

MANUAL AGROTÉCNICO
PARA EL CULTIVO
HORTÍCOLA INTENSIVO
EN NICARAGUA

Por: Ing. Meir Shany

Edición: Ing. Silvio Castellon

Centro de Cooperación Internacional de Israel (MASHAV)

USAID / Universidad Estatal de Michigan (MSU)

IICA Nicaragua

Junio de 2005

A. La preparación del suelo antes de la siembra

a. La selección del terreno:

El terreno seleccionado debe ser de un suelo plano, franco arcilloso – franco arenoso, de una buena estructura física (No compactado), libre de malezas perennes y de residuos de cultivos anteriores. Se prefiere un suelo, que no tenga un largo historial de cultivos hortícolas anteriores de la misma familia.

b. La preparación de suelo:

- 1. Eliminación de rastrojos de cultivos** – Todos los rastrojos de cultivos anteriores deben ser eliminados fuera del campo y quemados para evitar cualquier contaminación futura con hongos (Fusarium), bacterias (Erwinia) virus (TMV) o insectos (Nemátodos). ¡No son aptos para ser incorporados al suelo!
- 2. Control de las malezas:** Si el terreno tiene incidencia de malezas perennes (Coyolío, pata de gallina, etc') – éstas deben ser controladas con bastante anticipación antes de la siembra (UN mes por lo mínimo) con Glifosate (Round-Up). La dosis es de 3.5 L' por Mz, y la aplicación se realiza en cuanto la maleza esté verde y viva – antes de la floración. Hay que aplicar con una buena cobertura y con algún adherente adecuado. Si el campo está seco, hay que regar para revivir la maleza.
- 3. Un pase de rastra** – En caso que el terreno esté ondulado por camas que impidan el buen paso (acceso) de los implementos posteriores.
- 4. Subsoleo** – Es indispensable en terrenos compactados (Y así son la mayoría de los suelos en Nicaragua). El subsolador debe ser de un tipo agrícola (Dientes curvados) mientras que el mejor del mundo es el tipo Paraplow. La profundidad mínima del trabajo del subsolador, debe ser de 60 Cm, pero aún mejor es entre 70 – 80 Cm. En general es suficiente un solo pase (Una dirección), pero uniforme, a una distancia máxima de 60 Cm entre los dientes. El trabajo debe realizarse únicamente en suelo seco, y es necesario utilizar un tractor de 120 HP de fuerza como mínimo.
- 5. Arado** – Después del subsoleo es recomendable realizar una buena aradura, para incorporar residuos de cultivos anteriores, que aún permanecen en el suelo, parte de la maleza perenne que quedó, materia orgánica fresca (de ganado), y cualquier plaga posible (Pupas de gusanos). El subsoleo anterior, facilitará el paso del arado, posteriormente. La aradura debe ser realizada a una profundidad mínima de 30 cm (12 – 15´) uniformemente!. ¡Menos de este, no se considera arado! Es necesario de un tractor mínimo de 80 HP, preferible de 100 HP. ¡El tractor debe marchar en una velocidad baja (Primera o segunda marcha Low)! Y a "Full Gas" (acelerador al fondo), si no la aradura no será a profundidad uniforme! El arado se puede realizarse en suelo medio mojado (50% de capacidad) pero no muy mojado – para evitar grandes terrones y compactación.

6. **Un solo pase de rastra** – Para aplanar el terreno y desmenuzar los terrones. No es recomendable mas que un pase con la rastra (Máximo dos) porque de otra forma se producirá polvo – una tendencia totalmente negativa!
7. **Surqueo** – Es indispensable formar las camas antes de la siembra, pues el cultivo hortícola se hace encima de camas altas de forma de Trapecio (Y no triángulo!). El ancho bruto de la cama (De centro a centro del los surcos, o si se quiere – de centro a centro del "tiburón" o de las llantas del tractor) es de 1.6 a 1.8 M'. La profundidad del surco es de 12 – 15 pulgadas).
8. **Dispersión de los fertilizantes básicos** – Se realiza al voleo encima de la cama, o incorporado al suelo en el centro de la cama adentro de una zanja – o con arado de cincel. La mejor ubicación, es en la misma línea donde se siembra después la hilera del cultivo. Este es también un adecuado momento para dispersar encima de la cama, una buena cantidad de materia orgánica bien descompuesta tipo Compost o humus de lombriz. Se puede aprovechar esta labor para incorporar en la línea de la siembra algún Insecticida y algún Fungicida para la desinfección del suelo!
9. **Rotovator** – Para la incorporación de los fertilizantes básicos y la materia orgánica, y para la preparación final de la cama de siembra. El rotovator se realiza unicamente en suelo medio mojado, y a baja velocidad con *full gas* ó acelerador hasta el fondo (1800 - 2000 RPM!). Si el suelo está seco, hay que mojarlo primero con algún riego técnico (Tres horas de riego por goteo, una hora de riego por aspersión, o un riego para los surcos de pasillos. Después del riego, hay que esperar de dos a tres días, hasta que el suelo se seque poco a poco (que no quede lodo) y ahí mismo pasar el *Rotovator*.

c. La aplicación de Herbicidas pre-emergentes:

En caso que no se utilice el plástico mulch, es recomendable aplicar herbicidas selectivos pre-emergentes, para evitar gran población de maleza encima de la cama, y ahorrar mano de obra.

Los productos más comunes que están en el mercado de Nicaragua son:

- **Goal-E , Galigen** (Oxyfluorfen) – Se fumiga 1 L' - 1.5 L' por mz, uniformemente encima de la cama, con boquillas tipo T-get, máximo hasta una semana antes del trasplante. (No antes de la siembra directa!). Cultivos: Sandía, Cebolla (La dosis más alta), Tomate,
- **Goal 2E** – 1 L' por Mz, en Cebolla (post emergente), Berenjena (Pre-emergente), Repollo, Coliflor,
- **Trifluralina** (Treflan, Triflurex) – 1.4 L' por Mz. Este producto debe ser incorporado al suelo de inmediato, con rastrillos o con rotovator superficial. Cultivos: Zanahoria, Pimiento (chiltoma, Chile), Frijol,
- **Ronstar** (Oxadiazon) – 1.4 L' por Mz. Hay que incorporar al suelo con riego por aspersión! Cultivos: Cebolla, Berenjena, Repollo, Brocoli, Coliflor, Tomate, Pimiento
- **Atrazina** – 500 – 700 CC por Mz. Es indispensable regar con aspersión (si no hay lluvia) después de la fumigación. Cultivo: Maiz.
- **Alaclor** (Alanex)– 2 L' por Mz. Hay que regar! Cultivos: Maiz, Papa.

- **Dual** (Metalaclor) 700 cc por Mz. " " Cultivo: Maiz
- Favor poner atención que los herbicidas pueden ser aplicados únicamente encima de una cama bien preparada (terrones desmenuzados), con boquillas de tipo T-get, con buena cobertura y traslape de la cama, y deben ser incorporados al suelo con agua o con implemento, cada herbicida de la manera especial adecuada para ella.

d. La Desinfección del suelo:

La cama de la siembra, especialmente la franja de la hilera del cultivo debe ser desinfectada contra enfermedades (Hongos y bacterias) del suelo y contra insectos (Gallina ciega, Agrotis, hormigas, Nematodos, etc´). Ésta desinfección hay que hacerla con bastante anticipación a la siembra, y el momento adecuado es con la incorporación de los herbicidas. Existen algunos productos que son desinfectantes completos (Bromuro de metilo, Bazamid) y otros que son más específicos. A continuación, se detallan la lista de los diferentes productos, más comunes y su objetivo principal:

- **Bazamid** – Un desinfectante general – insecticida, nematicida, fungicida y evita también malezas. Hay que aplicar una dosis mínima de 60 Kg por Mz (25 gr´ por m² de cama neta – franja de la siembra). El producto debe ser incorporado al suelo mecánicamente, y aplicado en suelo medio mojado bien preparado – hasta 2 semanas antes de la siembra. El mejor efecto se recibe en camas tapadas con plástico mulch.
- **Busan (TCMTB)** – Fungicida para cultivos diferentes.
- **Monseran (Pencycuron)** – Fungicida, 3.5 L´ por Mz
- **Selest (Fludioxanil)** – Fungicida, 1.5 L´ mz
- **Ohaio (Fluazinon)** – Fungicida, 3.5 L´ mz

- **Telone -2 (Condor)** - Es un insecticida nematicida. Se aplica 100 L´ por Mz, en suelo mojado, hasta tres semanas antes de la siembra. * El Condor se puede aplicar a través del sistema del goteo.
- **Diazinon 25** (Líquido) – 5 L´ por Mz. Contra hormigas y gusanos de escarabajos. Hay que incorporarlo al suelo.
- **Diazinon 2.5%** (Granulado) – 35 Kg por Mz.
- **Terbufos (Counter)** - Insecticida Nematocida completa. Para insectos: 15 – 23 Lb por Mz. Para Nematodos: 30 – 40 lb por Mz.
- **Furadan (Carbofuran)** – Insecticida nematicida. 2 – 3 Kg por Mz.
- **Lorsban (Chlorpyrifos)** - Insecticida general para diferentes insectos del suelo. Hay que aplicar al suelo por lo menos 2.5 L´ por Mz.
- **Nemacur 10 %** (Granulado) – Nematicida. Se aplican 35 Kg por Mz incorporado al suelo, hasta 2 semanas antes de la siembra.
- **Nemacur 40** (Líquido) – Se aplica 7 L´ por Mz, incorporado al suelo, hasta 1 semana antes de la siembra. Hay que lavar el terreno antes de la siembra.

- **Vydate (Oxamilo carbamat)** – insecticida nematicida. 3.5 L´ por Mz. Se incorpora con agua – se puede aplicar por el goteo.

B . La preparación de plántulas de bloque

Por lo general, cultivos como tomate y pimiento, no se siembran directamente en el suelo, sino que se preparan primero plántulas en semillero. Las plántulas tienen que ser vigorosas y de alta calidad, debido al alto valor (costo) de las semillas y del cultivo. Las plántulas tipo “Speedlings”, o plántulas de bloque, con un sistema radicular compacto, se preparan en bandejas especiales, y su método de preparación se describe a continuación:

a. Las bandejas (macetas): Son de tamaño adecuado para 100 – 200 plántulas, dependiendo del tamaño requerido para cada especie. El tamaño adecuado del hoyo (espacio ideal para el sistema radicular) para una plántula de tomate es de 1.5”, y para pimiento es de 1.0”. La forma más adecuada del bloque es la forma tipo pirámide siendo la altura es de 4 – 5cm. Cada espacio debe tener en su fondo un agujero para drenaje.

Las bandejas deben estar compuestas por dos partes: La parte rígida de poliestireno (blanco) y la parte flexible de polietileno (plástico negro). No es recomendable sembrar directamente en el formato blanco, pues las raíces penetran en el material y se cortan en el momento del arranque. De esta manera se pierde toda la ventaja del método, ya que las raíces cortadas son más susceptibles al ataque de enfermedades en el campo. Además, la bandeja se destruye más rápidamente. La bandeja de plástico es lisa y por eso las plántulas en el arranque salen con su sistema radicular completa. Por su flexibilidad no es práctico de manejar, sino únicamente cuando está colocado adentro del formato (idéntico) rígido de poliestireno.

b. El sustrato: Tiene que ser fino, aireado, sano, libre de enfermedades y de semillas de malezas. Por eso, hay que escoger bien los materiales que sirven para preparar la mezcla, debiéndose escoger únicamente materiales de alta calidad. La mezcla se compone en general de 65 % – 75 % de material inerte, con 25 – 35 % de un material orgánico. Los materiales más aptos son: turba orgánica (peat) o humus de lombriz como materia orgánica y vermiculita o perlita como materia inerte. Como material inerte se puede usar también la cascarilla de arroz. Esta tiene que ser tostada! La cáscara de arroz natural tiene una característica adversa: es muy alcalina, absorbe los nutrientes y, en general, no es inerte en su comportamiento. La manera de quemarla es fácil, pero hay que cuidarse que no se convierta en ceniza. Es posible usar en la mezcla también un material semi orgánico, como por ejemplo la fibra de coco, fina y descompuesta. ¡No se usa ningún tipo de tierra ni de arena!

b. La infraestructura: Las plántulas deben estar protegidas de las lluvias, de las temperaturas extremas y de los insectos plagas. Por eso tiene que estar adentro del invernadero y éste cerrado herméticamente. Las bandejas se colocan encima de una mesada debiendo asegurar un espacio de aire por debajo de las bandejas. En caso

contrario, las raíces siguen creciendo por fuera de la bandeja. La mesada debe quedar a la altura de la cintura para facilitar tratamientos y manejo. Las plántulas de hortalizas son muy exigentes al suministro de luz, por lo tanto tienen que ser cultivadas bajo una cobertura transparente, y de ninguna manera bajo un zarán negro que produce sombra.

c. La agrotécnica: Una actividad importante antes de iniciar la siembra es la desinfección de las bandejas (si no son nuevas). El tratamiento puede ser una inmersión en una solución de hipoclorito de sodio 1% durante 10 minutos, tratamiento con vapor, o cualquier otro producto desinfectante agrícola. Es importante lavar bien las bandejas después del tratamiento.

Las bandejas se llenan con la mezcla del sustrato en cuanto está medio mojado, y se compacta para llenar bien todos los hoyos y no dejar espacios. Los hoyos para la siembra se hacen con los dedos, o con un molde adecuado para el tamaño y el número de los hoyos de la bandeja. Existen máquinas sembradoras especiales para la siembra en grandes cantidades. La profundidad de los hoyos para la siembra tiene que ser uniforme y de acuerdo al tamaño de la semilla, entre 0.5cm (para semillas pequeñas) y 1cm (para semillas grandes).

Por la alta seguridad de germinación de las semillas mediante este manejo, se coloca, en general, una sola semilla por cada hoyo (nido), depende por supuesto del porcentaje de germinación de la semilla. Antes de una siembra grande, es recomendable hacer un ensayo de siembra para verificar porcentaje de germinación. Las semillas sembradas se tapan con vermiculita N°- 3 o con la misma mezcla.

e. Incubación: Después de la siembra se riegan las bandejas en abundancia y se ponen una encima de la otra dentro de una habitación de germinación en condiciones estables de temperatura (24°C) y de humedad (100%). En algunos cultivos se agrega iluminación diaria después de dos o tres días de la siembra. Cada pila se tapa con plástico negro o transparente para mantener la humedad del sustrato. Estas condiciones fijas aseguran una germinación rápida y uniforme. Después de 24 – 48hs (en cucurbitáceas) y 72 – 96hs (en solanáceas), se abre la pila y se colocan las bandejas encima de las mesadas dentro del invernadero. La duración del tiempo desde la siembra hasta la germinación depende de la temperatura, a mayor temperatura menor el tiempo. ¡Debe cuidarse que no se inicie el proceso de elongación de las hojas de la plántula antes que las bandejas hayan sido colocadas en el invernadero! No se aplica ningún riego al cultivo mientras las bandejas se hallan la etapa de incubación (para no quebrar la estabilidad de temperaturas).

d. El riego: Apenas se colocan las bandejas en el invernadero, se comienza el riego de las plántulas. Debe asegurarse el riego diario y, en zonas cálidas y secas, hasta varias veces al día. No hay que dejar que el sustrato se seque hasta que las plántulas terminan su ciclo de crecimiento. El mejor sistema para realizar el riego es con el “Boom”, (brazo móvil con boquillas). Las correcciones de los extremos deben hacerse con una “ducha” agrícola o doméstica. El uso de microaspersores no es eficaz, pues el riego no es suficientemente uniforme. Es muy importante insistir que el riego debe realizarse con agua de buena calidad.

g. La fertilización: Una vez que brotan las primeras hojas verdaderas, hay que comenzar con la fertilización de las plántulas. Esta se realiza con un fertilizante compuesto, que contiene todos los macro y microelementos. Los más importantes son

los **NPK** y el **Hierro**. La relación entre los tres macroelementos debe ser equilibrada (1:1:1) siendo la concentración recomendable de nitrógeno: 100 ppm Fórmulas comerciales pueden ser por ejemplo: 15:15:15, 18:18:18, 20:20:20, etc. El cultivo se fertiliza cada dos días, y no menos que tres veces por semana. La fertilización tiene que ser aplicada (incorporada) junto con el riego y no como una fumigación foliar!

h. La regulación del crecimiento: Un fenómeno común en el cultivo de plántulas en bandejas es la etiolación. El crecimiento vegetativo es rápido y la elongación del tallo es exagerada. Este fenómeno es causado por la alta densidad de plantas y la competencia por la luz. Para evitar esta forma de crecimiento y mantener las plántulas compactas, con un tallo grueso y con un bloque lleno de raíces, se usa un regulador de crecimiento. Este producto actúa como una hormona anti-giberelínica. El material más usado para este propósito es el ***Paclobutrazol***, que aparece en el mercado en dos formulas comerciales: El **Cultar** al 25 % (es común en Europa y en Israel) y el **Bónzi** al 10 % (en América de Norte y América del Sur). La dosis de aplicación de este producto es mínima (algunos ppm), pues es una hormona y en dosis más alta puede causar un gran daño al cultivo! Hay que tener mucho cuidado con el manejo de este producto y aplicar la dosis recomendada con mucha precisión. La concentración del producto puro en la solución aplicada es de **1 – 5 ppm**, dependiendo de la edad del cultivo. En general, las solanáceas y principalmente el tomate, responden muy bien a este tratamiento, mejor que a cualquier otro método. Las cucurbitáceas son más susceptibles al producto y se debe tener más cuidado. Esta dosis se consigue en cuanto se diluye el producto en un gran volumen de agua, bajando así su concentración en etapas. Es recomendable preparar primero una solución al 0.25% y mantenerla en un recipiente aparte (¡Bien marcado!). Esta solución sirve después para preparar la solución final. La primera aplicación al cultivo sólo se realiza cuando se observa claramente la segunda hoja verdadera, generalmente, dos semanas después de la siembra. El producto se aplica en forma de fumigación, aunque también puede ser regado al sustrato, porque es sistémico. Si se lo fumiga, tiene que ser con mucha agua, bañando bien las plantas. La aplicación del producto se realiza en horas de la tarde, después del último riego, para no lavarlo del follaje. Se sigue con las aplicaciones dos o tres veces por semana, casi hasta el momento del trasplante. Este manejo puede alargar el tiempo que las plantas permanecen en el vivero, en caso que hubiese que postergar su trasplante.

i. El control fitosanitario: Obviamente es importante mantener al cultivo de las plántulas sano y libre de plagas y enfermedades durante todo su ciclo de crecimiento. Muy especialmente debe evitarse la infección con virus. Una plántula contaminada con virus no siempre muestra los síntomas en el vivero y puede llegar al campo ya enferma. Por eso es importante producir las plántulas en un ambiente aislado, un invernadero herméticamente cerrado a la entrada de los insectos tipo mosca blanca y áfidos. Para este objetivo se usa la malla mosquitera, colocándola en todas las aperturas del invernadero. Si se observan insectos en el cultivo, hay que aplicar fumigaciones inmediatas de insecticidas apropiadas.

Si se observa “Dumping off” por existencia de *Pitium*, *Rizoctinia*, o *Phytoftora* se puede aplicar **Rizolex** (contra *Rizoctonia*), **Previcur** (contra *Phytium*), y **Dainon** (contra ambos). Para evitar bacterias y hongos del follaje se usan los productos comunes.

j. El tiempo de desarrollo: El tiempo desde la siembra hasta obtener una plántula lista para ser trasplantada depende principalmente de las temperaturas. Es decir que dicho período puede variar significativamente. En tomate, por ejemplo, con una temperatura promedio de 18°C, dicho período puede ser de 30 días. Con temperaturas promedio de 26°C, el cultivo dura apenas 20 días. En pimiento, se requiere más tiempo que en tomate, mientras que en las cucurbitáceas en cambio es muy corto, no más que dos semanas.

El almácigo está preparado para el trasplante cuando tiene por lo menos tres hojas verdaderas grandes y su pan de tierra está lleno de raíces y compacto. La plántula debe poder extraerse fácilmente de la bandeja junto con todo el sistema radicular. En esta situación, las plántulas pueden ser transportadas también a una larga distancia.

k. El injerto en plántulas: Es una nueva práctica y una alternativa más para el control integral de plagas y de enfermedades del suelo. El principio es injertar el cultivar específico de la especie a cultivar sobre un patrón que puede ser de otra variedad de la misma especie. El patrón en general debe ser una variedad muy vigorosa resistente a enfermedades y plagas del suelo. Por ejemplo, una variedad de tomate que sirve como patrón para muchos cultivares comerciales es el Beaufort (de la Cía Deruiter). Posee resistencias a: *Verticilium* (V), *Fusarium* (F1 2), *Fusarium-Crown-root* (Fr), *Nematodos* (N), y a *Virus TMV* (Tm).

En cultivos de cucurbitáceas se logró con éxito injertar melón y sandía sobre un patrón de calabaza. Esta práctica de injerto en plántulas de hortalizas es relativamente novedosa y puede dar una buena solución a la necesidad de reducir el uso de los productos químicos en invernaderos. Sin embargo, todavía se encuentra en su fase de aprendizaje y ensayo. Siendo una práctica muy complicada no es recomendable que cada agricultor la lleve a cabo en forma independiente.

l. El cálculo del área destinado a la producción de las plántulas

Se basa en tres factores:

1. El distanciamiento final del cultivo (depende del tipo del cultivo)
2. El área del cultivo final
3. El tamaño de la bandeja y el número de hoyos (células) por bandeja

Hay que tomar en cuenta que el vivero tiene también pasillos, y por eso hay que aumentar unos 20 % de espacio sobre el área calculada. Además, para asegurar la cantidad necesaria de plántulas, se siembra siempre una cantidad extra, alrededor de 20% (depende del porcentaje de germinación de la semilla).

Ejemplo:

El área de vivero necesaria para el trasplante de 1000 m² de un cultivo de tomate:

- Tamaño de la bandeja: 40 x 70 cm = 0.28 m²
- Número de hoyos (1.5") en la bandeja = 128 (8 x 16)
- Número de plantas en el campo = 2200
- Número de plántulas = 2200 x 1.20 = 2640
- Número de bandejas: 2640 : 128 = 21
- Área de mesada necesaria para las bandejas es: 21 x 0.28 m² = 5.78 m²
- Área del invernadero necesaria: 5.78 x 1.2 = 6.9m²

El distanciamiento del trasplante

El ancho de la cama en general debe ser 1.6 m` - 1.8 m' bruto.

- En **Tomate** de campo abierto y en **Berenjena** manejamos una sola hilera por cama, 45 - 50 Cm entre las plantas, 8500 - 9000 plantas por Mz.
- En **Tomate en invernadero** se manejan 2 hileras (Doble hilera) por cama, o una hilera por 90 cm, 40 – 50 cm entre plantas, 2 - 2.5 plantas por metro lineal de cama, 50 Cm entre camas, con una población de 17,500 plantas por Mz. (La distancia entre hileras en caso de doble hilera por cama será de 50 – 60 Cm).
- En **Pimiento Y Chile** en campo abierto se maneja un distanciamiento de 3 – 4 hileras por cama, 9 – 12 plantas por metro lineal de cama, 33 – 40 Cm entre plantas, igual distancia entre hileras, 37,000 – 39,000 plantas por Mz.
- En **pimiento - indeterminado en invernadero** el distanciamiento será de 2 hileras por cama, 2.5 – 3 plantas por hilera (35 – 40 Cm entre plantas), 5 – 6 plantas por metro lineal de cama, 50 cm entre hileras, una población de 22,000 plantas por Mz.
- En **Melón Pepino y Calabaza** se siembra una sola hilera por cama, 35 – 45 Cm entre plantas, una población de 10,000 – 12,000 plantas por Mz.(Depende de la variedad). En **invernadero** con tutoreo indeterminado se siembran dos hileras por cama, 50 cm entre plantas, 50 cm entre hileras, 15,500 plantas por Mz.
- En **Sandía** se siembra una sola hilera por cama, 70 – 80 Cm entre plantas, 5000 – 6000 plantas por Mz.

C. La fertilización del cultivo

a. Cultivos con alta exigencia

Son en general cultivos de tipo Solanáceas: **Tomate, Pimiento, Papa**. La cantidad total de elementos mayores que requiere el cultivo para conseguir un rendimiento aceptable (Mayor a 60 TM por Mz en tomate por ejemplo) es el siguiente:

N = 200 Kg por Mz (Equivalente a 28.5 unidades de nitrógeno puro)*

P₂O₅ = 140 Kg por Mz (Equivalente a 20 unidades de Fosforo puro)

K₂O = 300 Kg por Mz. (Equivalente a 42.8 unidades de Potasio puro)

* Una unidad es equivalente a 7 Kg de elemento puro por Mz)

Nota: Estas cantidades no se refieren al análisis del suelo. Aún si el análisis muestra algún (O algunos) elemento alto, es aconsejable entregarle al cultivo toda esa cantidad, para seguir mantener la fertilidad del suelo, y asegurar que en algún momento crítico el cultivo no va a sufrir escases de uno de los elementos esenciales. Además hay que considerar que no toda la cantidad del elemento que existe en el suelo, y que aparezca en la muestra es disponible a la planta, en caso del Fosforo y del Potasio en realidad es menos que 50%! En ocasiones de muy alto nivel de uno de los elementos, se puede considerar reducir la cantidad entregada de este elemento con la fertirrigación post siembra.

La fertilización básica:

Se intenta darle entre 50 – 75 % de la cantidad total del Fosforo y del Potasio, y 20% del Nitrógeno - incorporando el fertilizante adentro del suelo (10-12 ´´) antes de la siembra. Para este objetivo se usan fertilizantes gruesos y baratos.

Como ejemplos de fertilizantes, podemos escoger el **18 : 46 : 0 + 0 : 0 : 60** (Fosfato Diamónico + Cloruro de Potasio):

- 100 Kg de P₂O₅ ~ 200 Kg (4 qq) del fertilizante 18 : 46 : 0 por Mz.
(= también 36 Kg de Nitrógeno)
- 200 Kg de K₂O ~ 300 Kg (6 qq) del fertilizante Cloruro de potasio.

* La fertilización con el fertilizante 18 : 46 : 0 nos incorpora al suelo también alrededor del 20% de nitrógeno (40 Kg) que deseamos.

La fertilización de cabeza (ferti-irrigación)

Para la fertirrigación en goteo hay que usar fertilizantes de alta solubilidad y calidad, que se asimilan rápidamente en la planta. La fertirrigación se comienza a partir de que las plantulas se han establecido en el campo (2 – 3 semanas después del trasplante), y se divide en tres etapas principales:

1. Etapa de establecimiento y floración (Primer aporque en riego por surcos) = 20 – 30 días desde trasplante se entrega 25% del Nitrogeno (50 Kg. puro, 2 Kg de por día por Mz) en manera de **Nitrato de Amonio 33%, = 6 Kg por Mz por día.** (o Urea 46% - 4 Kg por Mz por día.). (En caso de riego por surcos son 2 qq de Urea por Mz en una sola aplicación).

El Fosforo se aplicará en manera de **Acido fosforico 61%** o de **Mono amonio fosfato 61% 12 : 61 : 0 :**

25% de la cantidad total = 35 Kg de P₂O₅ = 58 Kg de MAP = 2.3 Kg (1.4 L´ si es liquido) por dia por Mz. (En surcos 1.5 qq en una sola aplicación).

* Para cada fertilizante, hay que calcular el área que será fertilizada (Generalmente una válvula) y de acuerdo a éste, que cantidad del fertilizante hay que mezclar en el tanque. Este depende también de la capacidad de inyección de la bomba fertigadora.

* Se pueden mezclar los fertilizantes (Mientras no contengan calcio) en el mismo tanque.

2. Etapa de cuaje y formación de frutos - 30 – 60 días días después del trasplante (Segundo aporque, 45 días):

Se incorpora el 50% del nitrogeno, 30 - 50% del potasio y unos 25% del Fósforo.

Para el Nitrogeno son 3.3 Kg de N puro por día por Mz

¡En esta etapa no es recomendable fertilizar con Urea! El fertilizante se va a suministrar en dos formas: **Nitrato de amonio** (2/3) y **Nitrato de potacio** (1/3).

* Nitrato de amonio = 2.2 Kg de N puro por día = 6.6 Kg del fertilizante (33%) por día por Mz. (En riego por surcos serán 200 Kg de Nitrato de amonio (4 qq) en una sola aplicacion)

Para el Fósforo quedamos con la misma cantidad como en la primera etapa (1.2 L´ de Acido fosfórico por día por Mz). (1.5 qq en surcos).

Para el Potasio usamos el fertilizante **Nitrato de Potasio 13 : 0 : 46.** Para cumplir con la cantidad de 100 Kg de K₂O por Mz, hay que aplicar 2.5 Kg de K₂O por dia durante 40 dias. En el fertilizante son ~ 5 Kg.por día por Mz. (200 Kg, 4 qq (8 sacos de 25 Kg) en una sola aplicación en caso de riego por surcos).

3. Etapa de maduración y comienzo de cosecha:

En ésta etapa generalmente se disminuye definitivamente la fertilizacion con nitrógeno y se continúa principalmente con Potasio. Para este objetivo Se puede continuar con una cantidad menor de 2.5 Kg de Nitrato de potasio por día.

Cultivos Indeterminados en Invernaderos:

En caso de cultivos de variedades indeterminantes en invernaderos, la segunda etapa del cuaje y producción es mucho más larga que del cultivo en campo abierto. Los rendimientos de la misma manera también son más del doble, y por lo tanto hay que alargar la época de la fertilización, y continuarla hasta que el cultivo esté cerca del final de su producción. Se continúa entonces, con las mismas cantidades como en la segunda etapa.

b. Cultivos de exigencia media

Cucurbitáceas (Melón, Sandía, Calabaza, Pepino etc'), Cebolla.

La cantidad total de elementos mayores que requieren estos cultivos, se detalla a continuación:

N = 150 Kg por Mz

P₂O₅ = 100 Kg por Mz

K₂O = 200 Kg por Mz

Esta cantidad de nutrientes, los podemos entregar en una sola aplicación de fertilización básica (fosforo y Potasio) (4 qq de 18 : 46 : 0 + 6 qq de Muriato de potasio) y el resto del nitrógeno en unas dos aplicaciones de Urea (1 qq en cada aplicación, 2 qq por Mz en total).

El **fósforo** y el potasio son dos elementos que no se pierden del suelo, así hay que incorporarlos adentro de la cama, bajo la hilera de la siembra (Igual como en el caso del Tomate, mismas cantidades) puede ser una muy buena modalidad u opción.

Para el **Nitrógeno** o será una mala idea reemplazar un saco (quintal) de Urea por 2 sacos (quintales) de un mejor fertilizante, como el Nitrato de Amonio, y sobre éste, agregar también en el momento de la floración, un saco (ó 50 Litros) de Acido Fosfórico.

Así mismo, también las cucurbitáceas como otros cultivos requieren una fertilización de manera asimilable del **Potasio**, para una mejor firmeza y dulzura de la pulpa.. Ésta se aplica vía el fertilizante Nitrato de potasio.

Fertilización con Micro-elementos:

Todos los cultivos requieren de unas aplicaciones de fertilizantes completos de Micro-elementos (Byfolan por ejemplo), unas 10 litros por manzana, en varias aplicaciones – siempre a través del sistema del riego en lo posible – y no foliar!

Claro que en estas aplicaciones, hay que tomar en cuenta los resultados del análisis del suelo (O análisis foliares si son accesibles), y si existe una deficiencia en algún

microelemento especial, hay que usar adicionalmente un Quelato del elemento adecuado (De Manganeso o de Zinc por ejemplo).

c. Cultivos de baja exigencia:

En general son hortalizas diferentes de plantas pequeñas de la familia *Crucíferas* (**Repollo, Coliflor, Brócoli etc.**) y del tipo **Zanahoria, Remolacha, etc.**).

La cantidad total de los elementos, se pueden describir quizás en términos de:

N = 75 - 100 Kg por Mz

P₂O₅ = 50 Kg por Mz

K₂O = 100 – 150 Kg por Mz

Estas cantidades pueden contribuir al cultivo en su mayor parte, con una buena aplicación de materia orgánica. El resto se compensa con algunas aplicaciones ligeras de Nitrógeno.

La cobertura plástica de las camas

Uno de los manejos agrotécnicos convenientes para la horticultura, sobretodo para los cultivos de las *Cucurbitáceas*, son el uso de la cobertura plástica de las camas (*mulch*). La película cubre la superficie de la cama, en un ancho de 70 – 80 cm.

Los propósitos de este manejo son:

- Evitar la germinación de las malezas usando un polietileno negro o de color café)
- Mantener la humedad y la temperatura en el ambiente radicular.
Todos los tipos de polietileno son adecuados, pero para zonas frías, el mejor es el tipo IR).
- Mejorar la función de los desinfectantes del suelo (Película del tipo Ozgard).
- Evitar el contacto entre el follaje y los frutos de las plantas con el suelo húmedo, evitando el desarrollo de las enfermedades fungosas tipo *Sclerotinia* y *Botritis*.
- Repele a los insectos chupadores transmisores de virus, tipo la mosca blanca, los áfidos, etc. Con este objetivo, se consigue a través del uso del plástico blanco o plateado.
- El color blanco, el amarillo o el plateado tienen también, la calidad de reflejar la radiación solar que incide sobre la película, elevando así su aprovechamiento en favor del proceso de la fotosíntesis. Esta última característica es muy importante, especialmente en países donde la radiación solar es escasa. Las películas del color amarillo se usan en Israel, para atraer los insectos transmisores

de virus, captar y matarlas con el calor de la película del *mulch*. Sin embargo, en países tropicales, este principio no sirve, ya que hay muchos días nublados, y el calor de la película no es suficiente para matar el insecto. En estos países, el color Plateado sirve mejor.

- Desinfección solar del suelo: Se consigue por el uso de plástico transparente. Para este objetivo es suficiente el plástico de menor grosor, de 40 – 60 micrones, pero si el plástico quedara también como “mulch” para el cultivo, debe escogerse un grosor de 70 – 80 micrones.

- Hay posibilidad de combinar en las películas dos colores (doble – capa) por ejemplo: negro o café de abajo y blanco o plateado, arriba.

El control Fito-Sanitario post-siembra del cultivo hortícola

General

La actitud recomendada para el control fitosanitario de los cultivos es el "Manejo Integral de Plagas" (MIP). Este manejo consiste de los siguientes parámetros principales:

1. El uso de **diferentes medios** para evitar o reducir la población de las plagas y de las enfermedades en el campo. Entre estos medios se puede contar con el uso de *mulch de plástico*, el *riego por goteo*, el uso de *cultivares resistentes* – y el cultivo protegido *adentro de invernadero*.
2. La **rotación entre los productos** que se usan para el control de las plagas y de las enfermedades, para evitar resistencia.
3. La **diversificación de los productos**: El uso de productos de baja toxicidad cuando se puede, entre ellos se puede contar con los aceites minerales, los detergentes agrícolas, y los productos modernos de la nueva generación que son reguladores de crecimiento del insecto (Inhibidores de Quitina), y los productos naturales y los biológicos.
4. Dentro del marco MIP siempre preferimos el producto natural o el más liviano, y como "Última salida" o en emergencia, el *Órgano fosforado*. La preferencia debe ser la siguiente:
* Producto Biológico o natural, aceite o detergente > Producto de nueva generación > Piretroide > Órgano fosforado.

Para la desinfección de la semilla: Tiram (Thiram 80%), o Vitavax (Carboxim + Captan).

Para el control del "Dumping off" (Caída de plántulas)

Causado en general por los hongos Phytium, Rizoctonia, o Fusarium, se recomienda el uso de **Previcor** (Para Phytium), **Dainon (Propamocarb)**, **Phyton (Sulfato de cobre)** o **Ridomil** (para enfermedades diferentes), y **Rizolex** para Rizoctonia. La dosis es de 1.8 – 2.5 Kg por Mz, aplicado después de la germinación o del trasplante directamente dirigido al cuello de las plántulas. Sirve también para la desinfección pre-siembra del suelo.

Para el control de Agrotis (Gusano cortador)

Se fumiga algún Órgano fosforado de tipo: **Tamaron (Metamidofos)**, o **Thiodan (Endosulfan)** o **Lorsban, Vexter (Clorpirifos)** 2.5 – 3 L' por Mz. **Terbufos** – o **Clorpirifos granulado** entre 7 – 10 Kg por Mz.

Para el control de Gusano Alambre y Gusano de la semilla (Hilemyia platura):

Diazinon 25% a una dosis de 1.5 L' por Mz. El mejor efecto se consigue por la desinfección de la hilera antes de la siembra. (Favor ver "Preparación del suelo").

Para Hormigas : Se aplica el **Diazinon** de la manera arriba mencionado, o **Mirex** en los hormigueros.

1. Cucurbitáceas, Papa y Pimiento (Chiltoma) – control de los insectos y de las enfermedades virales

Control de Virus en: Melón, Pepino, Sandía, Calabaza (Cucur´), Papa y Pimiento (De las solanáceas) son cultivos altamente susceptibles a los virus del tipo Non-persistentes. Estos últimos que se caracterizan, por su transmisión mecánica de planta a planta, son principalmente transmitidos por los **Afidos** (Pulgones) y otros chupadores del orden Hemíptera, como las **Zicadas** (Lorito verde) los cuales son los Vectores del virus en éstas plantas. Los virus principales son: **CMV** (Virus del mosaico del pepino), **WMV** (Mosaico de la sandía) y **ZMYV** (Mosaica amarilla del zuquini) en las Cucurbitáceas, y los virus **PVY**, y **PVX** en Pimiento y en papas. En las papas existe también, el virus **PRLV** (Virus de la hoja enrollada de la papa). Estos virus se transmiten por el estilete del áfido (no por mosca blanca!), y por lo tanto la protección más eficaz, puede ser la fumigación de las plantas con algún **Aceite mineral agrícola fino**. Este aceite produce una película alrededor de las hojas, y de esta manera inactiva la transmisión de los virus a la planta. Hay que fumigar desde los primeros días de la emergencia de las plantas en el campo, a partir que las plantas tienen la primera hoja verdadera desarrollada. (aproximadamente una semana después de la emergencia o del trasplante). La dosis del aceite es de **1%** mientras las plantas estén jóvenes, y hasta **2%** cuando estén más desarrolladas. Hay que repetir esta aplicación cada dos días (Un día de por medio) para asegurar la cobertura de las hojas jóvenes que emergen en la planta, tanto en el envés como en la parte superior de la hoja.

* En zonas y en épocas de alta incidencia de los vectores, es recomendable producir las plántulas dentro de un Vivero cerrado, para evitar infestación en los primeros días. Las plantas son las más susceptibles al ataque del virus, mientras estén jóvenes, y hasta que se forme la mayor parte del follaje.

* Hay que arrancar de inmediato cada planta que muestra un síntoma viral (Mosaico) pues, estos virus pasan rápidamente de una planta a otra, y las plantas enfermas son fuente de infestación continua.

* Para reducir el peligro de la contaminación con virus en el campo, y para evitar daños secundarios de los insectos, hay que controlar los áfidos con algún insecticida sistémico, desde el primer día del trasplante o de la emergencia. Pero este control no es suficiente solamente con el uso del aceite, y no va a evitar el virus, por lo tanto es necesario usar los siguientes productos posibles:

- **Confydor (Imidacloprid)** – desde el primer día del trasplante hay que aplicarlo al cuello de la plantita, mínimo 250 gr´ por Mz. Hay que repetir la aplicación y dosis después de una semana, y después de 10 días, la tercera. !No hay que aplicar mas que tres veces por una temporada de cultivo para evitar resistencia!
- **Gaicho - (Imidacloprid)** – solo para la desinfección de las semillas antes de la siembra. Este último controla también el gusano *Agrotis*.
- **Actara (Tiametoxam)** – Sistémico, aplicación al suelo a los tallos como el Confidor, 175 – 280 gr' por Mz, aplicado al follaje (En plantas más grandes) 60 – 100 gr' por Mz.

- **Rescate (Acetamiprid)**

Para el control directo de los áfidos: En caso que haya incidencia de áfidos adultos (Aladas) en el campo, es necesario tratarlas de inmediato para evitar la propagación de los virus en el campo. Hay muchos productos para el control de los áfidos, entre ellos se puede contar con: **Marshal (Carbosulfan)**, **Actara (Tiametoxam)**, **Metamidofos**, **Orthene**, **Malation**, **Metacistox (Oxydemetom)**, **Lannate (Methomyl)** y otros. Para mayor control es siempre recomendable, escoger los productos más nuevos, y manejar rotación de productos. La dosis de estos productos anda entre 700 – 1400 CC por Mz.

** En las Cucurbitáceas que requieren la actividad de las abejas para la polinización, No se puede usar ningún producto químico que es tóxico para ellas, durante toda la época de floración productiva. En esta época se puede usar únicamente el Aceite mineral y los detergentes. En caso de emergencia, hay que fumigar de noche, y con uno de los productos nuevos de baja toxicidad.

Virus que transmiten la Mosca blanca:

Hay algunos virus que son transmitidos por la Mosca Blanca (M.B.), sobre todo en Melón Sandía y Zapayo (CYV), son de menor violencia en estos cultivos, pero igual requieren su control. La única manera para controlar estos virus, es por medio del control directo de la M.B. En este caso el uso de aceite mineral no va a ayudar, pero cualquier producto usado para el control directo o sistémico de los áfidos es eficiente, también para el control de la **M. B.** Para este objetivo, es muy eficaz y recomendable también el uso de cualquier Detergente fumigado al **0.5%**. Es mejor el uso de algún **Detergente agrícola** de tipo: **Zohar LQ – 215**, o **Biocontrol**, o **Safer** o el **Impide** que son todos Detergentes a base de Sales de potasio de aceite de vegetal. Ésta aplicación como en el caso del aceite mineral, se puede realizar algunas veces por semana. sin ningún efecto de toxicidad o de resistencia, por ser un producto natural. En caso que no se consiga el detergente agrícola, se puede usar algún detergente doméstico, que no contenga Cloro.

Para el control directo de la M.B - también son bastante eficientes los diferentes **Piretroides** como: **Karate (Cyhalothrin)**, **Talstar (Bifenthrin)**, **Baytroid (Cyflurina)**, **Decis (Deltametrina)** o los productos nuevos del tipo: **Monarca**, **Calipso (Thiacloprid)**, **Evisect (Thiocyclam)** (Muy eficiente!), **Aplord (Buprofezin)**, **Mosfilan**, y **Molit, Pegaso, Polo (Difenthiuron)**. Estos últimos, son productos de una nueva generación, que se integran muy bien dentro de la agricultura orgánica y el MIP.

La dosis de los productos convencionales es de 700 – 1400 CC, y de los productos nuevos de 250 – 450 CC por Mz. * Siempre es recomendable incluir dentro del paquete de los productos aplicados en el campo, algún **Aceite Neem** como otra alternativa de productos naturales de baja toxicidad. La dosis debe ser de 400 CC por Mz.

Para el control de los Gusanos perforadores (Lepidóptera) (Spodoptera):

Hay diferentes productos útiles, dentro de ellos se puede contar con: **Metamidofos**, **Lannate (Metomil)**, Los Piretroides: **Monarca (Thiacloprid)** (Nuevo), **Karate**,

Cipermetrina, Decis, y los productos nuevos del género "Inhibidores de quitina": **Atabron (Chlorfluazuron), Mach (Lufenuron), Avant (Indoxocarb), Consult y Proclaim (Emamectin benzoate)**. Un muy buen control se puede conseguir por el uso permanente del *Bacillus thuringiensis*. Estas aplicaciones deben iniciarse, a partir que el follaje de la planta se ha desarrollado, o se descubrieron las primeras posturas de huevos del insecto, y seguir aplicándose a una frecuencia de cada 5 – 7 días. Más eficiente puede ser, el uso de **Xentari** que el Kurstaki, o la rotación entre los dos.

Para el control del Heliothis: Los productos que lo controlan son: **Monarca, Decis (Deltametrina), Talstar (Bifenthrin), Avant ((Indoxocarb), y Endosulfan.**

Para el control de los Minadores (Lyriomiza):

Muy eficaz es el **Vertimec (Abamectin)**, o el **Evisect (Thiocyclam)**, o el **Trigard (Cyromazin)**. Así también es el **Tracer (Spintor, Spinosad)** y **Actara**. Para aplicar "Tracer", hay que agregar Aceite mineral al 0.5%, y es eficaz únicamente para el Minador del invernadero. La dosis para todos estos productos, es de 350 – 500 CC por Mz, dependiendo del producto. **Metamidofos** también controla el minador del invernadero, pero mejor escoger unos de los productos arriba mencionados. * Vertimec y Tracer no afectan a las abejas!

Para el control de los Acaros:

Hay que fumigar con unos de los siguientes productos: **Vertimec (Abamectin)** 200 – 350 CC por Mz, **Omite (Propargite), Pegaso, Polo (Difenturon), Apolo (Clofentezin), Proclaim (Emamectin benzoate), Acarin (Dicofol), Mithion (Teradifon + Dicofol), Vendex (Fenbutatin), Meteor, Mitec (Amitraz)** 1-0 – 2.0 L´ por Mz, **Pirat, Spider, Miteclean**, entre 200 - 300 CC por Mz.

* En pimiento (chiltoma) se pueden aparecer ácaros disminuidos de color blanco-amarillo (**Polyphagotrasenemus latus**). Estos últimos pueden causar un grave daño de arrugamiento, necrosis y mosaico de la hoja. La mayoría de los productos arriba mencionados, no controlan el ácaro blanco, el mejor control de este insecto se consigue con **Endosulfan** – 2 L´por Mz. Otros productos pueden ser: **Pirat, Proclaim, Vertimec** y **Mitclean**.

Para el control de los Thrips: 1. Thrips californico (Flores): **Marshal (Carbosulfan)** 2 L´ por Mz, **Tracer (Spinosad)** 0.02%, **Pirat** - 280 CC por Mz, **Endosulfan** - 2 L´por Mz,
2. Thrips tabaci (Hojas): **Marshal, Decis, Malation, Metamidofos, Dimetoato (Perfection), Metacistox, Methomyl (ó Benomyl).**

2. Para el control de los insectos y de las enfermedades virales en Tomate:

Indudablemente si en Cucurbitáceas, en papa y en pimiento – los más peligrosos vectores de los virus, son los áfidos, en tomate la mayor plaga perjudicial es la **mosca blanca**. Existen diferentes especies de este insecto, que juegan hoy en día un papel económico negativo de primera gravedad para el cultivo del tomate, sin embargo la actitud para todos estos es la misma: Es indispensable controlar el insecto desde el primer día que aparezca en el plantío – o dentro del invernadero, ya que no hay otro medio eficaz, para evitar la transmisión del virus a la planta. En otras palabras: Hay que darle al cultivo, un control Preventivo, como por ejemplo, aplicar en el campo **productos sistémicos (Confidor, Rescate, Actara)** desde el primer día del trasplante. Paralelamente es necesario agregar diferentes medios adicionales, que van a reforzar el control, asegurar menos aparición del virus en el cultivo, y reducir la cantidad de fumigaciones necesarias. Entre estos medios para evita la mosca blanca (M.B.), se puede contar en primer lugar, con el uso de **Cultivares con tolerancia al virus gemini TYMV**, que es el complejo viral que transmite la M.B, el **cultivo dentro de Invernaderos cerrados herméticamente**, y el uso de **plástico Mulch** en la cama, para repeler el insecto.

Para el control de la MB - se usan todos los productos que se describen en el artículo que se refiere al tema del *Melón ect*, en primer lugar los **detergentes agrícolas**.

* No hay que olvidar que el cultivo del tomate, puede ser atacado también por los **virus del tipo Non-persistente** que atacan a las Cucurbitáceas y al pimiento (chiltoma). Estos virus son como mencionamos anteriormente, transmitidos por los **Afidos**, y por eso hay que controlarlos también en cuanto aparezcan. **Cualquier producto que conrola al áfido, va a controlar también la M.B.**

* El cultivo del tomate (Y del pimiento por si acaso) es susceptible también al virus **TMV (Virus del mosaico del tomate)**, este virus **no tiene vectores** si no existe en el campo y encima de las diferentes herramientas usadas (implementos), y pasa de planta a planta de manera mecánica. Para evitarlo, entonces es necesario en primer lugar, realizar **Rotación de cultivos** en el campo, y desinfectar las herramientas de la poda y las manos con alcohol al 70%. Las estacas del tutoreo, hay que desinfectarlas con Cloro al 1% ó con algún detergente, por espacio de 10 minutos. Para cada cultivo, hay que usar cabuya (Mecate) nuevo. La mayoría de los cultivares híbridos, hoy en día son tolerantes a este virus, sin embargo labores culturales de prevención, son siempre recomendables.

Para el control de los Ácaros rojos y amarillos - se usan todos los productos que se describen en el artículo anterior.

Para el control del Acaro de la corrosión en tomate (Aculpas persici): Se usa uno de los siguientes productos: **Vertimec (Abamectin), Pegaso, polo (Difentiuron), Miteclean, Propal, Pirat, Flictran, Proclaim 350 – 700 CC** por Mz – depende de que producto de éstos usemos.

Para el control del acaro blanco del arugamiento de la hoja del Pimiento
(Polyphagotersonomus latus): **Vertimec, Endosulfan, Proclaim o Pirat.**

Para el control del Minador (Lyriomiza): **Vertimes, Thrigard (Cyromazin), Evisect (Thiocyclam), 200 – 400 CC por Mz, Tracer, Spintor + aceite mineral (Orgánico), Metamidofos, Actara, Malation, Vydate - 1.5 L´por mz.**

Contra lepidópteros (Spodoptera) - todos los productos al igual que el Melón.

Contra Heliothis (Gusano perforador) - " " " "

Para el control del Trips tabaci y Trips californiano - " " "

* El trips californiano, es vector del Virus de la marchitez del tomate (TSWV), un virus letal en el cultivo del tomate. Por lo tanto es sumamente importante, dedicar atención especial al control de este insecto.

3. Control de las enfermedades en Cucurbitáceas

Mildiú veloso (Pseudoperonospora): Existen los productos siguientes (entre otros): **Aliet (Phopsetyl), Antracol (Propiconazol), Bravo (Clorotalonil), Trimiltox forte, Mancozeb, Ridomil, Acrobat (Dimetamorfo).**

Mildiú pulverizado (Oidium): **Anvil (Hexaconazol) 700 – 1000 gr' por Mz, Vectra (Bromuconazol) (Para Pepino y Zapallo), Baifidadn (Thriadimenol), Sistan (Myclobutanil), Saparol (Triforin), Rubigan (Fenarimol), Indar (Fenbuconazol) 350 – 500 CC por Mz, Azufre – 750 gr´ para cada 100 L' de agua, Aceite Neem 1% (* Los dos últimos para tratamiento orgánico).**

Sclerotinia: **Benlate (Benomil) o Bavistin (Carbendazim) 0.1%** de la solución dirigido a los cuellos de las plantas. Para el control del follaje y de cuajes 200 – 600 CC por Mz, dependiendo del tamaño de las plantas.

Pseudomonas lácrimans en Pepino: Hay que escoger algún Bactericida agrícola (Hidróxido de cobre) tipo: **Trimiltox forte, Kocide, Champion, Cupravid, etc´**

4. Control de las enfermedades en las Solanáceas (Tomate, Pimiento y papa)

La mayoría de las enfermedades que atacan a estos cultivos, son parecidas y así mismo el control:

Tizón temprano (Alternaria), tizón tardío (Phytophthora) y Stemphylium:

Se pueden aplicar los siguientes productos:

Antracol, Bravo, Daconil, Mancozeb, Trimiltox forte, (de contacto), **Folicur (Tebuconazol)** (Especialmente para Alternaria), **Ridomil, Cursate (Cymoxanil), Acrobat -Mz (+ Mancuzeb), Sandofan (Mancozeb + Oxadixil)** (Sistémicos). **Rovral** (solo para alternaria). La dosis eficiente debe ser entre 1.8 – 2.5 Kg por Mz. Es importante precisar la dosis, realizar aplicación después de cada lluvia, y por lo menos cada 5 días como manera preventiva, a partir del segundo mes del cultivo. ¡Es indispensable rotar productos!

Mancha y Peca Bacteriana (Xanthomonas vesicatoria, Pseudomonas syringae) y Erwinia: Hay que escoger unos de los bactericidas agrícolas (Hidróxido de cobre) de tipo: **Kocide, Champion, Cupravid, Trimiltox forte** etc´. La dosis: 1.0 – 1.5 Kg por Mz, dependiendo del tamaño de la planta. Las fumigaciones deben ser aplicadas cada vez que llueva, o después de haber terminado el tratamiento de podas (que causa heridas en las plantas). Las aplicaciones deben ser alternadas de manera permanente con los fungicidas, y de manera preventiva. * Estos tratamientos servirán también, como preventivos para el Tizón temprano y el tardío.

Cladosporium (En Tomate) se puede usar: **Silvacur (Tebuconazol + Triadimentol), Vectra, Bavistin (Carbendazim), Benlate, Amistar, Folicur, Daconil.**

Oidium y Leviellula taurica: Todos los productos descritos para el Melón.

Sclerotinia: Todos los productos descritos para el Melón.

Botritis: Esta enfermedad es provocada principalmente en condiciones de alta humedad en el ambiente de la planta, por lo tanto es sumamente importante mantener condiciones de buena aireación en los alrededores del cultivo, tanto en el invernadero como al aire libre. Esto significa asegurar el adecuado distanciamiento entre las plantas, y realizar a tiempo las podas y el tutoreo. Los productos para controlar el “Botritis” son: **Bravo** (Sólo como preventivo), **Bravonil Clorotalonil, Rovral (Iprodion), Silvacur (Tebuconazol + Triadimentol), Bavistin (Carbendazim).** La dosis es de 0.7 - 1.0 Kg por Mz.

5. Cebolla

Plagas: En cebolla las principales plagas pueden ser: El Trips tabaci, Spodoptera, y Lyriomiza (Minador de la hoja). Todos los productos que se describen en la parte de Tomate para éstas plagas son adecuados también en el caso de la cebolla.

Enfermedades: Las principales enfermedades que atacan cebolla son:

- **Mildew veloso (Pernospora)** – Para el control hay que escoger dos de los siguientes productos: Antracol o Mancuzeb (Preventivo), Ridomil o Silvacur (Sistémicos). La dosis es de 1 – 2 Kg por Mz – depende del producto.
- **Botritis** – todos los productos que se detallan en la parte del tomate.