



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

# USAID-RED

PROYECTO DE DIVERSIFICACION ECONOMICA RURAL

MANUAL DE PRODUCCION 02

## PRODUCCION DE ZANAHORIA

NOVIEMBRE 2005





**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

**RED**

Programa de Diversificación  
Económica Rural (USAID-RED)

## **MANUAL DE PRODUCCION 02**

# **PRODUCCION DE ZANAHORIA**

**NOVIEMBRE 2005**

**MARCKO THEODORACOPOULOS y RICARDO LARDIZABAL**

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo brindado por la oficina de Agricultura y Recursos Naturales de La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, bajo los términos del contrato No 522-C-00-05-00304-00. Las opiniones aquí expresadas corresponden a los autores de las mismas y no necesariamente reflejan la opinión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional ni del Gobierno de los Estados Unidos.

USAID-RED se implementa por un consorcio de empresas del sector privado y organizaciones comprometidas con el incremento de ingresos y oportunidades de empleo en el área rural a través de actividades orientadas por el mercado y enfocadas en el comercio. Es dirigido por Fintrac, Inc., una empresa de agronegocios de origen estadounidense, y otros socios implementadores clave, que incluyen a Land O'Lakes, Inc., Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), Federación de Organizaciones Privadas de Desarrollo de Honduras (FOPRIDEH), Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano), Secretaría de Agricultura (SAG), Secretaría de Industria y Comercio (SIC), y más de veinte socios del sector privado hondureño.

Nota: La mención de compañías y pesticidas y el uso de nombres de marca en esta publicación son para referencia únicamente y no implica el apoyo o preferencia al producto mencionado o la crítica a otros productos debidamente marcados que no se encuentren listados. Referirse a las etiquetas de los productos de pesticidas con respecto a restricciones, equipo de protección personal, reingreso, días a cosecha y otras instrucciones para la aplicación de los mismos. También se recomienda hacer consultas sobre los pesticidas, incluyendo regulaciones y legislación local y del país destino, uso, registro, restricciones, y niveles máximos de residuos (MRLs).

Nota: Por requerimientos de USAID, el personal técnico de USAID-RED no puede hacer recomendaciones sobre el uso de pesticidas catalogados como "Pesticidas de Uso Restringido" (Restricted Use Pesticides), ni en recomendaciones técnicas en el campo ni en publicaciones en manuales o boletines técnicos, aún cuando estén registrados por la EPA y aprobados en otros mercados internacionales y con MRLs establecidos para productos exportados a los diferentes mercados. USAID-RED promueve el uso de manejo integrado de cultivos, buenas prácticas agrícolas y es pro-activo en promover alternativas a los químicos de uso restringido.

**USAID-RED. Oficinas de la FHIA, La Lima, Cortes, Honduras**

**Tel: (504) 668.2078 Fax: (504) 668.1190. [red@fintrac.com](mailto:red@fintrac.com)**

**[www.usaid-red.org](http://www.usaid-red.org) [www.fintrac.com](http://www.fintrac.com)**

## Contenido

1. Introducción .....	1
2. Variedades.....	1
3. Requerimientos Edafoclimáticos.....	1
3.1. Temperatura .....	1
3.2. Suelo.....	1
4. Particularidades del Cultivo .....	2
4.1. Preparación de Suelo .....	2
4.2. Encalado .....	2
4.3. Levantamiento de Camas .....	2
4.4. Siembra.....	3
4.5. Tapado o “Mulch” .....	3
4.6. Raleo.....	4
4.7. Riego.....	4
4.8. Control de Malezas .....	5
5. Fertilización.....	6
6. Plagas y Enfermedades.....	6
6.1. Plagas .....	6
6.1.1. Gallina Ciega ( <i>Pylophaga sp.</i> ).....	6
6.1.2. Diabrotica ( <i>Diabrotica sp.</i> ).....	6
6.1.3. Nematodos ( <i>Meloydogine sp.</i> ) .....	7
6.2. Enfermedades.....	7
6.2.1. Mal de Talluelo (Damping Off) .....	7
6.2.2. Quemazón de las Hojas ( <i>Alternaria sp.</i> ) .....	8
6.2.3. Mildew Polvoso.....	8
6.2.4. Bifurcación de la Raíz ( <i>Pythium sp.</i> ) .....	9
6.3. Fisiopatías.....	10
6.3.1. Hombros Verdes .....	10
6.3.2. Rajado de la Raíz.....	10
7. Cosecha y Poscosecha .....	11
7.1. Cosecha.....	11
7.2. Poscosecha .....	11
Anexo I. Calendario de Fertilización .....	12
Anexo II. Costos de Producción.....	13

## 1. Introducción

La zanahoria es un producto que ha experimentado un incremento significativo en el consumo de los Hondureños en los últimos años. Sin embargo, esto no se ha visto reflejado en el área de producción, ya que en Honduras, la importación de zanahoria ha crecido de la mano del incremento del consumo; tanto así, que las importaciones de zanahoria andan en aproximadamente 5.8 millones de libras al año, siendo Guatemala el país más beneficiado de estas importaciones.

Es por ello que surge la necesidad de crear un manual de producción de zanahoria que se sume a los esfuerzos que USAID-RED está haciendo en la promoción de su cultivo. La información aquí presentada es un resumen de cómo se debe cultivar zanahoria y los principales problemas, así como posibles soluciones.

USAID-RED recomienda el uso de sistemas de manejo integrado de cultivos y la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en todas las operaciones de producción. Cuando se usan productos fitosanitarios, los productores deben tener cuidado de usar únicamente los productos registrados para su cultivo particular, seguir las instrucciones en la etiqueta, respetar los tiempos de reingreso después de la aplicación y el tiempo de espera entre la aplicación y cosecha, asegurarse que sus empleados usen equipo de protección y llevar registros por escrito. Para mayor información sobre Buenas Prácticas Agrícolas, contactar a USAID-RED.

## 2. Variedades

Tomando en cuenta que más del 90% de las importaciones vienen de Guatemala, es lógico pensar que para poder competir con las importaciones, lo tenemos que hacer con un producto de igual o mejor calidad, por lo que el uso de la variedad que ellos usan se vuelve casi una obligación. La variedad **Bangor** es la más usada en Guatemala, y la que el mercado Hondureño está acostumbrada a consumir.

**Bangor** es una variedad producida por Bejo zaden de Holanda, representada en Honduras por Remagroh. Esta es una zanahoria híbrida, tipo berlicumer, de ciclo de 115 a 120 días, cilíndrica gruesa, de buen color, uniforme y de alto rendimiento, con buena tolerancia a enfermedades (tolerancia a *Alternaria sp.* y *Cercospora sp.*).

Otra opción es **Bradford**, siempre de la misma casa. Es híbrida tipo berlicumer, un poco más corta y gruesa, recomendada en suelos menos profundos (tolerancia a *Alternaria sp.* y *Cercospora sp.*).

## 3. Requerimientos Edafoclimáticos

### 3.1. Temperatura

La zanahoria es una planta bastante rústica, aunque prefiere los climas templados y semi-templados; la temperatura mínima de crecimiento es alrededor de los 9°C y un óptimo es entre los 16° y 18°C. Temperaturas elevadas por encima de los 30°C aceleran los procesos de envejecimiento, pérdida de color, etc.

### 3.2. Suelo

Es un cultivo que prefiere los suelos francos y franco-arenosos, profundos, ricos en materia orgánica, bien drenados y aireados; el pH óptimo es entre los 5.5 y 7.0. Los suelos muy pesados dan un crecimiento desuniforme y con riesgos de podredumbre por acumulación excesiva de agua.

## 4. Particularidades del Cultivo

### 4.1. Preparación de Suelo

La preparación de suelo debe de consistir en una aradura profunda (subsoleo donde lo requiera), dando los pases de rastra que sean necesarios, todo esto con una humedad adecuada para lograr una buena estructura que permita el fácil crecimiento de la raíz de la zanahoria. De igual manera, si la preparación es manual o con tracción animal debe reunir los mismos requisitos.

### 4.2. Encalado

Si tomamos en cuenta que los requerimientos de pH de suelo de la zanahoria oscilan entre 5.5 y 7.0, y que la mayoría de los suelos montañosos de Honduras tiene valores mucho más bajos que estos, sería necesario hacer una enmienda del pH. Para ello se cuenta con varias opciones. Algunas de las alternativas son: cal dolomítica, hidróxido de calcio, óxido de calcio. El efecto es bastante similar en todos los casos y como orientación se aconseja el uso de 2,080 Kgs/hectárea (32 qq/mz) cuando es la primera vez, y 1,040 Kgs/hectárea (16 qq/mz) en las sucesivas ocasiones que se use el suelo aunque sea para otro cultivo. Estos volúmenes son para la cal dolomítica y el óxido de calcio (cal común), en el caso del hidróxido de calcio, referirse a la recomendación del fabricante.



Encalado Sobre las Camas

El encalado debe hacerse al menos un mes antes de la siembra, siendo preferible dos meses. La humedad debe ser alta para que facilite la reacción de la cal con el suelo.

### 4.3. Levantamiento de Camas

Esta es una práctica sumamente importante. El uso de camas altas favorece la aireación y drenaje del suelo, con lo que se consigue un crecimiento adecuado de la zanahoria. Su altura debe ser de al menos 30 cms. Otros beneficios de las camas altas incluyen un mejor manejo del riego y una mejor captación de luz con lo que se mejora la temperatura de la zona radicular. Otro aspecto a tomar en cuenta al levantar camas es hacerlo con curvas a nivel que permitan evacuar el exceso de agua en la época lluviosa.



Camas Altas con Curvas a Nivel

El ancho de la cama puede ser de 1.5 metros de centro a centro donde se pondrán 4 hileras de zanahoria y otra opción es de 1.2 metros donde se pondrán 3 hileras; esto dependerá de la topografía del terreno.

#### 4.4. Siembra

Como regla general se usan entre 1.0 y 1.2 millones de semillas por hectárea; esto varía de acuerdo al ancho de la cama y el número de hileras. Para fines prácticos se puede usar el parámetro de 30 semillas por metro lineal de hilera, no de cama. La siembra es manual, aunque también se puede usar sembradora. Normalmente se hace un surco de unos tres centímetros de profundidad, se coloca la semilla y se procede a tapar con algún material que no se compacte y guarde humedad. Uno de los más usados es el aserrín viejo, que no contenga resina; otro que se ha usado con mucho éxito es la broza de bosque. No es muy conveniente usar arenilla porque esta se calienta mucho en días soleados y daña la semilla.



Semilla Recién Tapada con Aserrín

La densidad final que se desea en zanahoria es de 400,000 a 540,000 plantas por hectárea y la razón de tirar la cantidad de semilla mencionada (1 a 1.2 millones) es para asegurar que obtenemos esa población final. Esto es por que es mas económico eliminar plantas (invertir en semilla) para dejar una alta población final que el gasto que se hace en todo el mantenimiento y producción de esa área. La distribución de la semilla y plántulas son de la siguiente manera. Para camas de 1.2 mts se dejan cuatro surcos sobre ella y se tiran las 30 semillas por metro de surco (nos da 1 millón de semillas). En camas de 1.5 mts se hacen 4 o 5 surcos y se tiran las 30 semillas por metro (nos da 800,000 a 1,000,000 de semillas). Ver 4.6. Raleo para la población final.

#### 4.5. Tapado o “Mulch”

Esta actividad consiste en colocar una capa de zacate sobre la cama, lo que permite, en verano, mantener una humedad más constante y en invierno, evita que una fuerte lluvia lave la semilla. Con esto se logra, en ambos casos, una mayor y mejor germinación que es el aspecto más importante a tener en cuenta en la zanahoria ya que de esto depende grandemente el rendimiento. Otros materiales que se han venido usando son: erul, zaran, agribon, este se coloca tanto sobre la cama como en dos aguas, como se usa contra la mosca. Este sistema permite mantener cubierta la zanahoria inclusive después de germinada,



Zanahoria Tapada con Zaran

dando mayor tiempo de protección. USAID-RED esta recomendando tapar la semilla con plástico negro por 2 a 3 días después de sembrado, para uniformizar la germinación y protección contra lluvias fuertes evitando así que se lave la semilla. La ventaja del plástico es que tiene el mismo efecto que una cámara de germinación en vivero: mantiene la humedad y temperatura dándole una mayor uniformidad de germinación. Esto facilita el manejo del riego ya que la humedad es estable.

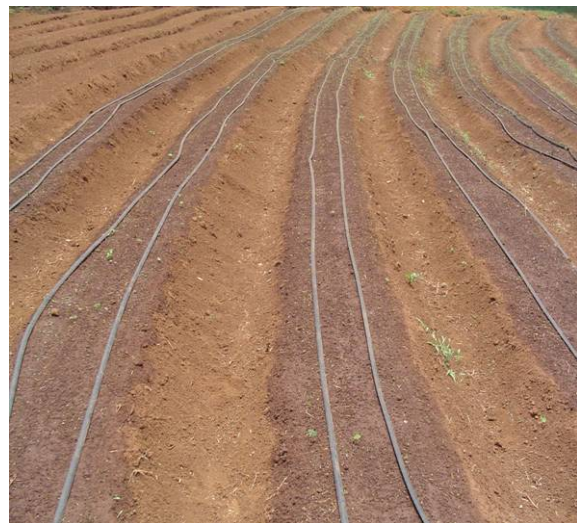
#### 4.6. Raleo

Esta práctica se hace cuando la zanahoria tiene de tres a cuatro hojas verdaderas o más o menos 5 centímetros de altura. Consiste en dejar, de las posibles 30 semillas por metro iniciales, unas 18 plantas que serán comerciales o lo que es lo mismo dejar una planta cada 5 a 6 cms (3 dedos de ancho). Esto para conseguir el tamaño deseado en la zanahoria ya que de no hacerlo la competencia es alta y las zanahorias serán delgadas y en ocasiones curvas.

La población final en las camas de 1.2 mts es de 555,500 a 666,600 plantas por hectárea. En camas de 1.5 mts en 4 surcos es de 444,400 a 533,300 y en 5 surcos 555,500 a 666,600 plantas por hectárea.

#### 4.7. Riego

En este tópico tenemos que hacer una diferenciación entre lo que sería el riego de germinación de la zanahoria y el que sería luego de la germinación hasta la cosecha. El riego de germinación se aconseja hacerlo por aspersión, ya que este tipo de riego permite mantener una humedad mas uniforme en toda la superficie de la cama, que es requisito indispensable para la buena germinación de la semilla. Se aconseja el uso de aspersores de presión baja, como por ejemplo los “wobblers” que requieren la misma presión de los sistemas de goteo y el golpe de la gota es suave. El distanciamiento adecuado de ellos es de 6 metros entre cada uno (un lance de pvc) y 5 camas de 1.2 metros entre líneas de aspersores, con estos distanciamientos se ha logrado un buen traslape del agua para una excelente germinación. Luego de la germinación el riego debería continuarse con goteo que hoy por hoy es el sistema que presenta las mejores ventajas como ser: ahorro de agua, opción a fertilizar por medio del agua, poder aplicar agroquímicos a través del riego, etc. Para una mayor ilustración sobre el riego por goteo referirse al Boletín Técnico de Producción # 16 de Fintrac CDA.



Aspersores para la Germinación y Sistema de Goteo

#### 4.8. Control de Malezas

La zanahoria es uno de los cultivos más sensibles a las malezas, sobre todo en el primer mes del establecimiento del cultivo. Es por ello que un adecuado control de las malezas es de capital importancia. Como apoyo a esta actividad se puede usar un quemante como el Basta 15 SL o un sistémico general como Roundup Max 68 SG previo a la siembra y luego entre los surcos, cuando esté germinada la zanahoria. También y dependiendo del tipo de malezas se puede usar productos selectivos como el Fusilade 12.5 EC y Select 12 EC, si el problema es de gramíneas. Aquí es donde entra las prácticas básicas (boletín técnico USAID Fintrac CDA No. 66 Pasos Cultivo Ideal) de preparar con tiempo las camas para que germinen muchas de las malezas y poder así controlarlas con un quemante o sistémico general.

Para lograr esto, se cuenta con varios herbicidas selectivos como ser Afalon 50 WP, Prowl 50 EC o Sencor 70 WP. Estos se pueden usar tanto pre-emergente como pos-emergente, cuando la zanahoria ya tenga 4 hojas verdaderas. Siempre hay que procurar que no le caiga de manera tan directa porque puede causar algún daño, sobre todo cuando se esta usando la dosis alta.

**Cuadro 1. Herbicidas para Zanahoria**

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis por Hectárea o en 200 Litros de agua (Barril)	Observaciones
Basta 15 SL	Glufosinato de amonio 150 gr/Lt	1.6 Lt/Barril	Es no selectivo quemante
Roundup Max 68 SG	Glyphosate 680 gr/Kg	2 Kg/Barril	Si hay coyolillo se debe de aplicar por lo menos 15 a 20 días antes de siembra
Fusilade 12.5 EC	Fluazifop-P-butyl 125 gr/Litro	1.25 Lt/Barril	Solamente controla gramíneas
Select 12 EC	Clethodim 120 gr/Litro	0.35 Lt/Barril	Solamente controla gramíneas
Afalon 50 WP	Linuron 500 gr/Kg	1.5 a 2 Kg/Ha	Se aplica en día de la siembra o hasta que la planta tenga 2 a 3 hojas verdaderas (15 días después de germinada)
Prowl 50 EC	Pendimethalin 500gr/Lt	2 a 3 Lts/Ha	La dosis mas baja y se aplica pos-emergencia con 3 a 4 hojas verdaderas de la zanahoria
Sencor 70 WP	Metribuzina 700 gr/Kg	0.3 Kg/Ha	Se aplica cuando el cultivo tenga 3 a 4 hojas verdaderas.



## 5. Fertilización

El manejo de la fertilización es un aspecto muy importante en la zanahoria, ya que es bastante sensible a los excesos o deficiencias, sobre todo a elementos como el nitrógeno, donde un exceso puede provocar rajadura, susceptibilidad a enfermedades, etc. Es por ello que en el Anexo I de fertilización se sugiere un plan de fertilización en una base normal y los ajustes se harán a medida que el cultivo los vaya requiriendo.

## 6. Plagas y Enfermedades

Para efectos prácticos se tratarán solamente las plagas y enfermedades económicamente más importantes en Honduras, por lo que en alguna zona particular podría presentarse otro problema aquí no discutido. Por tal razón, es de suma importancia adoptar un programa de muestreo para detectar con tiempo cualquier problema que se estuviera presentando. Se recomienda consultar el Boletín Técnico de Producción # 17 de Fintrac CDA, que nos guía en las técnicas de muestreo.

### 6.1. Plagas

#### 6.1.1. Gallina Ciega (*Pyllophaga sp.*)

Esta plaga es de mucha importancia no solo en zanahoria, sino en casi todos los cultivos. Su daño lo causa por el hábito de alimentación de la larva, lo que daña sensiblemente la zanahoria impidiendo su comercialización.

#### **Control:**

- Mantener las parcelas libres de maleza, sobre todo en la época de oviposición (Mayo-Junio).
- Muestreo del suelo antes y durante el cultivo por lo menos una vez al mes. Se muestrean 5 puntos por hectárea y cada muestra debe de ser de 30 cm X 30 cm X 30 cm. Esta tierra que se saca se pone sobre un saco y se revisa minuciosamente para huevos y larvas.
- Laboreo continuo con exposición al sol.
- La aplicación de un insecticida. Ver Cuadro 2. Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o noche. Revise que obtenga una buena cobertura del follaje para obtener un buen control de la plaga.

#### 6.1.2. Diabrotica (*Diabrotica sp.*)

El daño por este tipo de insectos es más importante en las primeras etapas de crecimiento del cultivo por un masticador puede en su proceso de alimentación destruir la planta y como están pequeñas las plantas puede consumir varias al día, por lo que un adecuado muestreo es muy importante.

#### **Control:**

- Mantener libre de malezas.
- Aplicación de insecticidas al llegar a niveles críticos.
- El muestreo 2 veces por semana
- La aplicación de un insecticida. Ver Cuadro 2. Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o noche. Revise que obtenga una buena cobertura del follaje para obtener un buen control de la plaga.

### 6.1.3. Nematodos (*Meloydogine sp.*)

Este es un problema muy común en la zanahoria y se presenta con mayor frecuencia en suelos arenosos con bajo contenido de materia orgánica. Aquí hay que tener mucho cuidado en su diagnóstico porque puede ser fácilmente confundido con el daño por *Pythium*. Los nódulos en las puntas de las raíces son determinantes para el diagnóstico de nematodos.



Daño por Nematodo

## Cuadro 2. Listado de Insectos con su Control Químico

Nombre Común	Nombre Científico	Daño que Ocasiona	Control Químico
Gallina Ciega	<i>Pylophaga sp.</i>	Daño directo a las raíces, deforma la zanahoria y el ingreso de enfermedades	Thimet 15 G (Forato 150 gr/Kg) Bazan 2 X 10 <sup>11</sup> ( <i>Beauveria bassiana</i> ) “” “” “”
Tortuguillas	<i>Diabrotica spp.</i>	Daño mecánico	Malathion 57 EC-(Malathion 570 Gr/Lt) Monarca 11.25 SE (Thiacloprid, 100 gr/Ls + Beta- Cyflutrina, 12.5 gr/Ls) Bazan 2 X 10 <sup>11</sup> ( <i>Beauveria bassiana</i> ) “” “”
Nematodos	<i>Meloydogine sp.</i> , <i>Pratylenchus spp.</i> <i>Rhadopholus simili, etc</i>	Daño a la raíz	Solo productos de uso restringido “” “” “”

## 6.2. Enfermedades

### 6.2.1. Mal de Talluelo (Damping Off)

Este complejo de hongos (*Pythium*, *Fusarium*, *Rizoctonia*, *Verticillium*) es muy importante ya que merma significativamente la densidad, y sin densidad adecuada no hay buena producción. Estos hongos atacan principalmente los primeros días del nacimiento de las plantas causando graves pérdidas.

#### Control:

- Manejo adecuado del agua de riego, sobre todo en los primeros días de la siembra. Evitar a toda costa excesos de agua en el riego y sobretodo evitar encharcamiento del suelo ya que esto favorece la enfermedad.
- Uso de fungicidas biológicos al momento de la siembra: *Trichoderma sp.* a una dosis de 240 gramos/ha. Una buena nutrición de la planta sin abusar del nitrógeno.

- Un buen manejo cultural de todo el cultivo y mantenerlo libre de malezas.
- El uso de fungicidas preventivos (ver Boletín Técnico de Producción # 21 de Fintrac CDA para ver cuales fungicidas usar, y el programa de fumigación en Cuadro 3).

### 6.2.2. Quemazón de las Hojas (*Alternaria sp.*)

Esta es la enfermedad foliar más importante en la zanahoria y las pérdidas suelen ser muy fuertes sin el adecuado control, y como lo dice su nombre, se caracteriza por una apariencia de quemado en las hojas que las puede desfoliar por completo.



Daño por *Alternaria dauci*

#### Control:

- Manejo adecuado del agua de riego, sobre todo en los primeros días de la siembra. Evitar a toda costa excesos de agua en el riego y sobretodo evitar encharcamiento del suelo ya que esto favorece la enfermedad.
- Una buena nutrición de la planta sin abusar del nitrógeno.
- Un buen manejo cultural de todo el cultivo y mantenerlo libre de malezas.
- El uso de fungicidas preventivos (ver Boletín Técnico de Producción # 21 de Fintrac CDA para ver cuales fungicidas usar, y el programa de fumigación en Cuadro 3).
- El personal debe de realizar cualquier labor de cultivo en las partes afectadas de último para evitar llevar en la ropa las esporas a las zonas no afectadas.

### 6.2.3. Mildew Polvoso

Esta es una enfermedad que suele atacar bajo condiciones de alta humedad y temperatura alta, se caracteriza por el aspecto de polvo sobre las hojas, su daño puede ser alto, ya que cubre por completo el área foliar impidiendo la fotosíntesis, con la consecuente reducción de la producción.



Daño por Mildew Polvoso

#### Control:

- Ver control de *Alternaria dauci*.
- Un control específico es si tiene riego por aspersión este tiende a ayudar a disminuir la severidad de esta enfermedad y ayuda que los fungicidas trabajen mejor.
- También hay que usar adherentes en dosis máximas ya que lo blanco del hongo contiene cera y esto no le permite al agua quedarse sobre el hongo. Por esta razón es que se tiene que usar un buen adherente, dispersante, penetrante y humectante por que si no el fungicida no va trabajar de forma excelente.

#### 6.2.4. Bifurcación de la Raíz (*Pythium sp.*)

Esta enfermedad tiene relación con el mal de talluelo ya que es causada por uno de los hongos de ese complejo, pero que continúa haciendo daño inclusive luego de la primera etapa del cultivo, ocasionando el daño específico de la bifurcación. Como se dijo anteriormente, es bien importante diferenciarlo del daño por nematodos.



Daño por *Pythium*

#### Control:

- Ver control de Mal de Talluelo.
- Manejo adecuado del agua de riego, sobre todo en los primeros días de la siembra. Evitar a toda costa excesos de agua en el riego y sobretodo evitar encharcamiento del suelo ya que esto favorece la enfermedad.
- Uso de fungicidas biológicos al momento de la siembra: *Trichoderma sp.* a una dosis de 240 gramos/ha. Una buena nutrición de la planta sin abusar del nitrógeno.
- Un buen manejo cultural de todo el cultivo y mantenerlo libre de malezas.
- El uso de fungicidas preventivos (ver Boletín Técnico de Producción # 21 de Fintrac CDA para ver cuales fungicidas usar, y el programa de fumigación en Cuadro 3).
- El personal debe de realizar cualquier labor de cultivo en las partes afectadas de último para evitar llevar en la ropa las esporas a las zonas no afectadas.
- Arrancar las plantas afectadas (con marchites) y aplicar cal donde estaba la planta y a las plantas adyacentes a la afectada.
- Las plantas con los primeros síntomas (sin marchites) aplicar el fungicida de forma “drench” pero bañando el tallo de ella. Los fungicidas debe de aplicarse un sistémico pero mezclarlo con uno de contacto. Ejemplo: Saprol 20 EC (Triforine) más Rovral 50 WP (Iprodione).

### Cuadro 3. Listado de Enfermedades con su Control Químico

Nombre Común	Nombre Técnico	Importancia Económica	Control Químico
Mal de Talluelo (Damping Off)	<i>Pythium</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Rizoctonia</i> , <i>Verticillium</i>	Con buen manejo y <i>Trichoderma</i> es manejable	Previcur 72 SL (Propamocarb 720 gr/Lt) + Derosal 50 SC (Carbendazim 500 gr/Lt) Tricho zam ( <i>Trichoderma sp.</i> 2 X 10 <sup>9</sup> )
Quemazón de las Hojas	<i>Alternaria sp</i>	Es una de las dos mas graves - puede haber perdida total del cultivo	Amistar 50 WG (Azoxystrobin 500 gr/Kg) Silvacur 300 EC (Tebuconazol 225 gr/Lt Triadimenol 75 gr/ Lt) Score 25 EC (Difenoconazol 250 g/Lt) Alto 10 SL (Cyproconazol 100 g por litro) Rowral 50 WP (Iprodione 500 gr/Kg) Flint 50 WG (Trifloxystrobin 500 gr) Bellis 38 WG (Pyraclostrobin 128 g/Kg + Boscalid 252 g/Kg)

**Cuadro 3. Listado de Enfermedades con su Control Químico**

Nombre Común	Nombre Técnico	Importancia Económica	Control Químico
Mildeu Polvoso	<i>Erysiphe spp.</i>	Es una de las dos mas graves - puede haber perdida total del cultivo	Dorado 92 WP-(Azufre) Amistar 50 WG (Azoxytrobín 500 gr/Kg) Silvacur 300 EC (Tebuconazol 225 gr/Lt Triadimenol 75 gr/ Lt) Score 25 EC (Difenoconazol 250 g/Lt) Alto 10 SL (Cyproconazol 100 g por litro) Flint 50 WG (Trifloxystrobín 500 gr) Bellis 38 WG (Pyraclostrobín 128 g/Kg + Boscalid 252 g/Kg)
Bifurcación de la Raíz	<i>Pythium sp.</i>	Esporádico	Previcur 72 SL (Propamocarb 720 gr/Lt) + Derosal 50 SC (Carbendazim 500 gr/Lt) Tricho zam (Trichoderma sp. 2 X 10 <sup>9</sup> )

### 6.3. Fisiopatías

Aunque hay varias fisiopatías en zanahoria, solo se nombraran dos que son las más importantes.

#### 6.3.1. Hombros Verdes

Es causada por la exposición a la luz solar de la parte superior de la raíz, por lo que su control se logra haciendo un pequeño aporque que cubra por completo la raíz de la zanahoria.

#### 6.3.2. Rajado de la Raíz

Varias causas están asociadas a esta fisiopatía, entre las que tenemos: la alta fertilización a base de nitrógeno, crecimiento brusco por aportación súbita de agua, cambio de estación seca a la lluviosa, etc. Es importante analizar en cada caso cuales son las condiciones que prevalecen para poder determinar la posible causa de esta fisiopatía.

## 7. Cosecha y Poscosecha

### 7.1. Cosecha

Esta se hará cuando las raíces hayan alcanzado un mínimo de 4 centímetros de diámetro (1 ½ pulgadas) y 20 centímetros de largo (8 pulgadas), mediante la extracción a mano para dejar sin cosecha las que no hayan alcanzado el tamaño adecuado y requieran un par de días más.

### 7.2. Poscosecha

Para su comercialización se deberá eliminar el tallo cuidando no rasgar la raíz, lo que podría ser vehículo de entrada de bacterias y hongos. Luego se deberá lavar muy bien y empacar en sacos rojos de los mismos donde se empaqueta la cebolla. De momento es la mejor opción, ya que de esta manera viene la zanahoria de Guatemala, y mientras se logra cambiar esta costumbre, es razonable hacerlo de esta manera.



Cosecha y Uso de Canastillas



Zanahoria Empacada

Anexo I. Calendario de Fertilización

Calendario de Fertilización para Goteo 1 Vez Por Semana  
**Zanahoria / Bangor**  
"Sin Fertilización Base"

Productor	Pancho Pérez	Parcela	La Frondosa
Zona	La Flecha	Técnico	Marco Theodoropoulos
Area Mz.	1.43	Fecha:	16-Jun-05
Area Ha.	1.00	Fecha de Cosecha:	14-Oct-05



Semana	DTT	FECHA		Urea		DAP 18-46-0		Kcl Soluble		Sulfato de Magnesio		Nitrato de Calcio		Solubor		@Melaza	Costo / Aplicación
		Cambios		Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Gramos	Cambios	Lbs	Cambios		
1	7	23-Jun-05		12		10		16		10		6		174		20	241.46
2	14	30-Jun-05		12		10		16		10		6		254		20	243.97
3	21	7-Jul-05		18		15		23		14		8		373		20	336.46
4	28	14-Jul-05		19		16		24		15		8		418		20	352.66
5	35	21-Jul-05		45		38		59		36		20		492		20	798.47
6	42	28-Jul-05		56		47		73		44		25		592		20	979.00
7	49	4-Aug-05		56		47		73		44		25		652		20	980.89
8	56	11-Aug-05		56		47		73		44		25		801		20	985.60
9	63	18-Aug-05		75		53		94		57		32		831		20	1,238.86
10	70	25-Aug-05		100		63		122		74		42		1,010		20	1,580.93
11	77	1-Sep-05		100		63		122		74		42		1,010		20	1,580.93
12	84	8-Sep-05		100		63		122		74		42		1,129		20	1,584.70
13	91	15-Sep-05		64		63		122		74		42		1,218		20	1,468.64
14	98	22-Sep-05		47		63		122		74		42		1,218		20	1,472.84
15	105	29-Sep-05		32		63		122		74		42		1,218		20	1,363.83
16	112	6-Oct-05		32		63		122		74		42		1,218		20	1,363.83
17	119	13-Oct-05		32		63		122		74		42		1,218		20	1,363.83
18	126	20-Oct-05		5		9		17		11		6		1,218		20	252.72
		<b>Total</b>		<b>859</b>		<b>791</b>		<b>1,448</b>		<b>876</b>		<b>495</b>		<b>15,044</b>		<b>360</b>	<b>18,130</b>

Producto	Lbs/Ha	Costo Lps/qq
Urea	858	330.00
DAP 18-46-0	790	340.00
Kcl Soluble	1,447	400.00
Sulfato de Magnesio	875	370.00
Nitrato de Calcio	495	520.00
Solubor	15,029	0.03
Melaza	360	1.45

Preparado y Autorizado Por  
MSc Ricardo D. Lardizabal

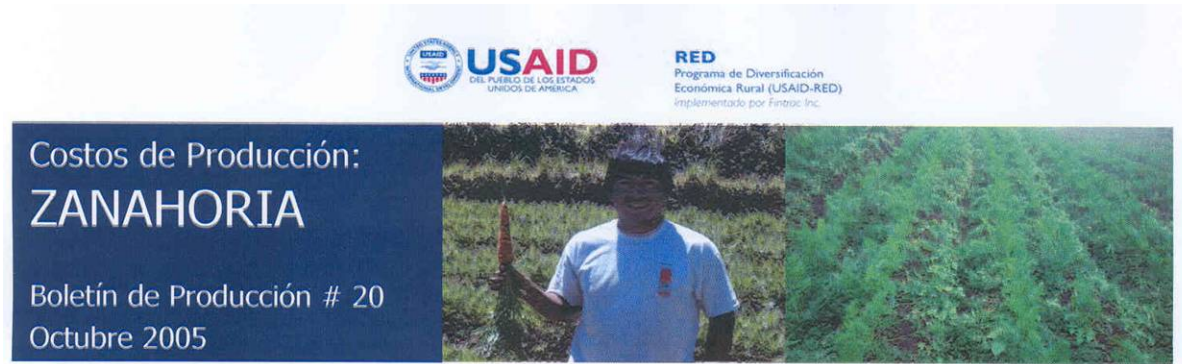
**NOTA: El Nitrato de Calcio se debe de diluir en un barril aparte para inyectarse al sistema**  
 @ La Melaza del calendario de fertilización se usan para la limpieza de la cinta. La aplicación de ellos es después de la fertilización y en la última media hora de riego. Para mas detalles ver el boletín técnico numero 16 de Fintroc/CD.A.

Abreviaciones usadas  
 Mz-Manzanas, Ha-Hectáreas, Lbs-Libras, Lts-Litros y DDT-Días después de Transplante  
 Para Mayor Información roaca@fintroc.com

1 De 1

9/8/2005

**Anexo II. Costos de Producción**



**Costos de Producción para la Siembra de Una Hectárea de Zanahoria**

Cambio por US\$ 1.00:	18.90	Todos los Costos en Lempiras					
Actividad	Código	Semana	Unidad	Unidad/Ha	Costo/Unidad	Costo/Ha	% del Costo
<b>Preparación de Suelo</b>							
Arado	MEC	-4	Hr	2.0	495	990	1.3%
Romplow	MEC	-3	Hr	1.0	330	330	0.4%
Acamado	MEC	-3	Hr	2.0	440	880	1.2%
Cal Dolomítica	INS	-4	QQ	24.0	72	1,716	2.3%
<b>Sub-Total (Preparación)</b>	<b>T</b>					<b>3,916</b>	<b>5.3%</b>
<b>Siembra</b>							
Semilla *	INS	-2	Sobres	60.0	220.00	13,200	17.7%
MO Sembradores	MAN	Tirado Sem.	Persona/Día	12	71.50	858	1.2%
MO Sembradores	MAN	Tapado Sem.	Persona/Día	6	72	429	0.6%
MO Jaladores	MAN	Aserrin Tapado	Persona/Día	2.0	72	143	0.2%
<b>Sub-Total (Transplante)</b>	<b>T</b>					<b>14,630</b>	<b>19.7%</b>
<b>Control de Malezas</b>							
Afalon	INS	3	Kg	1.5	557	836	1.1%
Fusilade	INS	8	Lt	1.0	660	660	0.9%
MO Limpia a Mano	MAN	5 y 11	Persona/Día	16.0	72	1,144	1.5%
Ácido Fosforico	INS	5 y 11	Lt	0.1	31	3	0.0%
Inex-A	INS	5 y 11	Lt	0.4	113	39	0.1%
MO Fumigación	MAN	5 y 11	Persona/Día	3.0	94	281	0.4%
Bomba de Palanca	INS	5 y 11	Barril	4.0	11	44	0.1%
<b>Sub-Total (Malezas)</b>	<b>T</b>					<b>3,007</b>	<b>4.0%</b>
<b>Control de Plagas</b>							
Monarca 11.25 SE	INS	1 al 16	Lt	1.2	627	752	1.0%
Thiodan	INS	1 al 16	Lt	1.6	176	282	0.4%
Tracer	INS	1 al 16	Lt	0.1	7,876	788	1.1%
Antracol 70 WP	INS	1 al 16	Kg	4.0	158	633	0.9%
Amistar	INS	4 y 8	Kg	0.4	3,869	1,548	2.1%
Bravo Ultrex	INS	1 al 16	Kg	1.5	427	640	0.9%
Vondozeb 80 WP	INS	1 al 16	Kg	6.0	74	444	0.6%
Humifert (N,P,K y menores)	INS	1 al 16	Lt	15.0	135	2,021	2.7%
Nitrato de Calcio	INS	1 al 16	QQ	1.3	600	749	1.0%
Sal Epson	INS	1 al 16	Lb	0.5	495	248	0.3%
Ácido Salicílico	INS	1 al 16	Kg	2.0	220	440	0.6%
Ácido Fosforico	INS	1 al 16	Lt	2.0	31	63	0.1%



## Costos de Producción para la Siembra de Una Hectárea de Zanahoria

Cambio por US\$ 1.00: 18.90

Todos los Costos en Lempiras

Actividad	Código	Semana	Unidad	Unidad/Ha	Costo/Unidad	Costo/Ha	% del Costo
Inex-A	INS	1 al 16	Lt	5.0	113	563	0.8%
Bomba de Motor	INS	1 al 16	Hr	25.0	8	206	0.3%
MO Muestreador	MAN	1 al 16	Persona/Día	12.0	94	1,122	1.5%
MO Fumigación	MAN	1 al 16	Persona/Día	30.0	94	2,805	3.8%
<b>Sub-Total (Plagas)</b>	<b>T</b>					<b>13,303</b>	<b>17.9%</b>
<b>Fertilización</b>							
Urea	INS	1 al 16	QQ	8.6	297	2,542	3.4%
18-46-0	INS	1 al 16	QQ	7.9	330	2,610	3.5%
KCI	INS	1 al 16	QQ	14.5	270	3,908	5.3%
Nitrato de Calcio	INS	1 al 16	QQ	5.0	600	2,968	4.0%
Sulfato de Magnesio	INS	1 al 16	QQ	8.8	407	3,565	4.8%
MO Fertilizador	MAN	1 al 16	Persona/Día	14.0	94	1,309	1.8%
<b>Sub-Total (Fertilización)</b>	<b>T</b>					<b>16,902</b>	<b>22.7%</b>
<b>Riego</b>							
MO Recoger Cinta	MAN	17	Persona/Día	4	72	286	0.4%
MO Instalar Sistema Riego	MAN	-3	Persona/Día	7	72	501	0.7%
Depreciación de Cinta/Ha	0	-3	INS	0.6	3,300	1,980	2.7%
MO Regador	MAN	-3 a la 16	Persona/Día	38	88	3,344	4.5%
Cloro	INS	-3 a la 16	Kg	3	48	145	0.2%
Melaza	INS	-3 a la 16	Lt	360	6	2,059	2.8%
Bomba Diesel 25 hp	MEC	-3 a la 16	Hr	60	110	6,600	8.9%
Depreciación de Sistema	0	-3 a la 16	Ciclo/Ha	1	1,650	1,650	2.2%
<b>Sub-Total (Riego)</b>	<b>T</b>					<b>16,565</b>	<b>22.3%</b>
<b>Cosecha</b>							
MO Supervisor de Cosecha	MAN	16	Persona/Día	8	88	704	0.9%
MO Corteros	MAN	16	Persona/Día	45	90	4,050	5.4%
Transporte **	MEC	16	Unidades	4	250	1,000	1.3%
<b>Sub-Total (Cosecha)</b>	<b>T</b>					<b>5,754</b>	<b>7.7%</b>
<b>Vigilancia</b>							
MO Vigilante	MAN	10 al 14	Persona/Día	4	88	352	0.5%
<b>Sub-Total (Vigilancia)</b>	<b>T</b>					<b>352</b>	<b>0.5%</b>
<b>TOTAL (LPS)</b>	<b>T</b>					<b>74,430</b>	<b>100.0%</b>
<b>Imprevisto</b>	0	-3 al 14	%	1	0.01	819	
<b>Administrativos</b>	0	-3 al 14	%	1	0.08	5,731	
<b>Financiero</b>	0	-3 al 14	%	1	0.31	11,462	
<b>GRAN TOTAL (LPS)</b>	<b>T</b>					<b>92,442</b>	
<b>Cosecha Promedio en Unidades o Lbs/Hectárea</b>				65,000	Lbs		
<b>Precio de Venta por Unidades o Lbs Producidas</b>				2.50	Lps		

## Costos de Producción para la Siembra de Una Hectárea de Zanahoria

Cambio por US\$ 1.00:	18.90	Todos los Costos en Lempiras					
Actividad	Código	Semana	Unidad	Unidad/Ha	Costo/Unidad	Costo/Ha	% del Costo
<b>Análisis</b>							
Producción (Lbs/Ha)			39,000	52,000	65,000	78,000	91,000
Precio de Venta (Lps/Lb)			2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Total Venta (Lps)			97,500	130,000	162,500	195,000	227,500
Costo de Producción (Lps)			90,140	91,291	92,442	93,592	94,743
Costo Unitario (Lps/Lb)			2.31	1.76	1.42	1.20	1.04
Ganancia Neta (Lps)			7,360	38,709	70,058	101,408	132,757
Porcentaje de Retorno (%)			7.55	29.78	43.11	52.00	58.35

\* Normalmente las supe el comprador que es el exportador

\*\* Estos rublos se introducirán manual por su alta variación

Este boletín provee información sobre los costos promedios de producción de este cultivo en Honduras. Son de producción tecnificada, fincas de varios tamaños, en diferentes zonas del país y para diferentes mercados. Los costos reales de un productor específico pueden variar basado en la zona, condiciones climáticas, mes de siembra en el año, presión de plagas, área total de producción, distancia del mercado y otros factores.

Nota: La mención de pesticidas y el uso de nombres de marca en esta publicación son para referencia únicamente y no implica el apoyo o preferencia al producto mencionado o la crítica a otros productos debidamente marcados que no se encuentren listados. Referirse a las etiquetas de los productos de pesticidas con respecto a restricciones, equipo de protección personal, reingreso, días a cosecha y otras instrucciones para la aplicación de los mismos. También se recomienda hacer consultas sobre los pesticidas, incluyendo regulaciones y legislación local y del país destino, uso, registro, restricciones, y niveles máximos de residuos (MRLs).

Nota: Por requerimientos de USAID, el personal técnico de USAID-RED no puede hacer recomendaciones sobre el uso de pesticidas catalogados como "Pesticidas de Uso Restringido" (Restricted Use Pesticides), ni en recomendaciones técnicas en el campo ni en publicaciones en manuales o boletines técnicos, aún cuando estén registrados por la EPA y aprobados en otros mercados internacionales y con MRLs establecidos para productos exportados a los diferentes mercados. USAID-RED promueve el uso de manejo integrado de cultivos, buenas prácticas agrícolas y es pro-activo en promover alternativas a los químicos de uso restringido.

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo brindado por la oficina de Agricultura y Recursos Naturales de La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, bajo los términos del contrato No 522-C-00-05-00304-00. Las opiniones aquí expresadas corresponden a los autores de las mismas y no necesariamente reflejan la opinión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.