



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

## **FACULTAD DE AGRONOMÍA**

### **I Diplomado de Calidad Inocuidad y Trazabilidad de Productos Agrícolas**

#### **TESINA**

### **DIAGNOSTICO DEL MANEJO POSCOSECHA EN EL CULTIVO DE ZANAHORIA (*Daucus carota* L), EN LA ZONA ALTA DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA**

#### **AUTOR:**

**Ing. Edwin Manuel Lanuza Hernández**

**MANAGUA, NICARAGUA  
ABRIL, 2012**

## Índice de Contenido

I. INTRODUCCION .....	1
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
II. OBJETIVOS.....	3
III. MARCO TEORICO .....	3
3.1. Generalidades del cultivo .....	3
3.2. Morfología y Taxonomía.....	3
3.3. Material vegetal.....	4
3.3.1. Tipos de zanahorias .....	4
3.3.2. Características generales de cultivares de zanahoria .....	4
3.4. Valor nutricional. ....	4
3.5. Requerimientos edafoclimáticos .....	4
3.5.1. Temperatura .....	4
3.5.2. Suelo.....	5
3.5.3. Preparación de Suelo .....	5
3.5.4. Levantamiento de Camas .....	5
3.6. Siembra.....	5
3.7. Riego .....	5
3.8. Raleo .....	6
3.9. Control de Malezas .....	6
3.10. Fertilización.....	6
3.11. Plagas y Enfermedades .....	6
3.12. Cosecha y postcosecha .....	7
3.12.1. Recomendaciones básicas .....	7
3.12.2. Defectos en Calidad .....	7
3.13. Postcosecha .....	8
3.14. Pre-Clasificación en el Campo .....	8
3.15. Operaciones de Empaque .....	8
3.16. Transporte del Producto .....	9
3.17. Lavado y Acondicionado .....	9

3.18. Conservación .....	9
IV. MATERIALES Y METODOS .....	10
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
5.1. Relación entre el área total de la finca y área para la producción de zanahoria .....	11
5.2 Días ha cosecha de la zanahoria .....	12
5.3 Días que se deja después de la última aplicación para cosechar el producto .....	12
5.4. Recolección del Producto.....	12
5.5 Problemas de Calidad.....	13
5.6 Manejo de Postcosecha de la Zanahoria y destino del producto.....	14
5.7 Lavado e Infraestructura .....	15
VI. CONCLUSIONES.....	17
VII. RECOMENDACIONES .....	18
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	19

## I. INTRODUCCION

A través de la historia, el hombre se ha enfrentado al problema de sobrevivir en lucha constante contra la naturaleza, las epidemias y el hambre para conservar su salud. La alimentación adecuada es fundamental para la salud y la vida, pues es a través de ella que los alimentos aportan energía y nutrientes esenciales: proteínas, ácidos grasos, minerales, vitaminas y agua.

La pérdida de la salud y de la vida de muchos seres se debe a la ingestión de alimentos contaminados, alterados o tóxicos. Dependiendo del agente causal de la contaminación de los alimentos puede ser de dos tipos: contaminación biótica, provocada por la presencia de microorganismos patógenos, parásitos, virus y productos tóxicos de origen biológicos en los alimentos y contaminación abiótica, provocada por la presencia en los alimentos de productos químicos o residuos contaminantes radioactivos.

Los alimentos que consumimos de origen animal y vegetal, raramente son estériles, ya que contienen asociaciones microbianas cuya composición depende de organismo que llegan a él y de como se multiplican, sobreviven e interaccionan en el alimento en el transcurso del tiempo. Los microorganismos en los alimentos proceden tanto de la microflora de la materia prima como de los que se introducen durante las operaciones de recolección o sacrificio, tratamiento, almacenamiento y distribución. Las fuentes de contaminación de los alimentos son varias, propia del alimento, la superficie que contacta con éste, el medio ambiente, los propios seres vivos y los productos derivados de éste, lo que puede afectar en la salud humana principalmente *Escherichia coli*.(Herrera y Conchello, 1999)

Según estudio realizado por Chaidez (en línea), investigador del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo en Culiacán, Sinaloa, México las principales innovaciones en un futuro inmediato para la producción, cosecha, almacenamiento y distribución de frutas y hortalizas frescas mínimamente procesadas, deberán estar dirigidas a la implementación objetiva y clara de “Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)”. Éstas permiten minimizar al máximo el riesgo de deterioro en la calidad durante las diferentes etapas de siembra, cosecha, manejo, empaque, transporte, y distribución. También es de gran importancia reducir los problemas de contaminación por microorganismos que puedan dañar tanto a los productos hortofrutícolas cosechados, como a la salud de los consumidores.

### 1.1. ANTECEDENTES

La actividad principal en la zona alta del municipio de Jinotega es la producción de hortalizas, siendo la zanahoria la que representa el cultivo de mayor demanda, en esta zona existen invernaderos con capacidad de producir 100,000 plántulas por ciclo, y con un infraestructura para solo almacenar el producto por que no existen las condiciones ambientales para el manejo de los desechos del maquilado de este producto.

La comercialización de las hortalizas en la zona en su mayoría es de manera informal, se vende a compradores intermediarios que compran el producto no lavado a precio de mercado. La situación de los productores actualmente se limita a la producción sin poder entrar al eslabón de procesamiento y comercialización.

En la actualidad la contaminación del agua que es utilizada en el lavado de la zanahoria es el principal problema postcosecha, y en donde este producto fresco puede consumirse fresco en diferentes formas a nivel nacional.

El ente regulador MAGFOR a informado que es prohibido el lavado de este cultivo en las fuentes de aguas para proteger al consumidor de no contrae enfermedades pero esto no es suficiente al no haber una norma que regule o controle este proceso de postcosecha en los ríos o quebradas de las zonas.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Los requisitos mínimos de calidad que debe reunir el producto son: estar entero, sano (sin rajaduras, plagas ni enfermedades), limpio (sin materiales extraños), de consistencia firme, con un color típico de la especie y variedad, no bifurcadas, desprovistas de raíces secundarias, tiernas (sin textura leñosa), de aspecto fresco, exentas de humedad exterior anormal, exentas de olores y sabores extraños y preferible sin lenticelas; bien rematadas. (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010).

El riesgo de prestar servicio de lavado de hortalizas en condiciones inhumanas, sin una infraestructura digna que proteja de las inclemencias del sol y la lluvia, sin prestaciones sociales, sin contrato fijo de trabajo que le brinde seguridad y continuidad laboral, equipos de seguridad laboral, trae como consecuencia productos susceptibles a la contaminación.

En la actualidad Asociación Aldea Global en Jinotega tiene una cartera de crédito en el rubro hortalizas de 250 productores asociados, parte de estos productores cultivan zanahorias, su producción en gran parte es vendida de manera informal a los intermediarios y una parte pequeña es vendida al súper, utilizando el agua de las quebradas y ríos para el lavado.

## II. OBJETIVOS

### Objetivos Generales

Establecer métodos y controles sobre los problemas de inocuidad en el manejo postcosecha en el cultivo de zanahoria en la zona alta del municipio de Jinotega

### Objetivos específicos

1. Identificar los problemas en la recolección y lavado
2. Determinar el número de productores que realizan un mal manejo de postcosecha
3. Identificar alternativas que garanticen calidad e inocuidad del producto

## III. MARCO TEORICO

### 3.1. Generalidades del cultivo

Es un cultivo de crecimiento algo lento, por lo que se puede intercalar con otras hortalizas de ciclo más corto, como la lechuga. Al tratarse de una planta bianual, durante el primer año es aprovechada por sus raíces y durante el segundo año, inducida por las bajas temperaturas, inicia las fases de floración y fructificación. Generalmente, las zanahorias se plantan con otros vegetales tolerantes a las heladas, tan pronto como los suelos (descongelan) calientan en primavera. Pueden ser plantadas anticipadamente en huertos con suelo arenoso. (INFOAGRO en línea)

La zanahoria es una especie originaria del centro asiático y del mediterráneo. Ha sido cultivada y consumida por griegos y romanos. Durante los primeros años de su cultivo, las raíces de la zanahoria eran de color violáceo. El cambio de éstas a su actual color naranja se debe a las selecciones ocurridas a mediados de 1700 en Holanda, que aportó una gran cantidad de caroteno, el pigmento causante del color y que han sido base del material vegetal actual (AGRI-NOVA en línea)

### 3.2. Morfología y Taxonomía

**Familia:** *Umbelliferae*

**Nombre científico:** *Daucus carota* L.

**Planta:** bianual. Durante el primer año se forma una roseta de pocas hojas y la raíz. Después de un período de descanso, se presenta un tallo corto en el que se forman las flores durante la segunda estación de crecimiento.

**Sistema radicular:** raíz napiforme, de forma y color variables. Tiene función almacenadora, y también presenta numerosas raíces secundarias que sirven como órganos de absorción.

Al realizar un corte transversal se distinguen dos zonas bien definidas: una exterior, constituida principalmente por el floema secundario y otra exterior formada por el xilema y la médula. Las zanahorias más aceptadas son las que presentan gran proporción de corteza exterior, ya que el xilema es generalmente leñoso y sin sabor.

**Flores:** de color blanco, con largas brácteas en su base, agrupadas en inflorescencias en umbela compuesta.

**Fruto:** diaquenio soldado por su cara plana.

### **3.3. Material vegetal**

#### **3.3.1. Tipos de zanahorias**

**Zanahorias grandes:** destinadas fundamentalmente a la transformación, pero también al producto crudo preparado y al producto fresco.

**Zanahorias finas:** lavadas y en manojos, para uso industrial, empleándose para ello variedades de tamaño alargado, que permite hacer de cada pieza varios trozos que mantienen la forma original, seguidamente se procede al envasado directamente en bolsas pequeñas que son consumidas a modo de aperitivo. Este producto de cuarta gama funciona muy bien comercialmente.

**Zanahorias en manojo:** como producto de verano para su consumo en fresco. Se produce a lo largo del año. debe ser tierna y dulce, mientras que la zanahoria de lavado ha de ser más resistente.

#### **3.3.2. Características generales de cultivares de zanahoria**

Existen numerosas variedades, la zanahoria marrón es del tipo Nantes a mejorada nutricionalmente. Según PROMOSTA (2005) estas se clasifican específicamente según la forma de la raíz y entre estas tenemos: Corazón de Buey, Chantenay, Nantes, Danvers y Emperor.

### **3.4. Valor nutricional.**

Las cualidades nutritivas de las zanahorias son importantes, especialmente por su elevado contenido en beta-caroteno (precursor de la vitamina A), pues cada molécula de caroteno que se consume es convertida en dos moléculas de vitamina A. En general se caracteriza por un elevado contenido en agua y bajo contenido en lípidos y proteínas.

### **3.5. Requerimientos edafoclimáticos**

#### **3.5.1. Temperatura**

Es una planta bastante rústica, aunque tiene preferencia por los climas templados. Al tratarse de una planta bianual, durante el primer año es aprovechada por sus raíces

y durante el segundo año, inducida por las bajas temperaturas, inicia las fases de floración y fructificación. La temperatura mínima de crecimiento está en torno a los 9°C y un óptimo en torno a 16-18°C. Soporta heladas ligeras; en reposo las raíces no se ven afectadas hasta -5°C lo que permite su conservación en el terreno. Las temperaturas elevadas (más de 28°C) provocan una aceleración en los procesos de envejecimiento de la raíz, pérdida de coloración.

### **3.5.2. 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 no uniforme y con riesgos de podredumbre por acumulación excesiva de agua. (MCA-Honduras y EDA, 2007).

### **3.5.3. 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 preparaciones manual o con tracción animal debe reunir los mismos requisitos. (MCA-Honduras y EDA, 2007).

### **3.5.4. 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 cm. 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. 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 (MCA-Honduras y EDA, 2007).

### **3.6. Siembra**

Se realiza prácticamente durante todo el año. Si la siembra se realiza a voleo, se emplearán por área unos 80 gr. de semilla, quedando la distancia definitiva entre plantas de 15 x 20 cm., lo que hace suponer que si se quedan a distancias inferiores tendrá que procederse al aclareo de plantas.

La semilla deberá quedar a una profundidad de unos 5 mm. Los días a la germinación varían de 5-10 días, la duración del poder germinativo de 4 - 5 años. (PROMOSTA, 2005).

### **3.7. Riego**



Es bastante exigente en riegos en cultivo de verano y especialmente cuando se realiza sobre suelos secos.

### **3.8. 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 cm (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 mt es de 555,500 a 666,600 plantas por hectárea. En camas de 1.5 mt en 4 surcos es de 444,400 a 533,300 y en 5 surcos 555,500 a 666,600 plantas por hectárea (MCA-Honduras y EDA, 2007).

### **3.9. 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 vital importancia. Como apoyo a esta actividad se puede usar un quemante como el Basta 15 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 como el 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 (MCA-Honduras y EDA, 2007).

### **3.10. 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. Los fertilizantes más frecuentes son al inicio 18-46-0 a los 20 días de sembrada, 12-24-12 segunda abonada a los 30 días después de la primera abonada, Urea tercera abonada a los 3 meses y 12-30-10 ultima abonada a los 3 meses. En la parte de los foleos tantos de minerales, fungicidas e insecticidas se aplican 16 foleos por manzana (MCA-Honduras y EDA, 2007).

### **3.11. Plagas y Enfermedades**

El cultivo con buen manejo agronómico, a tiempo con su fertilización y foleos se controlarían las plagas y enfermedades, la etapa más difícil de la zanahoria es el desarrollo en donde ella necesita agua y su abono, etapa en que la zanahoria tarda en crecer y dar sus primeros pares de hojas.(MCA-Honduras y EDA, 2007)

### **3.12. Cosecha y postcosecha**

La cosecha esta determinada en gran medida por las necesidades del mercado, el cual determina el tamaño, calidad y presentación. El proceso de recolección comienza con el arranque de las plantas, selección de las plantas (sanas, sin daños, buen color, sin deformidades), lavado, eliminación de follaje (dependiendo del mercado), hechura de manojos, de paquetes o en cajas. El arranque se hace manualmente en áreas pequeñas, el suelo no debe estar muy húmedo (capacidad de campo del 50%) para evitar que se adhiera mucha tierra a la raíz.

Las operaciones de recolección son el arrancado, la limpieza, el corte del follaje si es preciso y la recogida. Se recolecta, en forma generalizada, en el máximo desarrollo de la raíz, cuando la punta está bien rematada, las paredes son lisas, bien coloreadas y se alcanza el máximo de peso potencial. Todo este proceso sucede con antelación a la subida a flor que deprecia totalmente el producto (PROMOSTA, 2005).

Coseche zanahorias antes de que estén sobre maduras, cuando tengan de 1 a 1 1/2 pulgadas de diámetro.

Las zanahorias muy grandes han pasado su etapa de madurez, son menos sabrosas, y pueden tener una base con tallos resistentes que necesitan ser quitados. Las zanahorias pequeños dedos, generalmente están listas para cosecharse entre los 50 a 60 días.

Para otras variedades se debe permitir que crezcan hasta que alcancen por lo menos 3/4 de pulgada de diámetro (de 60 a 70 días después de plantar.) Entonces pueden ser cosechadas en un período de 3 a 4 semanas. Las zanahorias plantadas en verano pueden ser dejadas en la tierra hasta que exista una helada muy fuerte.

#### **3.12.1. Recomendaciones básicas**

- Cosechar cuando el suelo está con humedad a capacidad de campo
- Uso de canastas en la cosecha
- Clasificación y preparación en el campo, dependiendo del mercado meta
- Operaciones eficientes de clasificación y empaque
- Clasificar por tamaño y calidad
- Utilizar la sombra para no calentar el producto
- No sobre cargar
- Proteger el producto del sol y la lluvia

#### **3.12.2. Defectos en Calidad**

- Flácida
- Aspereza

- Sin uniformidad en forma o “bifurcadas” (daño de *Phytium* o nematodos)
- Falta de color
- Rajada o quebrada
- Coloración verde

### **3.13. Postcosecha**

Tradicionalmente, después de la cosecha se coloca la zanahoria encima del suelo es mejor hacer el descolado inmediatamente y ponerla directamente en canastas plásticas para llevarla al punto de empaque; lo mismo aplica si se empaca con las hojas (para prevenir el contacto entre las hojas y el suelo). Si se requiere el descolado, se corta las hojas en la punta de la zanahoria con un cuchillo (MCA-Honduras y EDA, 2007)

### **3.14. Pre-Clasificación en el Campo**

Es necesario hacer una pre-clasificación en la cosecha para rechazar el producto que no reúne los requerimientos de calidad para no gastar tiempo y dinero en lavar y acarrear zanahoria no vendible. Después de la cosecha, se debe remover del campo el producto rechazado para no dejar posibles fuentes de enfermedades (MCA-Honduras y EDA, 2007)

### **3.15. Operaciones de Empaque**

- Clasificar la zanahoria de acuerdo a tamaño.
- Empacar en matates, sacos (tipo “cebolla”) o canastas, dependiendo del mercado destino y los requerimientos del comprador.
  - Matates (en mazos o a granel) mercados de mayoreo.
  - Sacos o canastas (supermercados).
- Se debe hacer de una manera eficiente (productividad), cuidadosa (para prevenir daños y pérdida de calidad) e inocuo (para prevenir contaminación).
- Lavar la zanahoria, utilizando agua con 100 ppm de hipoclorito de sodio (pH 6.5 a 7.5).
- Colocarla en matates, sacos (tipo “cebolla”) o canastas.
  - OJO: el daño mecánico que ocurre en el manejo y transporte es mayor en matates y sacos, cuando se compara con canastas.
- Lo mínimo para proteger el producto y las personas, para aumentar la productividad y eficiencia de la operación:
  - Techo o toldo para protección del sol y la lluvia.
  - Tanque para el lavado de zanahoria.

– Mesas de clasificación y empaque.

- Operaciones y/o manejo inadecuados resulta en daño mecánico ejemplo eliminación de las hojas, lavado y transporte.
- El daño mecánico aumenta la pérdida de agua (zanahoria flácida) y problemas con hongos.
- Daño mecánico: golpes, raspaduras, magulladuras, puntas quebradas, rajadas, etc.

### **3.16. Transporte del Producto**

Se determina por la distancia y la ruta a seguir, la manipulación, el valor del producto y la capacidad económica. Se pueden utilizar camiones cubiertos por un consecuente problema ambiental o el transporte refrigerado (0 a 4°C, HR 95 –98% y aireación) (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010)

### **3.17. Lavado y Acondicionado**

Las operaciones de lavado y acondicionado se realizan en almacén, normalmente con maquinaria específica para evitar los golpes a las zanahorias. Para las raíces sin hojas existen líneas que permiten mecanizar la mayoría de las operaciones: lavado, selección, calibrado y envasado. Las zanahorias con hojas se lavan, seleccionan y acondicionan en manojos. Estas operaciones deben ser lo más minuciosas posible, pues de ellas depende el resultado final del producto. El proceso consta de las siguientes fases:

1. Recepción de las raíces: se realiza en tolvas llenas de agua, para evitar los daños que puedan producirse en el producto.
2. Separación de piedras: los separadores de piedras son unas cubas por las cuales circula agua, y mediante una turbina impulsan las raíces hacia la periferia por la fuerza centrífuga, quedando las piedras en el centro.
3. Lavado: previamente al lavado en sí, puede efectuarse un prelavado, mediante unas boquillas aspersores, y una prelimpieza en seco. El lavado propiamente dicho se realiza de forma manual o con lavadoras, que pueden ser cilindros giratorios, lavadoras por burbujeo o lavadoras por aspersión.
4. Selección: en esta fase se separan restos de follaje mediante una cinta transportadora, y también los trozos o zanahorias partidas con un tambor giratorio, con orificios que permiten el paso de los trozos pequeños.

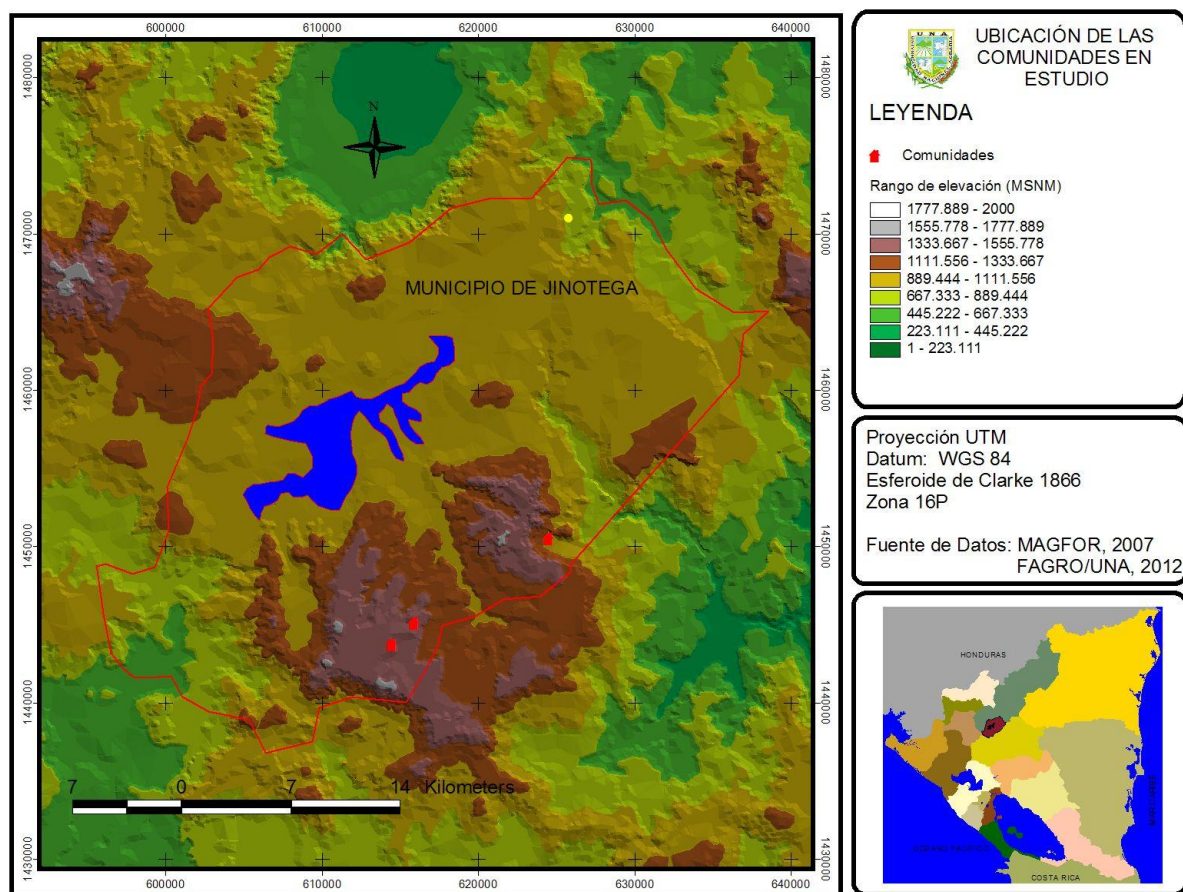
### **3.18. Conservación.**

La vida en almacenaje varía, atadas de 10-14 días, raíces inmaduras de 4-6 semanas. Cortadas frescas de 3-4 semanas, raíces maduras de 7-9 meses, las condiciones de almacenaje a largo plazo raramente logran mantener la temperatura óptima para prevenir pudriciones, brotación y deshidratación. A temperaturas de

almacenaje de 3-5°C, las zanahorias maduras pueden ser almacenadas con un desarrollo mínimo de pudriciones por 3-5 meses. Las zanahorias empacadas en "Cello-pack" son típicamente inmaduras y pueden ser guardadas exitosamente durante 2-3 semanas a 3-5°C. Las zanahorias atadas son muy perecibles debido a la presencia de los tallos. Generalmente se logra mantener una buena calidad con solo 8-12 días, aún en contacto con hielo.

#### IV. MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en la zona alta del municipio de Jinotega en las comunidades de Santa Inés, Las Latas, Santa Carmela, El Chimborazo, Santa Rosa, Las Mercedes a una distancia de 14 km de la ciudad, con acceso de carretera en invierno y verano, fuentes de aguas para su riego y lavado.



*Figura1. Ubicación de la zona en estudio, Jinotega, Nicaragua.*

En la zona se producen diversas hortalizas tales como: repollo, brócoli, remolacha, apio, papa y la zanahoria siendo este un producto de mayor producción y demanda en el mercado pero que debe de ser lavado.

Para el cumplimiento de los objetivos se determino una muestra de 20 productores de la zona, para aplicarles una encuesta (anexo 1). La información generada por las encuestas se tabulo en una hoja electrónica de Excel para analizarla y representarla por medio de cuadros y figuras, utilizando estadística descriptiva.

La encuesta se dirigió a los productores en todo el proceso postcosecha del cultivo y visualiza la problemática que existen en garantizar la inocuidad del producto perecedero hacia los consumidores.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Relación entre el área total de la finca y área para la producción de zanahoria

En el siguiente cuadro la relación entre el área total de la finca y área para la producción de zanahoria es de un 47% para esta actividad en la zona, los otros rubros que se establecen son la papa y en menores escalas brócoli, apio y remolacha. Las siembras de invierno ocupan el 80% del establecimiento de este rubro y un 20% de verano en donde los productores usan el riego para sacar adelante el cultivo. Los rendimientos promedios de producción en la zona son en verano de 40,909 kg (900qq) y en invierno 34090 kg (750qq)

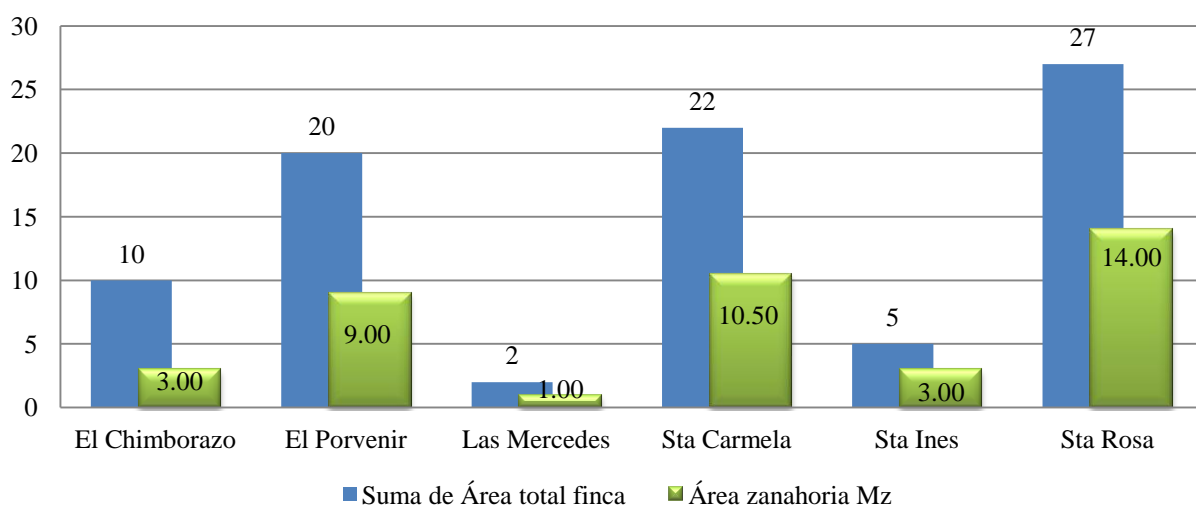


Figura 2. Relación entre el área total de la finca y área para la producción de zanahoria

## 5.2 Días ha cosecha de la zanahoria

En el estudio realizado el 53% de los productores dejan el cultivo cuatro meses para cosechar el producto y el 47% de 4.5 meses, esto se debe ha varias circunstancias, principalmente de comercialización, hay intermediarios que compran los plantíos a esas edades y con el súper se espera más de los cuarto meses para que el producto termine de engrosar y desarrollarse mas hasta haber alcanzada su ciclo.

## 5.3 Días que se deja después de la última aplicación para cosechar el producto

El estudio reflejo que la última aplicación foliar de productos químicos antes de efectuar la cosecha, la realiza a los 30 días (67% de los productores), se da este tiempo necesario para que los productos aplicados ya hayan perdido su efecto residual como son el Bravonil, Mancozeb por enfermedades fungosas. El Mancozeb es un producto cancerígeno según la agencia ambiental de Estados Unidos, afectando la reproducción y el sistema endocrino. Cuando se degrada se transforma en una sustancia llamada ETU (etil-tio-urea) que es aún más tóxica que el principio activo que la generó. La ETU se produce también al cocinar los alimentos contaminados con Mancozeb.

En Estados Unidos se exigen 77 días de espera para la cosecha de manzanas después de la aplicación del fungicida Mancozeb, por lo que resulta de alto riesgo la utilización de este producto antes de cosechar la zanahoria en la zona alta de Jinotega.

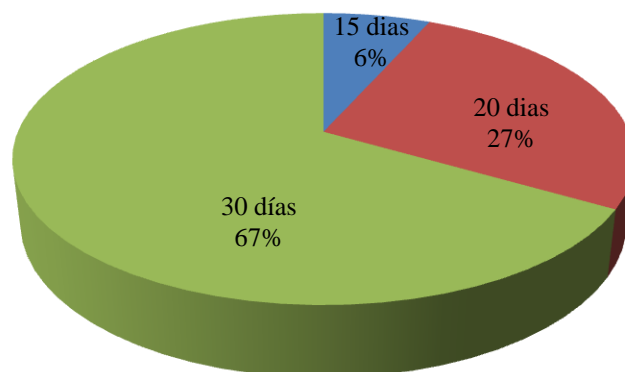


Figura 3. Tiempo entre ultima aplicación foliar y cosecha

## 5.4. Recolección del Producto

Para la recolección del producto el 100% de los productores la realizan de manera escalonada de acuerdo a su sistema de siembras (figura 4), el tipo de manejo de la cosecha es por surcos los operarios se dividen en arrancadores y llenadores de los sacos, en el cual el primer grupo se dedica al proceso de arrancado, otros a llenar los



sacos y acomodarlos para el transporte una vez terminado todo este proceso en campo. El descolado es una práctica que ambos compradores (supermercado e intermediarios) piden, este tipo de actividad no ocasiona a la planta ningún daño de calidad, sino que por exigencias de los compradores la mayoría se pide descolada por presentación del producto, también al momento de transportarla es mas fácil y ocupa menos espacio en los casos o cajillas.



Figura 4. Formas de recolección de la zanahoria

### 5.5 Problemas de Calidad

De acuerdo a la guía práctica de exportación de zanahoria a los Estados Unidos del IICA (2007), existen muchas propiedades visuales y organolépticas que diferencian las diversas variedades de zanahoria para mercado fresco y mínimo proceso. En general, las zanahorias deberían ser:

- Firmes (no flácidas o lacias).
- Rectas con un adelgazamiento uniforme desde los “hombros” hasta la “punta”.
- Color naranja brillante.
- Deberían haber pocos residuos de raicillas laterales.
- Ausencia de “hombros verdes” o “corazón verde” por exposición a la luz solar durante la fase de crecimiento.
- Bajo amargor por compuestos terpénicos.
- Alto contenido de humedad y azúcares reductores es deseable para consumo fresco.

Defectos de Calidad incluyen falta de firmeza, forma desuniforme, aspereza, desarrollo pobre de color, partiduras o grietas, corazón verde, quemado de sol, y calidad pobre del corte de tallo.



Los resultados demuestran la presencia de un 100% de cada una de estas afectaciones que afectan la calidad del producto y ocasiona bajos rendimientos de producción por presencia de nematodos, quemada por el sol, rajada o quebrada, reduciendo los rendimientos hasta en un 15%.

## 5.6 Manejo de Postcosecha de la Zanahoria y destino del producto

Después de la cosecha, se debe remover del campo el producto rechazado para no dejar posibles fuentes de enfermedades (MCA-Honduras y EDA, 2007)

En el estudio el producto es colocado en sacos al momento de cosecharlos, después son transportadas a hombro a los puntos de lavados en las fuentes aguas superficial de la zona. El 100% de los productores realizan están labor de esta forma, ya sea con destino al supermercado o por intermediarios, por lo cual se llevan el producto lavado con agua contaminada, el medio de transporte no reúne las condiciones de congelamiento del producto como es pedido por las normas técnicas obligatorias según MAGFOR. El súper solo requiere el producto en cajillas cuando esta lavado, pesado, transportado en las cajillas y en camiones térmicos.

El 100% de los productores no protege al producto del sol y lluvia al momento de cosecharla y ser transportada a los puntos de lavado. Al hacer el descolado del producto no se desinfecta las herramientas de trabajo ni se controla la inocuidad antes que los operarios toquen el producto.

El 53% de los productores venden este producto a los intermediarios, 29% al súper y el 18% le venden a ambos. Los productores manifestaron que los intermediarios no les exigen calidad en sus producto (se llevan todo tipo de calidades) el cual representa el 67% y el súper le exige calidad de su producto debido al segmento de mercado que ellos tienen representando el 33%. En este caso los productores manifestaron que el súper es muy exigente en las calidades y ellos pierden mucho producto que le rechazan solo se llevan lo mejor, y la única ventaja que ellos ven es el pago a tiempo del producto, en cambio los intermediarios le compran toda la producción y no diferencian las calidades.

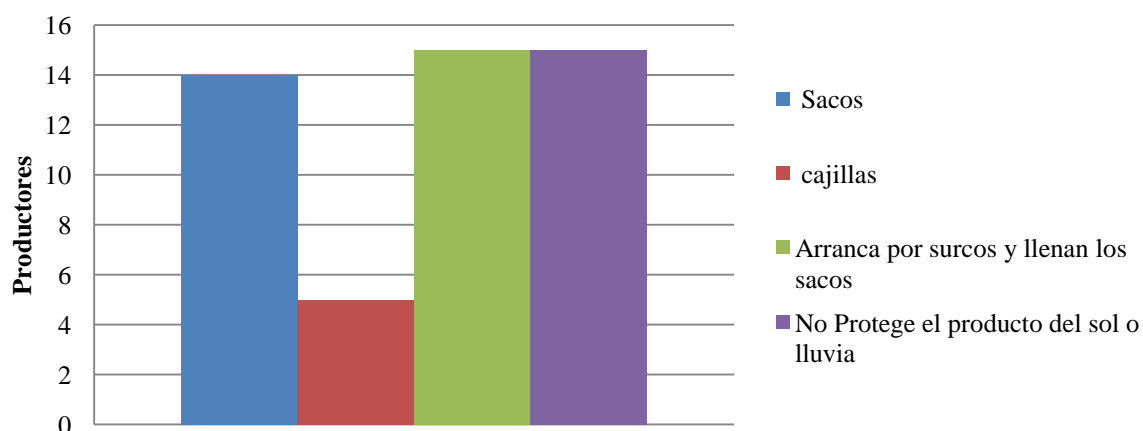


Figura 5. Manejo poscosecha de la zanahoria en la zona alta de Jinotega

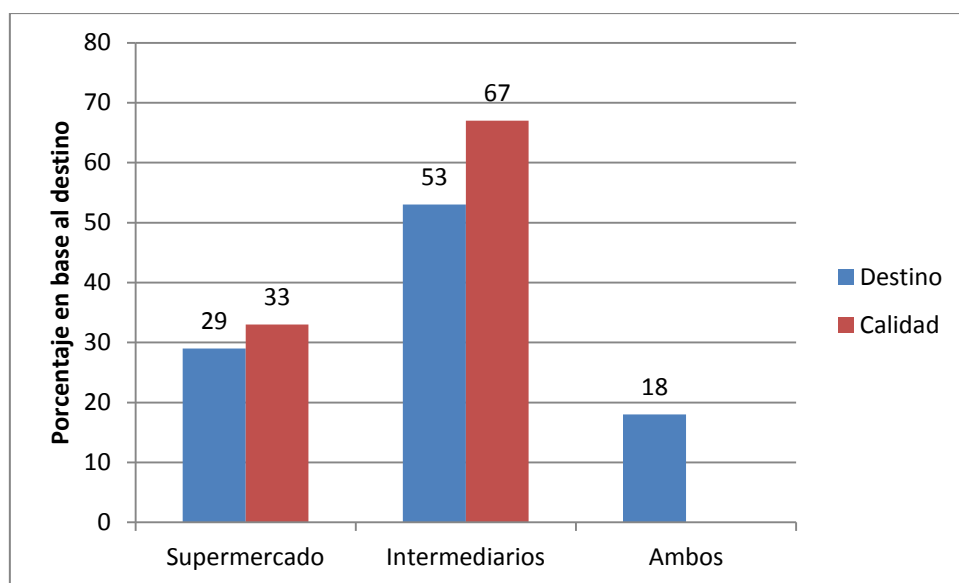


Figura 6. Destino de la producción de zanahoria y exigencia de calidad

### 5.7 Lavado e Infraestructura

El lavado del producto es donde se requiere del mayor control de la inocuidad antes de llegar al consumidor final, el estudio revela que el 100% de los productores de la zona maquilan el producto en las fuentes de aguas sean para los intermediarios y al súper el destino del producto. Las comunidades no presentan las condiciones necesarias para realizar las actividades de maquilado del producto, en la zona que una región de mucha actividad agrícola en hortalizas y café, en donde se lava el producto en las fuentes de aguas (quebradas) las cuales estas fuentes están contaminadas en un 100% por coliformes fecales y contaminación por los desechos de los subproductos del café (pulpa y aguas mieles).

Ninguna institución del estado se involucra en esta actividad de prohibir esta actividad y disponer de normas específicas para controlar de esta acción. La mayoría de ellos desconocen de la palabra inocuidad y de producir un producto de calidad. El estudio reveló la falta de plantas maquiladoras en la zona, en donde el 100% de los productores está interesado que su producto sea maquilado para comercializar un producto sano, que no cause enfermedades al consumidor.

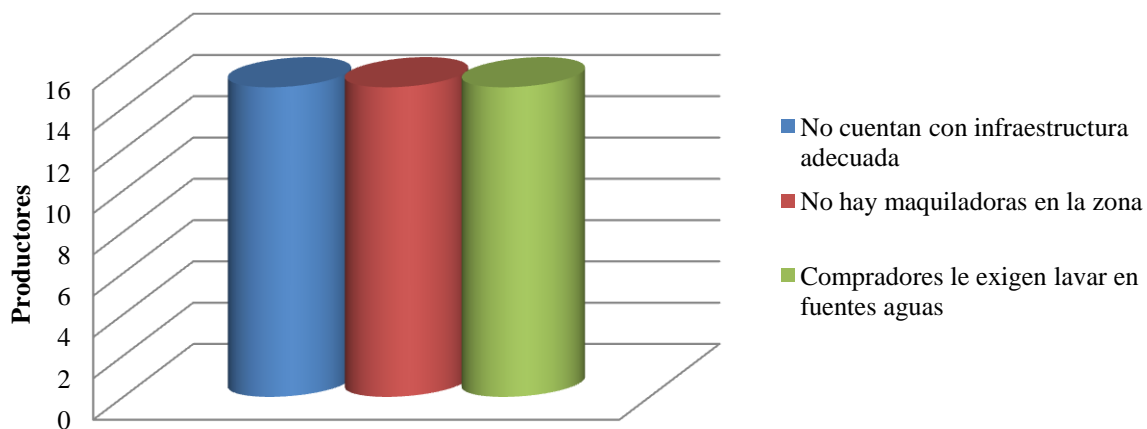


Figura 7. Problemas de inocuidad en la zanahoria

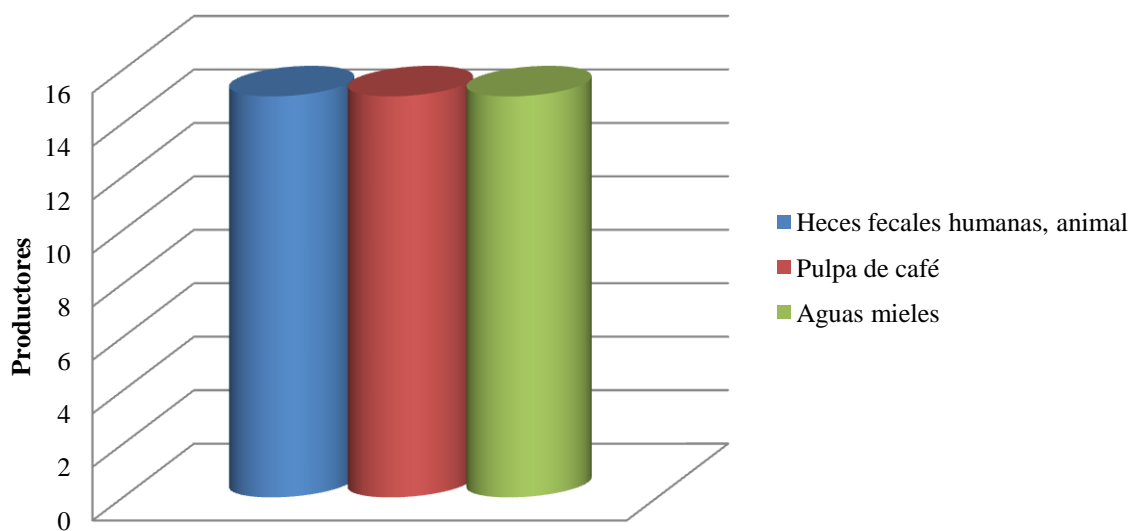




















Figura 8. Agentes causales de contaminación en el lavado de la zanahoria

## VI. CONCLUSIONES

-  Todos los productores de la zona realizan un mal manejo postcosecha.
-  El 47% de las áreas de terreno de los productores son destinadas a la siembra de zanahoria como el rubro líder de la zona
-  Hay diferencias entre los días de cosechar el producto dentro de los 4 y 4.5 meses, esto esta ligado a las necesidades a las perspectivas de comercialización
-  La mayor siembra de zanahoria se da en invierno con un 80% de los productores
-  La relación cosecha y ultima aplicación foliar al producto es de 30 días que representa el 67% de los productores
-  En la recolección del producto todos los productores lo realizan de manera escalonada, manual y en surcos
-  Los problemas mas comunes en la calidad del producto son los nematodos; quemada por el sol y quebrada o rajada
-  El 53% de las ventas del producto es directo con los intermediarios en donde estos tienen muchas exigencias de calidad
-  El lavado de zanahoria en las quebradas resulta en problemas de contaminación por heces fecales humanas, animal, pulpa de café y aguas mieles
-  En la zona no existen plantas maquiladoras que presten el servicio a los productores de la zona, que garanticen un producto de calidad e inocuo.

## VII. RECOMENDACIONES

-  Realizar una coordinación interinstitucional para que regule, capacite a los productores de la zona, a los compradores y maquiladores en BPA y BPM.
-  Implementar buenas practicas agrícolas y de manufactura
-  El agua usada para el lavado del producto deberá estar libre de contaminantes para que no afecte la salud humana, el agua para este tratamiento de postcosecha debe ser potable.
-  Concientizar todo el eslabón de la cadena productiva de la zanahoria.
-  Establecer plantas procesadoras de productos frescos que garanticen inocuidad y calidad
-  Realizar convenios o alianzas con cooperativas y entes financieros como Aldea Global para que garanticen productos sanos y de calidad hacia el consumidor.
-  Buscar mejores mercados a los productores para obtener más beneficios.
-  Elaborar manuales de BPA sobre este rubro de tanta importancia en la zona y para el país

## VIII. BIBLIOGRAFIA

Cooperativa de Servicios Múltiples Amistad del Chimborazo Coosmach, R.L. 2011 Plan de Negocios Acopio, Procesamiento y Comercialización de Hortalizas con Enfoque Social, Ambiental e Inclusivo, Jinotega, NI. **numero de paginas**

Herrera Monteache A, Conchello Moreno P. 1999. La cadena alimentaria como riesgo para la Salud Pública. Contaminación y alteración alimentaria. En: Hernández Rodríguez M, Sastre Gallego A. Tratado de Nutrición. Madrid, ES, p.504-41.

INFOAGRO. En línea. <http://www.museums.org.za/Fuente> INFOAGRO.COM - Portal líder en agricultura. Consultado el 28 de marzo del 2012.

AGRINOVA. En línea. <http://www.agri-nova.com/> Fuente PRODUCTOS AGRI-NOVA Science Productos para Agricultura. Consultado el 28 de marzo del 2012.

Chaidez Quiroz, C. en línea. Inocuidad de Frutas y Hortalizas Frescas: Efectos del Agua Contaminada. 4 p. Consultado el 28 de marzo del 2012. <http://www.agualatinoamerica.com/docs/pdf/5-6-02quiroz.pdf>

Guía práctica de exportación de zanahoria a los Estados Unidos. 2007. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Managua, NI. 11 p.

MCA-Honduras y EDA. 2007. Manual de Producción de Zanahoria. 15 p.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2010. Plataforma de conocimiento para el medio rural y pesquero. 2 p.

Proyecto de Modernización De Los Servicios de Tecnología Agrícola (PROMOSTA) 2005. Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales. 9 p.

Suslow T., Mitchell J. y Cantwell M. Recomendaciones para Mantener la Calidad Postcosecha. Department of Vegetable Crops, University of California, Davis, USA. 9 p.

NTON 11006-02, Norma Técnica de requisitos básicos para la inocuidad de productos y subproductos de origen vegetal.

## ANEXO 1

### Encuesta sobre la problemática de la Postcosecha de la Zanahoria

#### **Generalidades de la Finca**

Nombre y Apellido : \_\_\_\_\_

Comunidad : \_\_\_\_\_

Municipio : \_\_\_\_\_

Área Total Finca : \_\_\_\_\_

Épocas de Siembra : \_\_\_\_\_

Rendimientos/Mz : \_\_\_\_\_

Dirección : \_\_\_\_\_

Departamento : \_\_\_\_\_

Cultivos Establecidos : \_\_\_\_\_

Tipo de Manejo : \_\_\_\_\_

Hay Fuente de Agua en la finca \_\_\_\_\_

#### **Postcosecha del Cultivo**

##### **Recolección**

A los cuantos días cosecha la zanahoria \_\_\_\_\_

Cuantos días deja después de la última aplicación para cosechar la zanahoria \_\_\_\_\_

Como realiza la recolección del producto \_\_\_\_\_

Manual . \_\_\_\_

Mecánica : \_\_\_\_

Tipo de recolección del cultivo \_\_\_\_\_

Total : \_\_\_\_

Escalonada : \_\_\_\_

Tipo de manejo de la cosecha \_\_\_\_\_

Por surcos : \_\_\_\_

Toda el área : \_\_\_\_

Manejo de la recolección \_\_\_\_\_

Realiza proceso de descolado Si \_\_\_\_ o No \_\_\_\_

#### **Comentario :**

Realiza medidas de diámetro de cultivo antes de cosecharlas

Si : \_\_\_\_

No : \_\_\_\_

Hace selección de plantas al momento de arrancarlas

Si : \_\_\_\_

No : \_\_\_\_

Que tipos de problemas de calidad se dan cuando se clasifica el producto

Nemátodos : \_\_\_\_ quemado sol : \_\_\_\_ falta firmeza : \_\_\_\_ Rajada o quebrada : \_\_\_\_ Falta de color \_\_\_\_

Métodos de Cosecha

Cajillas : \_\_\_\_

Sacos : \_\_\_\_

Ambos : \_\_\_\_

Métodos de control de calidad : Arranca todo el producto primero : ____ arranca por surcos y llenan los sacos o cajillas : ____ Proteger el producto del sol y la lluvia Si ____ No ____			
<b>Comentario :</b>			
Tipo de Mercado que va el producto	Súper : ____	Intermediarios : ____	Ambos : ____
Quien le exige calidad y inocuidad	Súper : ____	Intermediarios : ____	Ambos : ____
<b>Comentario :</b>			
Alternativas que usa para garantizar calidad del producto. <b>Comentario :</b>			
Higiene del personal para hacer la recolección : Se controla la higiene de los operarios Si ____ o No ____, Se lavan las manos antes de iniciar el proceso Si ____ o No ____			
<b><u>Lavado del producto</u></b>			
Fuente de agua utilizada	Potable ____	Ríos ____	Quebradas ____ Ojos agua ____
Usa cloro para desinfectar el producto	Si : ____	No : ____	
Están contaminadas las fuentes de aguas en la zona : Si _ o No _ Heces Fecales Humanas/ Animales ____, pulpa y aguas mieles ____, Ambos ____			
Hay infraestructura adecuada para el lavado del producto, como techo o toldo para la protección del sol y la lluvia, mesas de clasificación del producto Si ____ o No ____			
<b>Comentario :</b>			
Hay plantas que ofrecen el servicio de maquilado de zanahoria en la zona Si ____ o No ____			
<b>Comentario :</b>			
El Súper o los Intermediarios les exige que tienen que lavar la zanahoria en las fuentes de aguas Si ____ o No ____			



<b>Comentario :</b>
Conocen la palabra inocuidad Si ____ o No ____
Se involucran el magfor, marena, alcaldía en la parte ambiental, cuando se lava zanahoria en las fuentes de aguas Si ____ o No ____
<b>Comentario :</b>
Sabe usted que pasa con la zanahoria una vez que la vende, que controles se les da antes de llegar al consumidor Si ____ o No ____
Le interesa producir un producto sano, que no cause enfermedades al consumidor Si ____ o No ____
Estaría interesado en que exista una empresa que brinde los servicios de maquilado de zanahoria para evitar la contaminación del producto Si ____ o No ____
<b>Comentario :</b>
Le gustaría que su producto fuera vendido por la empresa que le brinda el maquilado para asegurar mejor precio, calidad y inocuidad : Si ____ o No ____
<b>Comentario :</b>