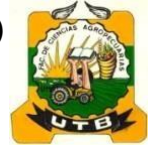




UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Manejo postcosecha del cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L.) para
su comercialización”

AUTOR:

Arnold Jacob Celi Heredia

TUTORA:

Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2021

RESUMEN

El presente documento detalló sobre el manejo postcosecha del cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L.) para su comercialización. La zanahoria es una de las hortalizas más cultivadas en el mundo. Su consumo se ha extendido ampliamente, ya que actualmente se encuentra disponible en los mercados durante todo el año. La parte consumida de la zanahoria es su raíz, de la que existen múltiples formas y sabores. Destaca por su contenido en caroteno y vitaminas A, B y C. La comercialización de la zanahoria la realizan directamente los agricultores, tratando de mejorar sus ingresos económicos mediante la distribución y venta directa de la materia prima. Las conclusiones determinan que la postcosecha es el conjunto de operaciones y funciones entre la producción y el consumo desarrollados por diferentes actores con el objetivo de alcanzar un efectivo y eficiente abastecimiento de zanahorias. Se incluye aquí a la preparación para mercado (limpieza, clasificación y empaque), transporte y comercialización. Es un sistema que se halla íntimamente relacionado con las actividades productivas y atentas a las necesidades y demanda de los consumidores. Todos los aspectos productivos y ambientales previos condicionan la calidad del producto y eventualmente la que llega al consumidor, ya que en la postcosecha no se puede mejorar la calidad sino solamente uniformarla así como disminuir el ritmo de deterioro natural después de la cosecha y debido a que las zanahorias son consumidas en fresco, la higiene de las instalaciones y equipos así como de las operaciones, son importantes para evitar la contaminación por microorganismos no visibles a simple vista ni detectables a través de cambios en la apariencia, sabor, color u otra característica externa, pero nocivos para la salud.

Palabras claves: comercialización, postcosecha, zanahoria.

SUMMARY

This document detailed the postharvest handling of carrot (*Daucus carota* L.) for commercialization. The carrot is one of the most cultivated vegetables in the world. Its consumption has spread widely, since it is currently available in the markets throughout the year. The consumed part of the carrot is its root, of which there are multiple forms and flavors. It stands out for its content of carotene and vitamins A, B and C. The carrot is sold directly by farmers, trying to improve their economic income through the direct distribution and sale of the raw material. The conclusions determine that postharvest is the set of operations and functions between production and consumption developed by different actors with the aim of achieving an effective and efficient supply of carrots. This includes preparation for market (cleaning, sorting and packing), transport and marketing. It is a system that is closely related to productive activities and attentive to the needs and demand of consumers. All the previous productive and environmental aspects condition the quality of the product and eventually that which reaches the consumer, since in the post-harvest the quality cannot be improved but only standardized as well as reducing the rate of natural deterioration after harvest and because carrots are eaten fresh, the hygiene of the facilities and equipment as well as operations are important to avoid contamination by microorganisms not visible to the naked eye or detectable through changes in appearance, taste, color or other external characteristics , but harmful to health.

Keywords: marketing, postharvest, carrot.

CONTENIDO

Introducción	1
Capítulo I	3
1.1. Definición del tema caso de estudio	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. General.....	4
1.4.2. Específicos	4
1.5. Fundamentación teórica.....	5
1.6. Hipótesis	12
1.7. Metodología de la investigación	12
Capítulo II	13
2.1. Desarrollo del caso	13
2.2. Situaciones detectadas (hallazgo).....	13
2.3. Soluciones planteadas	14
2.4. Conclusiones	14
2.5. Recomendaciones (propuesta para mejorar el caso)	15
Bibliografía.....	16

INTRODUCCIÓN

En la economía mundial los productos hortícolas representan una importante fuente de ingresos, aportando al crecimiento económico de los productores dedicados a esta actividad agrícola. Además, estos productos forman parte fundamental en la dieta alimenticia de la población, considerándose la zanahoria como la segunda hortaliza de mayor consumo en el mundo superada solo por la papa (Barrionuevo 2010).

El cultivo de este tubérculo, consiste en una raíz bianual de carácter napiforme con colores y formas muy variadas que se conoce y cultiva, según registros, desde hace más de 2000 años, siendo los griegos y romanos los primeros en dedicarse a su producción (López 2011). El cultivo de zanahorias (*Daucus carota* L.), se da de forma óptima en clima templado semiseco con temperaturas que oscila entre los 15°C y 21°C y una precipitación anual promedio de 574 mm (Mendieta *et al.* 2019). Los suelos que responden de manera favorable a los requerimientos del cultivo son los arcillosos, francos, ligeros y aireados, bien drenados, con pendiente inferior al 15% y con un ph entre 5.8 a 7 (Cámara de Comercio, 2015).

En el Ecuador este cultivo se ha venido empleando desde hace unos 500 años, usando técnicas de siembra que han sido transmitidas de generación en generación. La variedad predominante en los predios de cultivo es Chantenay, ya que la obtención de las semillas representa un bajo costo para los agricultores. La siembra de esta variedad se realiza al voleo y el promedio de rendimiento es de aproximadamente 10 t/ha (López 2011).

A pesar de ser una hortaliza que presenta una alta consistencia que contribuye a que la vida útil en vitrina se prolongue, es susceptible a pérdidas, originadas desde el mismo momento de la recolección, acopio, selección, empaque y transporte hasta el consumidor final, todo esto por las deficiencias en el manejo no solo postcosecha, sino también desde antes de la recolección por parte de los campesinos productores (Reina 2016).

Como se menciona anteriormente, es de suma importancia tener en consideración cumplir con los protocolos dispuestos para el manejo postcosecha de la zanahoria, ya que de esto va a depender que se pierda en menor cantidad, para ello; la calidad debe ser verificada observando que este entera, no presente rajaduras, su

consistencia sea firme, no sea bifurcada y que este desprovista de cualquier imperfección que pueda no ser apetecible para el consumidor.

Posterior a ello, se procede a la clasificación por categorías: Categoría I o Selecta y Categoría II o Corriente. En la primera categoría se ubican todas las que son de una calidad superior, las que luego de una inspección minuciosa hayan superado todos los parámetros para que sean incluidas dentro de esta categoría (diámetro de más de 4.5 cm y hasta 18 cm de largo y su peso no debe exceder los 200 gr). En la segunda categoría se incluyen las zanahorias que no fueron incluidas en la primera por algún defecto que estas presenten. Las operaciones básicas de acondicionamientos que se realizan en el manejo postcosecha están comprendidas por la recolección, separación de hojas, recorte, curado, pesado y selección, lavado y desinfección, clasificación, preenfriamiento, secado, empaquetado, conservación y almacenamiento y transporte (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2017).

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

Esta propuesta de estudio se planteó con el objeto de conocer los procesos que implica el manejo postcosecha del cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L) y su comercialización, destacando la importancia que tiene esta hortaliza en el ámbito económico, ya que, durante estos últimos años está experimentando un crecimiento exponencial tanto en superficie sembrada como en producción.

La importancia de este vegetal no solo se centra en el aspecto económico, va de la mano con el tema alimentación, ya que en la mayoría de los hogares este es un alimento indispensable en su dieta diaria, pues representa una fuente significativa de nutrientes que pueden ser aprovechados mediante su ingesta.

1.2. Planteamiento del problema

Las zanahorias pueden presentar diversos problemas de conservación, tanto provocados por condiciones inadecuadas en la cámara, como una humedad relativa baja, como por determinados hongos que producen pudriciones en las raíces almacenadas.

Las zanahorias pueden presentar durante su conservación diferentes alteraciones fisiológicas o enfermedades. Entre las alteraciones se presentan marchitamiento y pérdida de peso; emisión de brotes y raíces y las enfermedades son Erwinia (causada por una bacteria); podredumbre blanda acuosa (hongo *Sclerotinia*) y podredumbre gris (hongo *Botrytis*), causando pérdidas económicas y baja calidad de la hortaliza lo que influye en la venta del producto.

1.3. Justificación

En zanahoria, al igual que en el resto de las hortalizas, tradicionalmente el

abastecimiento ha sido dominado por la oferta, es decir, son los productores los que esencialmente determinan la cantidad ofrecida así como su calidad. Tanto ellos como el resto de los integrantes de la cadena de abastecimiento tratan de maximizar sus beneficios, pero generalmente, dentro de un esquema orientado hacia la rentabilidad en el corto plazo.

Como son tomadores de un precio fijado diariamente por el mercado, la estrategia básica es la producción y comercialización de un producto no diferenciado, en donde la propia responsabilidad sobre la calidad termina cuando es vendido al siguiente eslabón de la cadena, generalmente sin tener en cuenta la satisfacción del consumidor.

Razones históricas, culturales y productivas contribuyen a esta situación aunque probablemente el hecho de ser un sector altamente atomizado y disperso sea una de las principales. Bajo estas condiciones, no existe un objetivo común ni una completa integración entre los distintos componentes de la cadena y los conflictos de interés entre ellos son inevitables. Si bien existen normas y estándares, no siempre son aplicados ya que el sistema en general no estimula una calidad superior o diferenciada.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Recabar información que resalte la importancia del manejo postcosecha del cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L.) para su comercialización.

1.4.2. Específicos

- Conocer los procesos que constituyen el manejo postcosecha del cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L.).
- Destacar la importancia que tiene el cultivo de zanahoria dentro de la economía mundial y local, enmarcando su producción dentro de las

normativas establecidas por el INEN y GLOBALG.A.P.

1.5. Fundamentación teórica

Recolección: se debe realizar preferiblemente por la mañana y cuando la humedad es baja. Puede ser manual o mecanizada. Generalmente cuando el fin del producto es zanahoria para manojitos, la recolección suele ser manual. La recolección mecanizada suele ser de dos formas: con máquinas que arrancan la zanahoria por pinzamiento de las hojas o con máquinas que remueven la tierra (Soldado *et al.* 2018)..

Los mismos autores sostienen que esta última forma de cosechar, se recomienda para suelos más pesados y en invierno. Previamente requiere una defoliación. El producto pasa a unos sacos grandes o Big bags para ser transportado. Separación de hojas: se debe separar el fruto de las hojas. Esta operación se realiza con cuchillos grandes y afilados que faciliten la operación y la hagan más rápida; se realiza en campo o en bodega. Si la zanahoria es para manojitos, esta operación no se realiza (Soldado *et al.* 2018).

La conservación y el manejo del producto después de su recolección y hasta el momento de entrega al consumidor genera aproximadamente un 25% de pérdidas, derivadas de la forma de recolección, el manejo y el almacenamiento. Durante la postcosecha las labores que se realicen deben hacerse procurando siempre mantener la calidad del producto el mayor tiempo posible. Se han de usar procedimientos adecuados para el lavado, agua limpia, empaque que no dañe el producto y manejo adecuado de la temperatura, a través del uso de atmósferas controladas, empaques inteligentes y otros elementos que permiten su conservación, procurando minimizar las pérdidas en el proceso (Gordón 2018).

Recorte: cuando el producto contiene partes defectuosas, se realiza un recorte, remoción o eliminación de esas partes, siempre y cuando la parte dañada sea mínima y no afecte la calidad del producto. Esta operación se

debe realizar, dependiendo del mercado de destino y de sus exigencias. Para mercados que exigen alta calidad esta operación no se debe realizar y se deben destriar esos frutos (Soldado *et al.* 2018).

Pelado: Se retira la cáscara manualmente, la parte superior de la raíz y el extremo inferior (Izquierdo 2016).

Las zanahorias cortadas frescas almacenadas a 0°C alcanzan una vida útil de 3-4 semanas en fresco, las zanahorias mínimamente procesadas (frescas-cortadas, cortadas y peladas) pueden mantener una buena calidad por 2-3 semanas con una temperatura de 3 - 5°C. La humedad relativa óptima oscila entre 98-100%, pues es esencial una humedad relativa alta para prevenir deshidratación y pérdida de crocancia (Izquierdo 2016).

Curado: es una operación que se realiza para permitir la cicatrización de las heridas producidas en la cosecha y en otras operaciones. Se efectúa extendiendo el producto en superficies limpias a una temperatura de 20°C y una humedad relativa mínima de 80%, cambiándole el aire dos o tres veces al día durante 48 horas (Soldado *et al.* 2018).

Pesado y selección: se debe conocer la cantidad de producto cosechado y la manera más cómoda de hacerlo es por medio del conocimiento de su peso. Esta medida se obtiene con cualquier tipo de balanza. Se hace una selección para descartar los frutos no aptos para la comercialización (Soldado *et al.* 2018)

Almacenamiento de materia prima: La zanahoria debe almacenarse por un tiempo no mayor de 3 días en el cuarto frío una temperatura entre 3°C - 5°C. La materia prima se almacena en canastillas por medio de estibas para facilitar la selección (Izquierdo 2016).

Selección: La selección se realiza en campo descartando las zanahorias que presenten daños por plagas, enfermedades, malformaciones, hombros verdes o que no presenten las características típicas de la variedad (Gordón

2018).

Selección: La zanahoria es seleccionada según, calidad, magulladuras, superficies cortadas y color (Izquierdo 2016).

Lavado y desinfección: es un paso indispensable en el manejo post-cosecha de la zanahoria, donde se le retiran las impurezas y se da una buena presentación al producto. Puede realizarse manual o mecánicamente. En el lavado manual se utiliza generalmente una piscina de cemento enchapada y el procedimiento se realiza con rodillos suaves de mango largo. El lavado mecánico es realizado por equipos móviles o estáticos, que consisten en un cilindro central metálico con aspas o tornillos dispuestos en forma de espina de pescado y un sistema de bombeo de agua. Se debe utilizar agua potable y lo más pura posible (sin sales ni materia orgánica) y se puede mezclar con desinfectantes (cloro o compuestos a base de yodo) en proporciones determinadas. Se debe evitar al máximo los daños causados por maltrato (rayones, cortaduras, magulladuras e infecciones) (Soldado *et al.* 2018)

Desinfección: Se realiza para bajar la carga microbiana de la zanahoria, para la zanahoria convencional se efectúa en inmersión de solución desinfectante compuesta por agua e hipoclorito de sodio a una concentración de 300 ppm, la zanahoria orgánica se desinfecta mediante la inmersión en solución desinfectante orgánico compuesto por una solución enzimático y sales minerales a una concentración de 4000 ppm. La cantidad de agua debe ser 2 veces el peso de la zanahoria, la inmersión se realiza por 5 minutos para la zanahoria convencional y orgánica (Izquierdo 2016).

Lavado: El lavado se realizó el fin de eliminar excesos de suciedad e impurezas. Se utiliza un agua de lavado debe estar a temperaturas entre 6°C -8°C. La lechuga se lava por inmersión teniendo en cuenta que cantidad de agua debe ser 2 veces el peso de la zanahoria, el tiempo de lavado es de 5 minutos (Izquierdo 2016).

Enjuague: La finalidad del enjuague es eliminar excesos de desinfectante, se realiza por inmersión durante 5 minutos, la cantidad de agua debe ser 3 veces el peso de la lechuga, el agua debe estar a una temperatura entre 6°C -8°C. Corte: El corte de la zanahoria se realiza manualmente preferiblemente de 1cm de ancho o según especificaciones del cliente. En el corte se debe realizar un control microbiológico mensual de la carga de coliformes totales (Izquierdo 2016).

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 (Ipiates 2017).

Clasificación: se debe separar el producto en unidades características homogéneas (tamaño o peso, forma y color). Puede realizarse manual o mecánicamente (Soldado *et al.* 2018)

Preenfriamiento: reduce la temperatura interna del producto para aumentar la vida útil en almacenamiento. El enfriamiento por agua es el método más empleado para este fin. También, se utiliza el agua junto con el hielo y cloruro de sodio para bajar el punto de fusión en proporciones determinadas. Puede reducirse a una temperatura interna de 8 a 10 °C. (Soldado *et al.* 2018)

Secado: se debe dejar un buen flujo de aire fresco entre el producto (empaquetado o sin empaquetar) utilizando ventilación natural o un ventilador, hasta retirar la humedad excesiva que pueda reducir la vida de almacén del producto. No debe dejarse la ventilación en exceso porque puede ocasionar problemas (Soldado *et al.* 2018)

Empaquetado: es determinado por la calidad y el destino final del producto

y por el volumen y rendimiento de la producción. Se pueden utilizar para mercados locales los sacos de nylon o polipropileno que no sobrepasen los 75 Kg., además de canastillas plásticas con un peso neto de 22 Kg. para categoría selecta y 14 Kg. para categoría corriente que son las comúnmente utilizadas en mercados especializados. Para mejorar la presentación de la zanahorias se empaquetan (0.5, 1.0, 2.0, 5.0 Kg. u otras) en bolsas plásticas con perforaciones (calibres pequeños), mallas plásticas, bandejas de icopor forradas con PVC y otros. Para exportación se utilizan empaques de 12.5 y 25 Kg. en materiales rígidos como PVC-plástico o cartón (Soldado *et al.* 2018)

Las zanahorias es uno de los pocos productos hortícolas que mejor se presta al empaquetado. En el mercado, las zanahorias se presentan confeccionadas en saquetes o en bolsas de polietileno o polipropileno con formatos de medio kilo y superiores, con orificios de ventilación del producto. La variedad de zanahoria a embolsar ha de tener las siguientes características: precoces, color intenso, uniformidad y buen acabado en el campo, resistentes al lavado y a *Alternaria* (IpiALES 2017).

Conservación y almacenamiento: para la conservación de la zanahoria es muy importante jugar con las variedades, sobre todo cuando la conservación es en el suelo. Variedades cuya corona sobresale del suelo, se ven más afectadas por las heladas que aquellas en las que la corona permanece enterrada (Soldado *et al.* 2018).

Transporte: 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 con el consecuente problema ambiental o el transporte refrigerado (0 a 4°C, HR 95 – 98 % y aireación) (Soldado *et al.* 2018)

Las frutas y hortalizas frescas deben transportarse y almacenarse de manera que se reduzcan al mínimo las probabilidades de contaminación microbiana, química o física. Para tal fin se deben aplicar las siguientes prácticas:

- Las instalaciones de almacenamiento y los vehículos de transporte empleados deben estar contruidos con materiales no tóxicos, que permitan una fácil limpieza de manera que se reduzca al mínimo los daños a las frutas y hortalizas, además de evitar el acceso a plagas.
- Se deben eliminar objetos extraños, tierra y agroquímicos que puedan presentar las frutas y hortalizas frescas antes de su almacenamiento o transporte.
- Los productos que se van a transportar deben ser seleccionados, eliminando aquellos que no sean aptas para consumo humano.
- Los vehículos que se empleen para el transporte de frutas y hortalizas frescas no se deben utilizar para el transporte de sustancias peligrosas a menos que hubieran sido limpiados y desinfectados adecuadamente, con el objeto de evitar contaminación cruzada.
- El vehículo de transporte debe encontrarse limpio, desinfectado y en óptimas condiciones antes de ser cargado de frutas y hortalizas frescas (Gordón 2018).

En Ecuador el 40 % o más de la producción agrícola sufren pérdidas después de la cosecha. Esto significa que cuatro de cada diez productos se ven afectados en la manipulación, tiempo transcurrido, defectos en el proceso de recolección, selección y clasificación son causas principales de pérdidas postcosecha, estos factores reflejan problemas de comercialización por la calidad del producto (Sarango 2021).

El vehículo de transporte debe encontrarse limpio, desinfectado, en condiciones mecánicas adecuadas y con cubierta protectora para proteger el producto de los rayos solares, lluvia, viento y prevenir el sobrecalentamiento. La carga debe apilarse de manera que se garantice su estabilidad y ventilación. Los empaques empleados deben favorecer la ventilación y proteger el producto contra daños mecánicos. El transporte de la zanahoria se realiza normalmente en camiones con capacidad para diez toneladas (Gordón 2018).

El propósito de la postcosecha es preservar la calidad obtenida del producto en el campo y disminuir las posibles pérdidas durante el proceso de distribución y comercialización hasta el consumo. En los últimos años, se han desarrollado varias tecnologías de postcosecha y programas de buenas prácticas agrícolas para reducir pérdidas y mantener una calidad aceptable (Sarango 2021).

Cuando la mayoría de los consumidores compran productos, prefieren que sean heterogéneos en forma, color y tamaño para evitar perder el sabor o la inocuidad del producto. Es importante comprender los estándares de calidad en la selección y manipulación de alimentos (Sarango 2021).

Circuitos de comercialización: El proceso de comercialización permite que los productores vendan directamente sus productos en predios, mercados o tiendas agrícolas. Esto puede reducir la pérdida de alimentos (Sarango 2021).

Desarrollo de nuevos mercados para productores que no cumplen los estándares convencionales; agricultores, asociaciones, empresas organizan la cosecha y venta de productos que no cumplen con los estándares de calidad (color, forma, tamaño). Los productos deben ser seguros, tener buen sabor y excelente valor nutricional. Una adecuada organización ayuda a minimizar la pérdida y el desperdicio de alimentos (Sarango 2021).

La calidad de las zanahorias se basa en: la forma debe ser cilíndrica – cónica, con un peso aproximado de 150 g, una longitud de 12 a 15 cm, rica en caroteno y un diámetro en el hombro de 4 cm. Las zanahorias deben estar limpias, macizas, sin deformaciones, sin humedad y sin deshidratación alguna. La parte exterior del producto debe ser anaranjado, el hombro no debe tener color verde. Además, debe ser firme, crocante la epidermis, con una piel lisa y sin raíces secundarias, su interior debe tener color anaranjado y ser uniforme, estas condiciones son necesarias para aumentar la vida útil de la zanahoria amarilla, durante el proceso de almacenamiento (Sarango 2021).

Condiciones generales de almacenamiento de la zanahoria (Sarango 2021).

Fases	
Pre-enfriamiento	: Hidro enfriamiento
Humedad	: 98 – 100%
Temperatura relativa	: 0 °C
Producción de etileno	: Baja
Sensibilidad de etileno	: Baja
Transpiración	: Media
Duración	: Hasta 270 días

Los factores esenciales de composición y calidad son: Homogeneidad: Longitud, para las zanahorias, al menos el 75% no deberá apartarse por más de 5 mm de la longitud promedio de las zanahorias, y al menos el 90 % en unidades de las mismas no deberá apartarse por más de 10 mm de la longitud promedio de las zanahorias. Diámetro y otras medidas, existe una tolerancia de 15% con respecto a la dimensión máxima (INEN 2013).

1.6. Hipótesis

Ho= es deficiente el Manejo postcosecha del cultivo de zanahoria para su comercialización.

Ha= es eficiente el manejo postcosecha del cultivo de zanahoria para su comercialización.

1.7. Metodología de la investigación

La realización del presente documento práctico se efectuó en función del compendio de textos, revistas, periódicos, artículos científicos, congresos, ponencias, e información de internet.

La información fue sometida a la técnica de análisis – síntesis y resumen sobre el manejo postcosecha del cultivo de zanahoria para su comercialización.

CAPÍTULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El presente documento detalló sobre el manejo postcosecha del cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L.) para su comercialización.

La zanahoria es una de las hortalizas más cultivadas en el mundo. Su consumo se ha extendido ampliamente, ya que actualmente se encuentra disponible en los mercados durante todo el año. La parte consumida de la zanahoria es su raíz, de la que existen múltiples formas y sabores. Destaca por su contenido en caroteno y vitaminas A, B y C.

La comercialización de la zanahoria la realizan directamente los agricultores, tratando de mejorar sus ingresos económicos mediante la distribución y venta directa de la materia prima.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)

Entre las situaciones detectadas se presentan:

Existe pérdidas de la calidad del producto por múltiples factores como son el ataque de enfermedades, unos inadecuado del proceso de selección, almacenamiento y empaque.

Los daños mecánicos ya sea por golpes, cortes o rajaduras, muy frecuentes en las operaciones de cosecha, son responsables de las heridas, que posteriormente son colonizadas por los patógenos presentes en el suelo o en aguas de lavado generando las condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades de postcosecha.

2.3. Soluciones planteadas

Las soluciones planteadas son:

Organizar grupos de productores, que se involucren en el proceso de planeación de la producción, utilicen eficientemente los recursos y generen valor agregado al producto.

Utilizar aguas limpias para el lavado. Desinfectar utilizando soluciones de cloro y mejorar los medios de lavado, evitando que el producto sufra daños físicos y patológicos.

Evitar la deshidratación del producto, almacenando en sitios a la sombra, fríos y con escasa ventilación.

Aplicar la normalización del producto para que haya mayor entendimiento entre los agentes del mercadeo y entre éstos y el consumidor.

Validar la adaptación de nuevas variedades tanto para consumo en fresco como agroindustrial, con lo cual se puede uniformizar mejor el producto para el mercado.

2.4. Conclusiones

Las conclusiones expuestas son:

La postcosecha es el conjunto de operaciones y funciones entre la producción y el consumo desarrollados por diferentes actores con el objetivo de alcanzar un efectivo y eficiente abastecimiento de zanahorias. Se incluye aquí a la preparación para mercado (limpieza, clasificación y empaque), transporte y comercialización. Es un sistema que se halla íntimamente relacionado con las actividades productivas y atentas a las necesidades y demanda de los consumidores. Todos los aspectos productivos y ambientales previos condicionan la calidad del producto y eventualmente la que llega al consumidor, ya que en la

postcosecha no se puede mejorar la calidad sino solamente uniformarla así como disminuir el ritmo de deterioro natural después de la cosecha.

Debido a que las zanahorias son consumidas en fresco, la higiene de las instalaciones y equipos así como de las operaciones, son importantes para evitar la contaminación por microorganismos no visibles a simple vista ni detectables a través de cambios en la apariencia, sabor, color u otra característica externa, pero nocivos para la salud.

2.5. Recomendaciones (propuesta para mejorar el caso)

Por lo expuesto se recomienda:

Mantener las instalaciones y equipos donde se recolecta la zanahoria en post cosecha con buena higiene, para preservar el producto en buenas condiciones.

Realizar investigaciones a base de encuestas para identificar la problemática postcosecha de los productores de zanahoria a nivel local.

Elaborar alternativas de manejo de postcosecha para ayudar a los agricultores a mejorar su demanda en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrionuevo Logroño , M. C. (2010). *Estudio bioagronómico de 12 cultivares de zanahoria (Daucus carota L.) tipo nantes, a realizarse en la ESPOCH, canton Riobamba, provincia del Chimborazo*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo : <http://dspace.esPOCH.edu.ec>.
- Cámara de comercio de Bogota . (2015). *Manual Zanahoria* . Obtenido de Programa de apoyo agrícola y agroindustrial vicepresidencia de fortalecimiento empresarial cámara de comercio de Bogotá: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co>
- Gordón Núñez, J. A. (2018). *Propuesta de mejoramiento de manejo postcosecha en hortalizas producidas en un sistema campesino asociativo* (Bachelor's thesis, QUITO/EPN/2010).
- INEN. 2013. NORMA PARA ALGUNAS HORTALIZAS EN CONSERVA (CODEX STAN 297-2009, MOD). Disponible en <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-2736.pdf>
- Ipiates Vallejo, G. D. J. (2017). *Comportamiento agronómico del cultivo de zanahoria (daucus carota l.) Con bio ezkudo. Nitripower y foliabono alga 300* (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ).
- Izquierdo García, D. (2016). Estandarización de las condiciones de proceso de zanahoria (Daucus Carota) y lechuga (Lactuca Sativa) como productos mínimamente procesados refrigerados (MPR) obtenidos a partir de cultivos convencionales y orgánicos en la empresa JC Asociados.
- López Cordero, A. F. (Noviembre de 2011). *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de la zanahoria (Daucus carota L.), híbrido Cupar, en el Chaupi, provincia de Pichincha* . Obtenido de Universidad de San Francisco : <http://repositorio.usfq.edu.ec>

Mendieta , Z., Narváez, A., Reyes , K., Solano , J., & Vásquez Hernández, L. (Abril de 2019). *Evaluación de adaptabilidad de zanahoria(Daucus carota L.) en tres pisos altitudinales*. Obtenido de <http://www.utn.edu.ec>

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2017). *Post-cosecha de la zanahoria* . Obtenido de Plataforma de conocimiento para el medio rural y pesquero : <https://www.mapa.gob.es>.

Reina , C. E., & Bonilla Olaya, J. F. (2016). *Manejo postcosecha y evaluación de calidad para la zanahoria (Daucus carota L.), que se comercializan en la ciudad de Neiva* . Obtenido de Universidad Surcolombiana : <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co>.

Sarango Cuenca, M. X. (2021). *Evaluación de pérdidas físicas en postcosecha de cinco productos hortícolas “Feria Yo Prefiero Macaji” Chimborazo, Riobamba* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

Soldado-Soldado, G., Cabrera, E. V., Fernández-Páramo, L., Viafara-Banguera, D., Huilca-Álvarez, W., Morocho-León, E., Andrade-Yucailla, V. (2018). Efecto de los tiempos de recolección post cosecha de *Daucus carota* sobre la composición química del tubérculo, hojas y tallos como sustrato para ensilaje. *Revista Ecuatoriana de Investigaciones Agropecuaria*, 2(1), 20-24.