacamos las habas, los guisantes y las judías, debido a lo común de estos cultivos y sobre todo a su poder fertilizante y mejorador del suelo, ya que son capaces de fijar nitrógeno atmosférico al suelo a través de sus raíces, gracias a unas bacterias asociadas a ellas (al igual que el altramuz), además de otros componentes enriquecedores presentes en toda la planta.

Podemos destinar unas filas, o una pequeña parcela en el huerto, al cultivo de algunas de estas plantas, para en años sucesivos ir cambiando su emplazamiento dentro del huerto. Podemos reducir bastante el marco de plantación aconsejado para estos cultivos, ya que no vamos a utilizarlas como plantas de consumo sino como de abono.

El momento en que la planta está lista para ser incorporada como abono verde es cuando comienza su floración, ya que si lo dejamos más tiempo empezará a consumir más nutrientes de los que luego pueda aportar como abono. En este momento debemos segar o triturar las plantas y dejarlas extendidas sobre el mismo sitio donde estuvieron plantadas.

Las dejaremos marchitar y secar, un par de semanas, para más tarde, como mucho, proceder a enterrarlas en la tierra con la ayuda del motocultor o la azada. Esto es válido para tierras arcillosas.

Para tierras arenosas o franco limosas podemos segarlas y semienterrar las plantas, para al cabo de 1 ó 2 semanas enterrarlas del todo.



"Cuanto más trituradas queden mucho mejor, para ambos casos".

El abonado en verde tiene muchos aspectos positivos, como:

- Incrementa la fertilidad del suelo mejorando su estructura.
- Protege el suelo de la erosión y la irradiación solar.
- Incrementa y favorece el desarrollo de microorganismos descomponedores del suelo.

A la hora de calcular las dosis de abonado, las podemos hacer de manera más o menos aproximativa. Podemos aplicar las cantidades normalmente recomendadas para los distintos cultivos y abonos, o podemos intentar afinar algo más. Si nos decantamos por esta segunda opción tendremos que realizar algunos cálculos.

A continuación se ofrece un método para aproximarnos más en el cálculo de abonado:

Para hacernos una idea aproximada de la cantidad de abono que hemos incorporado y la que aproximadamente necesita el cultivo podemos utilizar los siguientes cálculos y tablas:

Cantidad de elemento extraído por cultivo, en gramos por metro cuadrado de cultivo							
Cultivo	N	P	K	Cultivo	N	P	K
Acelga	6'5	5	17'5	Habas	12	3	8
Ajo	11	7	15	Judías	7	2	5'5
Alcachofa	22	5'3	7'4	Lechugas	5'5	2	12
Apio	13	5	20	Melón	5'6	1'8	10
Berenjena	36	3'3	32	Nabo	10	6	10
Brocolí	17'5	6	20	Patata	15	4'5	20
Calabacín	8'5	2	11'5	Pepino	4'7	1'5	6'4
Calabaza	11	2'8	12'5	Perejil	5'5	2	12
Cardo	20	5	70	Pimiento	11	1'8	13'5
Cebolla	7'0	3	9	Puerro	10	6	12
Chirivía	9'6	2'8	12'5	Rabanito	11	6	10
Coles	15	5	15	Remolacha	27'5	57'2	8'4
Coliflor	17'5	6	20	Sandía	5'0	1'5	6'5
Escarola	8'9	4	22'7	Tomate	13'6	5'5	23'2
Espinaca	5'8	3'9	17'4	Zanahoria	13	7	23
Quisante	10	1'5	5				

Contenido de elementos nutritivos, en gramos por kilo.					
	Materia seca (%)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Estiércol de vaca	32	7	6	8	4
Estiércol de oveja y cabra	35	14	5	12	3
Estiércol de caballo	35	6	6'3	6'3	4
Estiércol de cerdo	25	5	3	5	1'3
Gallinaza	28	15	16	9	4,5

Cantidad en gramos por kilogramo							
Elemento	P	K	Ca	S	Mg	Ca	Si
Fosfatos naturales	250						
Fosfal	330						
Escorias básicas	160-190		500				
Cenizas de madera		50-100					
Patentkali		280		180	8		
Dolomitas					160-200		
Sulfato de magnesio					160-270		
Basalto		6			60		500

Si, por ejemplo, aplicamos un abonado de 1 Kg de abono de caballo por metro cuadrado para un cultivo de acelgas estaré aportando las siguientes cantidades de elementos:

$1 \times 6 = 6$ gramos de N por metro cuadrado.

$1 \times 6'3 = 6'3$ gramos de P por metro cuadrado.

$1 \times 6'3 = 6'3$ gramos de K por metro cuadrado.

El cultivo extrae, en su desarrollo, del suelo las siguientes cantidades de elementos:

6'5 gramos de N por metro cuadrado.

5 gramos de P por metro cuadrado.

17'5 gramos de K por metro cuadrado.

Vemos que las cantidades de nitrógeno (N) están prácticamente cubiertas. De fósforo (P) están cubiertas de sobra, pero no ocurre igual con el potasio (K) con el cual nos hemos quedado cortos, faltando por cubrir 11'2 gramos por metro cuadrado de suelo. Como no vamos a aportar más abono de caballo, ya que aumentaríamos demasiado los niveles de nitrógeno y fósforo, vamos a aplicar un abono mineral rico en potasio.

Escogemos Patentkali que tiene una riqueza de 280 gramos por kilogramo. Como nos hacen falta 11'2 gramos de potasio, tendríamos que aplicar 40 gramos de Patentkali por metro cuadrado. Estaríamos también aplicando azufre, pero en principio las cantidades aportadas no van a suponer ningún problema. De todas formas cada 1 ó 2 años podemos medir el pH de nuestro suelo para ver si ha variado.

Estas serían las cantidades aproximativas para comenzar el cultivo.

4.4. Preparación del terreno:

Antes de comenzar a cultivar una superficie de terreno, tenemos que prepararlo y dejarlo en unas condiciones óptimas.

Las actividades a realizar dependen del estado en el que esté la parcela, no es lo mismo una parcela que hace poco que fue cultivada u otra en la que las hierbas han crecido en cantidad cubriendo toda la superficie.

Cuando:

Para labrar el huerto tendremos que tener en cuenta como se encuentra el mismo.

El mejor momento para labrar es el que se conoce como punto de sazón.

El punto de sazón es aquel en el que el suelo no se encuentra ni demasiado seco ni demasiado húmedo.

Si el suelo está demasiado seco es muy difícil pasar el motocultor o trabajarlo con azadas.

Si está demasiado húmedo es peor, ya que lo aplastaremos y amasaremos quedando este muy duro y compactado. Este efecto se agrava aún más si tenemos un suelo arcilloso.

Como norma general y resumida:

- En un suelo suelto y arenoso: no labrar cuando esté seco.
- En suelo compacto y arcilloso: no labrar cuando esté húmedo.

Cómo:

Si la parcela que vamos a trabajar se encuentra cubierta por hierbas secas y/o verdes, lo primero que tendremos que hacer es cortar las mismas. Para ello podemos servirnos de una hoz, la azada o una desbrozadora mecánica.

Una vez cortadas las retiraremos para poder pasar el motocultor, de no ser así las plantas se enrollarían en el mismo.

Si no tenemos motocultor podemos alquilarlo para estos momentos puntuales.

Si no podemos disponer de motocultor por ningún medio tendremos que hacerlo con la azada.

A la hora de labrar tenemos que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Los cultivos que vayamos a establecer.

Tendremos que cavar en profundidad para cultivos como:

Alcachofa, cardo, patata, tomate, pimiento, berenjena, melón, sandía, haba, boniato, brócoli, col....

No es necesario cultivar en profundidad para cultivos como:

Perejil, apio, acelga, espinaca, lechuga, ajo, puerro, cebolla...

- Incorporar abono o compost en el momento de labrar es una tarea muy aconsejable si tenemos un suelo arcilloso y queremos mejorar su textura.

- Pasados unos días tras una lluvia es aconsejable romper la costra superficial de tierra que se pueda formar. Nos ayudaremos con el cultivador de mano, azada, legón o con la azada de rueda con el complemento adecuado. Con esta acción conseguimos retener la humedad en el suelo por más tiempo, ya que se van formando poros de evaporación que hacen que el agua se pierda rápidamente. Si con la ayuda del cultivador rompemos la primera capa de suelo destruiremos estos poros de evaporación y el agua quedará en el suelo por más tiempo. Esta acción conviene hacerla de vez en cuando, ya que este fenómeno de evaporación también se da durante el riego, tanto por inundación o goteo.

Consejos para un laboreo correcto:

- Profundizar en labores sucesivas, ya que el laboreo no debe producir alteraciones bruscas en las condiciones del suelo.
- Conservar los perfiles del suelo, evitando su volteo o mezcla de horizontes.
- Procurar no incorporar en profundidad la materia orgánica fresca.
- No trabajar nunca la tierra ni demasiado seca ni demasiado húmeda, buscando provocar con el riego, sino ha sido posible tras una lluvia, el punto de tempero o sazón.
- Evitar la compactación del suelo con maquinaria pesada.

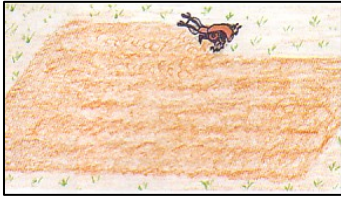
4.5. Tipos de bancales:

Bancal profundo:

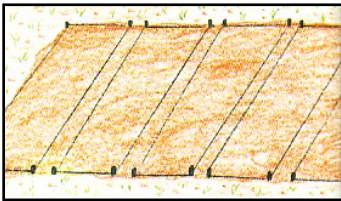
Este tipo de bancal requiere un trabajo inicial mayor.

Se trata de elevar el terreno haciendo caballones, sobre los que cultivaremos las hortalizas.

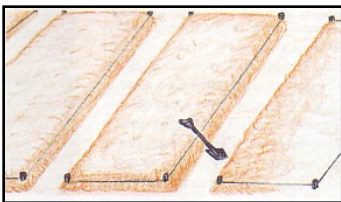
Forma de realizarlo:



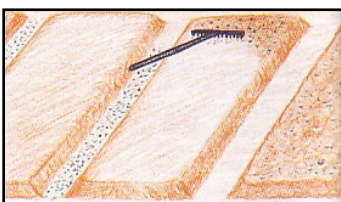
Pasamos el motocultor o la azada, pudiendo incorporar el abono en este momento o dejarlo para más tarde, incorporándolo en superficie, como veremos luego.



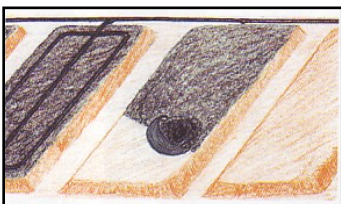
Delimitamos los bancales atendiendo a las medidas aconsejadas. Es aconsejable delimitarlos unos a uno, una vez comprobados que tenemos sitio para tantos como queremos poner.



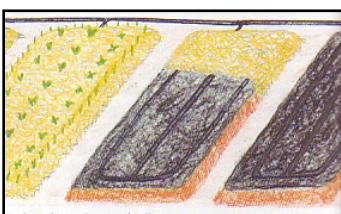
Con la pala vamos incorporando la tierra de los pasillos formando los montones. Esta es la parte más dura.



Con la ayuda del rastrillo alisamos e igualamos el terreno, apartando los electos más gruesos. Estos los podemos dejar en los pasillos.



Incorporamos abono en superficie y lo enterramos superficialmente con la azada, siempre que este sea maduro. Instalaremos el riego.



Incorporamos el acolchado en el momento en que pongamos los cultivos.

Tomaremos como medidas generales:

- **Ancho:** Se recomienda como máximo hacerlos de **1'5 metros**, para que sea fácil acceder a las hortalizas cultivadas en el mismo, tanto de un lado como desde el otro.
- **Largo:** El largo realmente **no es tan importante**. Podemos hacerlos tan largos como queramos o podamos, pero hay que tener en cuenta que cuanto más largos más nos costará movernos entre ellos, sobre todo a la hora de dar la vuelta y acceder al otro lado del mismo.
- **Alto:** Depende mucho del tipo de suelo que tengamos, ya que podremos elevarlo más o menos. **A partir de 25 cm.** está bien.
- **Separación entre bancales:** Debe ser la suficiente como para pasar entre ellos sin problemas, incluso con la carretilla. Con **60 cm.** es suficiente.

¿Que ventajas tiene el método del bancal profundo?

El bancal profundo una vez construido, que es lo más costoso, no lo volveremos a labrar más, o al menos no tanto como en otros cultivos, esta es su finalidad. Se trata de crear un bancal con una capa de suelo profunda y suelta sobre el que cultivar diversas hortalizas, para que estas se desarrollen bien, con una buena capa de suelo suelto y fácil de explorar con sus raíces.

También, al no voltear ni labrar el suelo (sólo al principio), la microfauna de éste tiende a estabilizarse y a no sufrir reubicaciones con el laboreo, consiguiendo una mayor estabilidad del mismo.

Una vez finalizado el cultivo, no hay que labrar el suelo como lo haríamos en otro tipo de cultivos, sino que arrancaremos los restos de plantas, retocaremos un poco el mismo superficialmente con el rastrillo y quedará listo para el siguiente cultivo.

El abonado que se realiza en este tipo de bancales será un abonado de fondo en la formación del mismo con un estiércol y/o compost, ambos bien maduros. Más tarde y conforme se alternen los cultivos iremos incorporando abono y/o compost en superficie. El abono o compost en superficie puede estar semidescompuesto, aunque para evitarnos problemas siempre es aconsejable que esté bien descompuesto.

Como hemos comentado, el bancal profundo requiere de un trabajo inicial mayor que cualquier otro tipo de bancal, pero una vez realizado éste y llevando a cabo un imprescindible y buen acolchado y cuidando de no pisar ni presionar innecesariamente éste, reduciremos mucho el trabajo futuro que habrá que destinarle, obteniendo ventajas como:

- Tener un suelo más profundo y mullido para un mejor crecimiento vegetal.
- Potenciar el equilibrio y desarrollo de la microfauna del suelo.
- Reducción de tareas.
- Posible aumento de la productividad por metro cuadrado.
- Posible reducción del espacio entre líneas de cultivo.

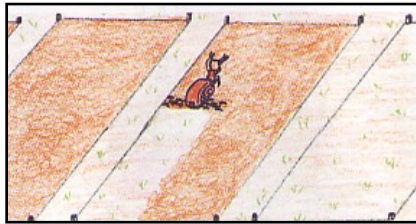
Cultivo en llano:

Es el tipo de cultivo más convencional y sencillo.

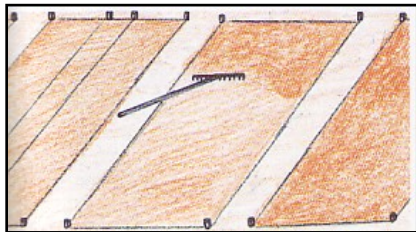
El espacio entre líneas será utilizado como pasillo, por ello deberemos distanciarlas a 50 cm.

La longitud de la líneas es indiferente, sólo hay que tener en cuenta, que al igual que en bancal profundo, cuanto más largas sean las líneas más dificultades tendremos en cruzar de un lado a otro.

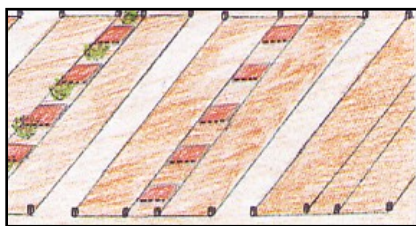
Forma de realizarlo:



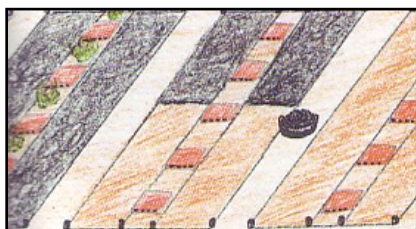
Pasamos el motocultor, pudiendo incorporar el abono en este momento o dejarlo para incorporarlo en superficie, como veremos luego.



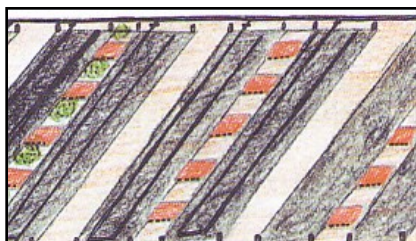
En este caso se han delimitado las parcelas pero se puede no hacer. Alisamos e igualamos el terreno con ayuda del rastrillo, quitando las piedras y elementos más gruesos.



Cómo tarea opcional podemos poner unas baldosas para pasar entre medio de los bancales sin pisar el terreno. En el espacio dejado entre las mismas podemos plantar alguna aromática.



En este caso abonamos en superficie



Instalamos el riego por goteo.

Ventajas:

- Facilidad de realización.

Inconvenientes:

- Realización de tareas de cavado al finalizar los cultivos.

4.6. Sistemas de riego:

El riego es uno de los factores esenciales en la horticultura.

Sin el agua, o humedad, la planta no puede absorber los elementos del suelo, imprescindibles para su desarrollo.

Del manejo del riego depende gran parte de la evolución de los cultivos.

No todos los cultivos tienen las mismas exigencias de agua, debemos conocerlas e intentar satisfacerlas de la mejor manera posible. Para ello nos ayudaremos de las características de riego de cada cultivo que aparecen en las fichas de cultivos.

Existen diversas técnicas de riego, cada cual con sus características, ventajas e inconvenientes.

A continuación vamos a repasar los diferentes métodos o técnicas de riego:

1. Riego a manta o por inundación:

- Es una de las más antiguas técnicas de riego.
- Consiste en regar toda la parcela donde se encuentra el cultivo, provocando una pequeña y controlada inundación de la misma.
- Requiere de ciertas infraestructuras de canalización del agua hacia la parcela como sistemas de acequias y compuertas.
- Requiere, según las características de la parcela, de un trabajo importante de movimientos de tierra para nivelarla.
- Se necesita un gran dominio de nivelación de terreno para distribuir lo más homogéneamente posible el agua dentro de las parcelas.
- Hay que estar presente en el momento del riego para comprobar su distribución por las parcelas, abriendo y cerrando compuertas de paso.
- Con esta técnica de riego se utiliza parte del agua que la planta puede utilizar, absorbiéndola a través de sus raíces, pero también gran parte del agua se pierde pasando a capas más profundas del suelo sin ser utilizada por la planta.
- Con este método de riego tenemos períodos en que la planta empieza a tener un déficit de agua más o menos importante y períodos en que tiene tanta agua que no puede aprovecharla.
- Con esta técnica una parte importante de agua se pierde por evaporación debido al sol y el viento, ya que permanece bastante tiempo en la superficie mientras va penetrando en el suelo.
- Una vez que hemos regado no podemos acceder al huerto hasta pasar unos días, ya que está muy húmedo.
- Una vez finalizado el riego suele haber un desarrollo bastante importante de hierbas no deseadas, que tendremos que controlar.
- Es un sistema de riego propio de zonas con abundancia de agua y bastante insostenible en zonas de escasez.

a. Ventajas:

- Requiere de una baja infraestructura.
- Puede producir un lavado de sales acumuladas en exceso en el suelo, empujándolas a niveles más profundos. (ver en riego por goteo, pág. 53).

b. Inconvenientes:

- Requiere de nuestra presencia en el momento del riego.
- Se necesita un trabajo inicial elevado para abancalar y allanar las parcelas.
- Desaprovecha mucha agua por evaporación y por infiltración a capas profundas.
- Se utiliza mucha más agua del que las plantas pueden utilizar.
- Deja intransitable e inaccesible el huerto en días debido a la humedad del suelo, no pudiendo actuar o controlar el desarrollo del cultivo.
- Fomenta la aparición de hierbas no deseadas y su posterior control.
- Produce períodos de cierta escasez de agua en los cultivos y períodos de sobreabundancia.



2. Riego localizado:

- Es un sistema relativamente moderno de riego. Surgió alrededor de 1930.
- Se entiende por riego localizado aquel que localiza el agua en un punto o zona en concreto, sin mojar el resto.
- Existen diversos sistemas de riego localizado como el riego con gomas de goteo, en el que a través de unos puntos sale una cantidad de agua más o menos fija, o el riego con gomas de exudación en el que el agua va saliendo a través de toda la superficie de las gomas o tubos. Los veremos más adelante.
- Es un sistema de riego que se creó y se utiliza para aprovechar con eficiencia el agua.
- Es un sistema de riego que puede ahorrar, manejándolo bien, hasta un 20 ó 30 % de agua.
- Si la instalación está bien montada y revisada podemos no estar presentes en el momento del riego.
- Podemos utilizar, si lo hacemos correctamente, aguas con índices bastantes altos de salinidad.
- Requiere de una instalación e infraestructura más o menos importante dependiendo del tamaño de las parcelas, características del agua, modalidad de cultivo...
- Podemos controlar muy bien las hierbas no deseadas, siendo compatible con ciertas técnicas como el acolchado.

- Una vez finalizado el riego o en el mismo momento en que se esté realizando, podemos acceder y transitar la parcela.
- Podemos incorporar productos que favorezcan el cultivo a través del riego. Por inyección en el sistema de tuberías.
- No tenemos que hacer grandes movimientos de tierra para nivelar las parcelas, ya que podemos regar en zonas con elevadas pendientes.
- Tenemos que llevar un trabajo de revisión y conservación de la instalación para que sea duradera.

a. Ventajas:

- Ahorro de agua.
- Versatilidad de riegos.
- No tenemos que estar presentes en el momento del riego. Más tiempo libre.
- Control de hierbas no deseadas.
- Utilización de aguas salinas.
- Accesibilidad inmediata al huerto.
- Incorporación de productos para reforzar el cultivo.

b. Inconvenientes:

- Inversión inicial más o menos grande.
- Aumento de la concentración de sales debido a un mal manejo.
- Posibles obstrucciones y deterioro del equipo de riego.



3. Riego por aspersión:

- Es un sistema de riego relativamente moderno.
- Necesita de aspersores que emiten una infinidad de gotas que asemejan la lluvia.
- Utilizado para ciertos cultivos como cereales, aunque también se puede utilizar para ciertas plantas hortícolas y para semilleros (microaspersores).
- Este tipo de riegos no es nada aconsejables en ciertos cultivos sensibles a la humedad, ya que puede fomentar la aparición de enfermedades por hongos.
- Requiere de una instalación e infraestructura más o menos importante dependiendo del tamaño de las parcelas, características del agua, modalidad de cultivo...
- Si la instalación está bien montada y revisada podemos no estar presentes en el momento del riego.
- Con esta técnica de riego no podemos controlar bien las hierbas no deseadas. Estas brotarán y su control será una tarea más o menos dura

- Una vez finalizado el riego o en el mismo momento en que se esté realizando, no podemos acceder y transitar la parcela.
- Se producen bastantes pérdidas sobre todo en días de calor y viento, debido a que el agua dispersada en el aire se evapora con rapidez.
- En días de viento es posible que no se riegue toda la parcela por igual.
- Posibles obstrucciones y deterioro del equipo de riego.

Ventajas:

- Ideal para cultivos de cereales y semilleros.
- No tenemos porque estar presentes en el momento del riego. Más tiempo libre.
- Aprovechamiento relativamente eficiente del agua (dependiendo del día)

Inconvenientes:

- Inversión inicial más o menos grande.
- Posibles obstrucciones y deterioro del equipo de riego.
- Desaprovechamiento de agua por evaporación.
- Irregularidad del riego en condiciones concretas.



Cabezal de micro-aspersor



Micro-aspersor montado



Parcela regándose con aspersores

De todas estas técnicas la más aconsejada es el riego localizado, ya que tiene unas ventajas muy superiores al resto de los sistemas de riego. Vamos a centrarnos más en este tipo de riego dejando para al final algunos apuntes de otros sistemas de riego con menos medios.

- Riego localizado -:

1. Tipos de riego localizado: manguera de exudación y goteros.
2. Diversos tipos de suelos, diversas formas de humedecerse.
2. ¿De donde obtenemos el agua?: Sistemas de impulsión.
3. Elementos necesarios para la instalación:
 - 3.1. Temporizadores.
 - 3.2. Filtros.
 - 3.3. Tuberías.
 - 3.4. Llaves de paso.
 - 3.5. Codos, tes, tomas, manguitos y tapones.
 - 3.6. Tipos de goteros.
 - 3.7. Cuidados.
4. Problemas y soluciones.
5. Cálculos aproximativos.

1. Tipos de riego localizado: manguera de exudación y goteros.

En riego localizado podemos diferenciar dos tipos de riego diferentes que son:
La manguera de exudación y el riego por goteo.

La diferencia básica entre ambos es el modo en que sale el agua:

La manguera de exudación es una manguera, de diversos calibres, por la que el agua sale o "suda" por un cosido, u otro mecanismo, que recorre toda la extensión de la manguera, mojando el suelo que haya en contacto con ella.



El riego por goteo consiste en la salida de agua a través de diversos elementos, incorporados en la misma manguera o como elementos externos y a una distancia variable según modelos, que emiten un constante goteo que van mojando el suelo.



De los dos sistemas, el más duradero y recomendado es el de riego por goteo, ya que la manguera de exudación es menos resistente a la abrasión del sol y un golpe o corte, muy normal en el huerto, la hace prácticamente inservible. Sin embargo es bastante

práctica para utilizarla en semilleros al aire libre, para germinar las semillas recién plantadas, ya que moja la superficie de manera homogénea y de forma pausada y continuada. El gotero no tanto.

Ambos sistemas dependiendo del uso y del agua que tengamos, tienden a obturarse y a quedar parcialmente o totalmente inservibles. Para evitar esto ver Problemas y soluciones (pág. 61).

Debido a las ventajas del riego por goteo, centraremos, a partir de ahora, el estudio del riego localizado en el riego por goteo.

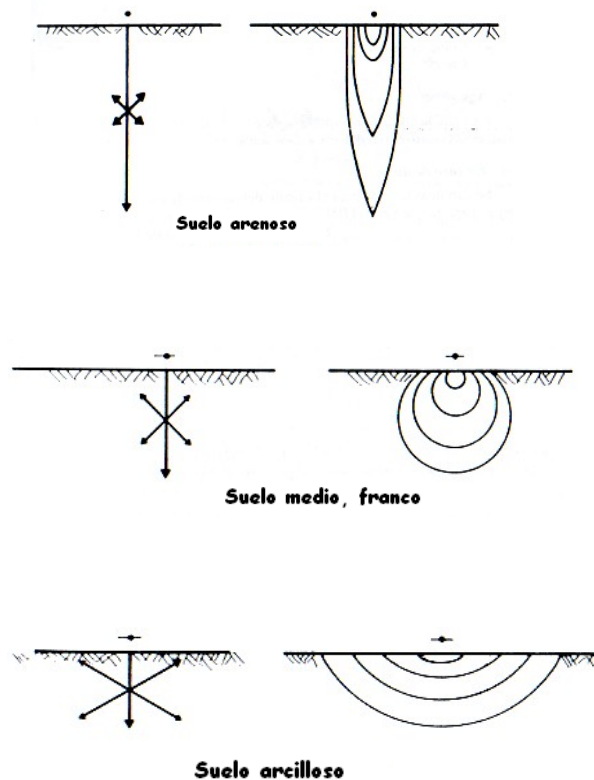
2. Diversos tipos de suelo, diversas formas de humedecerse:

La textura del suelo va a marcar como se comporta el agua en ella.

Un suelo arenoso, cuyo tamaño de partículas es muy grande, es poco capaz de retener el agua, desplazándose esta rápidamente hacia capas más profundas del suelo. Es un suelo que apenas retiene el agua y que se seca rápidamente.

En el lado contrario tendríamos a un suelo arcilloso, cuyo tamaño de partículas es muy pequeño. Estos suelos retienen durante mucho tiempo el agua y esta tiene serias dificultades para pasar a capas más profundas. Son suelos que tardan mucho en empaparse en profundidad y que almacenan gran cantidad de agua.

Los suelos con texturas intermedias entre estas dos tienen características intermedias.



3. ¿De donde obtenemos el agua? Sistemas de impulsión:

Según nuestra situación particular podemos tener un acceso u otro al agua para regar.

Puede ser que tengamos una balsa de riego de agua o que no tengamos agua y recurramos a regar el huerto con agua de la red de agua potable.

Veamos diferentes casos:

1. Tenemos una balsa y obtenemos el agua de trasvases o de pozos.
2. Tenemos un pozo y extraemos el agua con una moto bomba.
3. Tenemos que recurrir al agua de la red de consumo.

En el primer caso estamos suponiendo que la presión del agua en el sistema es la ejercida por la gravedad del agua embalsada, es decir que no existe una bomba que inyecte el agua en la red. En este caso debemos comprobar la presión que tenemos, para ver si es suficiente para nuestra instalación. Como estamos tratando instalaciones pequeñas lo normal es que no haya problema. Mirara el apartado de cálculos aproximativos, pág.64.

En el segundo caso la fuerza de impulsión de la moto bomba sería la que diera la presión al circuito de riego. Para huertos pequeños la presión de la bomba de agua será suficiente.. Mirar el apartado cálculos aproximativos, pág.64.

En el tercer caso tendríamos que medir la presión de la red de agua para ver si es suficiente para la instalación, en principio no debe haber ningún problema Mirar el apartado cálculos aproximativos, pág.64.

3. Elementos de una instalación de riego básica:

3.1. Temporizadores:

Para pequeños huertos podemos utilizar un aparato muy utilizado en jardinería como son los temporizadores.

Si queremos desvincularnos parcialmente del riego recurriremos a los temporizadores.

Estos aparatos abren y cierran el paso de agua hacia el sistema de riego automáticamente.

Según las opciones de programación elegidas se abrirán a determinadas horas y durante un tiempo en concreto.

Los programas para determinar la frecuencia de riego son muy sencillos y fáciles de manejar.

Estos aparatos funcionan con energía eléctrica de la red, con baterías o pilas.

Tiene una entrada y una salida para el agua. La entrada para acoplarla al grifo, u otro tipo de entrada de agua. La salida para acoplarla a la tubería de riego que se distribuye por el huerto.



Existen temporizadores de mayor envergadura y complejidad, utilizados en grandes superficies de cultivos, capaces de manejar diversos sectores de riego, con frecuencias de riego casi infinitas.

3.2. Filtros:

El agua, dependiendo de su procedencia puede llevar consigo más o menos partículas que pueden obstruir a la larga los goteros, haciéndolos inservibles o poco funcionales. Entre las partículas podemos encontrar: inorgánicas (como arena) y orgánicas (como algas).

Para evitar esto, recurriremos a los filtros, que retienen, en gran parte, partículas más o menos gruesas.

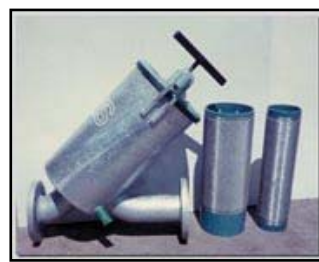
Si el agua que vamos a utilizar tiene una gran cantidad de elementos tendríamos que recurrir a unos pre-filtros, de desbaste o decantación. También se puede recurrir a los separadores de arena. Estos elementos son más comunes en instalaciones de riego de gran superficie, debido a que el área de cultivo compensa de sobra el gasto de estos aparatos.

Lo más normal es que no tengamos estos problemas, así que recurriremos directamente a los filtros propiamente dichos:

- **Filtro de discos:** Son los más utilizados debido a su buen funcionamiento y la facilidad de limpieza. Existe una gran variedad de tamaños y modelos capaz de adaptarlos a nuestras necesidades. Está constituido por una carcasa que contiene un conjunto de discos de plásticos por los que circula el agua penetrando entre ellos.



- **Filtros de malla:** También muy utilizados debido a su buen funcionamiento y la facilidad de limpieza. Existe una gran variedad de tamaños y modelos capaz de adaptarlos a nuestras necesidades. Está constituido por una carcasa que contiene una malla de plástico por donde circula el agua penetrando a través de ella.



3.3 Tuberías:

En instalaciones de riego para grandes parcelas existe una tubería principal de un diámetro considerable, que va reduciendo su tamaño conforme se distribuye por los diferentes sectores. La reducción se realiza utilizando unas piezas llamadas reductores o enlaces, que tienen 2 diámetros diferentes, uno del tamaño de la tubería principal y otro del tamaño de la tubería secundaria.

El plástico del que están hechas las tuberías para goteros es Polietileno (PE). Son de color negro porque llevan un aditivo, negro de humo, que las protege de la radiación de rayos ultravioleta. Estas tuberías son bastantes flexibles y resistentes.

Las tuberías de PE vienen en rollos de diferentes longitudes, siendo los rollos más largos los de 300 metros. También existen de 50, 100 ó 50 metros, dependiendo del diámetro de la tubería.

En instalaciones de pequeño tamaño como las nuestras, el diámetro de la tubería principal será igual o un poco más grande que la de los goteros.

Normalmente los temporizadores tienen un diámetro de salida para tuberías de 16 mm. Utilizaremos por lo tanto tuberías de un diámetro de 16 mm.

3.4. Llaves de paso:

Existen diversas llaves para abrir o cerrar el flujo de agua a través de una tubería.

Hay modelos de tamaño considerables, pero para nuestra instalación vamos a utilizar aquellas llaves simples, adaptadas al diámetro de nuestra tubería de 16 mm.

El caudal que pasa a la tubería de riego localizado podemos controlarlo abriendo más o menos la llave para dar más o menos paso de agua a la misma.



3.5. Codos, tes, tomas, manguitos, tapones.

Para adaptar la instalación de riego localizado a las características de nuestra parcela, con su distribución, pendientes, diferentes espacios... vamos a utilizar los siguientes elementos.

La conjugación de estos elementos, casi como en un juego de tiente, nos permitirá que el agua llegue a todos los puntos de la parcela.

Codos:

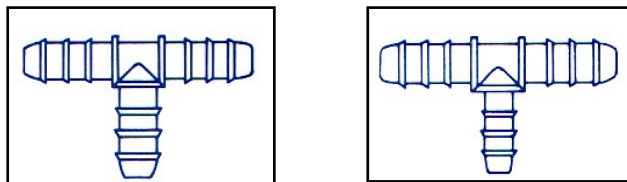
utilizados para desviar a la izquierda o derecha la tubería. Existe una oferta bastante grande de los mismos por diferentes casas comerciales.



Tes:

utilizados para bifurcar en dos sentidos el agua, a izquierda y derecha. También lo podemos utilizar para dar salida a un ramal de gotero desde la línea general de suministro.

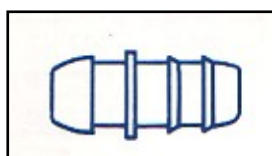
Existen tes reducidas, ver foto. Estas sirven para hacer disminuir el diámetro de la tubería, por ejemplo si queremos pasar de un diámetro 16 mm. a un diámetro 12 mm.



Tomas:

utilizados para sacar de una tubería de suministro, de un diámetro más o menos grande, ramales de riego.

Para perforar la tubería de mayor diámetro utilizaremos los "sacabocados" que son unos elementos compuestos por un mango de plástico con una pequeña pieza metálica de diversos diámetros que es la que perfora la tubería principal para, en el hueco dejado, introducir la toma.



Manguitos:

Estas piezas se utilizan para reparar tuberías que se han dañado, por cortes o perforaciones.

Para repararlas se corta el trozo de la goma donde está el daño, siempre haciendo cortes rectos, para utilizar el manguito como pieza de unión entre los dos trozos de tubería cortados.

También existen manguitos reducidos para cambiar de diámetro de tubería.

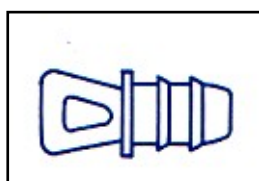


Tapones:

utilizados para cerrar las líneas de gotero.

Se aconsejan los modelos de tapón con anilla, ya que de esta forma podemos fijar la goma de riego localizado utilizando una varilla clavada al suelo y cogida a la anilla del tapón.

Es muy importante que las líneas de riego localizado estén fijadas y no se muevan ya que sino la superficie mojada se desplazará y las plantas sufrirán estrés hídrico, a parte del control de la salinidad en el bulbo húmedo que se comentará más adelante



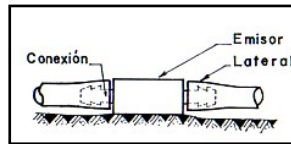
3.6. Tipos de goteros.

Existe una gran cantidad de tipos de gotero que ahora pasamos a detallar, con sus características ventajas e inconvenientes.

Podemos encontrarnos con tres modelos diferentes, según su situación en la tubería:

1. Emisores o salidas de agua interlínea.

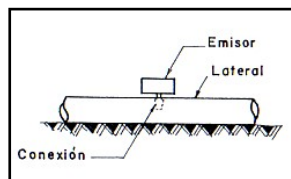
Vienen sueltos para montarlos en la tubería a distintas separaciones entre ellos:



2. Emisores o salidas de agua sobre la línea.

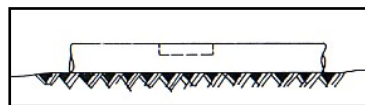
Se puede comprar ya montados sobre la tubería o comprar los goteros y pincharlos nosotros con un "sacabocados" de diámetro pequeño o insertándolos en la goma.

Esta segunda opción es muy recomendable cuando queremos diseñar nosotros mismos una línea de riego por goteo con una disposición determinada de los goteros que no encontramos en los montados de serie. Con una tubería de 16 mm sin goteros, unas tijeras o cuchillo y un puñado de goteros para pinchar o insertar, podemos crearnos unas líneas de goteo a nuestra medida y condiciones particulares.



3. Emisores o salidas de agua integrados en la línea.

Vienen incorporados en la tubería a distintas separaciones entre ellos: 35 cm, 40 cm, 50 cm...



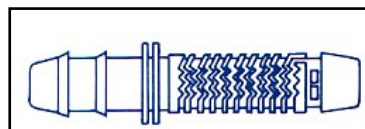
Si nos fijamos en el tipo de gotero y no en su situación en la tubería, podemos distinguir:

a. De laberinto:

Compuestos por un recorrido tortuoso por el que pasa el agua.

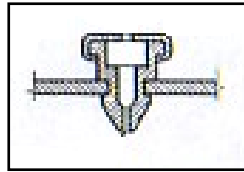
Son poco sensibles a las obturaciones y cambios de temperatura.

Suelen ser los más utilizados.



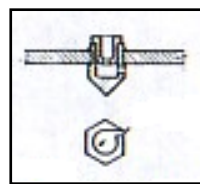
b. De orificio:

El agua sale al exterior por uno a varios orificios.
Son muy sensibles a las obturaciones.



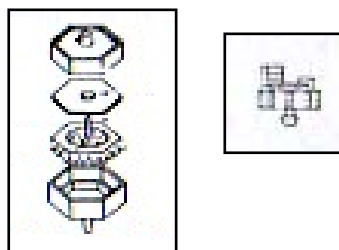
c. Tipo vortex:

El agua entra en una pequeña cámara creando una presión que provoca la salida de las gotas.
Son sensibles a las obturaciones.



d. Autocompensantes:

Se caracterizan por regular de forma más o menos constante el caudal que sale a través del gotero, casi independientemente de la presión del agua.
Tienen máximos y mínimos de presión de funcionamiento, según modelos, es decir no trabajan igual a cualquier presión.
Suelen durar menos por efecto de la calidad del agua y las altas temperaturas, que dañan el sistema de membrana flexible del mismo.
Bastante sensibles a las obturaciones.



3.7. Cuidados.

Las tuberías de riego, y los elementos de goteo son elementos muy importantes en el huerto que debemos cuidar para que den sus prestaciones durante el máximo tiempo posible.

Suponen un desembolso muy importante y el abandono o falta de cuidado del mismo nos puede suponer un gasto bastante grande.

Hay factores que no podemos controlar como son el desgaste producido por el sol al que se someten todos los días, las variaciones de temperatura o la calidad del agua utilizada que corre por su interior.

Estos tres factores van a limitar la duración de las piezas y elementos de la instalación de riego.

Debemos ser muy cuidadosos en el manejo de los elementos del equipo de riego, no someterlos a tracciones fuertes, no golpearlos innecesariamente, llevar mucho cuidado cuando trabajamos con herramientas entre los cultivos, llevar un orden a la hora de

recogerlos y no dejarlos todos esparcidos, entrecruzándose unos con otros..Bueno, el sentido común es el que debe predominar en el buen manejo de estos valiosos elementos.

4. Problemas y soluciones.

Las obturaciones son el problema más frecuente e importante que vamos a tener.

Las obturaciones pueden producirse por diversos motivos:

- Por la presencia de partículas(orgánicas o inorgánicas), mas o menos gruesas, dentro de la red de riego que terminan depositándose en la tubería, provocando una disminución de la presión en el interior de la misma, o depositándose en la salida de los goteros, provocando una disminución del caudal de agua que sale o inutilizándolos totalmente. Aquí es fundamental el papel del filtro, revisándolo y limpiándolo con cierta frecuencia según el tipo y calidad de agua que tengamos.
- Por la presencia de elementos químicos disueltos en el agua sobre todo el calcio, que provoca la formaciones, con el tiempo, de deposiciones calcáreas, provocando los mismos efectos que los comentados arriba. Hay que tener en cuenta los niveles de carbonato cálcico en el agua de riego. Con un ph en el agua superior a 7'5 y con una dureza superior a 300 los riesgos por obturación son elevados

Para solucionar estos problemas que podemos tener haremos lo siguiente:

1. Es fundamental disponer de un filtro y realizar tareas periódicas de revisión y limpieza del mismo. La frecuencia de revisión depende de la calidad del agua que tengamos, lo ideal sería limpiarlo una vez cada semana.

Como la apertura del filtro es sencilla lo revisaremos cada cierto tiempo, desenroscando la tapa del mismo.

Otra forma de saber si el filtro está sucio sin desmontarlo es la siguiente: podemos instalar dos manómetros para medir la presión en el interior de la tubería. Uno lo colocaremos antes de la entrada en el filtro y otro justo después. Si el filtro está limpio no habrá diferencia entre la presión marcada en los dos manómetros, pero conforme éste se vaya ensuciendo la presión a la salida del mismo será menor que en el situado a la entrada, entonces será el momento de limpiarlo. A modo orientativo, si existe una diferencia de presión de 3 metros (0'3 atmósferas) entre manómetros es el momento de limpiarlos.

Para limpiarlo es suficiente hacerlo con un cepillo y agua.

En el caso de los filtros de anillas, y para una limpieza a fondo, es aconsejable sumergir las anillas durante 30 minutos en una solución de ácido nítrico a la dosis de 2-3 litros de ácido por cada 100 litros de agua ó 2 cc. de ácido por cada litro de agua.

2. En el caso de que las tuberías y goteros se estén obstruyendo debido a la presencia de elementos como arenilla o formación de algas, una buena medida es poner el riego en funcionamiento e ir, línea por línea, abriendo los tapones situados al final de las

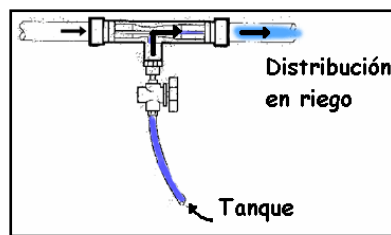
mismas para dejar salir el agua, arrastrando la mayor parte de elementos acumulados en la misma. Cuando veamos que el agua sale limpia, colocaremos de nuevo el tapón.

3. En el caso de seguir observando irregularidades después de realizar los dos pasos anteriores recurriremos a la limpieza química.

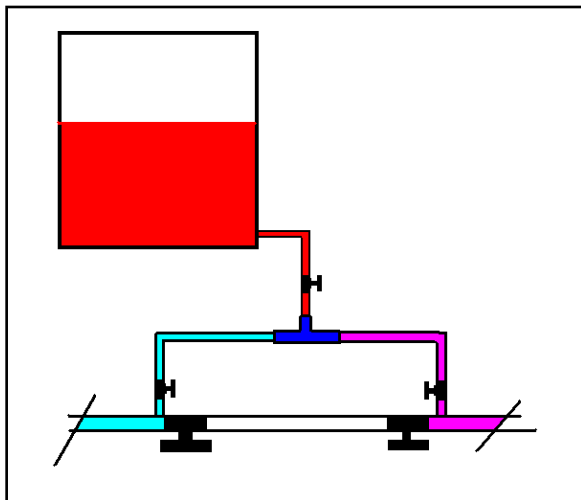
Si sospechamos que las obstrucciones son químicas, debido a la deposición de calcio, utilizaremos ácido cítrico que disolverá las deposiciones de calcio.

Para realizar el tratamiento debemos disponer de un "venturí", que es una pieza que nos permite inyectar líquidos a la red de riegos desde un depósito.

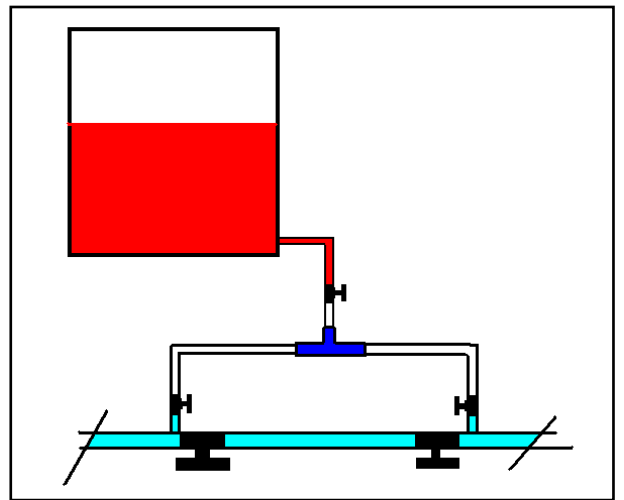
El dispositivo de instalación del venturí es muy sencillo y se puede ver muy claro en el siguiente esquema:



Detalle de venturí



venturí abierto y en funcionamiento

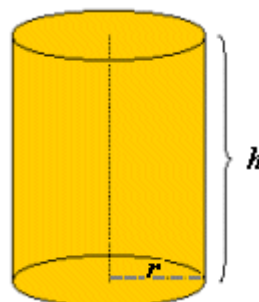


venturí cerrado y no funcionando

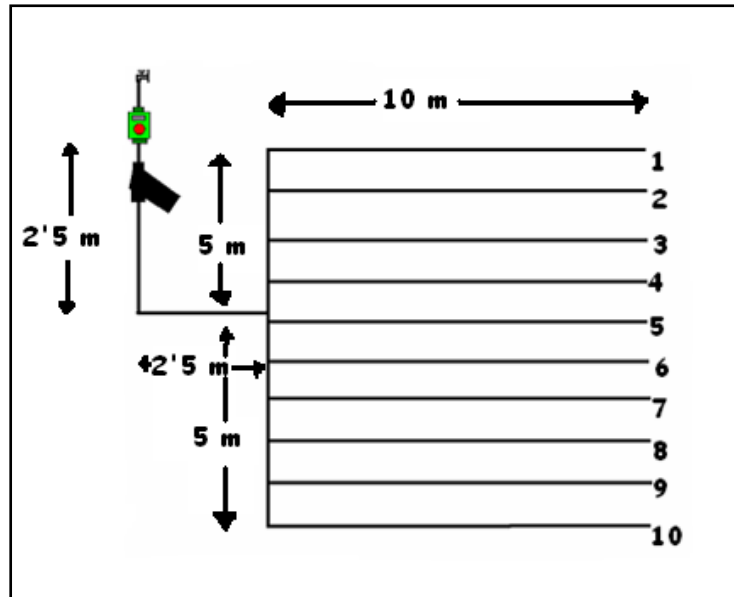
La cantidad de ácido cítrico que incorporemos al depósito para inyectarlo en la red la calcularemos de la siguiente forma:

Lo primero que vamos a calcular es el volumen de las tuberías de la instalación, para ello nos servimos de la fórmula del volumen del cilindro:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$



Si tuviéramos una instalación como la representada en el dibujo, toda con tuberías de 16 mm, los cálculos serían los siguientes:



Longitud total de las tuberías: $5 + 10 + (10 \times 8) = 95$ metros, que es el valor de h .

Volumen de la instalación:

$V = (3'1416) \times (0'0016)^2 \times 95 = 0'0076$ metros cúbicos, es decir 7'6 litros.

(0'0016 es el diámetro de la tubería pasados a metros).

Como medida estándar se utilizan 5 litros de ácido cítrico por metro cúbico, como en la instalación tenemos 0'0076 metros cúbicos deberemos añadir 0'038 litros de ácido cítrico, es decir 38 mililitros.

Cómo esta cantidad es imposible echarla desde el bidón instalado con el venturí, vamos a hacer una mezcla en el bidón que irá a parar a la instalación a través del venturí.

En el bidón pondremos 10 litros de agua en los cuales diluiremos bien los 38 mililitros de ácido cítrico.

Como del venturí va a ir saliendo poco a poco hacia la instalación diluyéndose aún más la concentración de ácido multiplicaremos por tres la cantidad de ácido cítrico contenido en el bidón. Por lo tanto tendremos que diluir en el bidón $38 \times 3 = 114$ mililitros de ácido cítrico.

En el caso de que las obstrucciones sean biológicas, sobre todo por algas y bacterias, entonces usaremos peróxido de hidrógeno o agua oxigenada de alta concentración (concentraciones comerciales de 30% ó 50%). Se recomienda utilizar unos 5 litros de producto (del 30%) por 10 metros cúbicos (hacer el mismo procedimiento de cálculos que para el ácido cítrico). A la hora de incorporar el producto se aconseja tener tapada las botellas hasta justo antes el momento de echarlo, ya que pierde sus propiedades muy rápido cuando se dejan abiertos.

En ambos casos incorporaremos el producto tras 10 minutos de funcionamiento del riego por goteo, entonces daremos paso al venturí para que entre el producto, dejándolo funcionar hasta que haya succionado casi todo el producto. Acto seguido pararemos el riego, dejándolo toda una noche en reposo dentro de las tuberías. Al día siguiente abriremos el riego (con el venturí cerrado) para ir abriendo, uno a uno, los tapones de cada línea para que salga agua hasta que esté limpia.

"El tratamiento lo podemos hacer con el cultivo en marcha y sin apartar goteros, ya que las concentraciones de ácido o peróxido de hidrógeno son bajas al estar disueltas en agua. También hay que tener en cuenta la capacidad de amortiguación que tiene el suelo. Si tenemos un suelo ácido o cultivos muy sensibles a un Ph ácido (ver tabla pág. 13), lo que haremos será o apartar las líneas de riego y dejarlas en medio del pasillo que separa las líneas de cultivo, y entonces realizar el tratamiento, o cerrar la llave de paso de las líneas que tengan cultivos y dejar abiertas las que no tengan cultivos para hacer el tratamiento".

"Tanto en la utilización de ácido cítrico como de peróxido de hidrógeno deberemos llevar mucho cuidado, utilizando guantes y gafas de protección, ya que son productos algo peligrosos que nos pueden provocar quemaduras".

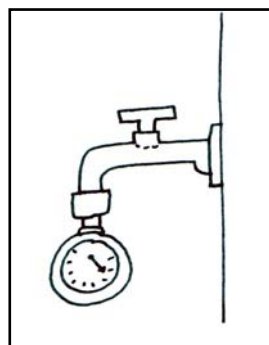
5. Cálculos aproximativos:

- Cálculo del caudal en la instalación:

Para saber cuantos litros de agua salen por hora (del grifo, bomba o balsa) haremos lo siguiente; tomaremos un recipiente de volumen conocido, por ejemplo un cubo de 10 litros. Mediremos el tiempo que tarda en llenarse con la ayuda de un cronómetro. Una vez medido, calcularemos el caudal con una sencilla operación: multiplicaremos el volumen medido (en litros) por 3600 y el resultado dividido entre los segundos que ha tardado en llenarse. De esta forma tendremos los litros por hora que está corriendo por la instalación de riego. Es aconsejable, para tener una medida fiable, repetir esta operación tres veces y hacer la media de los tres datos obtenidos.

- Cálculo de la presión en la instalación y diámetro de tuberías a instalar:

Para medir la presión que tenemos en la instalación utilizaremos un manómetro. Colocaremos el manómetro con un acoplador justo en la salida de agua.



Abriremos la salida de agua anotando lo que marca el manómetro. La tubería que pongamos en la instalación debe soportar al menos la presión indicada en el manómetro, aunque se aconseja instalar una que soporte algo más de presión.

Equivalencias en las medidas de presión:

- 1 bar = 1'013 atm.
- 1 bar = 1'02 Kg/cm².
- 1 bar = 100.000 Pa.
- 1 KPa = 1000 Pa.
- 1 MPa = 1.000.000 Pa.

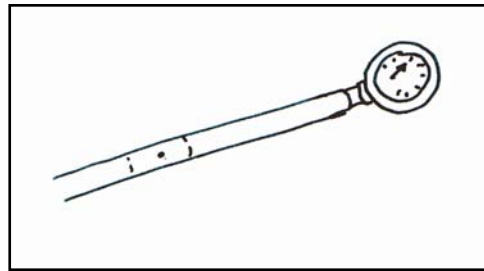
Presiones soportadas por tuberías de PE:

- Tubería de PE 32 de 16mm de diámetro y espesor nominal de 1'2 = 5 bar = 5'065 atm
- Tubería de PE 32 de 16mm de diámetro y espesor nominal de 2 = 6'3 bar = 6'381 atm
- Tubería de PE 32 de 16mm de diámetro y espesor nominal de 2'8 = 10 bar = 10'013 atm
- Tubería de PE 50 de 16mm de diámetro y espesor nominal de 2 = 10 bar = 10'013 atm
- Tubería de PE 32 de 12mm de diámetro y espesor nominal de 1 = 5 bar = 5'065 atm
- Tubería de PE 32 de 12mm de diámetro y espesor nominal de 2 = 10 bar = 10'013 atm
- Tubería de PE 50 de 12mm de diámetro y espesor nominal de 2 = 10 bar = 10'013 atm

Más información en la siguiente tabla:

Diámetro nominal D _n mm	Presiones nominales en MPa						
	PE 32			PE 50 A y PE 50 B			
	Serie 8 P _n 0,4	Serie 6,3* P _n 0,5	Serie 5 P _n 0,63	Serie 3,2 P _n 1,0	Serie 12,5 P _n 0,4	Serie 8 P _n 0,63	Serie 5 P _n 1,0
10		1,0		2,0			2,0
12		1,0		2,0			2,0
16		1,2	2,0	2,2			2,0
20	1,2*		2,0	2,8			2,0
25	1,5*2,0		2,3	3,5		2,0	2,3
32	2,0		2,9	4,4		2,0	2,9
40	2,4		3,7	5,5	2,0	2,4	3,7
50	3,0		4,6	6,9	2,0	3,0	4,6
63	3,8		5,8	8,6	2,4	3,8	5,8
75	4,5		6,8	10,3	2,9	4,5	6,8
90	5,4		8,2	12,3	3,5	5,4	8,2
110	6,6		10,0	15,1	4,2	6,6	10,0
125	7,4		11,4	17,1	4,8	7,4	11,4
140	8,3		12,7	19,2	5,4	8,3	12,7
160	9,5		14,6	21,9	6,2	9,5	14,6
180	10,7		16,4	24,6	6,9	10,7	16,4
200	11,9		18,2	27,3	7,7	11,9	18,2
225	13,4		20,5		8,6	13,4	20,5
250	14,8		22,7		9,6	14,8	22,7
280	16,6		25,4		10,7	16,6	25,4
315	18,7		28,6		12,1	18,7	28,6
355	21,1				13,6	21,1	32,3
400	23,7				15,3	23,7	36,4
450	26,7				17,2	26,7	41,0
500	29,6				19,1	29,6	45,5
560					21,4	33,2	
630					24,1	37,4	
710					27,2	42,0	
800					30,6	47,4	

"De forma general podemos establecer como presión óptima de funcionamiento de la instalación la de 1 bar, medida al final de las línea de goteros y estando toda la instalación funcionando".



- Cálculo de caudal emitido por los goteros:

Cuando compramos goteros debemos saber que caudal son capaces de emitir, ya que hay una gran variedad de caudales emitidos.

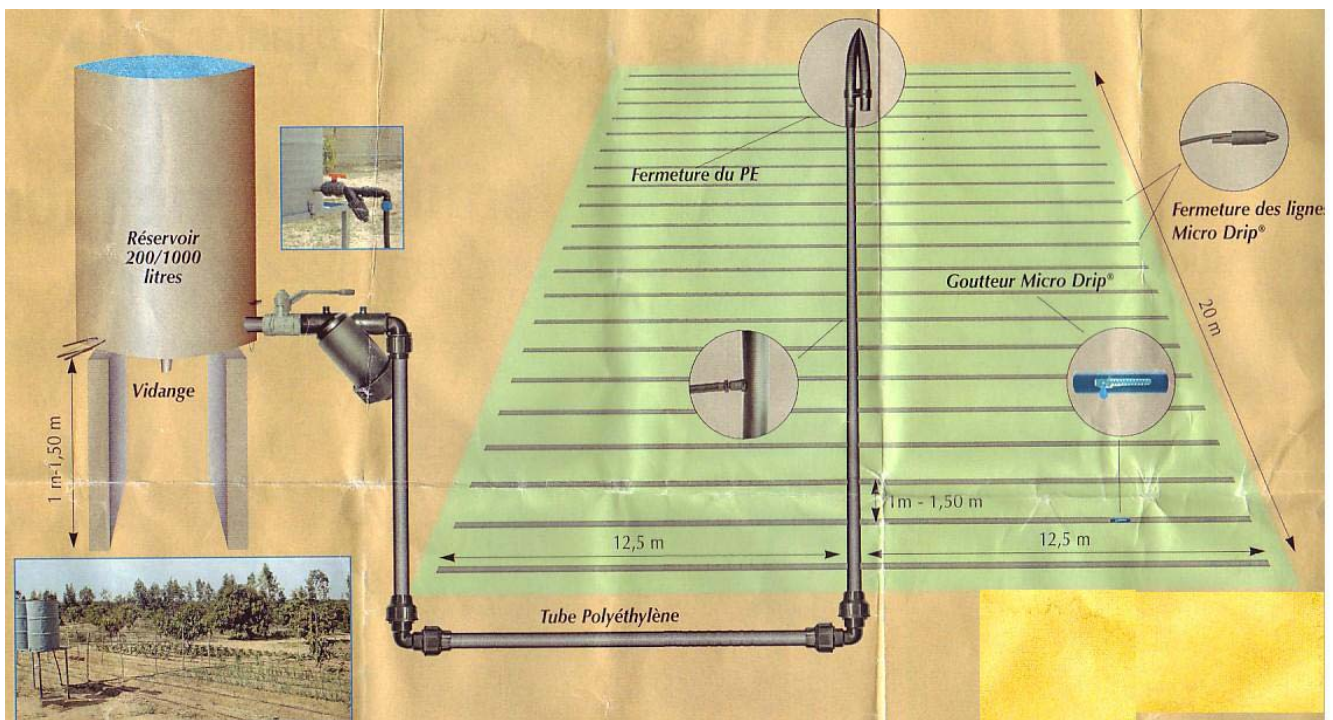
En la instalación de riego existen diferencias de caudal en los goteros. Normalmente los situados al principio de la instalación tienen más presión que los que están al final.

De vez en cuando podemos comprobar el caudal que sale de los goteros comprobando 15 goteros repartidos de forma equitativa en toda la instalación. Cuando hay diferencias significativas entre ellos tendremos que hacer una revisión a la instalación para comprobar si es un problema de presión, de obturación de goteros, de filtros, escapes....

Otros tipos de riego:

En el caso de no poder aplicar ninguno de los métodos anteriores de riego, por diversos motivos, podemos recurrir a los siguientes métodos de riego:

Riego por gravedad con depósitos:



- Diámetro aconsejado de la red de goteo: 8 mm, con goteros espaciados a 30 cm, con un caudal de 0'6 litros a la hora.

La superficie que podemos regar es de 500 metros cuadrados

Con el montaje del esquema se gastan a la hora cerca de 1000 litros.

Otro sistema de riego que podemos adoptar es el de riego con cubos o regaderas. Es una tarea muy monótona, cansada y que requiere una alta disponibilidad de tiempo.

5. Algunas técnicas de agricultura ecológica

5.1. Asociaciones de cultivos:

La asociación de cultivos trata, como su nombre indica, de asociar unos cultivos con otros para obtener ciertas ventajas.

Es verdad que la técnica de asociación no tiene porque ser entre cultivos exclusivamente, ya que se pueden utilizar, por ejemplo, plantas aromáticas que no sean un cultivo en sí mismo.

¿Por qué asociar cultivos?

Existen varios motivos por lo que es aconsejable realizar asociaciones de cultivos, como:

- Ciertas plantas emiten sustancias químicas tanto en raíces, tallos, hojas o flores, que pueden favorecer o desfavorecer el cultivo de otras plantas. No es una buena práctica agrícola realizar monocultivos, es decir cultivos de sólo una especie vegetal, debido a que la señal química que emite el monocultivo es muy intensa, atrayendo a posibles plagas de ese cultivo. Si llegan las posibles plagas al cultivo, éstas se encuentran con las condiciones ideales para comenzar a expandirse, multiplicándose rápidamente para colonizar toda la superficie.
- Confundir aromáticamente a los posibles insectos plagas, ya que la señal química emita por el cultivo no será clara, debido a la mezcla de plantas.
- Atraer e insectos beneficiosos como polinizadores, depredadores de plagas..
- Ayudar a otros cultivos como soporte de estos, como por ejemplo asociar maíz con judías, sirviendo la planta de maíz como soporte al de la judía.
- Mejor aprovechamiento del espacio, al intercalar plantas de ciclo largo, como la berenjena, con plantas de ciclo corto, como las lechugas.
- Estimular el desarrollo de cultivos.

A continuación exponemos algunos casos en concreto para a continuación ofrecer una tabla resumen de asociaciones favorables y desfavorables. También en la ficha de los diferentes cultivos vendrán sus respectivas asociaciones favorables y desfavorables.

- Podemos asociar el cultivo de la albahaca o perejil entre plantas de pimientos, tomates y berenjenas ya que el olor repele a la mosca blanca y a pulgones, unos insectos que producen picaduras en la planta y lo más peligroso que pueden transferir ciertas enfermedades incurables a la planta.
- Plantas de tagetes entre los cultivos. En las raíces de tagetes se produce la emisión de ciertas sustancias que actúan como repelentes de nemátodos, que producen picaduras y deformaciones en las raíces de las plantas.
- Las zanahorias y el apio repelen a las mariposas del puerro evitando que estas hagan la puesta. Los puerros repelen a la mosca de la zanahoria.
- El romero, tomillo, menta, hisopo y melisa, entre otras, son plantas con potentes aromas que confunden la señal química del cultivo. Podemos intercalar estas entre los cultivos o rodear el huerto con ellas, dejándolas fijas.

No asociaremos plantas que:

- Sean grandes consumidoras de recursos: Melón, sandía, tomate, berenjena, calabacines, calabaza...
- Cultivos que se tapen unos a otros.
- Que emitan sustancias que dificulten el desarrollo de otros, como los ajos y cebollas que inhiben el crecimiento de las judías.

Tabla de asociaciones de cultivos:

	Apio	Acelga	Alcachofa	Ajo	Brócoli	Berenjena	Col	Coliflor	Calabaza	Calabacín	Cebolla	Cardo	Coliflor	Chirivía	Escarola	Espinaca	Guisante	Hinojo	Haba	Judía	Lechuga	Melón	Maiz	Nabo	Pepino	Puerro	Pimiento	Patata	Perejil	Rábano	Remolacha	Sandía	Tomate	Zanahoria			
Apio	D			F			F				F						F			F	F		F		F	F	F	F	F	D		F	D				
Acelga		D																		F				F					F					F			
Alcachofa			D				F				F						F			F		F															
Ajo				D													D		D	D	F							F			F		F				
Brócoli	F	F		F	D				D	D	F					F					F		F		D	F		F			F		F	D			
Berenjena						D														F		F					F										
Col	F						D				F					F			D	F	F				F		F		F		F		F				
Coliflor								D			F					F						F						F									
Calabaza				F			F		D		F										F	F		F		F		D						D			
Calabacín							F			D											F	F		F			D							D			
Cebolla							F				D			F			D		D	D	F				F			F		F		F	F	F			
Cardo												D						F																			
Coliflor													D																								
Chirivía														D																F							
Escarola			F	F						F	F		F		D	F										F	F			F				F	F		
Espinaca	F						F									D	F		F	F	F																
Guisante				D							D						D					F			F					F							
Hinojo																		D																			
Haba	F		F	D							D								D		F		F					F									
Judía	F			D			F		F	F	D					F		D		D				F		F	D		F	F	F		F	F	F		
Lechuga			F	F						F	F		F			F						D				F	F		D	F				F	F		
Melón				F			F				F					F				F	F	D	F				F		F								
Maiz									F	F										F		F	D		F		F					F			F		
Nabo	F																F			F	F				D										F	F	
Pepino	F						F				F					F				F	F					D				F							
Puerro	F						D				D																D			D					F	F	
Pimiento							F																					D								F	
Patata							F	F		D						F	F		F	F							D		D			D		D	F		
Perejil																													D								
Rábano				F			F			F	F					F	F			F	F				F						D				F	F	
Remolacha				F			F				F									F	F					F					D					F	F
Sandía				F			F				F					F				F	F		F				F			F		D					
Tomate	F			F			F				F															D	F		D	F					D	F	
Zanahoria											F						F			F	F						F		F		F				F	D	

5.2. Rotaciones de cultivos:

La rotación de cultivos es otra técnica muy importante en agricultura biológica.

La plantación año tras año de los mismos cultivos en la misma parcela trae consigo algunos problemas que irán acrecentándose con el tiempo.

Hay que ir rotando o cambiando el cultivo bajo unos criterios que más adelante veremos.

Los problemas que podemos sufrir, sino efectuamos rotaciones son:

- Plagas y enfermedades asociadas al cultivo repetido se van quedando en la parcela en estado de latencia, en espera de la nueva plantación. Cada vez los problemas aumentarán exponencialmente.
- Se produce una esquilmación de nutrientes siempre en la misma profundidad de suelo, ya que siempre plantamos las mismas plantas que tienen la misma profundidad de raíz, pudiendo provocar problemas de carencias nutricionales a las plantas.

Existen cultivos que permiten ser cultivados varias veces en la misma línea o parcela sin presentar grandes problemas, como por ejemplo cebollas o lechugas.

Sin embargo otros cultivos son extremadamente sensibles a ser repetidos como las acelgas y las patatas.

En la mayoría de cultivos no cultivaremos en la misma zona una hortaliza tras pasados 2 años. En algunos casos como por ejemplo la calabaza no lo repetiremos en 4 años. Esta información se encuentra en las fichas de cultivo de hortalizas (pág. 93)

En general, y salvando excepciones, no vamos a repetir cultivos, para ello vamos a seguir los siguientes criterios:

- Suceder cultivos pertenecientes a familias diferentes.
- Suceder cultivos con desarrollo de raíces de diferente profundidad.
- Suceder cultivos con diferente avidez de nutrientes.
- Suceder cultivos con diferentes partes utilizadas (plantas de raíz, tallo, hojas, flores y frutos).
- Suceder, siempre que sea posible, cada 2 años una planta leguminosa como haba, judía, guisante, altramuç..

- Tabla de familias agrícolas:

familias agrícolas:			
Solanáceas:	Liliáceas:	Quenopodiáceas:	Umbelíferas:
Patata	Ajo	Acelga	Zanahoria
Berenjena	Cebolla	Espinaca	Chirivía
Tomate	Puerro	Remolacha	Perejil
Pimiento	Espárrago		Apio
Compuestas:	Cucurbitáceas:	Crucíferas:	Leguminosas:
Escarola	Sandía	Brocoli	Haba
Endivia	Pepino	Col	Guisante
Alcachofa	Alficoz	Coliflor	Judía
Lechuga	Melón	Nabo	Altramuz
Girasol	Calabaza	Rábano	Alfalfa
	Calabacín		Veza
Gramíneas:			
Maíz			
Avena			
Cebada			
Trigo			
Arroz			
Centeno			

- Tabla de profundidad de raíces:

Profundidad de raíces		
Superficial (hasta 60 cm)	Profundas (hasta 120 cm)	Muy profundas (más de 120 cm)
Ajo	Guisante	Alcachofa
Apio	Judía	Boniato
Brócoli	Melón	Berenjena
Cebolla	Nabo	Calabaza
Col	Pepino	Chirivía
Coliflor	Pimiento	Espárrago
Endivia	Remolacha	Sandía
Espinaca	Zanahoria	Tomate
Lechuga		
Maíz dulce		
Patata		
Puerro		
Rábano		

- Tabla de avidez de nutrientes:

Exigencias de nutrientes:	
Elevada:	Baja:
Patata	Zanahoria
Col	Chirivía
Coliflor	Rábano
Maíz	Remolacha
Apio	Achicoria
Pepino	Escarola
Melón	Lechuga
Sandía	Ajo
Calabaza	
Espárrago	
Acelga	
Espinaca	
berenjena	
Pimiento	
Tomate	
Puerro	

5.3. Acolchado:

El acolchado es una técnica que consiste en cubrir superficialmente el suelo alrededor del cultivo con varios objetivos:

- Evitar la aparición de hierbas no deseadas que compitan por nutrientes, agua y luz con nuestros cultivos.
- Mantener la humedad del suelo, ahorrando agua.
- Evitar una excesiva radiación solar sobre el suelo.

Se trata siempre de cubrir el suelo superficialmente, nunca enterrando.

Podemos utilizar diferentes materiales para realizar un acolchado:

- Paja.
- Plantas segadas o restos de cultivo.
- Cartones.
- Plásticos.
- Alfombras viejas...

Los plásticos, muy utilizados en agricultura convencional, no son recomendables ya que no permiten un intercambio gaseoso del suelo. Tenemos que elegir aquellos materiales que permitan el paso del aire, que no sean estancos.

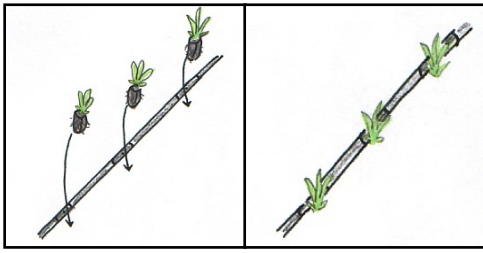
Para que un acolchado sea efectivo debemos cubrir bien el suelo. No sirve echar unas cuantas hierbas que cubran a malas penas la zona cultivada, esto solo sería útil si queremos mantener la humedad por más tiempo en el suelo o protegerlo de una excesiva radiación solar, pero sí lo que queremos es evitar que salgan hierbas, entonces no es válido cualquier acolchado, tenemos que utilizar uno que sea tupido y algo compacto.

En este caso es muy aconsejado utilizar balas de paja. Para utilizarla bien y evitar que salgan hierbas tendremos que separar la bala en lonchas gruesas sin deshacerla. Estas lonchas las iremos disponiendo a un lado y otro del cultivo, bien pegadas al tallo de las plantas cultivadas, y lo más juntas posibles unas de otras, para dejar el mínimo espacio libre entre ellas.

Con esta técnica nos evitaremos mucho trabajo de deshierbe, además debido al color dorado de la paja, parte de la luz solar que incide sobre la misma es reflejada y proyectada sobre la planta transformándose en mas luz para la fotosíntesis.

Estas lonchas de paja pueden aguantar varios cultivos si tenemos cuidado a la hora de ponerlas y recogerlas. Una vez que pase el tiempo y vayan desmenuzándose podremos incorporarlas al suelo con el motocultor o utilizarlas para la fabricación del compost.

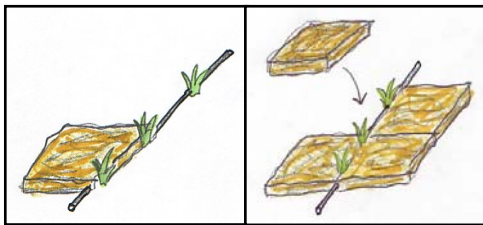
En el siguiente esquema se puede ver con más detalle:



Colocamos con el plantador las plantulas a la distancia aconsejada según su marco de plantación



Cortamos las cintas que comprimen la bala de paja y con las manos y algo de cuidado vamos separando en lonchas la misma



Colocamos las lonchas de paja junto a las plantas cultivadas, intentando ajustar al máximo la paja con las plantas, para evitar que salga hierba no deseada.

La técnica del acolchado tiene más sentido realizarla en primavera y verano, ya que hace más calor, siendo cuando existe mayor evaporación de agua del suelo y cuando las hierbas espontáneas pueden invadir con más fuerza el huerto.

En otoño y en invierno el agua evaporada es menor e incluso, en climas muy fríos, podríamos tener algún caso de congelación de raíces por el agua y la humedad retenida por el acolchado. También en esta época las hierbas no deseadas no dan muchos problemas.

También tiene más sentido aplicarlo sobre cultivos de largo duración, aunque es aconsejable aplicarlo a todos.

5.4. Setos:

Los setos son estructuras que van a delimitar o separar espacios dentro del huerto con diversos fines, como pueden ser:

- Disminuir la fuerza del viento y su acción de arrastre y desecación sobre las plantas cultivadas y sobre el suelo.
- Crear una barrera frente a otra parcela que haga tratamientos químicos.
- Convertirse en refugio para fauna auxiliar beneficiosa (en el caso de setos vivos).
- Proporcionar algún recurso aprovechable (Frutos, materia orgánica..(en el caso de setos vivos).

Un seto puede ser vivo (arbustos, árboles..) o inerte (vallas de carrizo, brezo..).

La formación y establecimiento de un seto ocupa un espacio que debemos sacrificar para otros cultivos. Demos evaluar nuestra situación particular, y tomar la decisión de establecerlo o no.

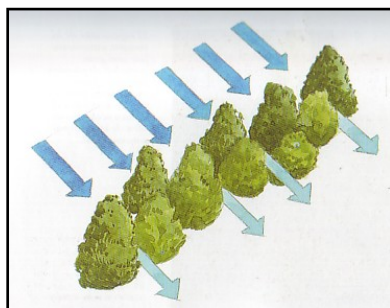
Características de los setos:

Un seto, en ningún caso, debemos entenderlo como un muro impermeable al viento. Esta característica es muy importante, sobre todo en aquellas zonas donde soplen fuertes vientos.

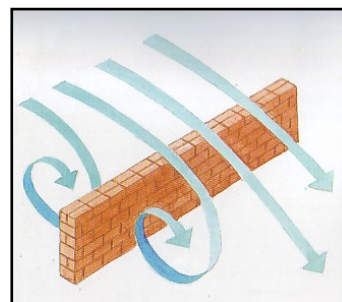
Si el seto es impermeable la fuerza del viento que choca contra él creará, unos metros más adelante, fuertes remolinos que tendrán un efecto perjudicial para los cultivos allí establecidos.

Un seto permeable consigue disminuir la fuerza del viento y frenar su poder de desecación y arrastre.

Este efecto se puede ver un poco más claro con estos dibujos:

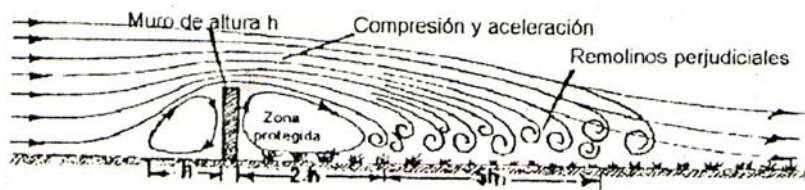


Seto permeable:
El viento pasa a través del mismo reduciendo su fuerza.

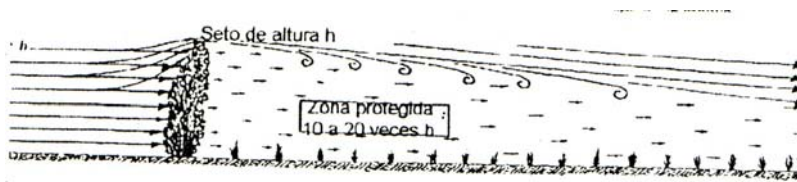


Seto impermeable:
El viento choca contra el mismo creando fuertes remolinos perjudiciales para los cultivos.

Un buen seto cortavientos tiene que tener una altura determinada, para que cumpla su función. Debemos tener en cuenta que un seto permeable tiene acción protectora que se prolonga cerca de 15 veces la altura del seto.



En un seto impermeable se crean unas fuertes corrientes de aire tras el mismo que son perjudiciales para los cultivos.
La altura de protección es de 2 veces la altura del seto



En un seto permeable la zona protegida por los vientos puede suponer de 10 a 20 veces la altura del seto

Un seto cortavientos puede ser natural (con especies vegetales) o artificial (con materiales inertes como rollo de carrizo, hojas de palmera, rollo de brezo, cartones o plásticos agujereados (para que no sea impermeable)).

Otra de las funciones de un seto es la de convertirse en **refugio** para insectos u organismos que puedan resultar beneficiosos para el equilibrio del huerto. En el capítulo de "Plagas y enfermedades: Reconocimiento, causas, prevención y tratamiento", veremos que existen muchos organismos que pueden controlar plagas, ya que se alimentan de ellas o las utilizan para perpetuar su especie. Es muy importante saber diferenciarlas y no confundirlas con las posibles plagas.

La función del seto como refugio de organismos beneficiosos es debido a que en ellos se refugian algunos organismos que pueden ser potencialmente perjudiciales para el huerto. Esta, en principio, contradicción no lo es tanto si pensamos en lo útil que resultan para los organismos útiles tener un espacio en el cual siempre tienen comida. De ahí que se convierta en su refugio. Está claro que en el seto tiene que prevalecer el equilibrio entre organismos útiles y potencialmente perjudiciales, sino fuera así tanto unos como otros no existirían.

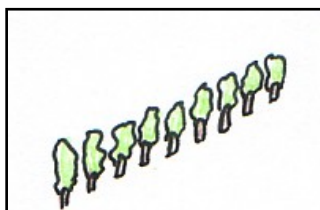
Un seto refugio tiene que estar constituido por especies vegetales vivas, de entre ellas destacamos las siguientes:

- Poleo Menta (*Menta pulegium*): refugio natural de ácaros depredadores de otros ácaros con potencial de convertirse en plaga.
- Romero (*Rosmarinus officinalis*): refugio natural de ácaros depredadores de otros ácaros con potencial de convertirse en plaga.
- Zarza (*Rubis sp. pl.*): refugio natural de ácaros depredadores de otros ácaros con potencial de convertirse en plaga.
- Madreselva (*Lonicera sp. pl.*): refugio natural de ácaros depredadores de otros ácaros con potencial de convertirse en plaga.
- Hiedra (*Hedera helix*): refugio de avispas benéficas.
- Menta (*Mentha piperita*): refugio de avispas benéficas.
- Hinojo (*Foeniculum vulgare*): refugio de avispas benéficas.
- Endrino (*Prunus spinosa*): Parásitos de plagas.
- Álamo (*Populus alba*)
- Aliso (*Agnus glutinosa*): múltiples insectos beneficiosos (míridos, antocóridos, crisopas..).
- Avellano (*Corylus avellana*): múltiples insectos beneficiosos (míridos, antocóridos, crisopas..).
- Laurel (*Laurus nobilis*): antocóridos, depredadores de psilas.
- Olmo (*Ulmus minus*): Depredadores de ácaros.
- Adelfa o baladre (*Nerium oleander*): planta hospedadora de pulgón *Aphis nerii*, exclusivo de esta planta, y que sirve de refugio y almacén de comida continua de depredadores de pulgones.

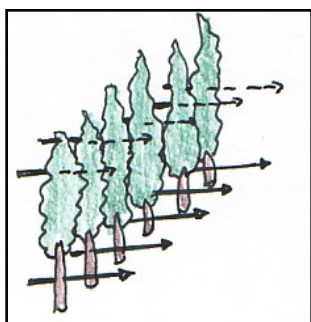
Si el huerto está delimitado por muros o vallas, por ejemplo en el caso de un patio o jardín interior, podemos recurrir a plantar junto al muro o valla algunas plantas enredaderas, tipo hiedra, ípomea, madreselva, pasiflora u otras muchas que cubrirán la superficie y se convertirán en refugio de organismos beneficiosos.

Si estamos en una parcela donde soplan fuertes vientos o que está junto a otra parcela que realiza tratamientos químicos que pueda caer sobre nuestras plantas o suelo, y queremos aislarnos rápidamente, podemos recurrir a la formación de un seto artificial (ver ejemplos arriba) mientras plantamos y crecen las variedades vegetales que hemos elegido.

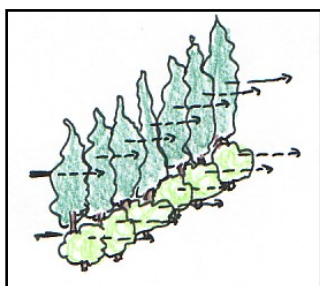
Si vamos a utilizar alguna especie arbórea, con el paso del tiempo crecerá y su tronco dejará un espacio considerable sin cubrir, para ello podemos recurrir a la poda, para darle la forma conveniente, o a la combinación de diferentes plantas arbóreas y arbustivas que se complementen para lograr un tupido seto:



Elegimos especies arbóreas que en un tiempo crecerán considerablemente.



Al crecer su acción protectora quedará anulada en la parte baja, ya que entre sus troncos existe un espacio suficientemente grande como para no frenar la fuerza del viento.



Tendremos que prever esta situación y plantar especies arbustivas que cubran el futuro hueca que se va a crear y de esta forma tener un seto continuo y permeable.

Algunos consejos para la creación de setos:

- No se aconseja crear un seto orientado hacia el sur, ya que proyectará su sombra sobre los cultivos.
- utilizar la mayor variedad vegetal posible.
- No crear setos impermeables.
- Plantar con poca separación entre las plantas que vayan a formar el seto (según especies) para crear un seto tupido y continuo.

A continuación se ofrece una extensa tabla sobre algunas especies útiles como setos vivos:

Nombre común	Nombre Científico	Altura	Observaciones
Alomo blanco, chopo negro (Álber, ollancre P)	Populus (P. alba, P. negra)	20-25 m	Suelos con suficiente humedad, a la ribera de ríos, poco compactos. Sistema radicular superficial potente, que busca la humedad y zonas de agua (ojo con las canales). Sol o semisombra. Crecimiento rápido. Se puede reproducir por estaca o sierpes de raíz. Flor: I-N. Europea-norteafricana.
Olmo (Om)	Ulmus menor (U. campestris)	4-20 m	Suelos profundos, frescos (de ribera). Se asocia a chopos, sauces, fresnos, etc. Para ramoneo o forraje invernal. Hojas tiernas cocidas como hortaliza. Flor: 11-111. Europea-norteafricana-asiática.
Aliso (Vern)	Alnus (A. glutinosa,	18 m	Suelos frescos, ambiente húmedo (riberas) Semisombra o sol. Crecimiento rápido. Flor: II-IV. Europea-norteafricana.
Sauce blanco, sarga (Salze blanc, gatell, sarga)	Salix S. alba, S. atrocinerea , S. eleagnos)	5-20 m	Ambiente y suelo muy húmedo (riberas) Resiste vientos. Crecimiento rápido. Sombra ligera. Caducos. Interesante en cítricos. Flor: I-N. Mediterránea.
Fresno común, fresno florido (Freixe de falla gran, freixe de flor)	Fraxinus (F. excelsior, F. ornas)	15-20 m	Suelos frescos, ácido o poco básico. Ambiente húmedo. Semisanxia. Rápido. Resistente al frío y viento. Sistema radicular superficial, extendiéndose mucho. Zonas litorales. Del F. ornas se extrae maná (droga azucarada con manitol, laxante). Flor: IV-V. Mediterránea.
Nogal (Noguera)	Juglans (J. regia)	15 m	Suelo profundo y rico, ácido o poco básico, arenoso. Rápido o medio. Ambiente y suelo húmedo. Sensible a vientos y sal. Vermífugo. Flor: IV-V. Mediterránea-asiática.
Tilo (Tell)	Tilia platyphyllos	5-30 m	Clima húmedo y fresco, al igual que los suelos (hoces, barrancos). Sombra o medio sol. Crecimiento lento. Acepta poda. Melífera, alimento para cabras y vacas. Flor: VI-VIII Europea.
Ciprés de Leyland (Xiprer de Leyland)	Cupressocyparis leylandü	10-15 m	Rápido. Híbrido entre <i>Cupressus</i> y <i>Chamaecyparis</i> . Muy tupido. Ambiente y suelo fresco o con riego, resiste el marino. Sol. Injertado sobre ciprés piramidal mejora la resistencia a suelos secos y tiene mejor anclaje.
Ciprés piramidal (Xiprer)	Cupressus sempervirens	10-15 m	Sistema radicular pivotante. Aguanta la sequía y vientos. Sensible a la salinidad. Lento. Sol o semisombra. Soporta la poda. Flor: primavera. Mediterránea. El ciprés de Arizona (<i>Cupressus arizonica</i>), de ramas horizontales, más azulado y norteamericana, es muy atractivo para el pulgón <i>Cenara cupressi</i> .
Tuya (Tusa)	Thuja (T. plicata, T. occidentales)	8-10 m	Crecimiento rápido (<i>T. Alicata</i>) o medio. Suelos húmedos o regados y ligeramente ácidos. Sensible a la sal y ambiente marino. Semisombra. Norteamericana.
Casuarina (Casuarina)	Casuarina (C. cunninghamiana)	5-35 m	Crece rápido. Sensible al frío (a -7°C sufre daños de consideración). Resiste medio seco, pobre y mar. Fija N atmosférico mediante simbiosis bacteriana (con <i>Frankia</i>). Flor: II-N (a veces también del VI II-X o X-XII). Australiana.
Almez o lidonero (Lledoner)	Celtis australes	10-15m	Crecimiento medio. Clima cálido o templado. Suelos frescos y sueltos. Sol. Resiste vientos y sequía La madera se emplea para hacer cubas y horcas. Las hojas para ramoneo en invierno. Flor: IV-V. Fruto comestible: otoño. Mediterránea.
Oxicedro o cade, enebro común, sabina (Cádec, ginebra, savina)	Juniperus (J. oxycedrus, J. communis, J. phoenicea, J. thurifera, J. sabina)	5-8 m	Rústica. Crecimiento medio o lento. Soporta poda, mar, vientos y semisombra. El cale (<i>J. oxycedrus</i>) es de zonas más cálidas que los otros. La meara o aceite de cada es un antiséptico usado para curar la soma y afecciones de piel del ganado. La sabina (<i>J. sabina</i>) es venenosa incluso su humo. No así la sabina albar (<i>J. thurifera</i>), que nos da incienso. Flor: final invierno-primavera. Hemisferio norte.

Melia, cinamomo, lila de persia (Melia)	Melia azedarach	8-15 m	Rústica. Crecimiento rápido. Temperaturas cálidas. Sus frutos venenosos contienen sustancias repelentes e insecticidas (semejantes al nim). Flor: V-VI. Fruto: otoño. Asiática.
Morera (Morera)	Morus (M. alba, M. nigra)	8-15 m	Rústica. Crecimiento rápido. Aguanta la contaminación y los fríos. Atrae a las orugas. Sol. Flor: IV-V. Asiática.
Cerezo de Sta. Lucía (Cirerer de guineu)	Prunus mahaleb	4-5 m	Barrancos, suelos frescos o húmedos, calizos, lugares umbrosos. Soporta bien la poda, brota de raíz. Usado como pie de cerezos. Flor: III-V. Mediterránea.
Almendro (Ametller)	Prunus dulcis (= P. amygdalus, A. communis)	6-8 m	Muy rústica. Temperaturas cálidas. Crecimiento rápido. Poco tupido. Comestible. Flor: XII-111. Mediterránea..
Acerolo (Atzeroler)	Crataegus azarolus (= Prunus acerollus)	4-8 m	Rústica. Lento. Terrenos frescos. Sol o semisombra. Flor: IV-VI. Frutos comestibles: IX-X Mediterránea.
Serbal, mostajo (Server, moixera, moixera de guilla)	Sorbus (S. domestica, S. aria, S. aucuparia)	10-20 m	Rústica. Lento. Sombra y sol. Suelos frescos. Clima cálido. Madera dura, útil para mangos de herramientas. Flor: V-VI. Frutos comestibles: IX-X. Mediterránea.
Encina, carrasca, alcornoque, quejigo, roble (Alzina, carrasca, surera, roure)	Quercus (Q. ilex ssp. ilex, Q. ilex ssp. rotundifolia, Q. suber, Q. faginea, Q. robur)	10-25 m	Muy rústicas. Crecimiento lento. Suelos profundos (silíceos o sin cal para alcornoque, calizos). Los robles y quejigos necesitan mayor humedad ambiental y suelos frescos. Poseen agallas ricas en taninos (producidas por <i>Cynips</i>). Las bellotas pueden ser comestibles y alimento de ganado. Flor: N-V. Bellotas: final de verano-otoño. Mediterránea-europea.
Coscoja o garriga (Garric)	Quercus coccifera	2-5 m	Muy rústica. Arbustiva. Crecimiento medio. De la cochinilla Kermes se extrae grana o carmesí, sus bellotas son alimento de cerdos y cabras. Flor: IV-V. Bellota: IX-X. Mediterránea.
Madroño (ArboC.)	Arbutus unedo	4-6 m	Suelos drenados y profundos. Lugares abrigados de vientos secos o fríos. Crecimiento medio. Fruto comestible que madura al tiempo que florece. Flor y fruto: X-II. Mediterránea.
Boj (Boix)	Buxus sempervirens	1-2,5 m	Muy rústica. Suelos y ambientes frescos y húmedos. Lento. Alcaloides, antiséptico. Flor: II-VI. Ibérica-balear y Cerdeña.
Avellano (Avellaner)	Corylus avellana	2-4 m	Lugares abrigados, húmedos y soleados. Crecimiento medio. Flor: I-V. Fruto comestible: VII-X. Europea-asiática-africana.
Espino albar, majuelo (Arp blanc)	Crataegus (C. monogyna)	2-10 m	Rústica, necesita humedad, aunque resiste en lugares secos. Sol o poca sombra. Flor: IV-VI. Fruto comestible: IX-X. Mediterránea persa
Membrillero (Codonyer)	Cydonia oblonga	6-8 m meliz,	Rústica, aunque mejor en suelos ricos y frescos. Sensible a la los vientos y la sal. Crecimiento medio. Sol. Flor: III-V. Fruto comestible: IX-X- Mediterránea-asiática occ.
Coronilla (Coronilla)	Coronilla (C. juncea, C. glauca)	1-2 m	Tierra rica y ligera. Sol o media sombra. Crecimiento medio. Fija N. Flor: II-V. Mediterránea.
ClifSO, escoba o piorno (Ginesta)	Cytisus (C. patens, C. scoparius, C. grandiflorus)	0,5-3 m	Rústica. Soportan la cal. Sol. Fija N. Forraje para ganado y melífera. Flor: primavera-verano. Mediterráneas.
Genista o aliaga (Argelaga, ginestell)	Genista (G. scorpius, G. valentina, G. hispanica)	0,3-2 m	Rústica. Todo tipo de suelo y exposición. Sensible al frío, resiste la sequía. Seto espinoso. Fija N. Flor: II-VI. Mediterránea.
Retama espinosa (Argelaga negra)	Calycotome spinosa	2-3 m	Resiste suelos pedregosos y poco profundos. Setos intrincados y espinosos. Fija N. Flor: III-VI. Mediterránea occidental.
Retama o piorno (Ginestera)	Retama (R. sphaerocarpa, R. monosperma)	1-3 m	Rústica. Clima ni helado ni húmedo. Fijan N. Forrajera Flor: III-VII/IV. Mediterránea.
Tojo, aulaga o aliaga (Gatosa)	Ulex (U. parviflorus, U. europaeus)	1-2,5 m	Fijan N. U. <i>europaeus</i> no soporta la cal; es invasora. Flor: X I I-V. Atlántica. U. <i>parviflorus</i> en suelos calizos o neutros, pedregosos o erosionados (pionera); térmica. Flor: invierno-primavera. Mediterránea.
Alfalfa arborea	Medicago arborea	2 m	Roquedos, muros, matorrales peciegosos, litoral. Forrajera. Fija N.

Espantalobos (Espantalops)	Colutea arborescens	2-5 m	suelos calizos, secos y soleados, pedregosos. Fija N. Flor: V-VII. Mediterránea.
Retama de olor (Ginesta)	Spartium junceum	2,5-3 m	Rústica, suelo profundo y fresco. Sol. Fija N. Crecimiento medio. Melífera. Flor y semilla venenosa (con citisina). Flor: V- VII. Mediterránea.
Albaida, boja (Albada)	Anthyllis cytisoides	0,3-1 m	Terrenos áridos, calizos, matorrales pedregosos, clima cálido, sin heladas. Fija N. Flor: N-V. Mediterránea occidental.
Arnacho, garbancillera borde (Ruac, gavó)	Ononis (O. tridentata, O. fruticosa)	2 m	Terrenos calizos y margosos, pedregosos o erosionados (pionera). <i>O. tridentata</i> es más baja (0,5 m), suelos ricos en yeso. Flor: V-VII. Mediterráneas.
Brezo (Bruc)	Erica (E. multiflora, E. arborea, E. scoparia, E. terminalis)	0,5-3 m	<i>E. arborea</i> , <i>E. scoparia</i> en suelos silíceos y frescos; Flor: II-VI II (invierno). <i>E. multiflora</i> en calizos, secos y cálidos; Flor VIII-XII. <i>E. terminalis</i> en torrenteras y arroyos; Flor VII-IX. Mediterráneas.
Altea, rosa de China (Hibisc)	Hibiscus (H. syriacus, H. rosa-sinensis)	2,5-3 m	Suelos drenados. Soleado. Sensible a las heladas tardías. Crecimiento medio. Flor: final primavera-verano. Asiática.
Viburno (Marull)	Viburnum tinus	2-3 m	Suelo rico, algo arenoso. Zona protegida en semisombra. Sensible al calor excesivo. Mediterránea.
Laurel (Llorer)	Laurus nobilis	3-5 m	Rústica, humedad ambiental alta, aunque no en suelo. Sol o semisombra. Crecimiento medio. Aceite esencial antiséptico. Se obtiene una manteca veterinaria antiparasitaria del fruto. Condimentario. Flor: 11-1V. Fruto: IX-X. Mediterránea-Canariense.
Adelfa (Baladre)	Nerium oleander	2-4 m	Rústica, mejor zonas húmedas, sin heladas fuertes. Sol o sombra. Venenosa, parasiticida, raticida. Flor VI-IX. Mediterránea.
Cornicabra (Noguerola)	Pistacia terebinthus	2-4 m	Resistente a suelos y ambiente seco. Suelos sueltos, pobres y básicos o poco ácidos. Mayor altura que el anterior. Sol o sombra ligera, crecimiento medio. Sangrando su corteza se obtiene la trementina de Quío (barnices). Frutos para cabras y cerdos. Flor: IV-V. Frutos: a partir de VII. Mediterránea.
Granado (Magraner)	Punica granatum	3-4 m	Tierra rica, bien drenada. Sol. Sensible a vientos. Resiste la proximidad del mar. Su corteza y raíz posee pelletterina (vermífuga). Flor: V-VI. Fruto comestible: IX-X. Mediterránea.
Aladierno, palomesto (Aladern)	Rhamnus alaternus	3-4,5 m	Muy rústica. Sensible a heladas. Crecimiento rápido. Flor: final invierno-principio de primavera. Mediterránea.
Espino negro (Argoy)	Rhamnus lyciodes	3-5 m	Rústica. Crecimiento medio. Seto espinoso. Flor: Primavera verano. Mediterránea.
Lentisco (Llentiscl)	Pistacia lentiscus	1-2 m	Rústica, sin heladas. Resina aromática (almáciga o mástique) con múltiples aplicaciones (banices,...) Flor: III-V. Mediterránea.
Emborrachacabras (Roldor)	Coriaria myrtifolia	1-2,5 m	Matorrales de ribera, orla de bosques. Fruto dulzón y tóxico; triturados en agua como insecticida. Fijación de N en simbiosis con <i>Frankia</i> . Flor: IV-VI. Fruto: verano. Mediterránea.
Aligustre (Olivereta)	Ligustrum vulgare	1,5-5 m	Suelo fresco, ambiente húmedo, en setos naturales. Aguanta podas. Madera para cestos. Flor: V. Fruto: verano. Mediterránea europea.
Labiérnago, agracejo (Aladern)	Phillyrea (P. angustifolia, P. latifolia)	2-3 m 6-8 m	Clima suave, térmico. Resiste podas. Flor: 11 j-Vi. Fruto: verano otoño. Mediterráneas.
Retama loca, bayón (Ginestó, arraiá)	Osyris (O. alba, O. quadripartita)	0,4-1 m	Todo tipo de terreno. <i>O. quadripartita</i> necesita climas cálidos, sin heladas. Flor: III-VI. Fruto: VIII-IX. Mediterráneas.
Jara (Estepa)	Cistus (C. clusii, C. salviifolius, C. albidus, C. monspeliensis, C. crispus, C. ladanifer, C. populifolius)	1,5-2 m	Son todas de floraciones atractivas para insectos. En terrenos calizos: <i>C. clusii</i> , <i>C. albidus</i> , <i>C. salviifolius</i> . <i>C. monspeliensis</i> tolera la cal pero la huye. En silíceos o descarbonatados y frescos: <i>C. crispus</i> , <i>C. populifolius</i> , <i>C. ladanifer</i> . Esta última está impregnada de ládano, resina pegajosa que inhibe el crecimiento de otras plantas, y la hace desagradable a los fitófagos. También empleada como fijador de perfumes. Flor: abril-junio. Ibéricas.

Jaguarzo (Estepa d'arenal)	Halimium ha(imifolium	1,5 m	En terrenos arenosos. Su floración es atractiva y espesa. Flor. III VI. Mediterránea.
Romero (Romani)	Rosmarinus officinalis	1-1,5 m	Rústica en suelo. Crecimiento medio. Esencia (con alcanfor), antiséptica y parasitocida. Melífera, medicinal, esencias, condimentario. Flor: todo el año. Mediterránea.
Mirto, arrayán (Marta)	Myrtus communis	2-3 m	Suelos frescos, drenados. Sensible a sequía estival y a filos. Crecimiento lento. Aceite esencial con eucalipto, cineol, floroglucinoles (antibiótico, especialmente contra Gram +), Antiséptico y bactericida. Melífera, medicinal. Flor: V-VIII. Mediterránea.
Matagallo, candiles (Salvió, candelera, gresolera)	Phlomis (Ph. purpurea, Ph. lychnitis, Ph. ermita)	0,5-1,5 m 0,2-0,4 m 0,3-1 m	Suelos poco profundos, calizos, pedregosos. Zonas sin heladas. Floración atractiva. Esencias, apicultura. Flor: IV-VII. Ibéricas.
Lavanda, espliego, cantueso (Espígol, toman 1)	Lavandula (L. angustifolia, L. latifolia, L. dentata, L. stoechas)	0,5-1 m	suelos calizos, excepto el cantueso (sin cal). Sol. L. stoechas y L. dentata son litorales. Apicultura, esencias (antisépticas). Flor: j-VI, VII-IX (L. latifolia). Mediterráneas.
Menta, hierbabuena, poleo (Menta, poliol)	Mentha (M. spicata, M. x piperita, M. aquatica, M. suaveolens, M. pulegium)	0,2-0,8 m	Tierras húmedas y ricas en humus. Semisombra. Poseen mentol y otros compuestos antisépticos. Esencias. Flor: VI-X. Cosmopolitas.
Ajedrea, morgues (Sajolida)	Satureja (S. Intricata, S. innotata, S. obovata)	0,2-0,4 m	Tierras calcáreas, secas, pedregosas. Sol. Posee fenoles como el carvacrol en su esencia. Es antiséptica. Floración atractiva. Esencias, apicultura. Flor: VII-XI. Ibéricas.
Tomillo, pebrella, cantahueso (Farigola, pebrella)	Thymus (T. vulgaris, T. piperella, T. moroderi)	0,1-0,4 m	Tierras calcáreas, soleadas. Posee esencia con carvacrol y timol, antisépticos útiles en el control de la varroa (apicultura). La esencia del cantahueso (T. moroderi) se usa para destilar un licor alicantino (donde es endémica). Flor: 1-XII. Mediterráneas.
Orégano (Orenga)	Origanum vulgare	0,2-0,6 m	Suelos ricos, lugares umbrosos y húmedos. Posee esencia con carvacrol, timo) y fenoles (antiséptico). Flor: V11-X Mediterránea.
Salvia (Sálvia)	Salvia (S. sclarea, S. Valentina)	0,3-1 m	Diversos tipos de suelos. La S. sclarea en lugares húmedos. Aceite esencial con esclareol (antiséptico). Flor: IV-VII Mediterráneas.
Rabo de gato (Cua de gat)	Sideritis (S. tragoriganum, S. glauca)	0,2-0,5 m	Tierras calizas, secas y pedregosas. Esencias. Flor: V-VII, III-VI. Ibéricas.
Efedra, uva marina (Trompea)	Ephedra (E. fragilis, E. distachya)	1, m	suelos áridos, pedregosos, arenosos, calcáreos. Litoral. Sol. Tóxicas (efedrina), Flor IV-V. Mediterránea occidental.
Bonetero (Evónim)	Evonimus europeas	2-4 m	Espineros umbrosos, suelos frescos y profundos. Frutos tóxicos parasiticidas. Aguanta podas. Flor. N-VI. Fruto: otoño. Europea asiática.
Mirto de Brabante o arrayán de los pantanos, faya	Myrica (M. gale, M. faya)	1-2 m	Suelos muy húmedos, márgenes de ríos, turberas, zonas pantanosas. Frutos comestibles y para licores. Fija N en simbiosis con Frankia. Flor: 111-1V. Fruto: VIII-X. Europea, 1. Canarias
Árbol del paraíso (Arbre del paradís)	Eleagnus angustifolia	3-12 m	Terrenos sueltos y frescos; resiste arcillosos o salinos. Fija N con Frankia. Flor: V-W. Fruto: VIII-X. CentroSsiática.
Espino amarillo o falso (Are groc)	Hippophae rhamnoides		Arenas húmedas, gravas o aluviones de ríos y dunas fijas. Estabilizador de suelos. Fruto comestible. Fija N con Frankia. Flor: III-IV. Fruto: VIII-IX. Hemisferio boreal.
Ricino (Ricí)	Ricinus communis	3-4,5 m	Suelos arcillosos, drenados (ni compactos ni arenosos). Temperatura cálida.-Rápido en crecimiento y expansión. Semillas tóxicas por la ricina. Flor: VII-XI. África tropical.
Níspero del Japón (Nesprer del Japó)	Eriobotrya japonica	8-10 m	Rústica. Se injerta sobre membrillero o Crataegus. Atractiva para la fauna útil (por la época de floración). Flor: XII-11. Asiática.
Ailantó, árbol del cielo (Ailant)	Ailanthus altissima	20 m	Rústica. Invasor y fijador de taludes. Tóxica. Posee en el leño y corteza quasina (glucósido amargo), vermífugo en infusión, insecticida como Quasia o Picrasma. Flor: primavera. Asiática.

Adelfilla (Matabou)	Bupleurum fruticosum	1,5-2,5 m	En setos, matorrales, arroyos pedregosos. Clima templado o cálido. Atractiva para fauna útil (Umbelífera). Flor: VI-VIII. Mediterránea.
Hinojo (Fonoll)	Foeniculum vulgare	0,5-2 m	Hierba vivaz (rebrotan en invierno de órganos subterráneos), umbelífera (atractiva insectos útiles). Flor: VI-IX Mediterránea.
Taray O tamarisco (Tamariu)	Tamarix (T. gallica, T. africana, T. boveana)	2-5 m	Muy rústica (aunque prefiere terrenos húmedos o acuáticos). Desecante. Resiste la proximidad al mar y la salinidad. Exposición soleada. Crecimiento rápido. Flor: III-IX Mediterránea.
Saúco (Saüc)	Sambucus nigra	4-5 m	Suelos frescos y cerca del agua. Solo sombra. Rápido. Se le atribuyen propiedades insecticidas (recogiendo las flores en la noche de S. Juan). Flor IV-VI. Mediterránea.
Campanilla rosa (Corretjola de serp)	Convolvulus althaeoides	0,2-1 m	Trepadora, de odas de caminos. Flores atractivas. Para tapizar setos muertos. Flor IV-VI. Mediterránea.
Clemátide, hierba muermera (Vidiella, vidalba)	Clematis (C. flammula, C. vitalba)	1-10 memPlea	Trepadora, de bosques. Es vesicante y repelente, aunque seca se como alimento de caballerías. Tapizante de setos muertos. Flor: VI-IX. Mediterráneas.
Hiedra (Heura)	Hedera helix	1-20 m	Trepadora, de bosques húmedos o umbrosos. Tapiza muros o paredes. Flw: VIII-XI. Mediterránea.
Madreselva (Lligabosc)	Lonicera implexa	1-3 m	Trepadora, de zonas boscosas. Tapizante de setos inertes. Contiene ácido salicílico y esencias. Frutos con saponósidos nicotínicos venenosos. Flor: N-VI. Mediterránea.
Rosa silvestre (Roser englantiner)	Rosa (R. micrantha, R. sempervirens)	1-4 m	Trepadora, setos espinosos, de bosques húmedos o de orla. Flores atractivas para insectos. Frutos comestibles, con gran contenido en vitamina C. Flor, V-VII. Eurosiberiana y mediterránea.
Zarzaparrilla (Aritjol)	Smilax aspera	1-5 m	Trepadora, setos espinosos. Frutos comestibles. Sus raíces acumulan nitrato potásico. Flor: VIII-X. Mediterránea.
Zarzamora (Romeguera)	Rubus ulmifolius	1-6 m	Trepadora, intrincada y espinosa. Rústica, aunque de ribera. Frutos comestibles, atractiva fauna útil. Flor: V-VIII. Euroasiática.
<p>Flor = época media de floración por meses, señalada del 1 al XII (puede variar de unas zonas a otras). Usos: se han señalado los usos conocidos con mayor relevancia para las actividades agrarias (frutos y otras partes comestibles, forraje, veterinaria, ornamental, aromático,...). Muchas de ellas pueden tener otros usos, como su madera para muebles o combustible, medicinales, condimentarlo, estimulante del cuero cabelludo (como el alcoholaturo de romero), etc.</p>			

5.5. Compostage:

El compost es materia mineral y orgánica descompuesta.

Con el compost aparte de obtener un abono muy rico y equilibrado para las plantas vamos a conseguir enriquecer y mejorar el suelo de cultivo, así como transformar parte de nuestros desechos orgánicos, considerados basura, en algo muy útil.

Según el grado de descomposición del compost podemos clasificarlo en:

- Compost fresco: con pocas semanas de fermentación.
- Compost descompuesto: con varios meses de fermentación y reposo.
- Compost maduro: con incluso un año de fermentación y reposo.

Ingredientes para hacer compost:

Para realizar el compost nos serviremos de:

- **Materia orgánica vegetal**: restos de cosechas, restos de comida, paja, restos de poda, hierbas arrancadas...
- **Materia orgánica animal**: estiércol de caballo, oveja, cabra, vaca, conejo, gallina...
- **Materia mineral**: diversas rocas ricas en determinados elementos químicos, así como tierra de nuestro huerto.
- Agua.

Estos ingredientes se deben mezclar en unas cantidades determinadas, más o menos establecidas, controlando el exceso o defecto de ellas.

También es muy importante el tamaño del montón de compost para que éste fermente correctamente.

Otro factor a tener en cuenta es hacer el montón de compost siempre en el mismo sitio y a ser posible en contacto con el suelo directo (no sobre cemento, ni baldosas..)

Factores a tener en cuenta:

Para realizar el compost vamos a tener en cuenta la cantidad de carbono y nitrógeno (C/N) de los materiales que lo componen. Esta relación es importante ya que las bacterias que descomponen la materia orgánica necesitan de 25 a 30 unidades de carbono para transformar una de nitrógeno. En esta relación está parte del éxito de un buen compost.

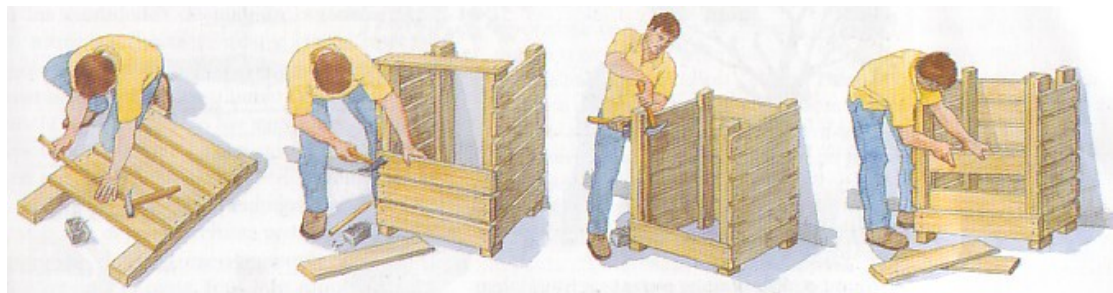
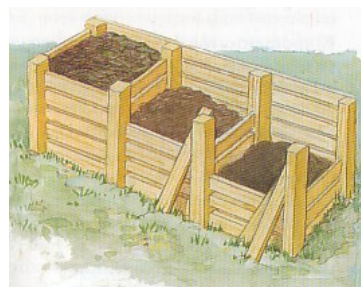
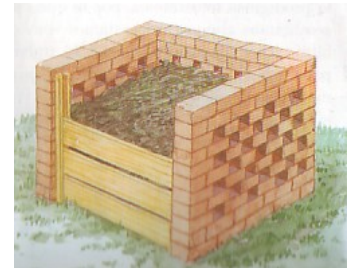
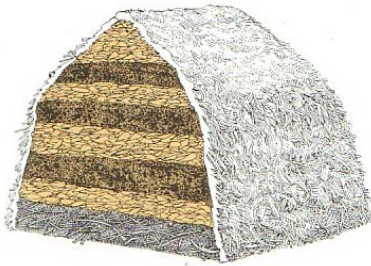
En la siguiente tabla vemos las cantidades de carbono/nitrógeno (C/N) de distintos materiales:

Tipo de material	Relación C/N	Tipo de material	Relación C/N
Serrín, virutas	150 a 500	Matas de leguminosas	10 a 15
Papel	150 a 200	Matas de patata	25
Paja maíz	150	Estiércol con paja de bovino	15 a 30
Paja cebada	100	Estiércol caballo	20 a 60
Paja avena	60	Estiércol ovino-caprino	15 a 20
Paja centeno	60	Estiércol aves	10 a 15
Césped	10 a 20		

Los materiales que mezclamos para hacer el montón de compost, para que fermenten mejor, tienen que estar bien triturados. Existen biotrituradores (ver pág.24), a motor y eléctricos, que trituran muy bien cualquier resto vegetal. Si no podemos disponer de ellos nos conformaremos con el compost que obtengamos.

Composteros:

Para realizar el compost podemos inspirarnos en algunos modelos como los que se muestran a continuación, pero igual de válido es hacerlo en un montón sobre el suelo.



(Existen en el mercado algunos modelos de composteros, de reducidas dimensiones, utilizados para transformar pequeñas cantidades de residuos, por ejemplo los generados por una familia. Aparte del compostero vienen unos activadores microbianos que aceleran la descomposición. Puede ser que sean de utilidad, pero debido a la facilidad con la que podemos construir o tener nuestro compostero, creo que tampoco es una opción muy aconsejable, además no son muy grandes y no nos daría suficiente cantidad para abonar el huerto).

Lo importante es que el montón tenga unas dimensiones mínimas, que son:

- Alto: alrededor de un metro.
- Ancho: alrededor de un metro.
- Largo: indiferente.

Situación del montón de compost:

En el proceso de compostage los componentes que hemos mezclado comienzan a fermentar, aumentando su temperatura, alcanzándose temperaturas cercanas a los 60 y 70 °C.

Es aconsejable situar el compostero en una zona donde no reciba una excesiva insolación.

Un lugar con sombra sería ideal. Si no existe un sitio así, podemos cubrir el montón o compostero, con una tela o plástico agujereado, preferiblemente de colores claros. Esto sería recomendable hacerlo en verano, estando destapado el resto del año. En caso de una lluvia fuerte también es aconsejable taparlo, para evitar un exceso de humedad.

Formación del compost:

1. Comenzaremos esparciendo en el suelo elementos gruesos, por ejemplo ramas, para que tenga una mayor aireación desde abajo. Esto es muy importante debido a que el proceso del compostage es aeróbico, es decir, necesita de oxígeno para que se desarrollen y vivan los organismos que descomponen la materia orgánica.
2. A continuación pondremos una capa de materia vegetal lo mas triturada posible de unos 10 cm.
3. A continuación una capa de estiércol de unos 3 cm.
4. A continuación pondremos una capa de materia vegetal lo mas triturada posible de unos 10 cm.
5. A continuación una capa de estiércol de unos 3 cm.
6. Continuaremos así hasta conseguir la altura aconsejada de cerca de un metro.
7. Al final cubriremos el montón con una capa de tierra del huerto o con una capa de paja.

"Es conveniente que entre alguna capa, no en todas, echemos algunos puñados de tierra de nuestro huerto y que vayamos humedeciendo todo el material, con cuidado de no excedernos con el agua".

Evolución del proceso de compostaje:

Una vez formado el montón de compost comenzará la fermentación del mismo. A los 2 ó 3 días comprobaremos que la temperatura del montón irá elevándose, pudiendo llegar a los 5 días a una temperatura de 60° C.

Cuando notemos que la temperatura del montón ha descendido, que sucederá a las 3- 4 semanas, procederemos a voltear el compost. Con la ayuda de una horca le daremos, poco a poco, la vuelta al montón, situando las capas superiores del mismo como base y la base como capa superior. Con esto mezclaremos bien los materiales y favoreceremos que fermenten todos los componentes por igual. Tras esta operación, el montón comenzará a calentarse de nuevo, pero no tanto como la primera vez.

Se aconseja voltearlo al menos dos veces para luego dejarlo reposar el tiempo que estimemos oportuno, para utilizarlo en según que cultivo, ya que algunas plantas como berenjena, tomate, pepino, puerros y calabacín, soportan el aporte de un compost semidescompuesto (que no significa que tengamos que utilizarlo necesariamente, que le descompuesto incluso puede ser más aconsejable). Para el resto de cultivos utilizaremos un compost bien descompuesto.

Debemos controlar la evolución del montón del compost, fijarnos en la temperatura, humedad, olor y textura del mismo, ya que estos factores nos indicarán si el proceso marcha correctamente.

Para comprobar la temperatura del montón de compost podemos utilizar una vara de metal pinchada en el compost o afinar más con un termómetro de suelo.

Vamos a ver algunos indicadores que nos ayudarán a detectar la marcha del compost y como corregir ciertas anomalías en caso de que ocurran:

- El montón no se calienta:

Si al cabo de unos días de haber construido el montón este no se calienta implica que el montón está mal construido. Podemos haber cometido alguno de estos errores:

1. La relación carbono/nitrógeno es demasiado alta, es decir hemos añadido demasiado materiales ricos en carbono como paja, serrín, virutas.... Tendremos que rehacer el montón añadiéndole más estiércol que aporte nitrógeno para compensar.
2. Se ha construido el montón con poca humedad. Tendremos que regar el montón dejando un tiempo de unas 12 horas entre los riegos, para que los materiales puedan absorber la humedad. Debe quedar húmedo pero no saturado de agua, como una esponja bien escurrida que no chorrea agua.
3. El montón está demasiado húmedo. Nos hemos pasado con el riego. Tendremos que voltear y dejar esparcido el montón de compost para que pierda el exceso de agua. Luego lo tendremos que rehacer.
4. El montón es demasiado pequeño. Tendremos que hacer montones de mayor envergadura, cumpliendo las medidas de tamaño mínimas que se aconsejan.

- El montón se calienta pero desprende un fuerte olor a amoníaco:
Si huele a amoníaco implica que no hemos pasado con la cantidad de estiércol o materia orgánica no vegetal. Podemos no corregirlo y para la próxima vez tenerlo en cuenta para equilibrar más la relación C/N. Podemos rehacerlo añadiendo más materia rica en carbono.
 - El montón huele a podrido y atrae a muchas moscas:
Esto indica que el montón no tiene una buena aireación y están ocurriendo en el interior del mismo, putrefacciones anaerobias (sin oxígeno). Esto se debe a que hemos añadido mucho estiércol o demasiadas hierbas verdes, que crean un montón apelmazado por el que no corre un mínimo de aire. Al voltearlo se suele observar mohos verdosos o azulados. Podemos deshacerlo e incorporar paja. También podemos pinchar el montón para crearle chimeneas de aireación. También puede ser por una excesiva altura del mismo, provocando que el peso de aplaste apelmace los componentes, así que disminuirémos su altura.
 - El montón se calienta excesivamente:
Esto suele ser por un exceso de nitrógeno o un exceso del tamaño. Suele ir acompañado de olores desagradables como los descritos antes. Tomaremos las medidas anteriormente comentadas.
 - Al voltear el compost observamos mohos blancos y materiales poco descompuestos:
Esto indica que el montón no ha estado en su óptimo de humedad y ha quedado algo seco. Tendremos que regar y humedecer después de voltear.
- "La elaboración del compost pasa, necesariamente, por la práctica, por el ensayo y el error. Equívocarse y corregir es necesario para ir adquiriendo la experiencia para la elaboración de un buen compost...como todo en la vida".*

Diferencias entre un compost joven y otro maduro:

- Propiedades fertilizantes:
 - A. Un **compost joven** puede ser utilizado parcialmente por las plantas pudiendo contener alguna sustancia inhibidora para las raíces. Un **compost maduro** puede ser utilizado inmediatamente por las plantas y no suele contener sustancias inhibidoras.
 - B. Un **compost joven** no ha completado totalmente su fermentación pudiendo favorecer a los microorganismos del suelo al liberar en su descomposición sustancias que favorezcan el desarrollo de las mismas. Un **compost maduro** ha liberado estas sustancias benéficas en su descomposición por lo que los microorganismo del suelo no se beneficiarán tanto.
 - C. Un **compost joven** tiene mayor capacidad fertilizante. Un **compost maduro** tiene una menor capacidad fertilizante.
 - D. Los elementos nutricionales de un **compost joven** son lavados más fácilmente con el riego. Los elementos nutricionales de un **compost maduro** difícilmente lavados con el riego.

- utilización:
- A. un **compost joven** se utilizará sobre todo en superficie, no siendo incorporado como abono de fondo.
- B. Un **compost maduro** puede ser incorporado sin problema como abono de fondo.

Ventajas de la utilización del compost en el huerto:

- Mejora la estructura del suelo.
- Regula intercambios de aire-agua entre suelo-plantas.
- Tiene cierta capacidad de retención agua.
- Evita en mayor o menor medida (compost maduro o joven) la pérdida de nutrientes por riego en el suelo.
- Puede regular y amortiguar el Ph del suelo.
- Es un potenciador de la vida microbiana del suelo.

6. Los cultivos hortícolas

6.1. Explicación tablas:

En este capítulo se tratan diversos aspectos del cultivo de algunas de las plantas hortícolas más comunes.

Para cada hortaliza tendremos una tabla como la que se muestra abajo. En ella se detallan los aspectos más importantes de su cultivo:

1. Nombre común:	Aparecerá el nombre común de la hortaliza.
2. Nombre científico:	Compuesto por el género y la especie.
3. Familia:	Familia botánica a la que pertenece.
4. Fecha de cultivo:	Período de tiempo en el que, normalmente, se cultiva en clima mediterráneo y en exterior.
5. Fecha de semilleros:	Período de tiempo en la que, normalmente; se ponen a germinar las semillas para obtener las plantulas. Se incluye el tiempo estimado que necesita las semillas para germinar.
6. Marco de plantación:	Distancia de separación recomendada para cada hortaliza. Compuesto por dos números, por ejemplo: 30 x 50. El primer número indica la distancia aconsejada entre plantas dentro de una misma línea (en centímetros). La segunda se refiere a la distancia aconsejada entre las diferentes líneas (en centímetros).
7. Fecha de recolección:	Fecha aproximada en las que podremos cosechar cada hortaliza desde la fecha en que fue plantada.
8. Preferencia de suelo:	Hace referencia a las condiciones del suelo que favorecen al cultivo.
9. Preferencias climáticas:	Hace referencia a las condiciones climáticas en las que se desarrolla mejor el cultivo.
10. Riego:	Hace referencia a la frecuencia y características de riego aconsejada para cada cultivo.
11. Abonado:	Hace referencia a cantidades, tipos y características de abono aconsejado para cada cultivo.
12. Asociaciones favorables:	Listado de plantas que se aconsejan plantar al lado de nuestro cultivo.
13. Asociaciones desfavorables:	Listado de plantas que no se aconsejan plantar al lado de nuestro cultivo.
14. Rotaciones:	Hace referencia a los cultivos que se aconsejan plantar después de que finalice nuestro cultivo, así como el tiempo aconsejado para no volver a plantar la hortaliza en el mismo lugar.
15. Cuidados:	Se detallan las labores que se aconsejan realizar y tener en cuenta durante el cultivo, así como algunos problemas que se pueden presentar y como prevenirlos y remediarlos.

Fichas de hortalizas que aparecen en este capítulo:

1. Hortalizas aprovechables por sus raíces y/o tubérculos de desarrollo más o menos subterráneo:

- Chirivías. Pág.106.
- Nabos. Pág.118.
- Patatas. Pág.119
- Rábanos. Pág.125
- Remolachas. Pág.126
- Zanahorias. Pág.130

2. Hortalizas aprovechables por sus bulbos:

- Ajo. Pág.96
- Cebolla. Pág.105.
- Puerro. Pág.124

3. Hortalizas aprovechables por sus hojas:

- Acelgas. Pág.95
- Apío. Pág.98
- Canónigos. Pág.103
- Cardo. Pág.104
- Coles. Pág.107
- Escarolas. Pág.109
- Espinacas. Pág.110
- Lechugas. Pág.114
- Perejil. Pág.122

4. Hortalizas aprovechables por sus inflorescencias:

- Alcachofas. Pág.97
- Bróculis. Pág.100
- Coliflores. Pág.108

5. Hortalizas aprovechables por sus frutos:

- Berenjenas. Pág.99
- Calabazas. Pág.102
- Calabacines. Pág.101
- Melón. Pág.116
- Pepino. Pág.121
- Pimientos. Pág.123
- Tomate. Pág.128
- Sandías. Pág.127

6. Hortalizas aprovechables por sus frutos y/o semillas:

- Guisantes. Pág.111
- Habas. Pág.112
- Judías. Pág.113
- Maíz. Pág.115

6.2. Algunos cultivos hortícolas importantes

1. Nombre común:	ACELGA
2. Nombre científico:	Beta vulgaris
3. Familia:	Quenopodiáceas
4. Fecha de cultivo:	De septiembre hasta Abril. En épocas de calor se espiga muy pronto. También si se planta en épocas frías es más probable que se espiguen antes por ese período de frío durante su fase inicial. Mejor época: septiembre, octubre y marzo.
5. Fecha de semilleros:	Septiembre, octubre, marzo y abril . Tiempo para germinar: 10-15 días.
6. Marco de plantación:	30 x 40 cm
7. Fecha de recolección:	A partir del mes del transplante de la misma se pueden empezar a recolectar sus hojas. (Algo más en épocas frías)
8. Preferencia de suelo:	Se adapta bien a cualquier tipo de suelo. Prefiere aquellos que estén mullidos en profundidad y rico en humus.
9. Preferencias climáticas:	Es un cultivo bastante resistente. Sufre bastante con las sequías y con las heladas. Prefiere estar en zonas soleadas, pero va bien en zonas con semisombra.
10. Riego:	Requiere una humedad constante, siendo el acolchado una técnica muy aconsejable para su cultivo.
11. Abonado:	Es medianamente exigente en abono. Como la planta podemos tenerla durante bastante tiempo mientras vamos recolectando sus hojas (sobre 4 meses), es aconsejable que cada cierto tiempo (cada 50 días) le apliquemos un puñado de abono superficial (siempre bien descompuesto) para que produzca unas buenas hojas. Cuidado con no excedernos con el aporte de materia orgánica rica en nitrógeno. Dosis de abono orgánico normal: 20-25 T/Ha ó 2-2'5 Kg/m ²
12. Asociaciones favorables:	Judías, zanahorias, nabos y rábanos.
13. Asociaciones desfavorables:	Quenopodiáceas.
14. Rotaciones:	No acelgas, no quenopodiáceas, preferible cultivo que no sea de hoja. No repetir en 2 años.
15. Cuidados:	Es conveniente regularmente cortar las hojas que estén desarrolladas para que vaya rebrotando con vigor. Podemos mantener la planta hasta que se espigue produciendo buenas hojas, prolongándose mucho su estancia en el huerto. Debido a la humedad que requiere el cultivo hay que estar atentos a los problemas que ello puede suponer, como caracoles (pág.174) y hongos (pág.179). También podemos tener algún problema con los pulgones (pág.140), minadores de hortalizas (pág.172)

1. Nombre común:	AJO
2. Nombre científico:	Allium sativum
3. Familia:	Liliáceas
4. Fecha de cultivo:	De octubre a diciembre y de enero a marzo
5. Fecha de semilleros:	Siembra directa. Tiempo de germinación: 10 días.
6. Marco de plantación:	Depende: si los vamos a recoger tiernos 10 x 30 (podemos plantarlos en zigzag o doble línea para aprovechar mucho más el espacio), o si los vamos a dejar para secos (cabezas de ajo) 20 x 30.
7. Fecha de recolección:	A los 2 meses los ajos tiernos y a partir de 4 meses los secos.
8. Preferencia de suelo:	Se adapta bien a distintos tipos de suelo, aunque prefiere los sueltos y aireados. Los suelos pesados no son los mejores.
9. Preferencias climáticas:	Prefiere los climas templados aunque resiste muy bien el frío. Crece vigorosamente con temperaturas entre 8 -20 °C. Por debajo de 16 °C nocturnos detiene su desarrollo pero no muere.
10. Riego:	Cultivo que necesita de poco agua. Riegos cortos y espaciados, incluso si llueve podemos dejar un tiempo el riego hasta que el suelo pierda casi completamente su humedad.
11. Abonado:	Cultivo de bajo consumo de nutrientes, de hecho no hace falta abonar si sigue a un cultivo medianamente exigente. Cuidado con no aportar demasiada materia orgánica rica en nitrógeno ya que desarrollará mas la parte foliar en detrimento de los bulbos. En caso de aportar materia orgánica esta debe estar muy descompuesta.
12. Asociaciones favorables:	Fresas, remolacha, patata, lechuga, tomate e hinojo
13. Asociaciones desfavorables:	Leguminosas.
14. Rotaciones:	No ajos, no liliáceas, preferible no plantas de raíz, indiferencia del cultivo anterior en cuanto a necesidades de abonado ya que el ajo es muy poco exigente. No repetir en 2 años.
15. Cuidados:	Cuidado en la plantación con el control de la humedad en suelo ya que esta puede ocasionar problemas de hongos. Podemos tener algún problema con roya (pág.181) y nemátodos (pág. 172)

1. Nombre común:	ALCACHOFA
2. Nombre científico:	<i>Cynara scolymus</i>
3. Familia:	Compuestas
4. Fecha de cultivo:	Transplante de estacas en julio-agosto.
5. Fecha de semilleros:	-----
6. Marco de plantación:	80 x 100
7. Fecha de recolección:	A partir del tercer o cuarto mes del transplante. Comienzan a dar alcachofas desde Noviembre hasta Abril.
8. Preferencia de suelo:	Prefiere los suelos cavados en profundidad y aireados, que no se encharquen. Puede adaptarse a Ph ligeramente alcalinos. Planta bastante resistente a la salinidad, pero si ésta es elevada o se mantiene mucho tiempo (años) puede provocar problemas de necrosis en las alcachofas.
9. Preferencias climáticas:	Necesitan de un clima fresco pero no soportan bien ni las heladas ni el calor excesivo, ni una excesiva humedad ambiental. A temperaturas de 8 °C crece normalmente.
10. Riego:	Requieren de un riego frecuente y bastante copioso. Cuando estén las estacadas transplantadas debe hacerse un buen riego que se repetirá a los 4 días. Después a los 15 días. Mas adelante los suficientes para mantener cierta humedad. No hacer los riegos a pleno sol. Una técnica muy aconsejada es la utilización del acolchado.
11. Abonado:	Necesitan de un buen abonado de fondo y continuados aportes de abono en superficie, en ambos casos muy descompuesto. Dosis de abono orgánico normal: 30-40 T/Ha ó 3- 4 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Lechuga, col, cebolla, haba, guisante y habas.
13. Asociaciones desfavorables:	No tiene ningún cultivo que podamos considerar como desfavorable.
14. Rotaciones:	Puede mantenerse durante varios años. Una vez finalizado este no repetir con alcachofas, no compuestas, preferible no plantas de flor. No repetir en 5 años desde que se retira la planta.
15. Cuidados:	Las mejores épocas para la reproducción por estacas es de julio hasta septiembre y de marzo a abril. Para ello tendremos que conseguir estacas de otras plantas adultas para comenzar nuestro cultivo. El procedimiento queda explicado en la pág.135 Es una planta que puede permanecer varios años, hasta cuatro, en el huerto manteniéndola correctamente. Después de cada año de producción (cuando empieza a secar a secarse) se podará bastante baja para favorecer la renovación y vuelta de producción al año que viene. Es verdad que la producción de la misma irá decayendo con los años. El momento idóneo de recolección será aquel anterior a la aparición de pinchos en sus extremos y la apertura de sus brácteas. Debido al calor excesivo o falta de agua puede producirse una apertura de los capullos florales. Pueden aparecer algunos problemas debido a pulgones (pág. 140), ácaros (pág.151) gusanos barrenadores (pág. 168) y gusanos grises (pág. 163). y hongos en las raíces o partes próximas al suelo (pág. 182 y 183).

1. Nombre común:	APIO
2. Nombre científico:	<i>Apium graveolens</i>
3. Familia:	Umbelíferas.
4. Fecha de cultivo:	De marzo a junio
5. Fecha de semilleros:	Primavera.
6. Marco de plantación:	30 X 40
7. Fecha de recolección:	Unos 3 meses desde su germinación.
8. Preferencia de suelo:	Suelos sueltos y frescos, con preferencia de Ph neutro, aunque soporte bastante bien cierta basicidad del suelo. Planta sensible a la salinidad.
9. Preferencias climáticas:	Prefiere temperaturas frescas, aunque se adapta bien a climas cálidos siempre que regulemos la humedad. Temperatura de crecimiento apropiado 15 -21 °C.
10. Riego:	Requiere de riegos frecuentes y de corta duración, agradeciendo una humedad continua, sin encharcamientos. Soporta bastante mal la sequía. El acolchado es una técnica muy aconsejable.
11. Abonado:	Le gusta una buena cantidad de abono muy descompuesto, que también podremos ir incorporando en superficie. Dosis de abono orgánico normal: 30 T/Ha ó 3 Kg/m ² . Sensible a deficiencias de boro y magnesio.
12. Asociaciones favorables:	Ajo, cebolla, puerro, maíz, guisante, judía, lechuga, tomate y patata,
13. Asociaciones desfavorables:	Zanahoria, apio y remolacha
14. Rotaciones:	No apio, no umbelíferas, preferible no planta de hoja.
15. Cuidados:	Sí se dan temperaturas bajas cuando la planta es pequeña es muy probable que florezca prematuramente. Sí queremos tener unas pencas blancas y tiernas, pero también menos nutritivas, podemos cubrirlas con paja hasta las primeras hojas, 3 ó 4 semanas antes de su recolección. En su cultivo podemos tener algunos problemas con pulgones (pág. 140). mínador de hortalizas (pág. 171) gusanos grises (pág.163) rosquilla negra (pág.165) psilas (pág.149) caracoles y babosas (pág.173) y hongos que pueden provocar podredumbres como mildiu (pág.178)..

1. Nombre común:	BERENJENA
2. Nombre científico:	<i>Solanum melongena</i>
3. Familia:	Solanáceas
4. Fecha de cultivo:	De marzo a mayo
5. Fecha de semilleros:	Primavera. Tiempo de germinación: 10- 15 días.
6. Marco de plantación:	45 x 50
7. Fecha de recolección:	A partir de 2 meses y medio o tres meses desde su plantación.
8. Preferencia de suelo:	Prefieren los suelos sueltos y profundos. Soporta bastante bien los suelos arcillosos.
9. Preferencias climáticas:	Planta que necesita mucho calor y muchas horas de luz. Muy sensible a las heladas. Una excesiva humedad en el ambiente puede provocar que no cuajen bien las flores y que aparezcan problemas de hongos. Óptimo de crecimiento de 20- 30 °C.
10. Riego:	Requieren de unas buenas dosis de riego y de forma regular. No soporta los encharcamientos. Si hay falta de agua puede haber problemas de cuajado y desarrollo de frutos. El acolchado es una práctica muy recomendada en este cultivo.
11. Abonado:	Son plantas muy exigentes en abono preferentemente bien descompuesto, aunque soportan que no esté del todo hecho. Siempre que se pueda le aportaremos materia orgánica descompuesta para evitarnos en la medida de lo posible sorpresas y complicaciones posibles. Podemos aportar abono en superficie conforme se vaya desarrollando el cultivo, preferentemente tras la aparición de las primeras flores. Dosis de abono orgánico normal: 40-50 T/ha.
12. Asociaciones favorables:	Judías, patata, caléndula y cáñamo (para repeler el escarabajo de la patata).
13. Asociaciones desfavorables:	Solanáceas, excepto pimiento y patata.
14. Rotaciones:	No berenjenas, no solanáceas, preferible no plantas de fruto. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	No todas las flores son fértiles e incluso se produce un caído natural de flores. Para la polinización necesita de cierto grado de humedad ambiental. Se suele podar las dos primeras ramas mas cercanas al suelo Podemos podar la planta cuando su producción se haya detenido para que rebrote el siguiente año, pudiendo aguantar la planta dos años. Puede haber falta de cuajados de frutos por diversos motivos: exceso de humedad ambiental, falta de agua y falta de fósforo en el suelo. Puede ser que le ataque el escarabajo de la patata (pág.159). También podemos tener problemas con caracoles (pág.173), ácaros (pág.151), mosca blanca (pág.146), pulgón (pág.140), mildiu (pág.178), oídio (pág.180). y podredumbres (pág.182 y 183).

1. Nombre común:	BRÓCOLI
2. Nombre científico:	Brassica oleracea var. Italica
3. Familia:	Crucíferas
4. Fecha de cultivo:	Otoño e invierno.
5. Fecha de semilleros:	Otoño e invierno (en semillero protegido). Tiempo de germinación: 5- 10 días.
6. Marco de plantación:	60 x 70
7. Fecha de recolección:	A partir de los 2 meses de su transplante.
8. Preferencia de suelo:	Se adaptan bien a todo tipo de suelos, aunque los suelos calizos y básicos no son los mejores para su cultivo. Requiere suelos que estén bien mullidos.
9. Preferencias climáticas:	Soportan muy bien el frío y se desarrollan bien en temporadas cálidas. Para la producción de flores es muy importante las temperaturas bajas, entre 6- 10 °C u 8- 15 °C.
10. Riego:	Necesitan de una humedad constante pero nunca de encharcamiento ya que es bastante sensible al encharcamiento y podredumbre de raíces. El acolchado es una buena técnica a aplicar.
11. Abonado:	Planta muy exigente en abono, por lo que le aportaremos una buena cantidad de abono o compost bien descompuesto, a razón de 3'5 Kg/m ² . Dosis de abono orgánico normal: 30- 50 T/Ha o 3- 5 Kg/m ² . Puede sufrir carencia de boro y de molibdeno en suelos ácidos.
12. Asociaciones favorables:	Ajo, cebolla, puerro, espinaca, acelga, apio, lechuga, patata, tomate y remolacha.
13. Asociaciones desfavorables:	Cucurbitáceas, umbelíferas y crucíferas.
14. Rotaciones:	No brócoli, no crucífera, preferible no plantas de flor, preferible plantas de bajo exigencia de abonado o abonar antes del siguiente cultivo. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Podemos tener algún problema con los pulgones (pág.140). También podemos tener algunos problemas con la llamada hernia de la col (pág.184) que provoca nudosidades en tallo y raíces con el consiguiente marchitamiento de las hojas. Esta enfermedad es más probable que aparezca en suelos algo ácidos y pesados, para ello evitaremos el uso de abonos frescos, si apareciera lo mejor sería arrancar los individuos enfermos.

1. Nombre común:	CALABACÍN
2. Nombre científico:	Cucúrbita pepo var. Condensa var. Melopepo.
3. Familia:	Cucurbitáceas
4. Fecha de cultivo:	Desde marzo hasta junio
5. Fecha de semilleros:	Primavera. Tiempo de germinación: 5- 10 días.
6. Marco de plantación:	100 x 100
7. Fecha de recolección:	A partir del mes y medio desde su plantación.
8. Preferencia de suelo:	Se adapta bien a todo tipo de suelos, aunque prefiere que estén sueltos y cavados en profundidad y ligeramente ácidos. Le gusta de suelos ricos en materia orgánica. Es una planta medianamente resistente a la salinidad. Puede soportar una acidez de suelo de hasta 5'5 en la escala de Ph.
9. Preferencias climáticas:	Es una planta de temperaturas cálidas que no soporta las heladas ni las bajas temperaturas. Exigente en iluminación. Su temperatura óptima de crecimiento se sitúa de 18- 24 °C.
10. Riego:	Necesita de riegos frecuentes y en bastante cantidad, pero nunca mojando el tallo ni las hojas de la planta, ya que es muy sensible a problemas de hongos y pudriciones. Es aconsejable realizar acolchado.
11. Abonado:	Es una planta muy exigente en nutrientes y tolera la materia que no está totalmente descompuesta, aunque siempre elegiremos que esté bien descompuesta. Durante el ciclo de la planta podremos incorporarle abono en superficie. Dosis de abono orgánico normal: 30- 40 T/Ha ó 3- 4Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Judía, maíz, calabazas, col y lechuga.
13. Asociaciones desfavorables:	Cucurbitáceas, patata, y tomate
14. Rotaciones:	No calabacines, no cucurbitáceas, preferible no plantas de fruto. No repetir en 2 años.
15. Cuidados:	Sí la planta se desarrolla exuberantemente podemos realizar ligeras podas de no más de hojas por poda. Esto favorece la aireación de la planta evitando futuros problemas. Los calabacines se recogen cuando su desarrollo aún no se ha completado del todo. Utilizar tijeras para la recogida del fruto para no causar daños excesivos a la planta, dejando un pedúnculo de unos 2 cm en la planta. Pueden presentarse problemas de pulgones (pág.140)., mosca blanca (pág.146). También los caracoles pueden dar algún que otro problema (pág.173). Hongos como oídios (pág.180). y podredumbres (pág.182 y 183).

1. Nombre común:	CALABAZA
2. Nombre científico:	Cucúrbita sp.
3. Familia:	Cucurbitáceas
4. Fecha de cultivo:	Primavera
5. Fecha de semilleros:	Primavera. Tiempo de germinación: 5- 10 días.
6. Marco de plantación:	100 x 200
7. Fecha de recolección:	A partir de los 5 meses desde su germinación.
8. Preferencia de suelo:	Prefiere suelos ricos en materia orgánica, sueltos y que drenen bien.
9. Preferencias climáticas:	Plantas muy exigentes en calor. No soporta nada las bajas temperaturas.
10. Riego:	Requiere de riegos frecuentes para mantener una humedad constante, pero sin encharcamientos. Evitaremos siempre mojar la parte aérea de la planta por problemas de hongos y pudriciones. El acolchado es una técnica muy aconsejable a realizar.
11. Abonado:	Requiere de un buen abonado muy descompuesto de fondo. Podemos realizar aportes de abono en superficie tras el cuajado de los primeros frutos. Dosis de abono orgánico normal: 40- 50 T/Ha ó 4- 5 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Judía, maíz, col, ajo, cebolla, puerro, maíz y lechuga.
13. Asociaciones desfavorables:	Cucurbitáceas, patata, y tomate
14. Rotaciones:	No calabaza, no cucurbitáceas, preferible no plantas de fruto. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	La siembra se realiza en hoyos, donde se ponen 3- 4 semillas, realizándose el abonado de fondo aquí. Podemos podar la planta si esta es muy exuberante, eliminando 2 hojas en cada poda. Evitaremos de esta forma posibles problemas por falta de aireación. El cultivo puede presentar algunos problemas debidos a Mosca blanca (pág.146), pulgones (pág.140), ácaros (pág.151), oídio (pág.180), pudriciones (pág. 182 y 183)..

1. Nombre común:	CANÓNIGO
2. Nombre científico:	Valerianella olitoria. V. locusta.
3. Familia:	Compuestas.
4. Fecha de cultivo:	Sembrar a finales de septiembre-principios de octubre.
5. Fecha de semilleros:	Septiembre. Tiempo para germinar: 10- 15 días.
6. Marco de plantación:	En línea. Aclarado después para dejar entre ellas 5 cm. Separación entre líneas de 25 cm.
7. Fecha de recolección:	Desde otoño hasta principio de la primavera.
8. Preferencia de suelo:	Prefiere los suelos algo compactos.
9. Preferencias climáticas:	Es un cultivo que requiere climas frescos o fríos, espigándose enseguida cuando llegan los calores.
10. Riego:	Requiere una humedad constante del suelo. El acolchado es una técnica aconsejada.
11. Abonado:	No es exigente en abono, pero el que tenga tiene que estar necesariamente bien descompuesto.
12. Asociaciones favorables:	Col, puerro, nabo, zanahoria y cebolla
13. Asociaciones desfavorables:	Compuestas.
14. Rotaciones:	No canónigos, no misma familia, preferible planta que no sea de hoja, indiferencia en cuanto a necesidad de abono. No repetir en 2 años.
15. Cuidados:	Es una planta que necesita de humedad casi constante en el en el suelo, por lo tanto puede aparecer problemas de hongos (pág.178) . Para reducir la aparición de hongos evitaremos el crecimiento de otras hierbas en el cultivo, así como una densidad de cultivo excesiva, para ello seguir las indicaciones del marco de plantación.

1. Nombre común:	CARDO
2. Nombre científico:	<i>Cynara cardunculus</i> .
3. Familia:	Compuesta.
4. Fecha de cultivo:	Febrero
5. Fecha de semilleros:	Siembra directa.
6. Marco de plantación:	80 x 100
7. Fecha de recolección:	Sobre los 4 meses desde su transplante.
8. Preferencia de suelo:	Prefiere los suelos ricos en materia orgánica, cavados en profundidad y aireados, que no se encharquen. Prefiere un Ph neutro o ligeramente alcalino.
9. Preferencias climáticas:	Necesitan de un clima fresco pero no soportan bien ni las heladas ni el calor excesivo, ni una excesiva humedad ambiental.
10. Riego:	Requieren de un riego frecuente y bastante copioso. Una técnica muy aconsejada es la utilización del acolchado.
11. Abonado:	Necesitan de un buen abonado de fondo y continuados aportes de abono en superficie, en ambos casos muy descompuesto. Dosis de abono orgánico normal: 30 -50 T/ha ó 3- 5 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Habas
13. Asociaciones desfavorables:	Compuestas
14. Rotaciones:	No cardo, no compuesta, preferible no plantas de hoja. No repetir en 4 años después de que se retire la planta.
15. Cuidados:	Los cardos son plantas que podemos aprovechar durante 3 años. A partir de los 3 años conviene eliminar la planta y cultivar nuevas. Si sembramos directamente los haremos en pequeños hoyos separados 80 cm. en línea y 100 cm entre líneas. Enterraremos las semillas (con 5 son suficientes) en mantillo a 1 cm. de profundidad. Luego aclararemos dejando la más vigorosa. Mantendremos el suelo limpio de hierbas, por lo que el acolchado es una buena técnica. Para tener unas pencas blancas habrá que aporcar sucesivamente tierra cubriendo parte de la planta. Esta técnica no es necesaria si queremos comer unas pencas que no sean blancas pero que sean más nutritivas y un poco más amargas. Pueden aparecer algunos problemas debido a pulgones(pág.140)., gusanos barrenadores(pág.168). Rosquilla negra (pág.165) caracoles y babosas (pág.173) Pueden aparecer hongos en las raíces o partes próximas al suelo(pág.182 y 183y mildiu (pág.178).

1. Nombre común:	CEBOLLA
2. Nombre científico:	Allium cepa
3. Familia:	Liliáceas.
4. Fecha de cultivo:	Tres ciclos: Diciembre (Var. Babosa)- Febrero/marzo (Var. Liria)- Abril (Var Valenciana de grano).
5. Fecha de semilleros:	Tres ciclos: Septiembre (Var. Babosa)- Noviembre/diciembre (Var. Liria)- Enero (Var Valenciana de grano). Tiempo de germinación: 10 días.
6. Marco de plantación:	Podemos cultivarlas para cebollas tiernas o secas; Para tiernas:10 x 20 (podemos plantarlas en zigzag o doble línea para aprovechar mejor el espacio). Para secas: 15 x 25.
7. Fecha de recolección:	A partir de los 3 meses de su plantación.
8. Preferencia de suelo:	Prefiere suelos frescos, sueltos y bien aireados, neutros o ligeramente básicos. Tampoco es necesario que esté trabajado en profundidad. Los suelos ácidos no los soporta muy bien. Los suelos pesados no favorecen su correcto desarrollo. Planta de tolerancia media a la salinidad.
9. Preferencias climáticas:	Se adapta bien a todo tipo de climas, aunque se desarrolla mejor en climas cálidos. Necesita para el desarrollo del bulbo temperaturas altas y fotoperíodos largos. Con temperaturas bajas se puede producir una floración prematura. La temperatura óptima es de 13- 24 °C.
10. Riego:	Durante las primeras fases el riego debe ser continuo pero de corta duración, conforme el cultivo se desarrolle podemos espaciar más los riegos hasta que veamos que tiene un tamaño considerable para cortarles totalmente el riego. Las variaciones bruscas de humedad durante su cultivo induce el agrietamiento de los bulbos y la formación de bulbos emparejados.
11. Abonado:	Cultivo de bajo consumo de nutrientes, de hecho no hace falta abonar si sigue a un cultivo medianamente exigente. En caso de aportar materia orgánica esta debe estar muy descompuesta. Dosis de abono orgánico normal: 10-15 T/Ha ó 1- 1'5 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Zanahoria, pepino, chirivía, lechuga, fresa, remolacha, col y tomate.
13. Asociaciones desfavorables:	Leguminosas.
14. Rotaciones:	No cebollas, no liliáceas, preferible no plantas de raíz, indiferencia del cultivo anterior en cuanto a necesidades de abonado ya que el ajo es muy poco exigente. Le convienen después alguna planta de fruto. No repetir en 2 años.
15. Cuidados:	Para cebollas secas podemos recolectar cuando las hojas externas estén secas. Si vemos que comienza a formarse el tallo floral, lo arrancaremos con la punta de los dedos o con una tijera. Si lo dejamos no habrá una buena formación del bulbo. Problemas por excesos de humedad: pueden aparecer podredumbres (pág.182 y 183) mildius (pág.178) y royas (pág.181) por lo que hay que cuidar el riego y el marco de plantación (no masificar innecesariamente). Pueden aparecer problemas con trips (pág.154) en épocas cálidas y secas. Gusano de alambre (pág.158)

1. Nombre común:	CHIRIVÍAS
2. Nombre científico:	Pastinaca sativa
3. Familia:	Umbelíferas
4. Fecha de cultivo:	Otoño, invierno y primavera.
5. Fecha de semilleros:	Siembra directa, no semilleros. Tiempo de germinación: 20- 25 días.
6. Marco de plantación:	20 x 35
7. Fecha de recolección:	A partir de los 4 meses.
8. Preferencia de suelo:	Suelos sueltos y bien mullidos cavados en profundidad. Los suelos pedregosos suelen provocar deformaciones en las raíces.
9. Preferencias climáticas:	Se adapta bien a todos los climas aunque prefieren los climas templados y húmedos. Es capaz de resistir las heladas no muy intensas.
10. Riego:	Requiere de riegos frecuentes pero cortos ya que períodos de sequía pueden producir el endurecimiento y agrietamiento de las mismas.
11. Abonado:	Requieren un suelo rico pero de materia orgánica bien descompuesta. Dosis de abono orgánico normal: 30-40 T/HA.
12. Asociaciones favorables:	Rabanitos
13. Asociaciones desfavorables:	Umbelíferas.
14. Rotaciones:	No chirivías, no umbelíferas, preferible no plantas de raíz. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Si sembramos en tiempo demasiado frío podemos provocar una subida a flor prematura. El desherbado es la tarea que mas trabajo nos va a dar. Pueden aparecer problemas con nemátodos que provocan deformaciones en las raíces. (pág.172). así como gusano de alambre (pág.158), gusanos grises (pág.163) y pulgones (pág.140)

1. Nombre común:	COL REPOLLO- COL LOMBARDA.
2. Nombre científico:	Brassica oleracea var. Capitata (hoja lisa) var. bullata (hoja rizada)
3. Familia:	Crucíferas
4. Fecha de cultivo:	De septiembre hasta abril.
5. Fecha de semilleros:	Otoño e invierno en semillero cubierto. Tiempo de germinación: 5- 10 días.
6. Marco de plantación:	50 x 50
7. Fecha de recolección:	A partir de los dos meses.
8. Preferencia de suelo:	Se adaptan a todo tipo de suelos, aunque prefieren aquellos que sean ligeramente alcalinos ya que con suelos ácidos aumentan la probabilidad de que aparezca hernia de la col, profundos, bien mullidos y ricos en materia orgánica bien descompuesta. Se adaptan bien a los suelos algo arcillosas.
9. Preferencias climáticas:	Soportan muy bien la humedad ambiental y son muy resistentes al frío, aunque este puede provocar una subida a flor prematura. Las temperaturas óptimas de desarrollo de la planta son: 13- 18 °C.
10. Riego:	Necesitan de una humedad constante pero nunca de encharcamiento ya que es bastante sensible al encharcamiento y podredumbre de raíces. No soportan las sequías. El acolchado es una buena técnica a aplicar. Son muy tolerantes a la salinidad de las aguas y del suelo.
11. Abonado:	Planta muy exigente en abono, por lo que le aportaremos una buena cantidad de abono o compost bien descompuesto, a razón de 3'5 Kg/m ² . Podemos incorporar a mitad de cultivo abono en superficie. Se recomienda abonar un poco más en cultivo de invierno que en el de primavera. Dosis de abono orgánico normal: 30-40 T/ha ó 3-4 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Remolacha, judía, lechuga, guisantes, patata, apio, cebolla, pepino, , tomate y apio
13. Asociaciones desfavorables:	Habas y crucíferas.
14. Rotaciones:	No col repollo-lombarda, no crucífera, preferible no planta de hoja, preferible plantas de bajo exigencia de abonado o abonar antes del siguiente cultivo. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Podemos tener algunos problemas con la llamada hernia de la col que provoca nudosidades en tallo y raíces con el consiguientes marchitamiento de las hojas. Esta enfermedad es más probable que aparezca en suelos algo ácidos y pesados, para ello evitaremos el uso de abonos frescos, si apareciera lo mejor sería arrancar los individuos enfermos. Se puede presentar problemas de podredumbre de tallo (pág.182 y 183) hernia de la col (pág.184) mildiu (pág.178) roya (pág.181). También puede aparecer la oruga de la col (pág.161). Rosquillas negra (pág.165) Mosca de la col (pág.170) Problemas de pulgones (pág.140), minadores de hortalizas (pág.171) y caracoles (pág.173)

1. Nombre común:	COLIFLOR
2. Nombre científico:	Brassica oleracea var. Botrytis
3. Familia:	Crucíferas
4. Fecha de cultivo:	De septiembre a abril.
5. Fecha de semilleros:	Otoño e invierno en semillero cubierto. Tiempo de germinación: 5- 10 días.
6. Marco de plantación:	60 x 70
7. Fecha de recolección:	A partir de los 60 días desde su transplante.
8. Preferencia de suelo:	Se adaptan bien a todo tipo de suelos, aunque los suelos calizos y básicos no son los mejores para su cultivo, tampoco los muy ácidos que potencian la aparición de la hernia de la col. Prefiere los suelos sueltos pero que tengan capacidad de retención de agua. Soporta bastante bien cierta salinidad en el suelo. Requiere suelos que estén bien mullidos.
9. Preferencias climáticas:	Soportan muy bien el frío y se desarrollan bien en temporadas cálidas.
10. Riego:	Necesitan de una humedad constante pero nunca de encharcamiento ya que es bastante sensible al encharcamiento y podredumbre de raíces. El acolchado es una buena técnica a aplicar. No soporta periodo de sequías ni el mojado de las inflorescencias cuando están formadas por problemas de hongos.
11. Abonado:	Planta muy exigente en abono, por lo que le aportaremos una buena cantidad de abono o compost bien descompuesto, a razón de 3'5 Kg/m ² . Podemos aportar a mitad de cultivo abono en superficie bien descompuesto. Dosis de abono orgánico normal: 30- 40 T/Ha ó 3- 4 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Patata, cebolla, lechuga, espinacas, romero y menta.
13. Asociaciones desfavorables:	Crucíferas.
14. Rotaciones:	No colíflor, no crucífera, preferible no plantas de flor, preferible plantas de bajo exigencia de abonado o abonar antes del siguiente cultivo. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Para la formación del cogollo floral necesita de bajas temperaturas. La planta es algo sensible a la carencia de boro, apareciendo en le peciolo de la hoja manchas corchosas, escaso desarrollo de la raíz y manchas necróticas en los cogollos Se puede presentar problemas de podredumbre de tallo (pág.182 y 183) hernia de la col (pág.184) mildiu (pág.178) roya (pág.181). También puede aparecer la oruga de la col (pág.161). Rosquillas negra (pág.165) Mosca de la col (pág.170) Problemas de pulgones (pág.140), minadores de hortícolas (pág.171) y caracoles (pág.173)

1. Nombre común:	ESCAROLA
2. Nombre científico:	Cichorium endívia
3. Familia:	Compuestas
4. Fecha de cultivo:	En zonas frías prácticamente todo el año. En zonas cálidas de septiembre hasta abril.
5. Fecha de semilleros:	Otoño y primavera. Tiempo de germinación: 10- 15 días.
6. Marco de plantación:	25 x 35
7. Fecha de recolección:	A partir de los 2 meses desde su transplante.
8. Preferencia de suelo:	Prefieren suelos sueltos, aunque se adaptan a cualquier tipo de suelos. Requiere que esté bien abonado pero con materia orgánica bien descompuesta.
9. Preferencias climáticas:	No soportan muy bien al frío intenso. Se espiga con facilidad en épocas calurosas.
10. Riego:	Requiere de humedad en el suelo pero no encharcamiento. Riegos frecuentes pero cortos. El acolchado es una práctica recomendada.
11. Abonado:	Sí va a suceder a un cultivo, podemos prescindir del abonado de fondo para aportar algo de abono o compost bien descompuesto en superficie. Sí es un cultivo de comienzo debemos abonar de fondo pero no es necesario en cantidad. Dosis de abono orgánico normal: 20- 25 T/Ha ó 2- 2'5 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Espinaca, ajo, alcachofa, calabacín, cebolla, coliflor, espinacas, pepino, rábano, zanahoria, tomate.
13. Asociaciones desfavorables:	No compuestas.
14. Rotaciones:	No escarola, no compuestas, preferible no plantas de hoja. Podemos repetir el cultivo pero no se aconseja hacerlo.
15. Cuidados:	Puede producirse una subida a flor en primavera debido a las bajas temperaturas del invierno. Esto ocurre más sí han sido las semillas las que han sufrido los golpes de frío. Es una planta que suele blanquearse para reducir el amargo de su sabor, para ello utilizaremos un cordel para sujetar la planta apretándolas como con una sogá, cuando la planta comience a desarrollar sus hojas en cantidad. Procuraremos que las hojas no estén mojadas para evitar problemas con hongos. Con esta técnica también disminuirémos la calidad nutritiva de esta planta. Posibles problemas nos pueden dar los caracoles (pág.173) y pulgones (pág.140), así como problemas por podredumbre (pág.182 y 183).

1. Nombre común:	ESPINACA
2. Nombre científico:	Spínacea oleracea
3. Familia:	Quenopodiáceas.
4. Fecha de cultivo:	En climas cálidos es probable que se espigue con el calor, por lo que la cultivaremos desde septiembre hasta abril.
5. Fecha de semilleros:	Siembra directa.
6. Marco de plantación:	20 x 30
7. Fecha de recolección:	A partir de los 40 días desde su transplante.
8. Preferencia de suelo:	Prefiere los suelos algo compactos o arcillosos, que retengan humedad (sin encharcamientos) y que sean ricos en materia orgánica (siempre bien descompuesta), pero se adapta a todo tipo de suelos. No le convienen ph inferiores a 6. Tampoco los suelos muy básicos. Es una planta bastante resistente a la salinidad.
9. Preferencias climáticas:	Son plantas de climas frescos y fríos, que cuando aumenta la temperatura y las horas de sol se espigan con facilidad. Las temperaturas bajas continuadas (4'5- 8 °C), alrededor de un mes, también induce a la floración de la planta. El óptimo de crecimiento de esta planta se sitúa en 15- 18 °C.
10. Riego:	Requiere un suelo húmedo, preferible en riegos continuos pero de corta duración. El acolchado es aconsejado.
11. Abonado:	No es exigente en abonado y no tolera nada los abonos o el compost fresco. Dosis de abono orgánico normal: 20- 25 T/Ha ó 2- 2'5 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Habas, judías, guisantes, apío, lechuga y col
13. Asociaciones desfavorables:	Quenopodiáceas
14. Rotaciones:	No espinacas, no quenopodiáceas, preferible plantas que no sean de hoja, indiferencia en cuanto a necesidad de abono.
15. Cuidados:	Es conveniente ir cortando las hojas más desarrolladas para dar lugar a un crecimiento vigoroso de las que se van formando. Planta bastante sensible a la carencia de boro, que produce clorosis intensa y la aparición de un color negruzco en las raíces. Como es una planta que requiere de bastante humedad podemos tener problemas de caracoles (pág.173) y de hongos como mildiu (pág.178), así como también de pulgones (pág.140) gusanos grises (pág.163) . Hay que tener cuidado y evitar las aplicaciones con cobre debido a la sensibilidad de esta planta.

1. Nombre común:	GUISANTE
2. Nombre científico:	<i>Pisum sativum</i>
3. Familia:	Leguminosas
4. Fecha de cultivo:	A partir de octubre a diciembre y de febrero a mayo.
5. Fecha de semilleros:	(Siembra directa). Tiempo de germinación: 5- 10 días.
6. Marco de plantación:	30 x 40
7. Fecha de recolección:	A partir de los 2 meses de su siembra.
8. Preferencia de suelo:	Prefiere los suelos frescos, mullidos y cavados en profundidad, aunque se adapta bastante bien a todo tipo de suelos, siempre que no tengan una acidez o basicidad fuerte. Tiene una resistencia media a la salinidad.
9. Preferencias climáticas:	Prefiere los climas frescos y algo húmedos. La temperatura óptima de crecimiento se sitúa entre 14- 26 °C. A la mayoría de variedades no les convienen las temperaturas superiores a 30°C. Sensible a los períodos de vientos fuertes, sobre todo en flores y vainas.
10. Riego:	Requieren de una humedad en el suelo, por lo que le suministraremos riegos continuos y no muy intensos. El acolchado es un técnica aconsejable a aplicar.
11. Abonado:	No necesitan grandes dosis de abono en su cultivo, con 2 ó 3 kg/m ² de abono bien descompuesto es suficiente. Además son capaces de sintetizar nitrógeno atmosférico y utilizarlo.
12. Asociaciones favorables:	Rabanitos, nabos y lechuga.
13. Asociaciones desfavorables:	Ajos, cebollas y leguminosas.
14. Rotaciones:	No guisante, no leguminosa, preferible no planta de fruto-semillas. No repetir en 2 años.
15. Cuidados:	Haremos en cultivo enterrando las semillas en el suelo, en grupos de 4 y a una profundidad de 4 cm, a la distancia arriba aconsejada. Los guisantes son plantas trepadoras y debemos acondicionar un espacio adecuado para que se enreden y que nos faciliten la recogida de las mismas. Más abajo se aconsejan varios modelos para facilitar el enredado. Es conveniente que entre la aparición de flores y el hinchamiento de las vainas no les falte la humedad, y que incluso un ligero aumento de la misma resulta favorable. Entre los problemas que podemos encontrar son los pájaros que pueden comerse las plantas que están germinando (pág.176), pulgones (pág.140), hongos (pág.178), ácaros (pág.151) mosca blanca (pág.146) y trips (pág.154). Como enfermedades, pueden aparecer roya (pág.181), oidio (pág.180).

1. Nombre común:	HABAS
2. Nombre científico:	Vicia faba
3. Familia:	Leguminosas
4. Fecha de cultivo:	Desde septiembre a diciembre.
5. Fecha de semilleros:	(Siembra directa). Tiempo de germinación: 8-10 días.
6. Marco de plantación:	40 x 50
7. Fecha de recolección:	A partir de los 2 ó 3 meses desde su siembra.
8. Preferencia de suelo:	Se adapta a todo tipo de suelos, siempre que estén bien trabajados en profundidad. Prefiere suelos algo arcillosos, con buena retención de agua. Se adapta a un rango bastante amplio en cuanto al Ph, que va desde 5 hasta 8. Planta relativamente tolerante a la salinidad.
9. Preferencias climáticas:	Es una planta de climas frescos que puede soportar temperaturas bastantes bajas. El calor y la falta de agua y humedad dificultan su cultivo. Las semillas no suelen germinar con temperaturas superiores a 20 °C. Las heladas pueden afectarla bastante pero la planta se recupera cuando mejoran las condiciones climáticas.
10. Riego:	Requiere de una humedad casi constante en el suelo, por lo que realizaremos riegos frecuentes y de corta duración. El acolchado es una buena técnica a utilizar. Tener cuidado con los riegos excesivos sobre todo durante la época de floración ya que se pueden perder muchas flores.
11. Abonado:	No es una planta muy exigente en abono, 2 Kg/ m ² de abono bien descompuesto es suficiente. Dosis de abono orgánico normal: 10- 20 T/ha ó 1- 2 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Alcachofa, lechuga, maíz, patata y apío.
13. Asociaciones desfavorables:	Cebolla, ajos y leguminosas.
14. Rotaciones:	No habas, no leguminosas, preferible no plantas de fruto-semillas. No repetir en 2 años.
15. Cuidados:	Antes de plantar las semillas podemos dejarlas en remojo 1 día para facilitar su germinación. No dejar las habas mucho tiempo en la mata ya que engrosarán y se endurecerán demasiado como para que sean agradables para consumir. Podemos tener algunos problemas con hongos sobre todo con mildiu (pág.178). o roya (pág.181). Puede aparecer algún problema con pulgones (pág.140) trips (pág.154) y caracoles o babosas (pág.173).

1. Nombre común:	JUDIAS.
2. Nombre científico:	Phaseolus vulgaris.
3. Familia:	Leguminosas.
4. Fecha de cultivo:	De marzo a mayo.
5. Fecha de semilleros:	Siembra directa. Tiempo de germinación: 10- 15 días.
6. Marco de plantación:	25 x 35 en caso de judía de mata baja y 40 x 50 en caso de judías de enrame.
7. Fecha de recolección:	A partir de dos meses para las judías tiernas y 4 meses para las secas.
8. Preferencia de suelo:	<p>Prefiere suelos mullidos, que drenen bien y que estén bien trabajados.</p> <p>No soportan los suelos pesados, con elevada cantidad de arcilla.</p> <p>No soporta el encharcamiento.</p> <p>Los límites de ph en que se desarrolla bien la planta son de 5'5 a 7.</p> <p>Con suelos básicos, con un ph superior a 7'5 aparecen problemas de clorosis (falta de color en las hojas).</p> <p>Plantas muy sensibles a la salinidad del suelo.</p>
9. Preferencias climáticas:	<p>Plantas que no resisten bien las heladas pero que tampoco les convienen los climas muy calurosos y secos.</p> <p>No soportan bien las variaciones constantes de temperatura.</p> <p>Los golpes de calor unidos a una baja humedad puede provocar la caída de flores e incluso de vainas.</p> <p>Sensible a los períodos de vientos fuertes, sobre todo en flores y vainas.</p> <p>Para desarrollarse bien necesita que el suelo haya cogido cierta temperatura, cerca de 12 °C, y que las horas de luz del día vayan en aumento.</p>
10. Riego:	<p>Requieren de un suelo constantemente húmedo pero no encharcado.</p> <p>No soportan nada bien la sequía.</p> <p>El acolchado es una práctica muy recomendada.</p>
11. Abonado:	<p>Como toda leguminosa es capaz de fijar nitrógeno atmosférico en le suelo.</p> <p>No precisan de un abonado en cantidad, pudiendo aprovechar y desarrollarse con el abonado de fondo de cultivos anteriores.</p> <p>En todo caso si tenemos que aportar materia orgánica, tanto de fondo como de cobertura, estará bien descompuesta.</p> <p>Dosis de abono orgánico normal: 15- 20 T/Ha ó 1'5- 2 Kg/m2.</p>
12. Asociaciones favorables:	Maíz, calabacín, zanahoria, col, pepino, fresas, perejil, patata, tomate, calabaza, apio, espinaca y remolacha.
13. Asociaciones desfavorables:	Cebolla, ajo, puerro e hinojo
14. Rotaciones:	<p>No judías, no leguminosas, preferible no plantas de fruto-semilla.</p> <p>No repetir en 2 años.</p>
15. Cuidados:	<p>A la hora de plantar las semillas regaremos primero el suelo para dejarlo en el punto de sazón, entonces es cuando haremos un hoyo para dejar 3 ó 4 semillas a 3 cm de profundidad y taparlas. Hasta que no germinen no empezaremos a dar los primeros riegos y a aplicar el acolchado.</p> <p>Cuando la planta comience a emitir flores reduciremos algo el riego para que estas no se caigan. Luego mantendremos la humedad ya que si padece algo de sequía las vainas estarán duras y correosas.</p> <p>Las judías de enrame necesitan de una estructura de soporte, para ello podemos adoptar algunos modelos que se describen abajo. Pág.133</p> <p>Durante el cultivo podemos tener algunos problemas con pulgones (pág.140), ácaros (pág.151), mosca blanca (pág.146) Gusanos de mariposas (pág.161), caracoles y babosas (pág.173) roya (pág.181), oídio (pág.180) y podredumbres (pág.182 y 183)</p>

1. Nombre común:	LECHUGA
2. Nombre científico:	Lactuca sativa
3. Familia:	Compuestas
4. Fecha de cultivo:	En climas cálidos desde octubre hasta abril.
5. Fecha de semilleros:	Otoño y primavera.
6. Marco de plantación:	25 x 30
7. Fecha de recolección:	A partir de los 50 días desde su transplante.
8. Preferencia de suelo:	<p>Prefieren suelos sueltos, aunque se adaptan a cualquier tipo de suelos. Tienen que estar bien trabajados.</p> <p>Requiere que esté bien abonado pero con materia orgánica bien descompuesta.</p> <p>Resistencia media a la salinidad, dependiendo de variedades.</p>
9. Preferencias climáticas:	<p>Soporta bien el frío y se espiga con facilidad en épocas calurosas.</p> <p>Es algo sensible a las heladas.</p> <p>Los vientos cálidos no le son favorables.</p> <p>Si durante su germinación ha habido un aumento de temperaturas luego tendrán grandes probabilidades de subir a flor prematuramente.</p>
10. Riego:	<p>Requiere de humedad en el suelo pero no encharcamiento.</p> <p>Riegos frecuentes pero cortos.</p> <p>El acolchado es una práctica recomendada.</p>
11. Abonado:	<p>Si va a suceder a un cultivo podemos prescindir del abonado de fondo para aportar algo de abono o compost bien descompuesto en superficie.</p> <p>Si es un cultivo de comienzo debemos abonar de fondo pero no es necesario en cantidad.</p> <p>Dosis de abono orgánico normal: 15- 20 T/Ha ó 1'5- 2 Kg/Ha.</p>
12. Asociaciones favorables:	Espinaca, ajo, alcachofa, calabacín, cebolla, coliflor, espinacas, pepino, rábano, zanahoria, tomate.
13. Asociaciones desfavorables:	Compuestas y girasol.
14. Rotaciones:	No lechugas (aunque podemos repetir el cultivo sin problemas), no compuestas, preferible no plantas de hoja, indiferencia en cuanto abono.
15. Cuidados:	<p>Cuidar mucho el riego, porque una falta de este hace que se espigue fácilmente.</p> <p>Si queremos blanquear las hojas para que sean más tiernas podemos utilizar la técnica comentada en escarola (pág.109). Con esta técnica tendremos hojas más blancas y tiernas pero menos nutritivas. Dejarlas atadas como mucho 15 días, sino corremos el riesgo que se espiguen, sobre todo si estamos en fechas en las que la temperatura comienza a subir.</p> <p>Posibles problemas nos pueden dar los caracoles (pág.173) larvas de mariposa (pág.161) mosca blanca (pág.146) gusanos de alambre (pág.158) trips (pág.154) y pulgones (pág.140).</p> <p>Puede aparecer enfermedades como mildiu (pág.178) oidio (pág.180) podredumbre (pág.182 y 183)</p>

1. Nombre común:	MAÍZ
2. Nombre científico:	<i>Zea mays</i>
3. Familia:	Gramíneas
4. Fecha de cultivo:	De abril a junio (siembra directa)
5. Fecha de semilleros:	(siembra directa). Tiempo de germinación: 8- 10 días.
6. Marco de plantación:	30 x 50
7. Fecha de recolección:	A partir de los 80 días (maíz dulce). Cuando la planta comience a secarse (maíz forrajero o de palomitas)
8. Preferencia de suelo:	Prefiere suelos sueltos y bien aireados. Preferencia por suelos ligeramente ácidos.
9. Preferencias climáticas:	Planta que requiere de climas cálidos.
10. Riego:	Planta que requiere de riegos frecuentes y más cuando aparecen sus espigas. Cuando la mazorca esté formada se suprime el riego. Se aconseja la utilización de acolchado.
11. Abonado:	Requiere de un buen abonado de fondo y siempre con estiércol o compost muy descompuesto. Dosis de abono orgánico normal: 35- 40 T/Ha ó 3'5- 4Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Calabacín, calabaza, pepino, judías, melón, patata y sandía.
13. Asociaciones desfavorables:	Gramíneas.
14. Rotaciones:	No maíz, no gramíneas, preferible no plantas de fruto, abonar antes y después de cultivo por ser una planta muy exigente y esquilante de nutrientes. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Plantas en líneas y en el marco de plantación comentado, poniendo en cada golpe 3-4 semillas. Cuando germínen elegiremos aquella más vigorosa. Al hacer las asociaciones de cultivos conviene que las líneas de maíz estén juntas para favorecer su polinización. Una vez que veamos que las flores femeninas han sido polinizadas se puede cortar la parte masculina, situada en la parte superior de la planta, para que se desarrollen más rápido y mejor las mazorcas. Para cosechar el maíz dulce estaremos atentos al punto óptimo del mismo, que dura unos días, cuando comprobemos que los granos de maíz estén amarillos y con la dureza correcta. Las mazorcas para forraje o palomitas se dejarán en la planta hasta que esta esté seca y una vez recolectadas las dejaremos secar al sol, colgadas. Algunos problemas en el cultivo puede ser por pulgones (pág.140), ácaros (pág.151) gusanos grises (pág.163) heliothis (pág.167) También podemos tener algún problema con el taladro del maíz (pág.169).

1. Nombre común:	MELÓN
2. Nombre científico:	Cucumis melo.
3. Familia:	Cucurbitáceas.
4. Fecha de cultivo:	De mayo a julio
5. Fecha de semilleros:	Primavera. Tiempo de germinación: 5- 10 días.
6. Marco de plantación:	100 x 100
7. Fecha de recolección:	A partir de los tres meses de su transplante.
8. Preferencia de suelo:	<p>Le gusta los suelos ligeramente básicos, bien sueltos y trabajados.</p> <p>No le favorecen los suelos que se encharquen.</p> <p>No le convienen los suelos ácidos y se desarrolla mejor en aquellos neutros o ligeramente alcalinos.</p> <p>Es un cultivo que tolera moderadamente la salinidad.</p> <p>Es algo sensible a la carencia de elementos como magnesio, boro, manganeso y molibdeno.</p>
9. Preferencias climáticas:	<p>Son plantas de climas cálidos que necesitan de mucho sol y calor para desarrollarse.</p> <p>Las heladas destruyen totalmente la planta.</p> <p>La temperatura del suelo es fundamental para el desarrollo de esta planta y debe ser superior a 18- 20°C.</p> <p>La polinización depende mucho de la temperatura, en este caso no debe descender de 18°C.</p>
10. Riego:	<p>No es un cultivo de muchas necesidades de agua, incluso tolera cultivos en seco con muy pocos riegos.</p> <p>Le daremos riegos espaciados y bastante cortos.</p> <p>Podemos extender un acolchado para que aproveche mejor la humedad.</p> <p>No mojar la parte aérea de la planta por que pueden surgir problemas de hongos y pudriciones..</p>
11. Abonado:	<p>Planta que requiere de un buen abonado de fondo bien descompuesto, echaremos unos 4 kg/ m².</p> <p>Podemos incorporar a lo largo del cultivo un abonado, bien descompuesto, de superficie</p> <p>Dosis de abono orgánico normal: 20- 40 T/Ha ó 2- 4 Kg/m².</p>
12. Asociaciones favorables:	Espinaca, rabanito, coles, judías, maíz, ajo, cebolla, puerro, col y lechuga.
13. Asociaciones desfavorables:	Cucurbitáceas.
14. Rotaciones:	<p>No melones, no cucurbitáceas, preferible no plantas de fruto, abonar antes y después de cultivo por ser una planta muy exigente y esquilmanante de nutrientes.</p> <p>No repetir en 4 años.</p>
15. Cuidados:	<p>Es aconsejable que cuando estén formándose los melones los aislemos de la posible humedad del suelo. Si utilizamos un acolchado podemos ayudarnos con este.</p> <p>También es aconsejable cubrir los melones, con cartón por ejemplo, para que el sol no dañe excesivamente su piel.</p> <p>Se suele podar la planta para obtener una producción mas homogénea, en cuanto a tamaños de frutos. La poda se detalla en dibujos a continuación (pag 132).</p> <p>El momento de la recolección depende de la experiencia adquirida tras varios cultivos, algunos indicadores del buen estado son: el olor a dulzón o presionando la parte opuesta al de la inserción del fruto a la planta notando un ligero hundimiento.</p> <p>Pueden producirse agrietamiento longitudinal en los frutos debido a un riego desigual.</p>

	<p>Puede aparecer en el momento de engrosamiento del fruto un colapso y muerte súbita de la planta. Este fenómeno no está muy estudiado y no se saben las causas del mismo, pudiendo ser debido a hongos o virus ¿?</p> <p>Pueden aparecer algunos problemas en su cultivo como hongos (pág.180). debido a la humedad y altas temperaturas. Aparición de trips (pág.154)., ácaros (pág.151) mosca blanca (pág.146) gusanos de alambre (pág.158) orugas grises (pág.163) y pulgones (pág.140).</p>
--	---

1. Nombre común:	NABO
2. Nombre científico:	Brassica rapa
3. Familia:	Crucíferas
4. Fecha de cultivo:	De septiembre a noviembre
5. Fecha de semilleros:	Siembra directa. Tiempo de germinación: 5-10 días.
6. Marco de plantación:	20 x 35
7. Fecha de recolección:	A los 40 días de su trasplante
8. Preferencia de suelo:	Se adapta muy bien a todo tipo de suelos, aunque prefiere los sueltos y algo ácidos. Su Ph óptimo está entre 6'5-7. Los suelos alcalinos y pedregosos originan raíces fibrosas y de mal sabor.
9. Preferencias climáticas:	Es una planta de clima fresco y húmedo. No soportan muy bien las heladas, dependiendo de las variedades. Las temperaturas bajas y continuadas pueden favorecer la subida prematura a flor. No le favorecen nada los climas calurosos.
10. Riego:	No es muy exigente en riegos, así que le daremos riegos de duración escasa. No soporta los encharcamientos.
11. Abonado:	No es muy exigente en abono pudiendo aprovechar el abono excedente de otros cultivos anteriores. Sí incorporamos abono tiene que estar muy descompuesto, ya que muestra una sensibilidad muy fuerte a los abonos frescos o semidescompuestos. Muy sensible a la carencia de boro.
12. Asociaciones favorables:	Apio, judía, tomate, zanahoria, lechuga y guisantes.
13. Asociaciones desfavorables:	Crucíferas.
14. Rotaciones:	No nabo, no crucíferas, preferible no plantas de raíz, indiferencia del cultivo anterior en cuanto a necesidades de abonado ya que es muy poco exigente. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	No suele presentar muchos problemas en su cultivo, destacando los minadores de hortalizas (pág.171), pulgones (pág.140) caracoles y babosas (pág.173). Como enfermedades destacar la hernia de la col (pág.184) mildiu (pág.178) roya (pág.181).

1. Nombre común:	PATATA
2. Nombre científico:	<i>Solanum tuberosum</i>
3. Familia:	Solanáceas
4. Fecha de cultivo:	De febrero a marzo y de julio a agosto.
5. Fecha de semilleros:	Siembra directa de patatas de siembra, no semillero.
6. Marco de plantación:	40 x 80.
7. Fecha de recolección:	A partir de los tres meses desde su plantación.
8. Preferencia de suelo:	<p>Prefiere suelos sueltos, bien cavados y mullidos que no retengan la humedad y con un Ph ligeramente ácido.</p> <p>En los suelos básicos puede presentar algún problema el cultivo.</p> <p>Es una planta moderadamente a la salinidad del suelo.</p>
9. Preferencias climáticas:	<p>Prefiere climas frescos pero en los cálidos también se desarrolla.</p> <p>Le afectan las heladas.</p> <p>La temperatura óptima de crecimiento se sitúa en 15- 18 °C.</p>
10. Riego:	Necesita de riegos espaciados y poco copiosos. Un exceso de humedad provocará la pudrición de los tubérculos.
11. Abonado:	<p>Requiere un buen abonado de fondo (4 ó 5 Kg/m²) con materia orgánica bien descompuesta.</p> <p>Dosis de abono orgánico normal: 25- 35 T/Ha ó 2'5- 3'5 Kg/m².</p>
12. Asociaciones favorables:	Guisante, haba, judía, col, espinaca, berenjena, zanahoria y cáñamo.
13. Asociaciones desfavorables:	Tomate, remolacha, girasol, calabaza, fresa y pepino.
14. Rotaciones:	<p>No patata, no solanáceas, preferible no plantas de raíz (aunque la patata sea un tubérculo)</p> <p>No repetir en 3 años.</p>
15. Cuidados:	<p>Para el cultivo de la patata se recomienda la formación de caballones, dejando una separación considerable entre ellos, ya que tendremos que incorporar o aporcar tierra a la planta, semienterrándola con forme vaya creciendo. Para plantar debemos tener patatas de siembra y cortar éstas dejando al menos 1 ojo o brote de germinación en cada trozo, el cual dejaremos cicatrizar 1 día antes de plantarlo. Este trozo lo enterraremos con el brote de germinación hacia arriba, a una profundidad de 10 centímetros. Es fundamental el estado de humedad en la tierra a la hora de hacer esta tarea, ya que se debe encontrar con cierta humedad o en punto de sazón. Esta humedad es la que va a hacer crecer los brotes que saldrán al exterior formando las hojas, sin recurrir al riego. Ver dibujos explicativos (pag 131).</p> <p>Los riegos los espaciaremos hasta comprobar el tiempo entre uno y otro, que será antes de que aparezcan los signos de falta de agua.</p> <p>Cada cierto tiempo hay que aportar tierra para recalzar los caballones y hacer crecer el mismo, de este modo dejamos más espacio a la plantas para que crezcan mas patatas y evitamos que se salgan del caballón, se pongan verdes y sean incomedibles.</p> <p>También podemos hacer un caballón, hacer la plantación instalar el riego y cubrirlo con acolchado. De esta forma podemos prescindir de recalzar con tierra el caballón. Puede ser que no tengamos tantas patatas como con el otro método pero reduciremos el trabajo.</p> <p>Es posible que aparezcan grietas o ahuecados en las patatas debido a variaciones drásticas en los riegos o en las temperaturas o también por un excesivo abonado en</p>

	<p>nitrógeno.</p> <p>El exceso de humedad también puede producir la aparición de ciertas "lentejas" en la piel de las patatas.</p> <p>Pueden aparecer algunos problemas como el escarabajo de la patata (pág.159). Pulgones (pág.140), mildiu (pág.178), gusanos de alambre (pág.158), Plusias (pág.164) y gusano gris (pág.163) y polilla de la patata (pág.169)</p> <p>Enfermedades como mildiu (pág.178) oidio (pág.180) tizón (pág.185)</p>
--	---

1. Nombre común:	PEPINO
2. Nombre científico:	<i>Cucumis sativus</i>
3. Familia:	Cucurbitáceas
4. Fecha de cultivo:	De mayo a junio.
5. Fecha de semilleros:	Primavera. Tiempo de germinación: 5- 10 días.
6. Marco de plantación:	60 x 100
7. Fecha de recolección:	A partir de los 2 meses desde su transplante.
8. Preferencia de suelo:	Se adapta bien a todo tipo de suelos pero prefiere aquellos que estén bien sueltos, mullidos y bien cavados. Puede soportar terrenos con un Ph de 5'5. Es un aplanta medianamente tolerante a la salinidad.
9. Preferencias climáticas:	Son plantas de climas cálidos que necesitan de mucho sol y calor para desarrollarse. La temperatura óptima de crecimiento se sitúa entre 18- 28 °C.
10. Riego:	Riegos frecuentes y copiosos, pero sin mojar la parte aérea de la planta. El acolchado es una técnica muy aconsejada en su cultivo.
11. Abonado:	Necesita un buen aporte de materia orgánica bien descompuesta, aunque tolera un abono o compost no totalmente descompuesto. Dosis de abono orgánico normal: 30- 40T/ha ó 3 4 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Apio, cebolla, col, guisante, judía, lechuga, rabanito y maíz.
13. Asociaciones desfavorables:	Cucurbitáceas
14. Rotaciones:	No pepino, no cucurbitáceas, preferible no plantas de fruto. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	En el cultivo del pepino también se puede recurrir a la poda de la planta para provocar una fructificación homogénea, cortando 1º la yema principal a partir de la segunda hoja. 2º corta la yema de los dos brotes que hemos forzado a salir a la altura de la séptima hoja. 3º pínzar todos los brotes que salgan a partir de la segunda hoja tras los frutos. La poda se detalla en dibujos pág.132 Para la recolección debemos fijarnos en su tamaño y sobre todo en su color, nunca debemos dejar que amarilleen ya que obtendremos una carne dura con unas pepitas de gran tamaño. Pueden aparecer frutos con coloraciones escasas debidos a un exceso de riego o un defecto de manganeso. Rajado de frutos: puede deberse a cambios bruscos de temperatura o en le riego. Podredumbre en la punta del pepino: debido a problemas con el calcio, debido a salinidad o falta de calcio en el suelo (entre otras causas) Algunos problemas con pulgones (pág.140).mosca blanca (pág.146) y ácaros (pág.151). También podemos tener algunos problemas de hongos (pág.178 y 180).

1. Nombre común:	PEREJIL
2. Nombre científico:	Petroselinum sativum
3. Familia:	Umbelíferas.
4. Fecha de cultivo:	Desde febrero a julio. También a finales de septiembre.
5. Fecha de semilleros:	Siembra directa. Tiempo para germinar: 25- 40 días.
6. Marco de plantación:	20 x 20
7. Fecha de recolección:	De 80 a 90 días desde su siembra.
8. Preferencia de suelo:	Suelos frescos y mullidos y bien abonados. No le conviene los arcillosos.
9. Preferencias climáticas:	Planta sensible a las heladas. Soporta bien las temperaturas bajas.
10. Riego:	Para hacerlas germinar podemos utilizar microaspersores. Luego lo sustituiremos por goteo una vez hayan germinado y pasada una semana. Después realizar aclarado dejando el marco de plantación aconsejado.
11. Abonado:	Requiere de un suelo rico en materia orgánica bien descompuesta. Dosis de abono orgánico normal: 30 T/Ha o 3 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Tomate, cebollas y espárragos.
13. Asociaciones desfavorables:	Lechugas.
14. Rotaciones:	No perejil, no umbelíferas, preferible cultivo que no sea de hoja. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Se pueden presentar problemas con minadores de hortalizas (pág.171), pulgones (pág.140) y mildiu (pág.178).

1. Nombre común:	PIMIENTO
2. Nombre científico:	<i>Capsicum annuum</i>
3. Familia:	Solanáceas
4. Fecha de cultivo:	Desde abril hasta junio.
5. Fecha de semilleros:	Primavera. Tiempo de germinación: 10- 15 días.
6. Marco de plantación:	45 x 50
7. Fecha de recolección:	A partir de 2 meses desde el transplante.
8. Preferencia de suelo:	Prefiere suelos sueltos, cavados en profundidad y que no se encharquen. Puede soportar un Ph de 8 hasta 5'5. Es de tolerancia media-baja a la salinidad.
9. Preferencias climáticas:	Son plantas de climas cálidos que necesitan de mucho sol y calor para desarrollarse. El rango de temperatura óptima es de 20- 25 °C. Por debajo de 10 °C la planta deja de crecer y por encima de 35 es muy probable que se produzca una caída de frutos.
10. Riego:	Requiere de riegos frecuentes sin llegar a ser copiosos, por lo que el acolchado es una técnica muy aconsejada.
11. Abonado:	Son plantas bastante exigentes en abono, por lo que aportará una buena cantidad de materia orgánica (de 3 a 5 Kg/m ²) bien descompuesta. Dosis de abono orgánico normal: 35- 45 T/Ha ó 3'5- 4'5 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Es de las pocas plantas que en su asociación no es desaconsejable que esté plantada junto a las de su misma familia (tomates, berenjenas, patatas..). Se aconseja plantar alguna planta de albahaca cada 3 plantas de pimientos para repeler a pulgones, mosca blanca y ácaros.
13. Asociaciones desfavorables:	Indiferente.
14. Rotaciones:	No pimientos, no solanáceas, preferible no plantas de fruto. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Cuando la planta ha desarrollado algo de altura se le suele podar la yema principal para que brote con más vigorosidad por las ramas laterales. Algunas variedades crecen mucho en altura y con el tiempo las plantas no se aguantarán por su propio peso, entonces tendremos que entutorarlas con ayuda de algún elemento como las cañas. Se puede dar el manchado de frutos debido a problemas con el calcio debido a salinidad o falta de calcio en el suelo (entre otras causas) Podemos tener algunos problemas con los pulgones(pág.140). y los ácaros(pág.151)., Heliotis (pág.167), rosquilla negra (pág.165) También es posible que por exceso de humedad y calor tengamos problemas de hongos(pág.180).

1. Nombre común:	PUERRO
2. Nombre científico:	Allium porrum
3. Familia:	Liliáceas
4. Fecha de cultivo:	Desde octubre hasta marzo.
5. Fecha de semilleros:	Otoño e Invierno. Tiempo de germinación: 10- 15 días.
6. Marco de plantación:	12 X 30
7. Fecha de recolección:	A partir de los 3 meses desde el transplante.
8. Preferencia de suelo:	No le van muy bien las tierras pesadas y compactas, prefiere una tierra suelta y rica en materia orgánica bien descompuesta. No le convienen los suelos excesivamente alcalinos y soporta poco la acidez del mismo.
9. Preferencias climáticas:	Resiste muy bien las temperaturas frías pero agradece los meses en que se sale o entra en el frío. La temperatura de desarrollo ideal se sitúa entre 13- 24 °C.
10. Riego:	Agradecen un nivel de humedad medio. No le convienen los cambios bruscos en el riego. El acolchado es una técnica muy recomendada en su cultivo.
11. Abonado:	Requiere de una tierra con una buena dosis de compost, siempre bien descompuesto, aplicado preferiblemente en el abonado de fondo.
12. Asociaciones favorables:	Apío, tomate y zanahoria
13. Asociaciones desfavorables:	Judías, guisantes, coles, lechugas, rábanos, cebolla y remolachas.
14. Rotaciones:	No puerro, no liliáceas, preferible no planta de hoja, cultivo de bajas necesidades de abono o abonar con abono bien descompuesto. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Suele aporcarse tierra sobre los mismos para tener una verdura más tierna y blanca. El acolchado es una técnica muy recomendada para el blanqueado. Puede ser atacado por un gusano que penetra en el puerro. Para prevenir este incidente podemos adoptar una medida preventiva como es la asociación con la zanahoria o con apío, que repelen a la mariposa que es la que pone los huevos sobre el puerro. Con esta asociación también sale beneficiada la zanahoria, ya que el puerro repele la mosca de la zanahoria cuyas larvas perforan a esta. Problemas por excesos de humedad: pueden aparecer podredumbres (pág.182 y 183) mildiús (pág.178) y royas (pág.181) por lo que hay que cuidar el riego y el marco de plantación (no masificar innecesariamente). Pueden aparecer problemas con trips (pág.154) en épocas cálidas y secas. Gusano de alambre (pág.158)

1. Nombre común:	RABANITO
2. Nombre científico:	Raphanus sativus
3. Familia:	Crucíferas
4. Fecha de cultivo:	De septiembre a mayo
5. Fecha de semilleros:	Siembra directa. Tiempo de germinación: 5- 8 días.
6. Marco de plantación:	10 x 20
7. Fecha de recolección:	A partir de los 30 días
8. Preferencia de suelo:	Se adapta muy bien a todo tipo de suelos, aunque crece mejor en suelos sueltos y mullidos, ricos en humus. Planta poco tolerante a la salinidad.
9. Preferencias climáticas:	Se desarrolla mejor en climas cálidos y las bajas temperaturas retrasan su crecimiento. Son bastante sensibles a las heladas. Tampoco les convienen insolaciones excesivas. Con calor excesivo tiende a tener un sabor bastante picante. Los golpes de calor pueden provocar la subida prematura a flor.
10. Riego:	
11. Abonado:	No son exigentes en abono pudiendo aprovechar los sobrantes de otros cultivos. En caso de incorporar abono tendrá que estar muy descompuesto. Dosis de abono orgánico normal: 15- 20 T/ha ó 2- 3 Kg/m ² . Es una planta bastante exigente en Boro.
12. Asociaciones favorables:	Zanahorias, col, lechuga, pepino, calabacín, espinaca, fresa, judía, perejil, guisante, tomate, ajo, cebolla, espinaca y menta.
13. Asociaciones desfavorables:	Crucíferas.
14. Rotaciones:	No rabanito, no crucíferas, preferible no plantas de raíz, indiferencia del cultivo anterior en cuanto a necesidades de abonado ya que es muy poco exigente. No repetir en 2 años, aunque en principio sí lo repetimos no hay problema.
15. Cuidados:	Una falta de agua puede producir una subida a flor de la planta y hacerlos más picantes. El frío o los cambios bruscos en el riego puede producir un ahuecado en los rabanitos, así como un excesivo tiempo sin recolectar. Pueden aparecer las raíces bifurcadas debido a un suelo algo pedregoso. Su cultivo no suele presentar muchos problemas.

1. Nombre común:	REMOLACHA
2. Nombre científico:	Beta vulgaris var. conditiva.
3. Familia:	Quenopodiáceas
4. Fecha de cultivo:	Otoño e invierno.
5. Fecha de semilleros:	Siembra directa. Tiempo de germinación: 10- 15 días.
6. Marco de plantación:	20 x 30
7. Fecha de recolección:	A partir de los 2 meses
8. Preferencia de suelo:	Se adapta a todo tipo de suelos aunque prefiere aquellos de consistencia ligera o media y bien mullidos y profundos antes que los pesados. Es una planta altamente resistente a la salinidad.
9. Preferencias climáticas:	Prefieren climas frescos y húmedos., aunque se adapta bastante bien a un rango de clima muy amplio. Durante las primeras etapas de crecimiento es muy sensible al frío La temperatura óptima de germinación es de 25 °C.
10. Riego:	Riegos frecuentes pero no abundantes, ya que si pasan periodos de sequía puede producirse el agrietamiento de la misma.
11. Abonado:	Cultivo bastante exigente. Requiere de materia orgánica siempre bien descompuesta. Si el abono es muy rico en nitrógeno lo que provocaremos es un crecimiento mayor de las hojas y no de la raíz. Dosis de abono orgánico normal: 20- 30 T/Ha ó 2- 3 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Lechuga, col, judía, cebolla, puerro y apio.
13. Asociaciones desfavorables:	Quenopodiáceas.
14. Rotaciones:	No remolacha, no quenopodiáceas, preferible no plantas de raíz, como requiere y consume bastante materia orgánica tiene que estar la tierra bien abonada para su cultivo y abonar después del mismo, siempre con materia orgánica bien descompuesta. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Es una planta bastante rústica que no tiene muchos problemas. Puede producirse grietas y rajás circulares en el exterior de la raíz debido a una deficiencia de boro en el suelo. Los más frecuentes pueden ser ataque de pulgones (pág.140) así como de heliothis (pág.168), plusias (pág.165) y gusano gris (pág.163) y algún problema de hongos debido a humedad excesiva (pág.178 a 183).

1. Nombre común:	SANDÍA
2. Nombre científico:	Citrillus vulgaris
3. Familia:	Cucurbitáceas
4. Fecha de cultivo:	De abril a mayo.
5. Fecha de semilleros:	Primavera. Tiempo de germinación: 5- 10 días.
6. Marco de plantación:	100 x 100
7. Fecha de recolección:	A partir de los 3 meses desde su plantación.
8. Preferencia de suelo:	Le gusta los suelos ligeramente básicos, bien sueltos y trabajados y que no se encharquen. Puede soportar la acidez del suelo, pero con un Ph igual o menor a 5'5 pueden aparecer problemas en el desarrollo de la planta.
9. Preferencias climáticas:	Son plantas de climas cálidos que necesitan de mucho sol y calor para desarrollarse. Muy sensibles a las heladas. LA temperatura óptima de crecimiento es de 25 °C.
10. Riego:	Requieren riegos frecuentes y en cantidad, por lo que el acolchado es una técnica muy aconsejada en su cultivo, evitando en todo momento mojar la parte aérea de la planta para evitarnos problemas con hongos. La mayor necesidad de agua va desde el desarrollo de frutos hasta su maduración.
11. Abonado:	Planta que requiere de un buen abonado de fondo bien descompuesto. Dosis de abono orgánico normal: 30- 40 T/Ha ó 3- 4 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Espinaca, rabanito, coles, judías, maíz, ajo, cebolla, puerro, col y lechuga.
13. Asociaciones desfavorables:	Cucurbitáceas.
14. Rotaciones:	No sandía, no cucurbitáceas, preferible no plantas de fruto. No repetir en 4 años.
15. Cuidados:	Para la recolección nos vamos a fijar en las dos hojitas que tienen en el pedúnculo donde se inserta la sandía a la planta. Cuando estas estén secas. Es aconsejable que cuando estén formándose las sandías las aislemos de la posible humedad del suelo. Si utilizamos un acolchado podemos ayudarnos con este. Se suele podar la planta para obtener una producción mas homogénea, en cuanto a tamaños de frutos. La poda se detalla en dibujos pág.132. Pueden aparecer algunos problemas en su cultivo como hongos(pág.180). debido a la humedad y altas temperaturas. Aparición de trips(pág.154)., ácaros (pág.151) mosca blanca (pág.146) gusanos de alambre (pág.158) orugas grises(pág.163) y pulgones (pág.140).

1. Nombre común:	TOMATE
2. Nombre científico:	<i>Lycopersicon esculentum</i>
3. Familia:	Solanáceas
4. Fecha de cultivo:	Desde abril hasta junio
5. Fecha de semilleros:	Primavera. Tiempo de germinación: 10- 15 días.
6. Marco de plantación:	40 x 50
7. Fecha de recolección:	A partir de los 2 meses desde su transplante.
8. Preferencia de suelo:	Prefiere los suelos sueltos, aireados y mullidos. Soporta cierta acidez y basicidad en el suelo. Un Ph de 7 es idóneo en el cultivo. Planta bastante tolerable a la salinidad.
9. Preferencias climáticas:	Es una planta de clima cálido aunque soporta las temperaturas frescas, pero no el frío intenso. Una temperatura superior a 35 °C o inferior a 10 °C puede provocar problemas de polinización. Una baja humedad en el ambiente repercute también negativamente. Las heladas destruyen totalmente la planta, pero temperaturas bajas pueden dañar la parte aérea de la planta que más tarde se recuperará.
10. Riego:	Requiere de riegos regulares y copiosos, por lo que acolchado es una técnica muy aconsejable. Hay que evitar ocasionarles estrés en el riego con períodos de sequía y riego, ya que el fruto se agrietará. También es muy importante cuando está en floración no darles un riego muy abundante, porque es posible que las flores se caigan y no se polinicen, obteniendo muy pocos tomates. Nunca regaremos por aspersión o mojando la parte aérea de la planta porque provocaremos problemas de hongos.
11. Abonado:	Requiere de una buena cantidad de abono bien descompuesto (5 Kg/m ²), aunque tolera aquellos que no lo estén totalmente. También es aconsejable aportarle algo de abono en superficie durante el cultivo. Si no utilizamos acolchado es muy aconsejable el aporte de materia orgánica en superficie debido a que su color negro hará incrementar la temperatura en el suelo, siendo esto muy beneficioso para el desarrollo de sus raíces, que crecen mejor con un suelo caliente. Dosis de abono orgánico normal: 30-40 T/Ha ó 3- 4 Kg/m ² .
12. Asociaciones favorables:	Ajo, cebolla, apio, zanahoria, puerro, perejil, col, albahaca y caléndula.
13. Asociaciones desfavorables:	Patata, pepino y colinabo.
14. Rotaciones:	No tomates, no solanáceas (salvo patata), preferible no plantas de fruto. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Para su cultivo se realiza el entutorado en barracas de cañas apara evitar que la planta repose en el suelo y tenga problemas de pudriciones. Para realizar el entutorado podemos realizarlo según el esquema que se adjunta en pág.134. Hay que ir podando la tomatera según el esquema que se adjunta en pág.133 para tener una buena producción y evitar que la planta crezca mucho y no haga casi frutos de un tamaño considerable. Aparición de grietas en el fruto debido a un exceso en el riego. Aparición en el extremo del tomate manchas circulares al principio blancas y que con

	<p>el tiempo se necrosan volviéndose oscuras. Esto es debido a irregularidades en el riego, a un bloqueo en la absorción de calcio o a una salinidad excesiva en el riego o suelo. Pueden aparecer heliotis (pág.168) y rosquilla negra (pág.165), También pueden aparecer pulgones (pág.140), ácaros (pág.151) Minador de hortícolas (pág.171) gusano de alambre (pág.158) mosca blanca (pág.146) chinche verde (pág.156) y trips (pág.154) que pueden transmitir enfermedades a las plantas provocando severos daños a la misma (pág.186). Hay que tener cuidados con los hongos como mildiu (pág.178) verticilium (pág.183).</p>
--	---

1. Nombre común:	ZANAHORIA
2. Nombre científico:	Daucus carota
3. Familia:	Umbelíferas
4. Fecha de cultivo:	De septiembre a noviembre y de enero a mayo. Mirar cuidados.
5. Fecha de semilleros:	Se siembra las semillas a chorrillo en la misma línea cubriéndolas con una fina capa de mantillo. Tiempo de germinación: 10- 15 días.
6. Marco de plantación:	10 x 30
7. Fecha de recolección:	A partir de los 2 meses.
8. Preferencia de suelo:	Suelos sueltos y bien mullidos cavados en profundidad, que retengan bien la humedad. Los suelos pedregosos suelen provocar deformaciones en las raíces. No soporta la acidez del suelo. Las carencias de boro producen manchas gomosas y marrones en las raíces. Así como descamaciones.
9. Preferencias climáticas:	Se adapta bien a todos los climas aunque prefieren los climas templados. Una temperatura alta repercute en una escasa coloración de las zanahorias y un tamaño más pequeño.
10. Riego:	Requiere de riegos frecuentes pero cortos ya que períodos de sequía pueden producir el endurecimiento y agrietamiento de las mismas.
11. Abonado:	Requieren un suelo rico pero en materia orgánica bien descompuesta.
12. Asociaciones favorables:	Puerros, cebolla, lechuga, guisante, tomate, rábanos, judía, patata, salvia y romero
13. Asociaciones desfavorables:	Umbelíferas.
14. Rotaciones:	No zanahoria, no umbelíferas, preferible no plantas de raíz. No repetir en 3 años.
15. Cuidados:	Si sembramos en tiempo demasiado frío podemos provocar una subida a flor prematura. Después de la germinación de las semillas plantadas a chorrillo, debemos aclarar y eliminar aquellas para dejar la distancia de cultivo aconsejada. El desherbado es la tarea que mas trabajo nos va a dar. La mosca de la zanahoria puede crear algún problema ya que las larvas van perforando las zanahorias. Se detecta que están afectadas debido a que la planta crece muy lento y sus hojas se tornan amarillentas, para evitar este problema podemos plantar en líneas paralelas puerros. Pueden aparecer problemas con nemátodos que provocan deformaciones en las raíces. (pág.172). así como gusano de alambre (pág.158), gusanos grises (pág.163) y pulgones (pág.140)

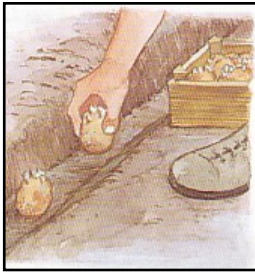
6.4. Imágenes y secuencias explicativas:

1. Cultivo de la patata:

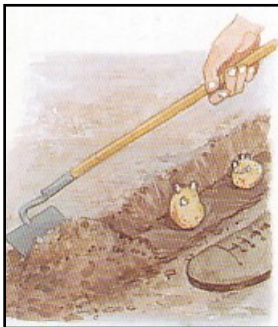


Cortamos las patatas de siembra con al menos un "ojo" por el cual comenzará a formar las ramas.

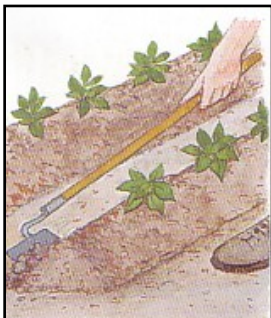
Es conveniente dejar cicatrizar la herida un día. No es conveniente plantarlas en el mismo momento del corte ni dejarlas más de un día cortadas esperando a ser plantadas.



Con la tierra en punto de sazón, ya sea de manera natural (unos días después de un lluvia) o provocado (con el riego), hacemos los surcos donde pondremos las patatas cortadas con el ojo hacia arriba.

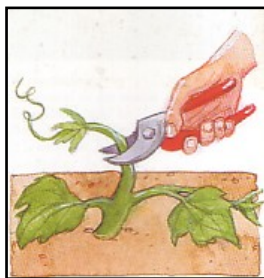


Con la ayuda de la azada vamos cubriendo de tierra las patatas, cuidando de no darles la vuelta a las mismas. Se esperará a que comience a aparecer los brotes de la planta a través del suelo para ir pensando en comenzar las tareas de aporcado de tierra.

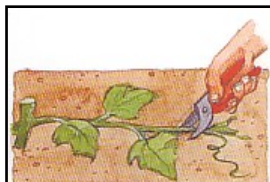


Con la ayuda de la azada o el legón, como en la imagen, vamos aporcando tierra sobre las plantas para que vayan emitiendo nuevos tubérculos. Llevaremos cuidado en esta operación tanto para no dañar los tubérculos ya formados como para asegurarnos que ninguno quede fuera del montículo y expuesto a la luz, ya que se pondrá verde y la cantidad de solanina lo hará tóxico e incomedible. Podemos ayudarnos del acolchado para que quede el caballón bien tapado

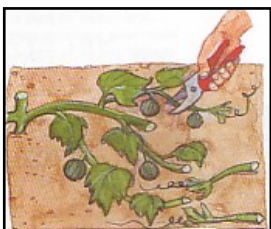
2. Poda de la sandía:



Cuando la planta a emitido ya algunas ramas se poda, con ayuda de unas tijeras de podar, el tallo principal de la misma dejando de dos a cuatro ramas laterales.



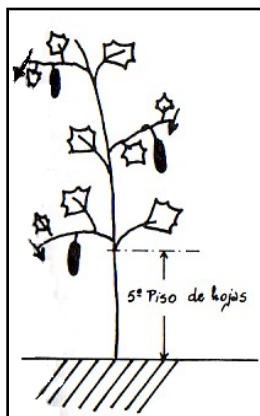
En una segunda fase, cuando las ramas laterales dejadas anteriormente se ha desarrollado dejando de tres a cinco hojas, se procede también a la eliminación del tallo principal de las mismas.



En una tercera fase cortaremos los tallo principales de las ramas laterales que se han desarrollado a partir de las anteriores.

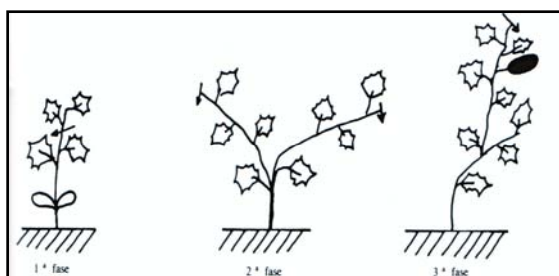
Esta operación de poda continuada se realiza para que la planta concentre su energía en la producción de algunos melones de buen tamaño, ya que sino produciría muchos melones pero pequeños.

3. Poda del pepino:



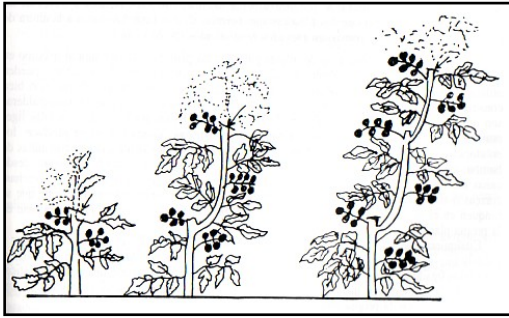
Se eliminan todas las ramas hasta llegar al quinto piso de ramas. Allí en cada rama dejaremos dos hojas y un fruto, cortando tras estas.

4. Poda del melón:



Cuando la planta tiene 4 ó 5 hojas cortar el tallo principal por encima de la 2º hoja. De cada hoja lateral saldrán dos ramas que se podarán por encima de la 3º hoja. De estas hojas saldrán nuevas ramas que se

5. Poda de la tomatera:



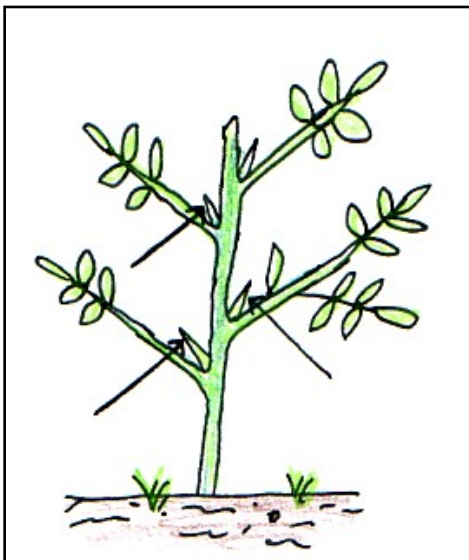
Poda a una guía:

Se elimina el tallo principal por encima de la cuarta rama. Dejaremos desarrollarse la axila de la cuarta que emitirá una rama que se convertirá en la principal. Cuando esta se desarrolle emitiendo cuatro niveles de hojas se repite la operación y así sucesivamente.



Poda a dos guías:

Se elimina el tallo principal por encima de la sexta rama. Dejaremos desarrollarse las axilas de la quinta y sexta que emitirán una rama cada una que se convertirán en las principales. Repetiremos el proceso al desarrollar la sexta rama pero esta vez dejando desarrollar sólo una axila.

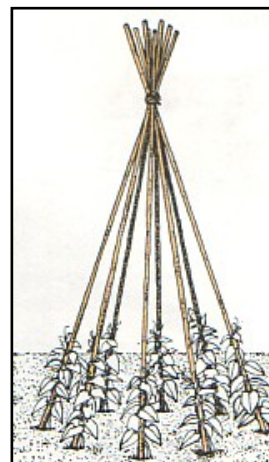
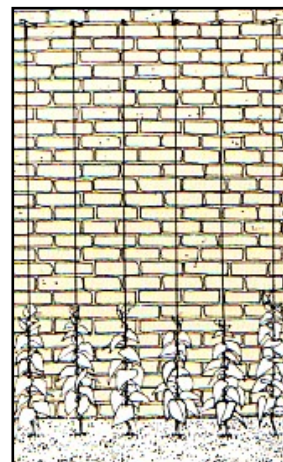
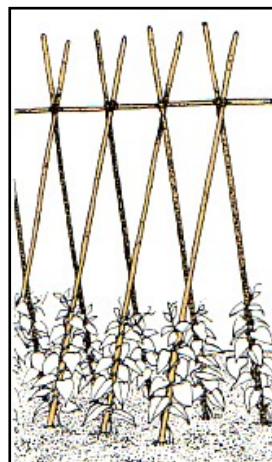


Detalle de las axilas:

Estos son brotes de ramas que empiezan a formarse.

Si dejamos que todas estas ramitas se conviertan en ramas adultas conseguiremos tener una planta muy ramificada y llena de frutos, pero que no tiene energía para engrosar a los mismos.

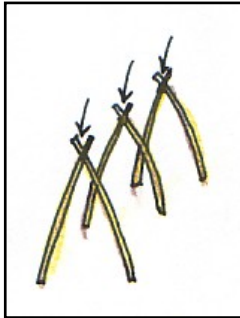
6. Algunos ejemplos de enrame para judías y guisantes:



7. Ejemplo de entuturado para tomate:



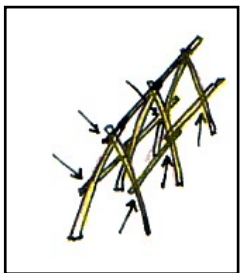
Se clavan en el suelo enfrentándose de dos en dos, dejándose entre una distancia de 1'5 metros entre cañas de la misma línea.



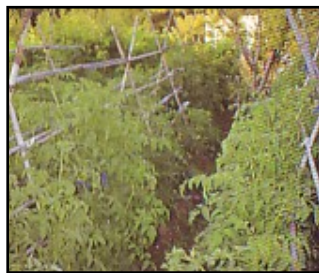
Con ayuda de una cuerda o hilo de rafia se atan los extremos de las cañas enfrentadas.



Se atan cañas uniéndolas en la parte superior que une las cañas enfrentadas.



Se atan cañas a un nivel intermedio para hacer más sólida la estructura y poder repartir el peso de las plantas por toda la estructura.



Atamos hilo de rafia en la parte superior de la estructura, lo dejamos colgar pasándolo por el nivel intermedio dando una vuelta. El extremo que cuelga se ata de forma muy suave a la parte inferior del tallo y se pasa el hilo enrollándose en la planta.

8. Reproducción de alcachofas por estacas:

La época más propicia para el trasplante de estacas de alcachofera es desde julio a septiembre.

Cortaremos las varas secas de la mata a 10 cm del suelo. Quitaremos la tierra alrededor de la mata para ver donde salen las distintas estacas de la mata principal para poder cortarlas con un fuerte cuchillo bien afilado. Quitaremos las que necesitamos dejando al menos dos por planta.

Una vez arrancadas taparemos de nuevo la planta.

Observaremos las estacas arrancadas fijándonos en que estén sanas y que tengan tres o cuatro brotes.

Luego los trasplantaremos en el lugar elegido.



7. Plagas y enfermedades: Reconocimiento, causas, prevención y tratamiento.

Los problemas que pueden aparecer en el huerto, debido a plagas y/o enfermedades, son producidas por tres factores que se tienen que dar conjuntamente:

1. Planta susceptible a plaga o enfermedad.
2. Agente patógeno en abundancia, con suficiente virulencia y agresividad.
3. Ambiente óptimo para el desarrollo de la plaga o enfermedad.

"Los factores que provocan una enfermedad o plaga deben de contemplarse como un todo, ya que todo en el huerto está interrelacionado".

Debemos tener en cuenta dos conceptos básicos, que son el de concepto de plaga y control:

- **Plaga:** Una plaga no es la presencia de algún que otro insecto u organismo que se aprovecha del cultivo. El término de plaga está íntimamente relacionado con el de población. No es preocupante que en el huerto existan, por ejemplo, algunos pulgones u orugas, estos deben existir y es imposible, y nada aconsejable, que estos desaparezcan del huerto, ya que estaríamos desequilibrando el ecosistema. Tenemos que entender que hablamos de plaga, o de un problema, cuando su presencia es alarmante y ocasionan un daño considerable a los cultivos. Hablaremos de plaga haciendo siempre referencia al número de individuos y a la capacidad de las plantas para soportarlos.
- **Control:** En la agricultura ecológica no debemos intentar erradicar una especie que pueda ocasionarnos problemas, sino que la intención debe estar encaminada a reducir su presencia hasta límites tolerables. Para ello es fundamental partir desde la prevención. Una buena prevención debe tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - a. Buen manejo en la preparación de la tierra, cuidando de no hacer abonados con materia orgánica fresca, ni con abonados excesivos o pobres.
 - b. Elegir, siempre que podamos, variedades vegetales rústicas y adaptadas a las condiciones de la zona donde vamos a cultivar (variedades locales).
 - c. No forzar (no adelantar ni retrasar) las épocas de siembra y transplante, respetando los calendarios agrícolas aconsejados.
 - d. Emplear las técnicas de cultivo (riego, abonado, marco de plantación...) aconsejadas para cada hortaliza.
 - e. Llevar un control continuo del huerto observando los cambios que en el se van produciendo.
 - f. Respetar las asociaciones y rotaciones de cultivos.
 - g. Potenciar la biodiversidad en el huerto con los policultivos, setos y flora espontánea.

- h. Conocimiento del ciclo biológico de los posibles problemas (factores ambientales que le favorecen o perjudican) para adelantarnos al problema antes de que aparezca.

Para realizar tratamientos, tanto preventivos como de choque, contra plagas y enfermedades, podemos recurrir a preparados hechos con plantas, minerales...veamos como se realizan los diferentes preparados:

1. Maceración:

- Se ponen las plantas desmenuzadas con agua. Cantidades de ambas según receta.
- Dejar macerar las plantas en el agua de 1 a 3 días, sin llegar estas a fermentar.
- Pasado el tiempo aconsejado, se filtra el líquido resultante.

2. Purín fermentado:

- Se ponen las plantas desmenuzadas en un recipiente poroso (barro-madera) con agua. Cantidades de ambas según receta.
- Se remueve a diario.
- Se termina el proceso de fermentación cuando el líquido se vuelve oscuro y no hace espuma al removerlo. Suele ser aproximadamente al cabo de 14 días.
- Una vez finalizado el proceso, se filtra el líquido resultante.

3. Purín en fermentación:

- Realizamos el mismo proceso que el purín fermentado pero dejándolo sólo de 3 a 4 días.

4. Decocción:

- Se ponen las plantas desmenuzadas en agua durante 24 horas. Cantidades según receta.
- Una vez transcurrido este tiempo se hierve 30 minutos, con las plantas dentro. Pasados los 30 minutos apagar el fuego, se tapa y se deja enfriar.
- Una vez finalizado el proceso, se filtra el líquido resultante.
(utilizado cuando preparamos plantas con partes duras, como raíces, tallos...ya que necesitan más tiempo de calor para sacar sus principios activos)

5. Infusión:

- Se ponen las plantas desmenuzadas en un recipiente. Cantidad de planta según receta.
- Se vierte agua hirviendo sobre ella, se tapa y se deja reposar hasta 1 día como máximo. Cantidad de agua según receta.
- Una vez finalizado el proceso, se filtra el líquido resultante.

6. Extracto de flores: (no lo vamos a utilizar)

- Se usan flores frescas que acaban de abrirse. Cantidad de flores según receta.
- Se humedecen y se trituran.
- Poner la papilla resultante en una bolsa de tela y se exprime.
- Conservar en líquido resultante en frascos opacos y herméticamente cerrados.

Una vez hecha esta introducción, vamos a ver que problemas pueden presentarse en el huerto, debido a plagas y enfermedades, cómo reconocerlas, cómo prevenirlas y cómo luchar contra ellas con métodos ecológicos. También, y al final del capítulo, veremos cómo diferenciar algunos organismos útiles en el huerto.

Trataremos aquellas plagas y enfermedades más generales que puedan aparecer en los cultivos, ya que detallar todas sería objeto de un extenso estudio no asumible en este apartado.

APARTADO 1: Posibles plagas:

Tabla- Resumen de Organismos vistos en este apartado que pueden convertirse en plaga:

- Pulgones. Pág.140
- Mosca blanca. Pág.146
- Psílas. Pág.149
- Ácaros. Pág.151
- Trips. Pág.154
- Chínche verde. Pág.156
- Chínche de crucíferas. Pág.157
- Gusano de alambre. Pág.158
- Escarabajo de la patata. Pág.159
- Orugas: Pág.161
- Oruga de la col. Pág.161
- Gusanos grises. Pág.163
- Plusías. Pág.164
- Rosquilla negra. Pág.165
- Rosquilla verde. Pág.166
- Heliotis. Pág.167
- Barrenador de la alcachofa. Pág.168
- Barrenador del maíz. Pág.169
- Polilla de la patata. Pág.169
 - Mosca de la col. Pág.170
 - Mosca de la cebolla. Pág.171
 - Mírador de hortalizas. Pág.171
 - Nemátodos. Pág.172
 - Caracoles y babosas. Pág.173
 - Alacrán cebollero. Pág.174
 - Crustáceos terrestres. Pág.175
 - Tijeretas. Pág.176
 - Aves.176

- Pulgones:

a. Reconocimiento:



utilizar para reconocerlos una lupa de campo.

Existe una gran variedad de pulgones, tanto por sus formas, por hábitos, cómo por coloraciones como el *Aphis fabae* (Negro con rayas blancas. Frecuente en el cultivo de habas.), *Brevicoryne brassicae* (Verde claro y recubierto por una especie de harina blanca. Frecuente en plantas crucíferas.). *Aphis nerii* (De color amarillento. Casi exclusivo de la adelfa o baladre.)...

Existen individuos alados y no alados. Los primeros pueden ir colonizando otras plantas. Muchas veces las hormigas las transportan de unas plantas a otras, ya que estas se alimentan de un jugo azucarado (ver más adelante) que van produciendo los pulgones al alimentarse. Si vemos hormigas por las plantas seguramente tendremos también pulgones.

Los pulgones son unos insectos que pueden aparecer en casi todos los cultivos, aunque es raro que lo haga en ajo, cebolla y puerro.

b. Daños que produce:

Se alimentan de los jugos de las plantas, teniendo en su cabeza un órgano que introducen en la planta y a través del cual succionan.

Sus picaduras tiene dos efectos sobre la planta: las debilitan y lo más peligroso son capaces de transmitirle virus.

Algunas especies producen con su picadura malformaciones en la planta.

En la succión, parte de los jugos que van absorbiendo son expulsados cayendo sobre la planta. Estos excesos, pegajosos y azucarados, se van acumulando sobre la planta y provoca la aparición de la negrilla (hongo), que cubre las hojas de negro impidiendo que la planta realice la fotosíntesis.

c. Condiciones favorables para su aparición y/o ataque:

Sienten predilección por las plantas jóvenes y por las partes tiernas de las plantas maduras, ya que en estas es más fácil penetrar con su aparato succionador y es donde hay más concentración de jugos vegetales.

Son más susceptibles las plantas abonadas con un exceso de nitrógeno, ya que éstas tienen los tejidos más blandos, así como las plantas débiles.

Aparecen y se desarrollan mejor en condiciones de temperaturas medias-altas.

d. Métodos preventivos:

- Respetar los calendarios de siembra.
- utilizar variedades locales de plantas.
- No abonar en exceso con materia rica en nitrógeno.
- Respetar los marcos de plantación de cultivos.
- Realizar las tareas aconsejadas para el cultivo.
- Realizar las rotaciones y asociaciones aconsejadas.
- Asociar a los cultivos plantas de albahaca, que con su olor repele y confunde a los pulgones.
- Realizar tratamientos reforzantes de plantas.

Tratamientos reforzantes de plantas:

De fabricación casera:

Purín fermentado de ortiga:

Cantidad de ortiga necesaria:

Planta fresca: 100 gr/l.

Planta seca: 20 gr/l.

El purín ya terminado se diluye en agua al 5%.

El líquido resultante y filtrado se pulveriza sobre las plantas, con ayuda de la mochila de tratamientos. Repitiendo tratamientos cada 10 ó 15 días.

Purín fermentado de ortiga con decocción de cola de caballo:

Cantidad de ortiga necesaria para el purín fermentado:

Planta fresca: 100gr/l.

Planta seca: 20 gr/l.

Este purín lo dejaremos fermentar sólo 4 días.

Una vez hecho y filtrado se diluye en agua al 5%

Cantidad de cola de caballo necesaria para la decocción:

Planta fresca: 150 gr/l.

Planta seca: 20 gr/l.

Una vez hecho y filtrado se diluye en agua al 20%

Una vez diluidos se mezclan y se pulveriza sobre las plantas, con ayuda de la mochila de tratamientos. Repitiendo tratamientos cada 10 ó 15 días.

Productos elaborados:

- Existen productos elaborados a base de algas regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y enfermedades como: Labimar 10S, Sm3, Algicrop L-15, Fitomare Bio, Ekologic, Phyllium nova....

e. Métodos de choque:

De fabricación casera:

Infusión de ajo:

Cantidad de dientes de ajos: 50 gr/l.

Se hace una infusión con los dientes de ajo machados y se diluye en agua al 20%.

Se pulveriza sobre las plantas, mojando el haz y el envés de las hojas, a primera hora del día última hora del día.

Repetir el tratamiento durante 3 días seguidos.

Tintura de tomatara con jabón de potasa:

Para preparar un litro de tintura machacar 500 gramos de brotes tiernos de tomatara (procedente de la necesaria poda de la tomatara) y se colocan en un

recipiente de 2 litros. Se añade a este recipiente, con las plantas machadas, 1 litro de alcohol de quemar, se cierra herméticamente y se deja macerar 8 días. Pasado este tiempo se saca se prensa las plantas y se filtra, conservándose en botellas opacas y cerradas herméticamente.

A este preparado se le añade en el momento de la aplicación jabón potásico a razón de 20 gramos por litro del preparado anterior. Se mezcla todo bien, observando que no queden grumos que obstaculicen la salida de la mochila de tratamiento. Para evitar estos grumos es aconsejable diluir la cantidad de jabón potásico indicada en una cantidad pequeña del preparado de alcohol y a fuego lento, para luego incorporarlo al resto del preparado de alcohol.

Aplicar con la mochila sobre la planta a primera hora de la mañana o última hora de la tarde durante 3 días alternos. Mojar el haz y el envés de las hojas.

Jabón potásico:

Dísolver 25 gramos de jabón potásico por litro de agua. Hacerlo en caliente para disolverlo mejor.

Aplicar con la mochila sobre la planta a primera hora de la mañana o última hora de la tarde durante 3 días alternos. Mojar el haz y el envés de las hojas.

(El jabón potásico se puede comprar en supermercados o en tiendas de agricultura)

Preparado de Melía:

utilizamos semillas de Melía azederach, bastante presente como árbol ornamental.



utilizaremos las semillas de los frutos caídos, a los que les separaremos la pulpa, lavándolas con agua y dejándolas secar. Se trituran las semillas con una tritadora (aconsejable utilizar una tritadora exclusiva para esto o limpiarla muy bien después). Poner las semillas trituradas en un paño que se sumerge dentro de un recipiente de agua. Al día siguiente se exprime bien el paño para sacar todo el líquido.

Cantidades: Preparar 100 gramos de semillas trituradas para obtener 2 litros de preparado.

Productos elaborados:

Ajo: Existen preparados comerciales a base de extracto de ajo, regulados para agricultura ecológica como: Bío 125 extracto de ajo, E-codallium, Alilex, Tecníol...

Jabón potásico: Existen preparados comerciales a base de jabón potásico, regulados para agricultura ecológica como: Lavaplant, Bío 7 Jacks, E-Coda oleo K, Jabolím, Kabon, Te- Bom...

Piretrinas:

Extraído de las flores de *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Actúa por contacto paralizando el sistema nervioso de insectos. No tóxico para humanos ni animales de compañía, pero sí para peces y todo tipo de insectos tanto beneficiosos como potencialmente perjudiciales. Se descompone rápidamente en presencia de luz y calor, aconsejándose hacer tratamientos al atardecer.

Existen preparados comerciales a base de Piretrinas, regulados para la agricultura ecológica como: Organihum Protex, Bío 6000 piretrín, Crisant, Tec- fort...

Rotenona:

Extraído de las raíces de ciertas leguminosas como Derris, Tephrosia y Lonchocarpus. Actúa por contacto e ingestión sobre el sistema nervioso de los insectos. De acción más lenta que las piretrinas pero más fuerte e irreversible. No tóxico para humanos ni animales de compañía, pero sí para peces y todo tipo de insectos tanto beneficiosos como potencialmente perjudiciales, excepto las abejas. Se descompone rápidamente en presencia de luz y calor, aconsejándose hacer tratamientos al atardecer.

Existen preparados comerciales a base de Neem, regulados para la agricultura ecológica como: Organihum Naturforte Ec, Bío 4000 roten, Compagri 2002, Rotinem, Rotorgan...

Neem:

Extraído de las semillas del árbol *Azadirachta indica*. Actúa como insecticida, repelente e inhibidor del desarrollo de larvas de insectos, así como eliminando la capacidad para alimentarse. No tóxico para humanos ni animales de compañía, pero sí para peces y todo tipo de insectos tanto beneficiosos como potencialmente perjudiciales, excepto las abejas. Se descompone rápidamente en presencia de luz y calor, aconsejándose hacer tratamientos al atardecer.

Existen preparados comerciales a base de Neem, regulados para la agricultura ecológica como: Oleorgan, Organihum Neem, Aín, Oleomer, Olinim...

f. Enemigos naturales de pulgones:

1. **Coccinélidos:** Son depredadores de pulgones, es decir, se alimentan de ellos, tanto siendo larvas como adultos.
 - Mariquita (*Coccinella septempunctata*) (Larva y adulto)



- *Adalia bipunctata* (Larva y adulto)



- *Propylea quatuordecimpunctata* (Larva y adulto)



- *Hyppodamia variegata*. (Larva y adulto)



2. Aphidiidae: Son parásitos de pulgones, es decir, utilizan a estos para realizar su puesta. Se reconoce que hay pulgones parasitados porque veremos individuos hinchados como globos llamados momias (Adulto parasitando y momia)



- *Lysiphlebus testaceipes*.



3. Neurópteros:

- *Chrysoperla carnea* (Puesta, larva y adulto)



- Hemerobiidae (Larva y adulto):



- Coniopterygidae:



4. Aphelinidae:

- *Aphelinus mali*:



- *Aphidius* spp.



5. Dípteros:

- *Aphidoletes aphidimyza*.



- Mosca blanca:

- a. Reconocimiento:



utilizar para reconocerlos una lupa de campo.

Es un insecto que causa muchos problemas en invernadero pero que también es frecuente encontrarlo en cultivos de exterior de zonas cálidas.

Es muy típica en los cultivos de berenjena, pepino, melón, judía y tomate.

Todos los individuos son alados, lo que complica bastante el control ya que con un ligero roce en las hojas salen revoloteando para aterrizar más tarde otra vez sobre la planta.

b. Daños que produce:

Se alimentan de los jugos de las plantas, teniendo en su cabeza un órgano que introducen en la planta y a través del cual succionan.

Sus picaduras tiene dos efectos sobre la planta: las debilitan y lo más peligroso son capaces de transmitirle enfermedades por virus y bacterias.

En la succión, parte de los jugos que van absorbiendo son expulsados cayendo sobre la planta. Estos excesos, pegajosos y azucarados, se van acumulando sobre la planta y provoca la aparición de la negrilla, que cubre las hojas de negro impidiendo que la planta realice la fotosíntesis.

c. Condiciones favorables para su aparición y/o ataque:

Sienten predilección por las plantas jóvenes y por las partes tiernas de las plantas maduras, ya que en estas es más fácil penetrar con su aparato succionador y es donde hay más concentración de jugos vegetales.

Son más susceptibles las plantas abonadas con un exceso de nitrógeno, ya que éstas tienen los tejidos más blandos, así como las plantas débiles.

Aparecen y se desarrollan en condiciones de temperaturas medias-altas.

d. Métodos preventivos:

- Respetar los calendarios de siembra.
- utilizar variedades locales de plantas.
- No abonar en exceso con materia rica en nitrógeno.
- Respetar los marcos de plantación de cultivos.
- Realizar las tareas aconsejadas para el cultivo.
- Realizar las rotaciones y asociaciones aconsejadas.
- Asociar a los cultivos plantas de albahaca, que con su olor repele y confunde a las moscas blancas.
- La colocación de botellas o plásticos amarillos entre los cultivos que son propensos a ser atacados mantiene alejadas a las moscas blancas.
- Realizar tratamientos reforzantes de plantas.

Tratamientos reforzantes de plantas:

De fabricación casera:

Purín fermentado de ortiga: (pág.141)

Purín fermentado de ortiga con decocción de cola de caballo: (pág. 141)

Productos elaborados:

- Existen productos elaborados a base de algas regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y enfermedades cómo: Labímar 10S, Sm3, Algícrop L-15, Fitomare Bío, Ekológico, Phyllium nova....

e. Métodos de choque:

De fabricación casera:

Jabón potásico: (pág.143)

Preparado de Melía: (pág.143)

Productos elaborados:

Hongos: Algunos hongos pueden ejercer parasitar y destruir larvas de mosca blanca, sin afectar al cultivo. Existen preparados comerciales a base de hongo verticillium lecanii regulados para agricultura ecológica cómo: Mycotal.

Ajo: Existen preparados comerciales a base de extracto de ajo, regulados para agricultura ecológica cómo: Bío 125 extracto de ajo, E-codallium, Alilex, Tecniol...

Jabón potásico: Existen preparados comerciales a base de jabón potásico, regulados para agricultura ecológica cómo: Lavaplant, Bío 7 Jacks, E-Coda oleo K, Jabolím, Kabon, Te- Bom...

Piretrinas:

Existen preparados comerciales de Piretrinas, regulados para la agricultura ecológica cómo: Organihum Protex, Bío 6000 píretrín, Crisant, Tec- fort...

Rotenona:

Existen preparados comerciales a base de Rotenona regulados para la agricultura ecológica cómo: Organihum Naturforte Ec, Bío 4000 roten, Compagri 2002, Rotinem, Rotorgan...

Neem:

Existen preparados comerciales a base de Neem, regulados para la agricultura ecológica cómo: Oleorgan, Organihum Neem, Aín, Oleomer, Oliním...

f. Enemigos naturales de mosca blanca:

1. Aphelinidae: Son parásitos de mosca blanca, es decir, utilizan a estas para realizar su puesta.

- Cales noacki:



- Encarsia Formosa:



- Eretmocerus mundu.

2. Neurópteros: son depredadores de mosca blanca, tanto de sus larvas como de adultos.

- Chrysopidae. (pág.145 y 146)
- Hemerobiidae. (pág.146)
- Coniopterygidae. (pág.146)

3. Heterópteros:

- Macrolophus caliginosus.



- Dicyphus tamaninii



- Psilas:

a. Reconocimiento:



utilizar para reconocerlos una lupa de campo.
Al tocar las hojas vuelan y regresan otra vez a la planta.

b. Daños que produce:

Al picar las hojas produce clorosis y manchas rojizas, desecando y marchitando la zona.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Más abundantes en épocas calurosas de julio a septiembre.

Se sitúan en las hojas superiores de la planta, en el envés de la hoja.

d. Métodos preventivos:

- Respetar los calendarios de siembra.
- utilizar variedades locales de plantas.
- No abonar en exceso con materia rica en nitrógeno.
- Respetar los marcos de plantación de cultivos.
- Realizar las tareas aconsejadas para el cultivo.
- Realizar las rotaciones y asociaciones aconsejadas.
- Realizar tratamientos reforzantes de plantas.

Tratamientos reforzantes de plantas:

De fabricación casera:

Purín fermentado de ortiga: (pág.141)

Purín fermentado de ortiga con decocción de cola de caballo: (pág. 141)

Productos elaborados:

- Existen productos elaborados a base de algas regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y enfermedades cómo: Labimar 10S, Sm3, Algicrop L-15, Fitomare Bío, Ekológico, Phyllium nova....

e. Métodos de choque:

De fabricación casera:

Jabón potásico: (pág.143)

Preparado de Melía: (pág.143)

Productos elaborados:

Jabón potásico: Existen preparados comerciales a base de jabón potásico, regulados para agricultura ecológica cómo: Lavaplant, Bío 7 Jacks, E-Coda oleo K, Jabolim, Kabon, Te- Bom...

Piretrinas:

Existen preparados comerciales de Piretrinas, regulados para la agricultura ecológica cómo: Organihum Protex, Bío 6000 piretrín, Crisant, Tec- fort...

Rotenona:

Existen preparados comerciales a base de Rotenona regulados para la agricultura ecológica cómo: Organíhum Naturforte Ec, Bío 4000 roten, Compagri 2002, Rotinem, Rotorgan...

Neem:

Existen preparados comerciales a base de Neem, regulados para la agricultura ecológica cómo: Oleorgan, Organíhum Neem, Aín, Oleomer, Olínim...

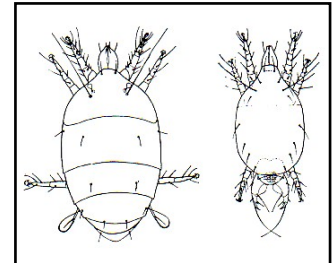
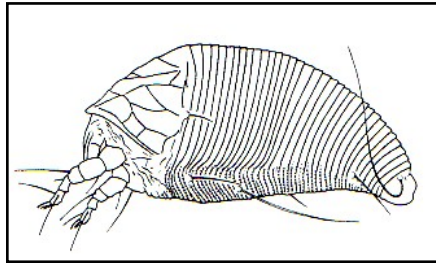
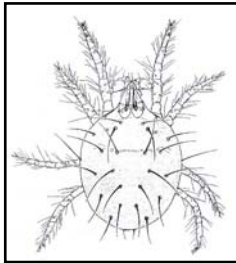
f. Enemigos naturales:

Los mismos que los de la mosca blanca.

5. Ácaros:

a. Reconocimiento:

Existen tres grandes familias que son: tetraníquidos, eriófidos y tarsonémidos.



utilizar para reconocerlos una lupa de campo.

Dentro de cada familia existe una gran diversidad por lo que trataremos de forma general los ácaros que más repercusión tienen sobre hortícolas.

Muchas especies viven en grupo y crean estructuras de hilo de seda muy visibles cuya función es ofrecer unas condiciones microclimáticas favorables para el desarrollo de la colonia y de protección frente a depredadores. Estas estructuras dificultan bastante la eficacia de los tratamientos que hagamos a la planta.

Cuando la planta está ya muy débil o hay una superpoblación utilizan sus hilos de seda para descolgarse a otras plantas con la ayuda del viento.

Se desarrolla en condiciones de temperaturas elevadas y escasa humedad ambiental.

b. Daños que producen:

Producen picadas en las hojas decolorándolas y disminuyendo su capacidad fotosintética.

Un ácaro denominado *Aculops lycopersici* ataca especialmente a solanáceas, sobre todo al tomate, y al pepino. En el tomate se notan los síntomas ya que los daños suben desde la base de la planta hacia arriba, tornando a la planta de una coloración como bronceada, acartonando las hojas.

Otros daños producidos por *Polyphagotarsonemus latus* son en patata y pimiento: Envés de la hoja rojiza, hojas dobladas por el borde y caída de flores. En tomate: Coloración dorada en la planta pero comenzando por las partes más jóvenes. La planta termina por secarse.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Salvo alguna excepción, las condiciones ideales para el desarrollo de los ácaros se da con una humedad baja y temperaturas medias-altas.

d. Métodos preventivos:

- Respetar los calendarios de siembra.
- utilizar variedades locales de plantas.
- No abonar en exceso con materia rica en nitrógeno.
- Respetar los marcos de plantación de cultivos.
- Realizar las tareas aconsejadas para el cultivo.
- Realizar las rotaciones y asociaciones aconsejadas.
- Mantener cierta humedad en el suelo. Aplicar acolchados.
- Realizar tratamientos reforzantes de plantas.

Tratamientos reforzantes de plantas:

De fabricación casera:

Purín fermentado de ortiga: (pág. 141)

Purín fermentado de ortiga con decocción de cola de caballo: (pág 141)

Productos elaborados:

- Existen productos elaborados a base de algas regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y enfermedades cómo: Labimar 10S, Sm3, Algícrop L-15, Fitomare Bio, Ekologic, Phyllium nova....

e. Métodos de choque.

De fabricación casera:

Preparado de Melía: (pág.143)

Jabón potásico: (pág.143)

Infusión de ajo: (pág.142)

Preparado de nicotina:

La nicotina es una sustancia muy consumida en nuestra sociedad.

Es un veneno muy fuerte incluso en pequeñas dosis. Su toxicidad queda muy reducida cuando la fumamos, pero si hacemos maceraciones en agua con tabaco picado, el líquido resultante tiene un poder tóxico muy fuerte.

Tiene varios inconvenientes: se degrada rápidamente, su efecto desaparece casi cuando el líquido se evapora, pero aún así dejaremos 15 días desde la aplicación hasta la cosecha. Hay que tener cuidado de no mojarnos la piel durante el tratamiento.

Preparación:

Para hacer el preparado de nicotina pondremos a macerar durante cinco días 1 gramo de tabaco (de liar o de pipa) por litro de agua. Luego colaremos bien el producto y haremos los tratamientos por la tarde, cuando el sol casi haya desaparecido.

Productos elaborados:

Azufre:

Es un acaricida utilizado como método preventivo y de choque.

Es un producto irritante de baja peligrosidad, con un plazo de seguridad que ronda los 5 días (según producto).

No utilizarlo a pleno sol ya que puede producir quemaduras en la planta.

Se presentan en dos formatos: espolvoreo y pulverización (mojable).

Modo de preparación:

Para espolvoreo simplemente es con ayuda de unos guantes y mascarilla echar el azufre sobre la planta lo más homogéneamente posible. Existen unos fuelles para distribuir de forma más adecuada el azufre.

Si utilizamos la modalidad de azufre mojable, seguiremos las indicaciones de dosis por fabricante.

Los tratamientos con azufre los realizaremos a última hora de la tarde ya que si lo aplicamos a pleno sol podemos quemar la planta. Dejaremos un plazo de 5 días entre el tratamiento y la recolección para consumo.

Existen productos azufrados regulados para agricultura ecológica como: Sulfapron L, Belpron Especial fluido 80, Microvit 80, Belpron 98'5...

Extracto de canela:

Actúa más como repelente para ácaros.

Existen productos a base de canela regulados para agricultura ecológica como: Papillon sekanela, Proactif anela...

f. Enemigos naturales:

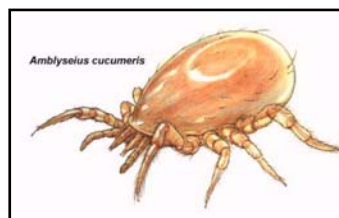
1. Neuroptero:

- *Conwentzia psociformis*.



2. Ácaros:

- *Amblyseius* spp.

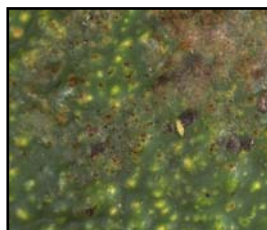


- *Phytoseilus persimilis*.



6. Tríps:

a. Reconocimiento: (Adultos y daños ocasionados en hoja)



Utilizar para reconocerlos una lupa de campo.
Lo más característico son las alas con flecos.

b. Daños que produce:

Por picaduras:

producen unas decoloraciones en los tejidos de la planta que pican, formando una especie de placa de color blanca nacarado que oscurece con el tiempo.

Por la puesta:

Para realizar la puesta suelen hacer una incisión en el tejido que produce plegamientos y deformaciones en este.

Transmisión de virosis:

Con las picaduras es capaz de transmitir virosis a la planta.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

Se encuentra activo durante todo el año, pero prefiere las épocas cálidas.

Algunos tríps como *Frankliniella occidentalis*, prefiere las flores que le aportan alimento (también se alimentan de polen), refugio y protección.

Thrips tabaci se encuentra en las partes tiernas de la planta.

d. Métodos preventivos:

- Respetar los calendarios de siembra.
- utilizar variedades locales de plantas.
- No abonar en exceso con materia rica en nitrógeno.
- Respetar los marcos de plantación de cultivos.
- Realizar las tareas aconsejadas para el cultivo.
- Realizar las rotaciones y asociaciones aconsejadas.
- Realizar tratamientos reforzantes de plantas.

Tratamientos reforzantes de plantas:

De fabricación casera:

Purín fermentado de ortiga: (pág.141)

Purín fermentado de ortiga con decocción de cola de caballo: (pág 141)

Productos elaborados:

- Existen productos elaborados a base de algas regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y

enfermedades cómo: Labímar 10S, Sm3, Algícrop L-15, Fitomare Bío, Ekológico, Phyllium nova....

e. Métodos de choque:

Los métodos de choque no resultan muy efectivos, debido a que los thrips utilizan estructuras para ocultarse y protegerse (flores, plegamientos...) que los hace casi intocables.

De fabricación casera:

Jabón potásico: (pág. 143)

Preparado de Melía: (pág.143)

Productos elaborados:

Hongos: Algunos hongos pueden ejercer parasitar y destruir larvas de thrips, sin afectar al cultivo. Existen preparados comerciales a base de hongo *Verticillium lecanii* regulados para agricultura ecológica cómo: Mycotal.

Ajo: Existen preparados comerciales a base de extracto de ajo, regulados para agricultura ecológica cómo: Bío 125 extracto de ajo, E-codallium, Alilex, Tecniol...

Jabón potásico: Existen preparados comerciales a base de jabón potásico, regulados para agricultura ecológica cómo: Lavaplant, Bío 7 Jacks, E-Coda oleo K, Jabolím, Kabon, Te-Bom...

Piretrinas:

(Más información pág.144)

Existen preparados comerciales de Piretrinas, regulados para la agricultura ecológica cómo: Organihum Protex, Bío 6000 piretrín, Crisant, Tec-fort...

Rotenona:

Existen preparados comerciales a base de Rotenona regulados para la agricultura ecológica cómo: Organihum Naturforte Ec, Bío 4000 roten, Compagri 2002, Rotinem, Rotorgan...

(Más información pág.144)

Neem:

Existen preparados comerciales a base de Neem, regulados para la agricultura ecológica cómo: Oleorgan, Organihum Neem, Aín, Oleomer, Oliním...

(Más información pág.144)

f. Enemigos naturales de Thrips:

1. Heteroptero: Depredador.

- Orius spp



- **Chínche Verde (Nezara viridula):**

a. **Reconocimiento:** (Puesta, joven y adulto)



b. **Daños que produce:**

Puede aparecer en cualquier planta hortícola, aunque es más común en: tomates, pimientos y cucurbitáceas.

Las larvas atacan a las hojas mientras que los adultos lo hacen también al fruto. Los daños no son importantes a no ser que la población sea muy numerosa o que ataquen a plantas jóvenes, ya que las picadas producen desecación y raquitismo. En el fruto del tomate causa severos daños ya que la picada detiene en ese punto el crecimiento del mismo, y conforme el resto del fruto crece se produce en esa zona agrietamientos y deformaciones que pueden llegar a enmohecerse.

c. **Condiciones favorables para su desarrollo:**

Inverna en estado adulta entre las hojas de cualquier tipo de vegetación, iniciando su actividad en primavera. En marzo realiza las primeras puestas, en el envés de las hojas y formando como una estructura de celdas.

d. **Métodos preventivos:**

Los descritos para pulgones (pág.140), eliminando la utilización de albahaca.

Observación del envés de las hojas en la época crucial, Marzo, para intentar eliminar las puestas manualmente.

e. **Métodos de choque:**

Podemos utilizar:

Rotenona (pág.144)

Neem. (pág.144)

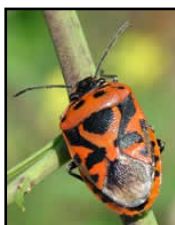
Piretrinas. (pág.144)

f. **Enemigos naturales:**

Sin determinar.

7. **Chínche de crucíferas (Eurydema ornatum y oleraceum):**

a. **Reconocimiento:**



b. Daños que produce:

Los daños los produce cuando clava su estilete en la planta, produciendo manchas amarillas sin graves consecuencias. Su repercusión es más importante cuando se trata de plantas pequeñas o cuando hay una población excesiva, ya que entonces puede provocar raquitismo y marchitez de la planta. Las picaduras pueden ser entradas de patógenos.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

Eurydema ornatum es típico de la zona mediterránea y centro de España, mientras que *Eurydema oleraceum* es más frecuente de la zona norte.

Invernan en estado adulto entre cualquier tipo de planta, recobrando su actividad en primavera. Alrededor de marzo realiza las primeras puestas, en el envés de las hojas y formando dos filas.

d. Métodos preventivos:

Los descritos para pulgones (pág.140), eliminando la utilización de albahaca.

Observación del envés de las hojas en la época crucial, Marzo, para intentar eliminar las puestas manualmente.

e. Métodos de choque:

Podemos utilizar:

Rotenona.

Neem.

Piretrinas.

f. Enemigos naturales:

Sin determinar

8. Gusano de alambre (Agriotes, Eláter, Lacon):

a. Reconocimiento:



b. Daños que produce:

En primavera ataca, sobre todo, a plantas jóvenes mordiendo y tronchando el tallo por debajo del suelo.

En verano se alimenta de las raíces, tubérculos y bulbos.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Las larvas viven preferentemente en suelos húmedos alimentándose, cuando no hay cultivos, de materia orgánica en descomposición.

d. Métodos preventivos:

- Respetar los calendarios de siembra.
- utilizar variedades locales de plantas.
- No abonar con materia orgánica fresca
- Realizar las tareas aconsejadas para el cultivo.
- Realizar las rotaciones y asociaciones aconsejadas.
- Labrar el terreno antes del verano para que las larvas que son sensibles a la falta de humedad y calor queden expuestas y mueran.

e. Métodos de choque:

Elaboración casera:

No hay muchos remedios para controlarlos:

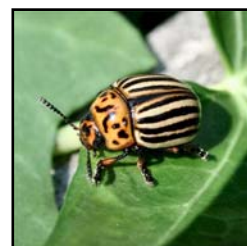
- Podemos utilizar unas sencillas trampas que consisten en enterrar, en zonas localizadas, rodajas de zanahoria. Los gusanos de alambre acudirán también a estas rodajas que cada día iremos desenterrando, atrapando a estos gusanos.
- Si tenemos gallinas, podemos labrar el suelo y hacer pasar a las gallinas al bancal para que escarben y vayan contribuyendo a la eliminación de los gusanos de alambre.

f. Enemigos naturales:

- Culebrilla ciega.
- diversos coleópteros depredadores.
- Pájaros insectívoros.

g. Escarabajo de la patata (*Leptinotarsa decemlineata*):

a. Reconocimiento: (Puesta, larva y adulto)



b. Daños que produce:

Se alimentan de la planta tanto adultos como larvas, produciendo una defoliación a la planta que merma su desarrollo.

Sobre todo ataca a la patata, pero también lo podemos encontrarlos, con menos probabilidad, sobre berenjena y tomate.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Los adultos pasan el invierno enterrados, haciendo su aparición en primavera, hacen la puesta, salen las larvas que se alimentan de la planta, para transformarse en adultos en el suelo y salir otra vez, ya como adultos para seguir alimentándose.

La puesta la realizan en el envés de la hoja.

d. Métodos preventivos:

10. Respetar los calendarios de siembra.
11. Utilizar variedades locales de plantas.
12. No abonar en exceso con materia rica en nitrógeno.
13. Respetar los marcos de plantación de cultivos.
14. Realizar las tareas aconsejadas para el cultivo.
15. Realizar las rotaciones y asociaciones aconsejadas.
16. Realizar tratamientos reforzantes de plantas.

Tratamientos reforzantes de plantas:

De fabricación casera:

Purín fermentado de ortiga: (pág.141)

Purín fermentado de ortiga con decocción de cola de caballo: (pág.141)

Productos elaborados:

- Existen productos elaborados a base de algas regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y enfermedades cómo: Labimar 10S, Sm3, Algicrop L-15, Fitomare Bio, Ekológico, Phyllium nova....

e. Métodos de choque:

De fabricación casera:

Preparado de Melía: (pág.143)

Productos elaborados:

Piretrinas:

Existen preparados comerciales de Piretrinas, regulados para la agricultura ecológica cómo: Organihum Protex, Bio 6000 piretrín, Crisant, Tec- fort...

Rotenona:

Existen preparados comerciales a base de Rotenona regulados para la agricultura ecológica cómo: Organihum Naturforte Ec, Bio 4000 roten, Compagri 2002, Rotinem, Rotorgan...

Neem:

Existen preparados comerciales a base de Neem, regulados para la agricultura ecológica cómo: Oleorgan, Organihum Neem, Ain, Oleomer, Olinim...

Bacillus:

Es una bacteria que está exenta de toxicidad para personas, animales, medio acuático, abejas y fauna auxiliar útil.

Actúa por ingestión. Las larvas al ingerirlo dejan de alimentarse muriendo al cabo de unos días.

Haremos los tratamientos en pulverizaciones cuando detectemos los primeros estadios larvarios.

Realizaremos los tratamientos a la puesta de sol, ya que se degrada rápidamente con la luz.

Existen varias cepas de *Bacillus*, destacando: thuringiensis (para lepidópteros), kurstaki (para lepidópteros), aizawai (para lepidópteros), israelensis (para mosquitos) y tenebrionis (para larvas de escarabajo).

Utilizaremos la tenebrionis.

f. Enemigos naturales:

Hay pocos, destacando:

Pájaros insectívoros que devoran sobre todo a las larvas del escarabajo.

17. Orugas:

Existen una gran variedad de orugas que pertenecen a distintas especies de mariposas y polillas.

Hablaremos una a una de ellas.

- Oruga de la col. Pág.161
- Gusanos grises. Pág.163
- Plusias. Pág.165
- Rosquilla negra. Pág.165
- Rosquilla verde. Pág.163
- Heliotis. Pág.168
- Barrenador de la alcachofa. Pág.169
- Barrenador del maíz. Pág.170
- Polilla de la patata. Pág.170

- Oruga de la Col (*Pieris brassicae*):

a. Reconocimiento: (Larva y adulto)



b. Daños que produce:

Las larvas se comen las hojas dejando sólo los nervios de la misma. Pueden devorar plantas enteras debido a su hábito gregario.

La cantidad de excrementos que hacen puede provocar pudriciones.

c. Condiciones generales para su aparición:

Pasan el invierno en forma de pupa y los adultos, de hábitos diurnos, aparecen en primavera.

d. Métodos preventivos:

- Respetar los calendarios de siembra.
- utilizar variedades locales de plantas.
- No abonar en exceso con materia rica en nitrógeno.
- Respetar los marcos de plantación de cultivos.
- Realizar las tareas aconsejadas para el cultivo.
- Realizar las rotaciones y asociaciones aconsejadas.
- Realizar tratamientos reforzantes de plantas.
- Labrar la tierra para exponer las larvas invernantes a la intemperie para que mueran de frío y humedad.

Tratamientos reforzantes de plantas:

De fabricación casera:

Purín fermentado de ortiga: (pág.141)

Purín fermentado de ortiga con decocción de cola de caballo: (pág.141)

Productos elaborados:

18. Existen productos elaborados a base de algas, regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y enfermedades como: Labimar 10S, Sm3, Algicrop L-15, Fitomare Bio, Ekologic, Phyllium nova....

Tratamiento preventivo:

Tratamientos con aceites esenciales repelentes:

Los aceites esenciales de menta, romero, salvia o tomillo alejan a las mariposas, evitando que estas hagan futuras puestas sobre las plantas.

Elaboración:

Podemos destilar, o más fácil aún, hacer infusiones con las plantas arriba mencionadas y utilizar el agua para realizar las pulverizaciones sobre la planta. Tener cuidado con los hongos debido al mojado de la planta.

e. Métodos de choque:

Fabricación casera:

Pestes:

Las pestes es una técnica que se puede probar para comprobar realmente su eficacia. Se trata de recoger larvas en cantidad y dejarla pudrir en un bote con agua. Una vez tenemos un caldo putrefacto lo colamos y lo diluimos en agua a un 15%. Con este líquido tratamos a las orugas que aparezcan ese año.

Este método no está muy estudiado y hay que tener cuidado porque podemos provocar pudriciones en la planta o dejarla con un olor bastante desagradable hasta que las limpiemos muy bien para consumirla. Se puede hacer pestes de todo organismo, es cuestión de probar a ver que tal va.

Preparado de Melía. (pág.143)

Preparado de nicotina (pág.152)

Productos elaborados:

Bacillus:

Podemos utilizar las señaladas para lepidópteros o mariposas. (ver esacarabajo de la patata, pág.159)

Existen preparados comerciales de *Bacillus*, regulados para la agricultura ecológica cómo: Bio 2000 ecobacilus, Bio 2001-p Ecobacilus-p, Belthirul, Delfín...

Piretrinas:

Existen preparados comerciales de Piretrinas, regulados para la agricultura ecológica cómo: Organihum Protex, Bio 6000 piretrín, Crisant, Tec- fort...

Rotenona:

Existen preparados comerciales a base de Rotenona regulados para la agricultura ecológica cómo: Organihum Naturforte Ec, Bio 4000 roten, Compagri 2002, Rotinem, Rotorgan...

Neem:

Existen preparados comerciales a base de Neem, regulados para la agricultura ecológica cómo: Oleorgan, Organihum Neem, Aín, Oleomer, Olinim...

Feromonas:

Las feromonas son sustancias segregadas por casi todos los animales para la localización y atracción sexual. Podemos servirnos de ellas colocándolas en trampas para atraer hasta allí al organismo que queramos controlar, reduciendo su presencia y sobre todo controlando y evitando futuras puestas.

En el mercado existen una inmensa variedad de feromonas para casi la totalidad de lepidópteros y microlepidópteros.

Casas como Koppert, Basf, Seipasa tienen un amplio catálogo de feromonas.

f. Enemigos naturales:

1. Himenópteros: parasita a las larvas.

- Apanteles glomeratus.



2. Pájaros insectívoros.

Gusanos grises (*Agrotis* spp, *Euxoa* spp, *Agrotis segetum*, *Perodroma saucia*, *Noctua pronuba*) :

a. Reconocimiento: (larvas y adultos)



b. Daños que produce:

Las larvas devoran desde la parte subterránea de la planta hasta la que está justo por encima del suelo. Se pueden producir graves daños cuando transplantemos las pequeñas plantulas al huerto.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Tienen hábitos nocturnos, pasando el día enrollados y ocultos en la parte superficial del suelo.

Inverna en forma de larva desarrollada en el suelo dentro de un capullo de tierra. Hace las puestas en el envés de las hojas de plantas espontáneas y en el suelo.

Un invierno lluvioso provoca una elevada mortalidad de ejemplares invernantes. Podemos establecer una regla general: después de un invierno húmedo pocos ataques en primavera (y al revés).

d. Métodos preventivos:

- Respetar los calendarios de siembra.
- utilizar variedades locales de plantas.
- No abonar en exceso con materia rica en nitrógeno.
- Respetar los marcos de plantación de cultivos.
- Realizar las tareas aconsejadas para el cultivo.
- Realizar las rotaciones y asociaciones aconsejadas.
- Realizar tratamientos reforzantes de plantas.
- Labrar la tierra para exponer las larvas invernantes a la intemperie para que mueran de frío y humedad.

Tratamientos reforzantes de plantas:

De fabricación casera:

Purín fermentado de ortiga: (pág.141)

Purín fermentado de ortiga con decocción de cola de caballo: (pág.141)

Productos elaborados:

- Existen productos elaborados a base de algas, regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y enfermedades cómo: Labímar 10S, Sm3, Algícrop L-15, Fitomare Bío, Ekológico, Phyllium nova....

Tratamiento preventivo:

Tratamientos con aceites esenciales repelentes (ver oruga de la col, pág.161)

e. Métodos de choque:

Los mismos que para la oruga de la col (mirar pág.161)

f. Enemigos naturales de gusanos grises:

1. Enemigos que parasitan las larvas como:

- Amblyteles equitatorius.



3. Enemigos que parasitan la puesta de huevos:

- Trichogramma



Plusías (Autographa gamma, Chrysodeixis chalcites):

a. **Reconocimiento:** (Larvas y adultos de ambas)



b. Daños que producen:

Devoran con gran rapidez la planta, atacando sobre todo la parte aérea de la misma.

c. Condiciones favorables para su aparición:

La mariposa realiza grandes migraciones desde Europa y África, pudiendo llegar una cantidad elevada de la noche a la mañana en el período de primavera y otoño. Las larvas viven en la parte aérea de la planta camuflada entre las hojas.

d. Métodos preventivos:

Los mismos que para los gusanos grises. (ver pág.163)

e. Métodos de choque:

Igual que para la oruga de la col. (ver pág.161).

f. Enemigos naturales:

1. Parásitos como:

- Copidosoma floridanum.
- Cotesia plutellae.

Rosquilla negra (Spodoptera littoralis)

a. Reconocimiento: (Larva y adulto)



b. Daños que produce:

Devoran cualquier parte verde de la planta y pueden aparecer sobre cualquier cultivo como tomate, pimiento y otras muchas plantas del huerto.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

De hábitos nocturnos, se oculta durante el día en el suelo arrollándose en espiral. Pasa el invierno en forma de pupa refugiados en el suelo para aparecer en primavera.

La hembra hace la puesta en el envés de las hojas, recubriendo estas con una maraña de pelillos.

Las larvas no soportan el frío del invierno ni el excesivo calor del verano.

d. Métodos preventivos:

Los mismos que para gusanos grises (pág.163)

e. Métodos de choque:

Los mismos que para gusanos grises (pág.163)

f. Enemigos naturales:

1. Parásitos como:

- *Chelonus inanitus*:



- *Meteorus pulchricornis*.



2. Depredadores:

- Crisopas. (pág.145 y 146)

- Antocóridos.

Rosquilla verde (*Spodoptera exigua*):

a. Reconocimiento: (larvas y adultos)



b. Daños que produce:

Ataca a todas las partes aéreas de la planta: tallo, hojas y frutos.

c. Condiciones favorables para su aparición:

La mariposa realiza grandes migraciones desde Europa y África, pasando el invierno en el sur de la península y en el norte de África, para en primavera emigrar hacia el norte.

Hace la puesta en las hojas inferiores de las plantas.

Las larvas recién eclosionadas forman bolsas de seda y cuando crecen se dispersan.

Tienen preferencia por las plantas de porte bajo.

d. Métodos preventivos:

Los mismos que para gusanos grises (pág.163)

e. Métodos de choque:

Igual que oruga de la col (pág.161).

f. Enemigos naturales:

1. Parasitos como:

- Chelonus inanitus.
- Meteoros pulchricornis.

2. Depredadores:

- Crisopas.
- Antocóridos.

Heliotis (Helicoverpa armíguera):

a. Reconocimiento: (Larvas y adultos)



b. Daños que produce:

Ataca a cualquier tipo de planta.

Ataca cualquier parte aérea de la planta, hojas, tallos, flores aunque prefiere los frutos.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Son también unas grandes migradoras desplazándose desde el sur de la península hasta el norte de Inglaterra.

Las crisálidas inverna en el suelo dentro de un capullo de tierra, apareciendo los adultos en primavera.

Las larvas desarrollan su vida en la parte aérea de la planta.

d. Métodos preventivos:

Los mismos que para gusanos grises (pág.163)

e. Métodos de choque:

Igual que para oruga de la col (pág.161)

f. enemigos naturales:

1. Parasitos:

- Trichogramma.
- Apanteles.
- Dípteros taquínidos.

Barrenador de la alcachofa (*Hydroecia xanthenes*):

a. Reconocimiento:



b. Daños que produce:

La planta que la están vaciando por dentro, se debilita y reduce su cosecha. Al final morirá.

c. Condiciones favorable para su desarrollo:

Los adultos aparecen al final del verano para realizar la puesta, eclosionando los huevos cerca de 3 meses después.

Las larvas se alimentan poco tiempo de las hojas para pasar al interior de la planta. Cuando se ha desarrollado lo suficiente se desplaza a la parte mas baja del tallo para transformarse en pupa.

d. Métodos preventivos:

Es muy difícil controlarla debido al hábito nocturno de la misma y su escasa presencia en el exterior de la planta.

Como método que puede ser más efectivo recurriremos a la colocación de trampas con feromonas en la época de puesta (final de verano) (en catalogo consultado no existía feromona específica para esta especie)

- Igual que para gusanos grises.
- Eliminar toda planta que tenga los síntomas o haya sido atacada.

e. Métodos de choque:

Tendríamos que tratar justo en el corto momento en que la larva se encuentra fuera de la planta, utilizando: Bacillus, Neem, rotenona, Piretrinas..ver oruga de la col (pág.161)

f. Enemigos naturales:

1. Parasitos:

- Ichneumon sarcitorius.

Barrenador del maíz (*Sesamia nonagrioides*, *Ostrinia nubilalis*):

a. Reconocimiento: (larva y adultos)



b. Daños que produce:

Ataca a plantas de maíz y también de haba, sorgo, cáñamo, patata y pimiento.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

Pasan el invierno en forma de oruga desarrollada dentro del tallo, saliendo el adulto en mayo, para hacer la puesta en las hojas.

Las larvas penetran rápidamente al interior de la planta. Antes de entrar en estado de pupa realizan el orificio de salida.

En pimiento penetra al interior del fruto.

d. Métodos preventivos:

Los mismos que para el barrenador de la alcachofa (pág.168)

Si que existen feromonas para esta especie

e. Métodos de choque:

Los mismos que para el barrenador de la alcachofa (pág.168)

f. Enemigos naturales:

1. Parasito:

- *Ichneumon sarcitorius*

Polilla de la patata (*Phthorimaea operculella*):

a. Reconocimiento: (larva y adulto)



b. Daños que produce:

Los daños en la parte aérea son escasos, pero los que realiza en el tubérculo tienen más importancia, ya que las pudren.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

Se desarrolla en climas cálidos, estando invernando con temperaturas bajas.

Las hembras tienen hábitos nocturnos.

Realizan la puesta en los tubérculos una vez recogidos o en la parte aérea de plantas silvestres y cultivadas. La larva penetra en la planta y vive como minadora en hojas y tallos, excavando galerías.

d. Métodos preventivos:

Los mismos que para el barrenador de la alcachofa (pág.168)

e. Métodos de choque:

Los mismos que para el barrenador de la alcachofa (pág.168)

Existen feromonas para la polilla de la patata.

f. Enemigos naturales:

Datos no disponibles.

19. Mosca de la col (*Phorbia brassicae* Bouché):

a. Reconocimiento:



b. Daños que produce:

Los daños más graves son en plantas pequeñas, ya que las grandes pueden soportar el ataque resintiéndose algo.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

Inverna en el suelo en forma de pupa apareciendo los adultos en primavera, realizando la puesta en el mes de mayo.

Las larvas penetran en el interior de la raíz donde se desarrollan.

d. Métodos preventivos:

Aparte de los métodos preventivos comunes descritos para casi todas las plantas, destacar la plantación temprana o tardía de las pequeñas plantas para que no coincida con la época más peligrosa de la mosca de la col.

e. Métodos de choque:

Sin determinar.

f. Enemigos naturales:

Sin determinar.

- Mosca de la cebolla (Delia antiqua):

a. Reconocimiento:

No disponible

b. Daños que produce:

Directos al agujerear el bulbo e indirectos por las pudriciones que pueden provocar las heridas hechas.

Daños mas preocupantes cuando las plantas son jóvenes.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

Invernan en forma de pupa en el suelo, apareciendo los adultos en primavera para realizar la puesta en el suelo cerca de la planta o en el cuello de esta. Las larvas penetran en el bulbo y se desarrolla para salir más tarde para hacer la pupa.

d. Métodos preventivos:

Los mismos que los descritos para la mosca de la col (pág.170)

e. Métodos de choque:

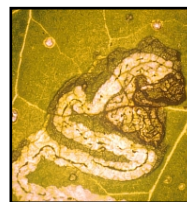
Sin determinar.

f. Enemigos naturales:

Sin determinar.

20. Mírador de hortícolas (Liriomyza trifolii):

a. Reconocimiento: (Adulto y daños sobre hojas hechos por la larva)



b. Daños que produce:

Se desarrolla sobre múltiples cultivos como: judía, tomate, pepino, pimiento, berenjena, apio, melon y sandía.

Los daños son producidos por la larva al hacer las galerías en la hoja, reduciendo la capacidad fotosintética de la misma. Los adultos también realizan picadas que pueden suponer la entrada de patógenos en la planta.

Los daños no son excesivos y no suponen alarma.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

Se desarrolla en climas cálidos siendo la época más activa de agosto a octubre.

La hembra fecundada deposita un huevo por picadura bajo la epidermis de la hoja. Las larvas van alimentándose haciendo un laberinto por la misma.

d. Métodos preventivos:

Los señalados como comunes o generales.

e. Métodos de choque:

Muy difíciles, se recurre al control biológico por enemigos naturales.

f. Enemigos naturales:

1. Parásito (adulto) y depredador (larva):

- *Diglyphus isaea*.



2. Parásito:

- *Dacnusa sibirica*:



- Nemátodos:

a. Reconocimiento:



Son de pequeño tamaño, observables, la mayoría, al microscopio.

La mayoría son de hábitos subterráneos, aunque se puede encontrar alguna especie en hojas.

Se reconoce porque los daños se producen de forma radial o en dirección de la manguera de riego.

Existen nemátodos que se están utilizando para controlar diversos insectos.

b. Daños que produce:

Podemos diferenciar:

- Formadores de agallas y quistes: Las hembras de este grupo, de aspecto globoso, se encuentran ancladas a la raíz del vegetal formando como bolitas. Los más representativos son los del género: *Meloidogyne* y *heterodera*.

- Endoparásitos de bulbos y hojas: su cuerpo penetra parcialmente en el tejido vegetal que succionan y secan. Provocan deformaciones, flacidez y favorecen la aparición de hongos y bacterias. Los más representativos son los del género: *Ditylenchus*.
- Libres en el suelo: Introducen su estilete succionador en los vegetales. Sus picaduras pueden provocar infecciones secundarias. Los más representativos son los del género: *Pratylenchus*.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Necesitan de humedad en el suelo.

Se desarrollan mejor en suelos sueltos que pesados.

El exceso de abono o restos orgánicos los atrae, favoreciendo su proliferación.

d. Métodos preventivos:

- Abonar con materia orgánica bien descompuesta.
- No abonar en exceso.
- Plantar tagetes justo al lado de nuestras plantas. Esta planta emite por sus raíces ciertas sustancias que repelen a los nemátodos.



e. Métodos de choque:

Muy difíciles de controlar una vez están presentes. Ver métodos preventivos.

21. Caracoles y babosas:

a. Reconocimiento:



b. Daños que produce:

Son bastantes peligrosos cuando se dan las condiciones idóneas para su desarrollo ya que pueden actuar por la noche y causar graves daños, sobre todo a las pequeñas plantas transplantadas.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

Se desarrollan en ambientes húmedos. Hacen las puestas en el suelo.

d. Métodos preventivos:

Ir eliminándolos poco a poco conforme los veamos.

Nos daremos cuenta de su gravedad si vemos que en el huerto hay una presencia evidente.

e. Métodos de choque:

Podemos dedicarnos a la recolección exclusiva de los mismos cuando se den las condiciones idóneas para que aparezcan.

Podemos preparar trampas que consisten en poner botes sin tapadera, o cualquier recipiente similar, enterrados hasta que la boca quede al nivel del suelo. Los llenaremos por la mitad con cerveza. Los caracoles y babosas se sienten atraídos por el aroma de la cerveza y caerán dentro ahogándose. Repasaremos las trampas todos los días para limpiarlas y reponerlas.

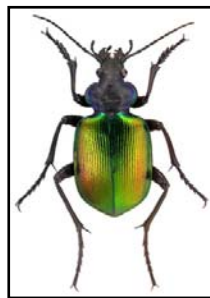
Los patos, y en concreto ciertas razas, sienten una loca predilección por los caracoles y babosas. Si tenemos animales de granja y un grave problema de caracoles o babosas podemos pensar en adquirir algunos de estos....en fin.

f. Enemigos naturales:

- Larvas de luciérnaga



- Ciertos coleópteros, cómo los cáraos:



- Alacrán cebollero (*Gryllotalpa gryllotalpa*):

a. Reconocimiento:



b. Daños que produce:

Se alimenta de todo, desde lombrices, larvas hasta tubérculos y semillas.
Puede también producir daños a las plantulas debido a las excavaciones de galerías subterráneas.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

Prefiere terrenos sueltos y ricos en materia orgánica.
Tiene hábitos nocturnos.
El apareamiento y puesta se produce en primavera.
Desarrollan una mayor actividad con el suelo algo humedo.

d. Métodos preventivos:

Realizar agujeros de unos 10 centímetros de profundidad que llenaremos de estiércol y lo cubriremos con alguna tapadera o teja. En los días fríos hasta la primavera revisar estas trampas y eliminar los que allí encontremos.

e. Métodos de choque:

A partir de primavera podemos enterrar a ras de suelo recipientes de boca ancha con el fondo cubierto con estiércol, añadiremos unas gotas de esencia de trementina y rellenaremos con agua hasta la mitad. Por la noche los alacranes cebolleros acudirán a la trampa y allí morirán.

f. Enemigos naturales:

Erizos, musarañas, topos y aves insectívoras.

OTROS ANIMALES QUE, EXCEPCIONALMENTE,
PUEDEN OCASIONAR DAÑOS EN EL HUERTO -

22. Crustáceos terrestres (Oníscus, Porcelio, Armadillidium):

a. Reconocimiento:



b. Daños que produce:

Ocasionalmente pueden provocar daños al alimentarse de las partes tiernas de los cultivos, sobre todo de aquellos que reposan sobre el suelo, así como de las pequeñas plantas recién transplantadas.

No suponen un problema salvo casos excepcionales.

c. Condiciones favorables para su desarrollo:

Tienen un gran papel dentro del huerto ya que son detritívoros, es decir, se alimentan de desechos orgánicos.

Se desarrollan en ambientes húmedos, encontrándose siempre ocultos bajo plantas, hojarasca, piedras..

d. Métodos preventivos:

Eliminar todo resto orgánico innecesario del huerto.

e. Métodos de choque:

Podemos ir eliminándolos poco a poco poniendo trampas, que consisten en tuestos o recipientes vueltos con rodajas de patata o zanahoria, que cada día levantaremos y eliminaremos los que allí se encuentren.

f. Enemigos naturales:

Sin determinar.

- Tijeretas (*Forficula auricularia*):

a. Reconocimiento:



Este insecto aunque sea omnívoro, se comporta como carnívoro, alimentándose habitualmente de pulgones. En ocasiones puede alimentarse de partes tiernas de la planta o de plantas jóvenes recién trasplantadas, por lo que podría causarnos algún perjuicio.

Son más ventajas que inconvenientes las que tiene este insecto en el huerto. Por lo tanto lo consideraremos un organismo útil.

- Aves:

Diversas aves pueden, en ocasiones, dañar los cultivos.

Tanto gorriones como estorninos, que se le alimentan de insectos durante la época de cría en primavera, resultando un aliado para controlar posibles plagas, pueden ocasionar

, desde verano hasta comienzo de primavera, daños en el huerto.

El daño se debe a que se pueden comer las plantas germinadas en semilleros o en campo, plantulas recién trasplantadas y frutos.

En estas fechas y si observamos que existen daños evidentes debido a ellos podemos adoptar las siguientes medidas:

- Colocación de cinta vibradora que con el viento emite un zumbido que los espanta. De venta en tiendas.
- Colocación de un sistema de Cd's (rayados o inservibles) colgando de hilos entre el cultivo.
- Colocación de siluetas de rapaces.
- Colocar unos globos con diferentes dibujos que espantan los pájaros. De venta en tiendas.
- Creación del típico espantapájaros, que es muy divertido...



Modelo de globo espantapájaros



Modelo de cinta vibradora

APARTADO 2: Enfermedades

Relación de enfermedades vistas en este apartado:

- Hongos: Pág.178
 1. Mildiu. Pág.178
 2. Oídio. Pág.180
 3. Roya. Pág.181
 4. Botritis Pág.182
 5. Micosis. Pág.183
 6. Hernía de la col. Pág.184
 7. Tizón. Pág.185
 8. Podredumbre de semilleros. Pág.186
 - Virus. Pág.186
 - Bacterias: Pág.187
 9. Chancro bacteriano. Pág.187

Cuando se habla de tratamientos con métodos preventivos se hace referencia a que cuando se den o vayan a dar las condiciones idóneas para la aparición de una enfermedad (ver: condiciones favorables para su aparición) aplicaremos ese tratamiento. No implica se haya manifestado la enfermedad.

HONGOS

1. Mildiu (producidos por múltiples hongos):

a. Reconocimiento:



Puede aparecer sobre cualquier cultivo.

Se producen manchas blanco-amarillentas como gotas de aceite por el haz, que pasan a grises. Por el envés se observa un recubrimiento como terciopelo que puede ser de diversas tonalidades.

Desarrolla sus micelios en el interior de la planta.

b. Daños que produce:

Pudriciones, endurecimientos y desecaciones de las partes atacadas en la planta. Disminución de fotosíntesis y debilitamiento de la planta.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Cuando existe una elevada humedad con temperaturas de 10 a 20 °C.

Las esporas del hongo se dispersan con el aire.

Suele aparecer en las partes que han quedado húmedas en la planta.

Se puede propagar por el contacto de partes enfermas a sanas.

d. Métodos preventivos:

- Evitar la masificación de plantas (falta de aireación en el cultivo), respetando los marcos de cultivo aconsejados.
- No manipular las plantas mientras permanezcan mojadas.
- No abonar con exceso de nitrógeno.
- Podemos probar pinchar un hilo de cobre a la planta y enrollar el resto del hilo al tallo. Existen indicios de que el hilo de cobre desprenderá iones en el flujo de savia de la planta que dificultará la aparición de hongos. ¿?
- Eliminar y quemar las plantas que no sobrevivan.
- No dejar que el hongo complete su ciclo dispersando sus esporas.

Fabricación casera

Para reforzar las plantas frente a enfermedades:

Hacer decocciones con cola de caballo y fumigar la planta:

23. Preparación de decocción de cola de caballo:

Se recolecta la planta entera, sin las raíces, en junio-agosto. Puede utilizarse fresca o seca.

Se hierven durante 1 hora 3 Kg. De cola de caballo fresca (ó 400 gr. de planta seca) en un recipiente con 20 litros de agua. Dejar enfriar y filtrar exprimiendo la planta para sacarle el máximo jugo posible.

Diluir al 20%.

Cobre:

utilizado como método preventivo y de choque.

Fumigaciones con Cobre antes de épocas húmedas o antes de que se manifieste la enfermedad:

Sus residuos persisten la planta de 2 a 3 semanas, por lo que tras un tratamiento tenemos una acción prolongada de protección.

Es fitotóxico, es decir puede resultar dañino para la planta y nunca debe ser aplicado con sol directo o con elevadas temperaturas. Es mejor utilizar óxido cuproso y oxiclóruo de cobre que son más suaves para la planta.

El cobre se acumula en el suelo de forma irreversible y es bastante tóxico para lombrices y demás organismos subterráneos.

Preparación de cobre: según indicaciones de fabricante

Azufre:

utilizado como método preventivo y de choque.

Es un producto irritante de baja peligrosidad, con un plazo de seguridad que ronda los 5 días (según producto).

No utilizarlo a pleno sol ya que puede producir quemaduras en la planta.

Se presentan en dos formatos: espolvoreo y pulverización.

Modo de preparación según fabricante.

Productos elaborados

- Existen productos elaborados a base de algas regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y enfermedades como: Labimar 10S, Sm3, Algícrop L-15, Fitomare Bio, Ekológico, Phyllium nova....

Existen productos con cobre regulados para agricultura ecológica como: Procupríco 60-4, Polvo cúprico 5%, Beltasur 500, Cuprík 50%, Cuprík rojo 50%...

Existen productos azufrados regulados para agricultura ecológica como: Sulfapron L, Belpron Especial fluido 80, Microvit 80, Belpron 98'5...

e. Métodos de choque:

Una vez ha aparecido es muy difícil erradicarlo, por lo que evitaremos su dispersión y trataremos de contenerlo con los siguientes métodos.

Fabricación casera

Azufre:

utilizado como método preventivo y de choque.

Ver arriba.

Cobre:

utilizado como método preventivo y de choque.

Ver arriba.

Productos elaborados

Azufre:

utilizado como método preventivo y de choque.

Existen productos azufrados regulados para agricultura ecológica como: Sulfapron L, Belpron Especial fluido 80, Microvit 80, Belpron 98'5...

Cobre:

utilizado como método preventivo y de choque.

Existen productos con cobre regulados para agricultura ecológica como: Procupríco 60-4, Polvo cúprico 5%, Beltasur 500, Cuprík 50%, Cuprík rojo 50%...

24. Oídio (producidos por múltiples hongos):

a. Reconocimiento:



Forma un recubrimiento blanco (que van tornándose pulverulentas) en las partes infectadas.

Primero son manchas por puntos y luego cubren toda la hoja.

Desarrolla el micelio en el exterior y pueden aparecer estructuras de resistencia negras cuando la infección está muy avanzada.

b. Daños que produce:

Pudriciones y desecaciones de las partes atacadas en la planta.

Disminución de fotosíntesis y debilitamiento de la planta.

Las cucurbitáceas son muy sensibles a esta enfermedad.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Alta humedad (sin embrago la presencia de agua líquida le afecta negativamente), con temperaturas diurnas altas y nocturnas bajas.

d. Métodos preventivos:

- Evitar la masificación de plantas (falta de aireación en el cultivo), respetando los marcos de cultivo aconsejados.
- No abonar con exceso de nitrógeno.
- No regar por aspersión ni mojar la parte aérea de las plantas, especialmente en cucurbitáceas.
- Eliminar y quemar las plantas que no sobrevivan.
- No dejar que el hongo complete su ciclo dispersando sus esporas.

Fabricación casera

Reforzar la planta con cola de caballo: (ver mildiu, pág.178)

Productos elaborados

- Existen productos elaborados a base de algas regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y enfermedades como: Labimar 10S, Sm3, Algicrop L-15, Fitomare Bio, Ekologic, Phyllium nova....

utilizar azufre: (ver mildiu, pág.178)

Existen productos azufrados regulados para agricultura ecológica como: Sulfapron L, Belpron Especial fluido 80, Microvit 80, Belpron 98'5...

e. Métodos de choque:

Productos elaborados

utilizar azufre: (ver mildiu, pág.178)

Existen productos azufrados regulados para agricultura ecológica como: Sulfapron L, Belpron Especial fluido 80, Microvit 80, Belpron 98'5..

- Royas:

a. Reconocimiento:



Suele aparecer en las zonas más bajas del tallo y hojas.

Manchas verdes- amarillentas en los que irrumpen unos bultos anaranjados.

Un mes después aparecen unas pústulas pardo-rojizas con abundante polvo de ese mismo color, capaces de propagar la enfermedad. Más adelante aparecen unas

estrias negras de las que sale un polvillo negro con las que puede propagar la enfermedad en el futuro (esporas de resistencia).

Los órganos atacados se defolían y secan.

b. Daños que produce:

Defoliación y secado de las partes afectadas en la planta, debilitándola hasta que muere.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Puede aparecer durante todo el año, aunque es más probable que lo haga cuando existe una elevada humedad en el ambiente.

d. Métodos preventivos:

- Evitar la masificación de plantas (falta de aireación en el cultivo), respetando los marcos de cultivo aconsejados.
- No abonar con exceso de nitrógeno.
- Eliminar y quemar las plantas que no sobrevivan.
- No dejar que el hongo complete su ciclo dispersando sus esporas.

Fabricación casera

Reforzar la planta con cola de caballo: (ver mildiú, pág.178)

Productos elaborados

- Existen productos elaborados a base de algas regulados para agricultura ecológica, que tienen una acción reforzante para la planta frente a plagas y enfermedades como: Labimar 10S, Sm3, Algicrop L-15, Fitomare Bio, Ekologic, Phyllium nova....

e. Métodos de choque:

Productos elaborados

Cobre:

utilizado como método preventivo y de choque. (ver mildiú, pág.178)

- Botritís o podredumbre gris (provocado por el hongo *Botrytis cinerea*):

a. Reconocimiento:



Este hongo suele aparecer en frutos, partes vieja de la planta, flores y sobre zonas con heridas.

Moho gris sobre tejidos afectados, necrosándolos. Las lesiones tienen aspecto acuoso, decolorando los tejidos.

b. Daños que produce:

Podredumbre de partes afectadas. Problemas de cuajado de flores.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Ambientes húmedos con temperaturas moderadas.

d. Métodos preventivos:

- Evitar la masificación de plantas (falta de aireación en el cultivo), respetando los marcos de cultivo aconsejados.
- No abonar con exceso de nitrógeno.

Productos elaborados

Cobre: (ver mildiu, pág.178)

utilizado como método preventivo y de choque.

Existen productos con cobre regulados para agricultura ecológica como: Procupríco 60-4, Polvo cúprico 5%, Beltasur 500, Cuprík 50%, Cuprík rojo 50%...

e. Métodos de choque:

Productos elaborados

Cobre(ver mildiu, pág.178)

utilizado como método preventivo y de choque.

Existen productos con cobre regulados para agricultura ecológica como: Procupríco 60-4, Polvo cúprico 5%, Beltasur 500, Cuprík 50%, Cuprík rojo 50%...

- Micosis de los vasos conductores (*Fusarium oxysporum* y *Verticillium*):

a. Reconocimiento:



Lesiones acuosas que posteriormente adoptan un color blanquecino.

Suele aparecer en la base del tallo y pecíolos.

Marchitez en la planta y desecación de la misma.

Se produce un ahuecado, por lesiones, de los tallos.

b. Daños que produce:

Marchitez en la planta y desecación de la misma.
Se produce un ahuecado, por lesiones, de los tallos.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Suele aparecer por un exceso de riego (inocuo presente en el suelo), encharcamiento, y por microlesiones en la planta por las que aprovecha para entrar e infectarla.

Temperaturas de 15 a 20° C son las idóneas.

d. Métodos preventivos:

- Eliminar y quemar las plantas enfermas que se detecten. Intentar extraer la planta entera, con sus raíces.
- No aplicar materia orgánica fresca al suelo.
- No excederse con los riegos, evitando el encharcamiento.
- Procurar no lesionar las plantas durante las labores de cultivo.
- Desinfectar las herramientas de trabajo si hemos detectado haber trabajado con ellas y con plantas enfermas a la vez. Desinfección con alcohol sumergiendo las herramientas durante unos segundos.
- Rotación con cultivos de leguminosas al menos cada año.

e. Métodos de choque:

Es difícil ofrecer una solución ya que los hongos entran al interior de la planta (se dispersa por los vasos conductores) a través de heridas.

Remítirse a los métodos preventivos.

- Hernia de la col (*Plasmodiophora brassicae*):

a. Reconocimiento:



En las raíces aparecen tumores, es decir un crecimiento celular masivo y descontrolado.

b. Daños que produce:

Detención del crecimiento vegetal que provocando marchitamiento y pudrición de la planta.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Aparecen cuando detectan el cultivo por las sustancias químicas emitidas por las raíces. Están presentes en el suelo.

d. Métodos preventivos:

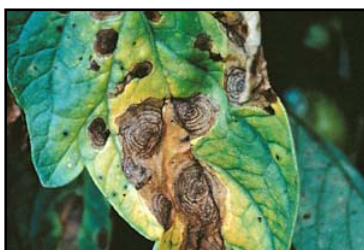
- Destruir las coles enfermas quemándolas.
- Se puede hacer infusiones de plantas de col y regar con ellas antes de la plantación, de esta forma muchas cápsulas de resistencia del hongo se activarán creyendo que hay plantación y morirán tras un período de tiempo de 2 semanas.

e. Métodos de choque:

Es difícil ofrecer una solución.
Remitirse a los métodos preventivos.

- Tízón (*Alternaria solani*):

a. Reconocimiento:



Manchas necróticas negras y anilladas que aparecen en tallos, peciolo, hoja y fruto.

En hojas aparece un halo sin decolorado rodeando las manchas negras.

Cuando muchas de estas manchas confluyen le confiere a la planta un aspecto atizonado.

Menos frecuente, pero también puede atacar a otras solanáceas.

b. Daños que produce:

Deterioro de las hojas, debilitamiento de la planta.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Temperatura templada (24- 30° C) y períodos de humedad y sequedad alternas.

d. Métodos preventivos:

- Eliminar y quemar todo resto de planta que haya sufrido la enfermedad.
- Rotaciones de cultivos.

Productos elaborados

Productos con cobre: (ver mildiu, pág.178)

e. Métodos de choque:

Productos elaborados

Productos con cobre: (ver mildiu, pág.178)

- podredumbre de los semilleros (producido por diversos hongos):

a. Reconocimiento:

Se observa un amarilleamiento del tallo y de las hojas, acabando con la muerte de las pequeñas plantas, que se doblan por el cuello.

b. Daños que produce:

Muerte de la plantas.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Presencia de materia orgánica fresca, temperaturas elevadas y humedad en el suelo o sustrato.

d. Métodos preventivos:

- Proteger el semillero de entrada de pulgones y trips que pueden actuar de transmisores de la enfermedad.
- No incorporar materia orgánica fresca al suelo, sino bien descompuesta.
- Evitar los riegos abundantes y la condensación de humedad.
- Desinfección de bandejas con lejía (ver apartado de semilleros, pág. 194)
- Podemos desinfectar el sustrato del semillero si disponemos por ejemplo de una vaporeta de uso doméstico.

e. Métodos de choque:

Si tenemos una infección casi irremediablemente perderemos las plantulas, ya que en su estado tan joven no es muy aconsejable realizar tratamientos. Tendremos que repetir el semillero realizando los métodos preventivos arriba descritos.

VIRUS

Existen gran cantidad de virus diferentes con diversos síntomas diferentes.

Casi todos los virus son transmitidos a las plantas por pulgones, moscas blancas, nemátodos y trips, que se han alimentado de otras plantas.

Esto no significa que todos ellos porten virus, se trata de una cuestión de probabilidades.

El control sobre ellos es fundamental.

Las virosis no tienen cura, por lo que la planta, tarde o temprano, dependiendo de varios factores, morirá.

Si tenemos virosis en las plantas podemos aguantar la planta al máximo y cuando muera, o antes, arrancarla y quemarla.

Cuanto antes hagamos esta operación menos probabilidades hay que tanto pulgones, moscas blancas y trips, piquen nuestras plantas infectadas e infecten a otras sanas.

Existe un remedio, de no muy comprobado efecto, que puede retrasar la evolución del virus y prolongar la vida de la planta. Consiste en la aplicación, por pulverización, de leche desnatada no pasteurizada diluida al 10% en agua sobre la planta infectada.

Debido a lo extenso y específico del tema se recomienda la consulta de bibliografía sobre reconocimiento y desarrollo de virosis.

BACTERIAS

- Chancro bacteriano (*Clavibacter michiganense*):

a. Reconocimiento:



Síntomas variados según planta enferma.

En general se produce un marchitamiento de hojas terminales que se curvan hacia arriba y adentro, oscurecen pero no caen. La planta detiene su crecimiento.

Necrosis de los vasos conductores.

Manchas alargadas en tallo y pedúnculos que se abren saliendo un exudado que es fuente de contagio para otras plantas.

En los frutos aparición de manchas blancas con el centro enrojecido y rodeadas por un pequeño halo (ojo de pájaro).

b. Daños que produce:

Parálisis de la planta, deterioro, debilitamiento y muerte.

c. Condiciones favorables para su aparición:

Suele producirse por labores de cultivo como la poda.

d. Métodos preventivos:

- Rotación de cultivos.
- Desinfección de material de poda con alcohol. Desinfectar entre poda de planta y planta mojando la hoja de la navaja en alcohol durante unos segundos.
- Arranque y quema de plantas enfermas.

e. Métodos de choque:

Los tratamientos de choque son poco efectivos. En todo caso se puede probar con cobre, (ver mildiú, pág.178).

8. Semilleros: preparación de plantas para el huerto.

Existe una gran variedad de plantas que podemos cultivar en el huerto.

En el mercado hay una gran diversidad de plantas, más de 100 variedades de tomate por ejemplo, que podemos cultivar en diferentes momentos del año.

Podemos encontrar información útil en el mismo paquete de semillas como; marco de plantación, época de siembra, clima que le favorece, porcentaje de germinación...

Es bastante cómodo utilizar estas semillas que se encuentran en todos los establecimientos pero, a parte del desembolso económico que tenemos que hacer, podemos tener algunas complicaciones en su cultivo debido a que estas semillas se venden por igual en todas partes, sin diferenciar las condiciones climáticas que se pueden dar en diferentes lugares, pudiendo provocar esto algunos problemas en el cultivo.

La mayoría de estas semillas, tratadas químicamente para garantizar que están libres de patógenos, han sido seleccionadas para obtener una producción homogénea y adaptadas a un cultivo bastante dependiente de fertilizantes y fitosanitarios químicos, lejos de esas condiciones, las cosas no se desarrollan tan maravillosamente.

Si pretendemos guardar las semillas obtenidas de los frutos obtenidos de estas semillas comerciales, nos llevaremos una sorpresa al ver que pocas germinarán y las que lo hacen serán muy distintas a las que plantamos por primera vez cuando las compramos. Esto se debe a que las casas comerciales de esta forma se aseguran que tengamos que comprar cada vez que queramos sembrar nuevas semillas.

Si queremos obtener semillas viables de nuestras plantas cultivadas tendremos que recurrir a semillas que no sean híbridas, de variedades locales cultivadas y seleccionadas año tras año por los/las agricultores/as. Por lo tanto si queremos ser autosuficientes, lo ideal sería tener semillas con calidad de variedades locales, adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Desde hace unos años atrás, existe en todo el mundo un movimiento, surgido por parte de agricultores/as locales y asociaciones de agricultura, para recuperar y comercializar semillas de variedades locales, consiguiendo muchos de sus objetivos. En España ya existen algunas variedades que se pueden comprar y algunas instituciones donde poder conseguir estas semillas de variedades locales.

La información está en la página 199.

A la hora de obtener las plantas que vamos a cultivar en el huerto podemos recurrir a un vivero de plantas hortícolas y comprarlas para el transplante, u obtener nuestras semillas, germinarlas y transplantarlas o plantarlas directamente. La primera opción es más cómoda y supone menos esfuerzo, también es más cara. Pero en este apartado vamos a ver, independientemente del origen de las semillas (cada uno/a que elija la opción que le sea conveniente), métodos para germinar y obtener las plantulas que serán el futuro de nuestro huerto.

Métodos de siembra:

1. Siembra directa:

Se trata de sembrar las semillas en el mismo lugar donde se desarrollarán como cultivo.

Para favorecer la germinación de las semillas tendremos que ofrecerles las condiciones ideales, para ello, entre otras cosas, es fundamental hacerlo en la mejor época según las especies.

Cultivo	Método de siembra aconsejado	Fecha de siembra
Apio	Semillero	Primavera, otoño
Acelga	Semillero	Otoño, primavera
Alcachofa	Directa (esquejes)	Agosto
Ajo	Semillero	Invierno
Brócoli	Semillero	Otoño, invierno*
Berenjena	Semillero	Invierno*, primavera
Col	Semillero	Otoño, invierno
Coliflor	Semillero	Otoño, invierno
Calabaza	Semillero - Directa	Primavera
Calabacín	Semillero - Directa	Primavera
Cebolla	Semillero	Otoño, invierno
Cardo	Semillero	Invierno*, primavera
Coliflor	Semillero	Otoño, invierno*
Chirivía	Directa	Otoño, invierno, primavera
Escarola	Semillero	Otoño, invierno*, primavera
Espinaca	Semillero	Primavera, otoño, invierno
Guisante	Directa	Otoño, invierno
Haba	Directa	Otoño
Judía	Directa	Otoño, invierno, primavera
Lechuga	Semillero	Primavera, otoño, invierno*
Melón	Semillero - Directa	Primavera
Maíz	Directa	Primavera
Nabo	Directa	Otoño, invierno
Pepino	Semillero	Primavera
Puerro	Semillero	Invierno
Pimiento	Semillero	Invierno*, primavera
Patata	Directa (tuberculos)	Otoño, invierno, primavera
Perejil	Semillero- Directa	Otoño, primavera
Rábano	Directa	Otoño, invierno, primavera
Remolacha	Directa	Otoño, invierno
Sandía	Semillero - Directa	Primavera
Tomate	Semillero	Invierno*, primavera
Zanahoria	Directa	Otoño, invierno, primavera

(* en semillero cubierto)

El suelo donde sembraremos tendrá ciertas condiciones como:

- Estar bien desmenuzado, fino, aireado y mullido.
- Tener una humedad óptima.

Para el primer punto: "estar bien desmenuzado, fino, aireado y mullido", destacar que cuanto mas suelto esté el suelo más fácil será la germinación de las semillas, que encontrará un medio favorable para desarrollarse.

Para el segundo punto: "tener una humedad óptima", destacar que es fundamental el punto de humedad. Hay semillas que tardan muy poco en germinar (rabanitos, pepino, guisante, judía...) y que con la humedad de un suelo trabajado en su momento de sazón es suficiente para que comience su ciclo. Más tarde comenzaremos con el riego.

Otras semillas necesitan períodos más largos para germinar (chirivía, puerro, espinaca, perejil...) por lo que tendremos que humedecer mas constantemente el suelo para que comiencen su ciclo.

Cultivo	Tiempo de germinación	Cultivo	Tiempo de germinación
Apío	10- 15 días	Haba	8- 10 días
Acelga	10- 15 días	Judía	10- 15 días
Alcachofa	X	Lechuga	10- 15 días
Ajo	10 días	Melón	5- 10 días
Brócoli	5- 10 días	Maíz	8- 10 días
Berenjena	10-15 días	Nabo	5- 10 días
Col	5- 10 días	Pepino	5- 10 días
Coliflor	5- 10 días	Puerro	10- 15 días
Calabaza	5- 10 días	Pimiento	10- 15 días
Calabacín	5- 10 días	Patata	15-20 días
Cebolla	10 días	Perejil	25- 40 días
Cardo	X	Rábano	5- 8 días
Chirivía	20- 25 días	Remolacha	10- 15 días
Escarola	10- 15 días	Sandía	5- 10 días
Espinaca	15- 20 días	Tomate	10-15 días
Guisante	5- 10 días	Zanahoria	10- 15 días

(Tabla de cultivos y tiempo de germinación de sus semillas)

Para mojar la tierra donde se encuentran las semillas podemos utilizar los microaspersores así como mangueras de exudación o recurrir en último caso a las gomas de goteo.

Los microaspersores son un tipo de riego que emite una fina cortina de agua que va humedeciendo la superficie de la tierra, penetrando poco a poco a más profundidad. Con este riego no se producen movimientos de tierra que saquen las semillas de su sitio. Los microaspersores podemos conseguirlos en tiendas agrícolas, existiendo una gran variedad en cuanto a radio de acción, calidad, tipos y precio. Las gomas de goteo también funcionan muy bien para este cometido.

Para la siembra directa podemos utilizar dos técnicas:

1. Siembra en línea:

Utilizaremos esta técnica para las semillas de : perejil, rábano, nabo, colinabo, chirivía, acelga, remolacha, maíz, zanahoria...

Realización:

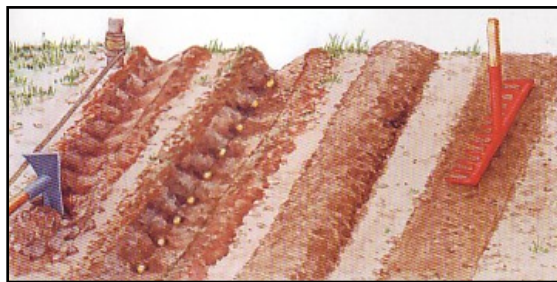
Abriremos, con la ayuda de una pequeña azada y un cordel, para hacernos de guía, un pequeño surco en el suelo de una profundidad adecuada a las semillas que vayamos a plantar, mas pequeño para semillas pequeñas (zanahoria, puerro, perejil...) y un poco más grande para semillas más grandes (maíz, remolacha...). Una vez hecho el surco, extenderemos las semillas en él de dos formas:

- A chorrillo:

Extenderemos las semillas una seguida tras otra, en hilera.

Una vez colocadas cubriremos las semillas.

Cuando germínen tendremos unas plantas muy juntas entre ellas, entonces tendremos que quitar las que estén de más dejando la distancia entre plantas aconsejada para cada cultivo. Esto se llama aclareo.



Secuencia de siembra a chorrillo



Aclareo

Al distribuir las semillas a chorrillo podemos hacerlo de dos formas:

a). A mano:

Cuidando que la distribución de las semillas sea más o menos homogénea, para evitar gastar más de la cuenta. Es una operación que requiere de concentración y paciencia, ya que es algo cansado por la posición, de cuclillas o con la espalda curvada, en la que tenemos que estar.

b). Con sembrador:

Para evitar un gasto excesivo de semillas y un trabajo algo cansado, podemos recurrir a las sembradoras.

Existe un tipo muy sencillo y práctico que consiste en una rueda hueca en la que introducimos las semillas y que tiene un largo mango para empujar y guiar.

Con esta rueda podemos regular la cantidad, tipo y distancia de semillas a sembrar.

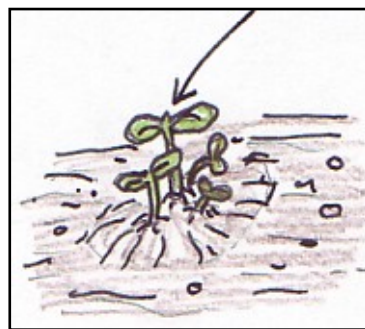
- A golpes:

Pondremos, a la distancia aconsejada para cada cultivo, varias semillas en grupo. Una vez colocadas cubriremos las semillas.

Instalaremos el riego y una vez que hayan germinado elegiremos la que lo haya hecho con más vigor, eliminando las otras.



Siembra a golpes



De todas las semillas germinadas elegiríamos esta

2. Siembra en hoyos:

Utilizaremos esta técnica para las semillas de :

calabaza, calabacín, guisante, haba, judía, melón y sandía.

Realización:

Realizaremos un pequeño hoyo, distanciados según el marco de plantación aconsejado para cada cultivo.

En el interior de este hoyo pondremos un puñado de mantillo o compost muy descompuesto. A continuación pondremos 3-4 semillas por hoyo a la profundidad aconsejada según la semilla, lo taparemos e instalaremos el riego. Una vez que hayan germinado elegiremos la que haya germinado con más vigor, eliminando las otras.



"En los 3 casos es aconsejable que utilicemos mantillo, compost o tierra muy fina mezclada con la de nuestro suelo, para cubrir la semillas, ya que así estas estarán cubiertas por una superficie que no les costará romper para emitir sus primeras hojas".

2. Siembra en semilleros:

Se diferencia de la siembra directa ya que utilizamos alguna estructura para crear unas condiciones climáticas diferentes a las del exterior y para facilitarnos ciertas tareas.

Veamos algunas ventajas e inconvenientes de la siembra en semilleros.

Ventajas:

- Permite aprovechar el espacio, ya que las plantas crecen bastante juntas.
- Facilita las labores de riego y vigilancia de hierbas competidoras.

- Damos mayor protección a las plantas en sus primeras fases de desarrollo.
- Podemos adelantar las cosechas ya que las plantas pueden desarrollarse dentro del semillero cuando fuera sería algo más difícil.
- Ahorramos bastante agua y ahorramos muchos trabajos de quitar hierbas.
- Permiten una mayor flexibilidad para escalonar los cultivos, que podemos ir preparando mientras el cultivo se desarrolla.

Inconvenientes:

- Necesita de una infraestructura, más o menos importante, que supone un coste y un trabajo de construcción y mantenimiento extra.
- Hay que transplantar con el riesgo de perder algunas plantas por el estrés que sufren en ese cambio de condiciones.

Diferenciamos dos tipos de semilleros:

1. Al aire libre:

Tendremos que destinar una pequeña parte de la superficie de cultivo para destinarlo al semillero.

La tierra de este espacio tiene que estar bien trabajado, mullida y aireada.

Repartiremos las semillas a chorrillo, como hemos visto arriba, cubriéndola con mantillo o arena (o una mezcla al 50% de ambos), para facilitar la germinación.

Regaremos con microaspersores o con la ayuda de la mochila de tratamiento.

Cubriremos este espacio con plástico o malla (cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario), apoyada en una estructura que puede estar hecha de diversos materiales, como cañas, tubos de plástico o alambre de un calibre grueso.

Tenemos que airear de vez en cuando el interior y vigilar que no se condense agua en las paredes ya que podremos tener problemas de hongos.

Podemos inspirarnos en los modelos siguientes:



Ambos se pueden cubrir con plástico para protegerlos

Cuando las semillas hayan germinado y las plantas tengan un tamaño y tiempo adecuado (ver tabla), las transplantaremos a su sitio en el huerto. Esta tarea es delicada y nos ayudaremos con una pequeña pala, una cuchara o un tenedor, para sacar las plantulas dañando lo menos posible las raicillas. Esto lo veremos más adelante.

2. Semilleros en recipientes:

unos de los requisitos fundamentales de los recipientes es que tengan un buen drenaje y aireación, para que las plantulas no tengan problemas de asfixia en las raíces o problemas con hongos.

Resultan muy aconsejables las bandejas de plástico o estireno (corcho blanco) que podemos conseguir de viveristas o centros de jardinería. Si los conservamos bien, podemos utilizarlos muchas veces.

Estos recipientes son perfectos ya que las plantulas desarrollarán sus raíces en un espacio individual que luego facilitará su adaptación al huerto, ya que no sufrirá tanto en el transplante al conservar sus raíces en el cepellón húmedo.

El riego de las bandejas será a través de micro-aspersores o con la mochila de tratamientos.

Las bandejas estarán protegidas, de las inclemencias del tiempo y de ciertos animales como pájaros y caracoles, con una estructura que además favorecerá las condiciones de germinación.

La orientación de la cara más extensa de estos mini invernaderos debe ser al sur, evitando cualquier elemento que le haga sombra parcial o total.

Podemos inspirarnos en los modelos siguientes:



"Una vez utilizada las bandejas las limpiaremos de todo resto de tierra enjuagándolas. Las secaremos y guardaremos y antes de utilizarlas de nuevo les daremos un baño, con la ayuda de la mochila de tratamiento o sumergiéndolas en un recipiente, en una mezcla de agua y lejía al 10%. Luego las enjuagaremos y dejaremos secar. Así nos evitaremos problemas de patógenos en las bandejas".

¿Con que rellenamos las bandejas?

Podemos utilizar:

- Mezcla artesanal.
- Mezcla elaborada.

Mezcla artesanal:

Típo 1:

- Compost bien descompuesto y tamizado (2/3).
- Arena (1/3).

Típo 2:

- Compost bien descompuesto y tamizado (2/3).
- Perlita (1/3)



Típo 3:

- Compost bien descompuesto y tamizado (2/3).
- Fibra de coco (1/3)



Es aconsejable desinfectar el material, sobre todo el orgánico, que vayamos a utilizar en los semilleros debido a que la fase de semilleros es muy delicada y la planta es muy sensible.

Podemos desinfectar el compost, así como arena metiéndola media hora en el horno a 90 °C.

Mezcla elaborada:

Existen muchas mezclas de casas comerciales que pueden servirnos perfectamente.

Estos sustratos llevan materia orgánica, u otros abonos incorporados, y suelen estar libres de patógenos.

Su composición suele ser mezcla de turba, perlita, arena y fibra de coco.

Sí abrimos el saco y nos sobra debemos cerrarlo lo mejor posible para que no pierda la humedad ya que perdería bastantes propiedades.

Transplante de las plantulas al huerto:

Una vez que las semillas han germinado y se han desarrollado, es el momento de transplantarlas a su sitio definitivo en el huerto.

Este momento no es el mismo para todos los tipos de plantitas, unas tardarán más y otras menos. Debemos fijarnos en el aspecto de la planta, que tenga al menos 3 hojas verdaderas.

De modo orientativo podemos consultar las tablas que a continuación se muestran sobre a períodos de tiempo en los cuales se suele plantar después de que hayan germinado las semillas.

Cultivo	transplante desde germinación	Cultivo	transplante desde germinación
Apio	30 días	Haba	(siembra directa, no semilleros)
Acelga	30- 40 días	Lechuga	30- 40 días
Alcachofa	(siembra directa, no semilleros)	Melón	30 días
Ajo	(siembra directa, no semilleros)	Maíz	(siembra directa, no semilleros)
Brócoli	30 días	Nabo	(siembra directa, no semilleros)
Berenjena	60 días máximo	Pepino	30 días
Col	30 días	Puerro	30- 40 días
Coliflor	30 días	Pimiento	60 días máximo
Calabaza	30 días	Patata	(siembra directa, no semilleros)
Calabacín	30 días	Rábano	(siembra directa, no semilleros)
Cebolla	40- 60 días	Remolacha	(siembra directa, no semilleros)
Ecarola	30- 40 días	Sandía	30 días
Quisante	(siembra directa, no semilleros)	Tomate	60 días máximo
Judía	(siembra directa, no semilleros)	Zanahoria	(siembra directa, no semilleros)

Según el método de semillero que hayamos adoptado, obtendremos:

- Plantulas con raíz desnuda (semilleros al aire libre).
- Plantulas con cepellón (semilleros con recipientes).

Plantulas con raíz desnuda:

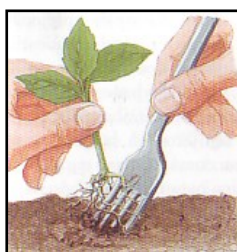
El transplante de la plantula su sitio definitivo le genera un estrés bastante importante. La plantula pierde algunas raicillas en su traslado y estas tienen que reubicarse en un suelo bastante distinto del que se habían desarrollado hasta ahora.

Es imprescindible humedecer el semillero antes de sacar las plantulas con el objetivo de romper el menor número de raíces posibles y que estas tengan algo de humedad.

Para sacarlas nos ayudaremos de una cuchara o una pequeña pala de mano.

Una vez sacadas las pondremos en una bandeja para llevarlas hasta el sitio donde tengamos que transplantarlas. Esta tarea se aconseja hacerla por la tarde para que el Sol y el calor del día no estresen más a la planta. Si no podemos por la tarde, lo haremos a primerísima hora de la mañana.

Se recomienda una vez sacadas las plántulas manejarlas cogiéndolas desde las hojas.



Plantulas con cepellón:

Estas plantulas sufren menos en el transplante, ya que al sacarlas pierden muy pocas raíces y estas se conservan en bloque y con humedad.

Con la bandeja llena de plantas y bien humedecido, nos trasladaremos al huerto y con la ayuda de un plantador o cultivador iremos poniéndolas a la distancia apropiada según el tipo de cultivo.

Acto seguido extenderemos la línea de goteo y le daremos un primer riego. Esta tarea se aconseja hacerla por la tarde para que el Sol y el calor del día no estresen más a la planta. Si no podemos por la tarde, lo haremos a primerísimo hora de la mañana.



"De todos modos es posible que veamos como las plantas quedan tumbadas, como muertas, pero con los riegos se irán reanimando, aunque alguna de ella morirá y tendremos que reponerla".

"Evidentemente, elegiremos del semillero primero las plantas que veamos con mejor aspecto, dejando para el final las más débiles o menos vigorosas. El momento del transplante es el mejor momento para establecer el acolchado".

9. Sistemas de conserva

Encurtidos: Para preparar esta conserva, se ponen las verduras sobre un paño de cocina, se espolvorean con sal gorda y se escurren manteniendo el paño por los extremos. Seguidamente, se limpian las verduras una a una con un paño o un cepillo suave. Se colocan en un cuenco, se les añade sal y se dejan reposar durante 6-7 horas para que pierdan el agua. Después se secan con cuidado. Se colocan en un tarro de cristal, se les añade ajos y guindillas, a gusto, se cubren con vinagre de vino y se cierra el tarro herméticamente. Deben guardarse a una temperatura moderada constante. Si las verduras quieren conservarse durante mucho tiempo, debe cambiarse el vinagre cada mes.

Método de conservación más usual:

Conservación por esterilización: Se llenan los botes con la preparación, procurando dejar un poco de espacio entre ésta y el borde. Se cierran herméticamente y se ponen en una cacerola con el agua suficiente para que llegue al cuello de los botes. Se hace hervir todo durante 30 minutos y se dejan enfriar los botes sin sacarlos de la cazuela.

Conservas de verduras:

Los tres métodos más conocidos para conservar verduras son los siguientes:

En vinagre: Se llenan los tarros con las verduras elegidas (después de haberlas cocido ligeramente durante unos minutos), teniendo cuidado de que no queden espacios vacíos pero sin aplastarlas. Se cubren a continuación con vinagre de vino blanco y se colocan los tarros en un lugar fresco durante un mes o dos, vigilando los primeros días que el nivel de vinagre no disminuya.

En aceite: Se procede igual que para la conservación en vinagre, pero utilizando aceite de oliva. Para obtener un buen resultado final, es necesario que las verduras y hierbas utilizadas estén completamente secas. También, es aconsejable controlar el nivel del aceite durante los primeros días y añadir un poco más si fuera necesario.

En sal: En este caso el elemento conservante es el cloruro de sodio que contiene la sal. Se utiliza sal marina de cristales no demasiado gruesos. Es preferible utilizar recipientes de loza o de madera con cierre hermético en vez de tarros de cristal. Para su conservación, las verduras deben ponerse en los recipientes adecuados y cubrirse con una solución de agua y sal en una proporción de 300 gramos de sal por cada litro de agua.

<http://www.cocinalo.com/foro/viewtopic.php?pid=21961>

10. Recuperación de variedades tradicionales

Listado de entidades, asociaciones y demás gente que está trabajando en la recuperación de variedades agrícolas tradicionales:

Estación experimental agraria de Carcaixent.

Partida Barranquet, s/n.
46740 Carcaixent (Valencia)

Red de semillas Resembrando e intercambiando. Plataforma rural.

Plaza de la iglesia, 9.
34429 Amayuelas del Campo (Palencia)
Plataforma-rural@cdrtcampo.es

Red de semillas de Euskal Herria.

Helen Groome.
Arane Baserría. Tallerreta 11.
48330 Lemoa (Bizkaia)
94 610 7002

Sociedad cooperativa andaluza "La verde"

Vista Hermosa, 37.
11650 Villamartín (Cádiz)

Ecollavors

Castell de Sales
17853 Sales de Llierca (Girona)

Ekonekazaritza

Urteaga 23
20570 Bergara (Guipúzcoa)
943 761800

Bío Lur Navarra, Asociación de agricultura ecológica

Casa de Cultura Municipal
C/Tubal 19
31300 Tafalla (Navarra)
www.biolur.com

Coordinadora de organizaciones de agricultores y ganaderos COAG

Agustín de Betancourt 17-5º
28003 Madrid
María Ramos García (Servicios técnicos)
915 346 391

Amics de l'escola agrària de Manresa

Jaume Brustenga
93 878 70 35
www.agrariamanresa.org/redsemillas

(Si se desea más información sobre este tema contactar con Manuel: 662 089 789)

11. Bibliografía consultada

1. *Curso de formación en agricultura biodinámica*. Asociación de agricultura biodinámica de España.
2. *Horticultura especial herbácea*. J.V. MAroto. Ediciones Mundi Prensa.
3. *El horticultor autosuficiente*. John Seymour. Blume.
4. *La reproducción de las plantas paso a paso*. Lewis Hill. Omega.
5. *Química agrícola*. Ginés Navarro. Ediciones Mundi Prensa.
6. *Guía del huerto escolar*. Carlos Romón. Editorial Popular.
7. *Enfermedades de las plantas cultivadas*. Bernardo Latorre Guzmán. Alfaomega.
8. *Plagas de campo*. S. Planes y J.M. Carrero. Ediciones Mundi Prensa.
9. *Plagas de los cultivos: Guía de identificación*. Tomás Cabello García, Maule Torres Gil y Pablo Barranco Vega. Manuales.
10. *Riego localizado y fertirrigación*. J.A. Moya Talens. Ediciones Mundi Prensa.
11. *Riego localizado*. J. Rodrigo López, J.M. Hernández Abreu, A. Pérez Regalado, J.F. Gonzalez Hernández. Ediciones Mundi Prensa.
12. *El huerto familiar ecológico*. Mariano Bueno. Integral.
13. *Alimentos de su propio huerto*. Brian Walkden. Edad.
14. *Análisis de suelos*. Francisco Juan Galán Bañó y Rafael Pedauyé González. Cuaderno de ciencias Los Molinos. CAM.
15. *Plantas hortícolas*. Floraprint.
16. *El cultivo biológico 1*. Anneloure Bruns, Hubert Bruns y Gerhard Schmidt. Editorial Blume.
17. *El cultivo biológico 2*. Anneloure Bruns, Hubert Bruns y Gerhard Schmidt. Editorial Blume.
18. *Cómo obtener tus propias semillas*. Joseph Roselló i Oltra. La fertilidad de la tierra.
19. *Plagas agrícolas*. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez. Phytoma.
20. *Sanidad de los cultivos y control ecológico*. Escola Agrària de Manresa.
21. *La fertilización en agricultura biológica*. Claude Aubert. Asociación Vida Sana.

Control de hierbas no deseadas:

Una de las cosas que más trabajo nos pueden dar en el huerto es el control de las hierbas que salen espontáneamente, debido a la humedad del riego.

Estas hierbas hay que controlarlas ya que si dejamos que se desarrollen competirán con los cultivos en agua, luz y espacio. También harán difícil la tarea del desarrollo del cultivo porque casi ni lo veremos. Si las dejamos desarrollarse echarán miles de semillas que en años consecutivos brotarán con más intensidad, acrecentando el trabajo de control y eliminación de las mismas.

Por estas razones hay que tener muy en cuenta el control de estas hierbas, ya que de no ser así nos van a dar bastantes quebraderos de cabeza y sobre todo mucho trabajo y esfuerzo físico.

Cómo medidas para el control de las hierbas tendremos en cuenta las siguientes indicaciones:

- utilizar el riego por goteo, ya que concentra el agua y nos localiza la humedad y la aparición de hierbas en una zona en concreto.
- Podemos recurrir a la técnica de la falsa siembra que consiste en poner el riego sin la plantación para que germinen las hierbas espontáneas. Una vez han germinado y sin que se superen los 3 centímetros de tamaño las arrancaremos con la ayuda del legón en pasadas superficiales, lo suficiente para arrancar las plantas con raíz. Una vez hecha esta operación, procederemos a la siembra o transplante del cultivo. Con esta técnica habremos eliminado cerca de la mitad de las plantas espontáneas que saldrán en el cultivo.
- utilizaremos la técnica del acolchado siempre que podamos, ya que además del control sobre hierbas tiene otras muchas ventajas.
- Dejar espacios suficientes para el paso entre cultivos, así se podrán llevar a cabo tareas de control de una manera más cómoda y eficaz.
- En caso de la aparición de hierbas, las controlaremos en las primeras fases de desarrollo, en las cuales es muy fácil extraerlas manualmente o con la ayuda del legón, azada de ruedas o con el cultivador de mano.
- Extraeremos siempre que podamos las hierbas con raíz. Para extraerlas con raíz deberemos hacerlos en las primeras fases con la ayuda de algunas de las herramientas que hemos comentado antes o con la mano. Las plantas que son cortadas dejando las raíces, seguramente rebrotarán al poco tiempo.
- Nunca debemos dejar que lleguen a formar y dispersas semillas, ya que los problemas a medio plazo crecerán exponencialmente.

Hay que tener en cuenta que siempre tendremos un almacén de semillas en el suelo que irán saliendo cuando las condiciones les sean favorables. Cuando labramos estaremos introduciendo semillas en capas de suelo más profundas, pero también estaremos sacando otras semillas a la superficie.

Debemos intentar controlar a las hierbas espontáneas siguiendo las recomendaciones de arriba, de esta manera y con el transcurso de los años poco a poco la presencia de las mismas será menor hasta llegar a controlarlas sin esfuerzo.