

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN REALIZADO EN LA EMPRESA GHORTEX S.A.
SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ CON ÉNFASIS EN LA EVALUACIÓN DEL
RENDIMIENTO DE CUATRO VARIEDADES DE MINI-ZANAHORIA (*Daucus*
carota L.) PARA EL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS, GUATEMALA, C.A.

MANUEL ANTONIO TÓRTOLA LIMA

GUATEMALA, NOVIEMBRE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN REALIZADO EN LA EMPRESA GHORTEX S.A.
SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ CON ÉNFASIS EN LA EVALUACIÓN DEL
RENDIMIENTO DE CUATRO VARIEDADES DE MINI-ZANAHORIA (*Daucus*
carota L.) PARA EL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS, GUATEMALA, C.A.

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

MANUEL ANTONIO TÓRTOLA LIMA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRONOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCION AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DEL 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

MAGNIFICO RECTOR

DR. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
VOCAL I	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
VOCAL II	Ing. Agr. Msc. Marino Barrientos García
VOCAL III	Ing. Agr. Msc. Oscar René Leiva Ruano
VOCAL IV	Bachiller Ana Isabel Fión Ruiz
VOCAL V	Bachiller Luis Roberto Orellana López
SECRETARIO	Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo

Guatemala, noviembre del 2012

Guatemala, noviembre del 2012

Guatemala, noviembre del 2012

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos De Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someterme a vuestra consideración, el trabajo de Graduación realizado en La empresa GHORTEX S.A., Sumpango, Sacatepéquez, Con énfasis en la Evaluación del rendimiento de cuatro variedades de mini-zanahoria (*Daucus carota L.*) para el mercado de Estados Unidos en Sumpango, Sacatepéquez, Guatemala, C.A., como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Manuel Antonio Tórtola Lima

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Por haberme dado la vida, y sin ningún problema físico o mental.

SEÑOR DE ESQUIPULAS

Por haberme guiado y cuidado en el camino a alcanzar mis metas.

MIS PADRES

Abelardo Manuel Tórtola García Salas y María Eugenia Lima de Tórtola, por haberme brindado el apoyo físico, moral y espiritual, y hacer de mí una buena persona.

MI HERMMANO

Luis Fernando Tórtola Lima, para que mis logros le sean un ejemplo en su futuro.

MIS FAMILIARES

Por su apoyo incondicional para mi superación en la vida.

MI NOVIA

Mildred Haydee Oliva Betancourt, por haberme apoyado durante mis estudios y ser especial en mi vida.

MIS AMIGOS

Oscar Machic, Christian Rodríguez, Miguel Torres, Wagner Alonzo, Leonel Hernández, Alfonso Rivera, Rolando Sagastume, Sergio López, Francisco Roque, Enrique Maldonado, Mónica Jiménez, Mynor Chonay, José Bejarano, Haroldo Estrada, Jorge Ramírez, Bruno Torres, Miguel Abaj, Por compartir durante esta trayectoria de mi vida tantas experiencias y aventuras agradables.

AGRADECIMIENTOS

A:

MI UNIVERSIDA

DE SAN CARLOS

Alma Mater, centro de formación profesional que abrió sus puertas durante estos años y que estaré agradecido por siempre.

MI FACULTAD

DE AGRONOMIA

Por darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente.

MI ASESOR

Dr. Edgar Franco, por haberme guiado, brindado su tiempo y conocimiento en el desarrollo de mi investigación.

MI SUPERVISOR

Ing. Fredy Hernández Ola, por su colaboración en la realización de mi Ejercicio Profesional Supervisado y la elaboración de mi trabajo de graduación.

MIS CATEDRATICOS

Por brindarme su orientación, profesionalismo y amistad en la adquisición de conocimientos.

GHORTEX S.A.

Por darme la oportunidad de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado. Principalmente al Ing. Emilio Say y a la Inga. Alejandra Agosto por su apoyo y consideraciones durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado.

RESUMEN

El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) consiste en tres actividades y estas son el Diagnóstico, Servicios e Investigación que se realiza durante 10.5 meses, esta etapa de formación se realizó en la Empresa Ghortex S.A. ubicada en el kilometro 40 carretera Interamericana Sumpango, Sacatepéquez, Guatemala. Esta empresa se dedica a la producción y exportación de arvejas siendo esta un cultivo no tradicional aceptado y adoptado en el altiplano del país en los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango, principalmente.

El Diagnóstico se realizó en la finca y planta empacadora de la empresa GHORTEX S.A., esta posee una certificación de GLOBALGAP, la que garantiza el uso de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en las fincas en donde se produce la arveja. En la planta se empacan las arvejas dependiendo del mercado así como para los Estados Unidos se empacan en cajas de una capacidad de 2.5 kg a granel, para Europa y otros clientes en bandejas de distintos pesos que van desde los 100 g hasta los 300 g. Y estas son colocadas en cajas, identificándolas con un código, posteriormente se realiza el entarimado que va depender del tamaño de la bandeja puede ser de 188 cajas por pallet hasta 288 pallet.

El contenedor se envía vía marítima el cual para los Estados Unidos dura tres días el viaje y un día de clareo, para Europa son 22 días de viaje y un día de clareo.

La empresa por la necesidad de expandir sus mercados y complacer a sus clientes tomo la iniciativa de producir mini-zanahorias las cuales en los últimos cuatro años han tomado mayor importancia en los países como Estados Unidos por la demanda de este producto debido a los beneficios nutricionales que posee.

En estos lugares las personas consumen la mini-zanahoria en fresco, por su tamaño y calidad para ellos es un aperitivo alimenticio saludable. Teniendo una gran popularidad en la sociedad estadounidense, en la década de 1960 los estadounidenses consumían sólo 2.72 kg al año en promedio, a partir del año 2003 la mayoría de los estadounidenses consumen 4.76 kg cada año. El aumento drástico del consumo de zanahoria se debe casi por completo al desarrollo de zanahorias pequeñas, que son mucho más fáciles de comer que las zanahorias tradicionales (WisegEEK, 2011).

El cliente de los Estados Unidos solicita una mini-zanahoria con 12 Grados Brix, con un diámetro de 1.5 a 2 cm y una longitud entre 10 y 12 cm, por lo que se realizó la evaluación para poder determinar cual variedad utilizar para cumplir con los estándares solicitados por el cliente.

La investigación consistió en evaluar cuatro variedades de mini-zanahorias con el motivo de conocer los rendimientos de cada una de las variedades y obtener la referencia del grado de cumplimiento de los parámetros de calidad para exportación tomando en cuenta los costos de producción. La variedad que presentó mayor rendimiento en bruto y en kilogramos a empacar fue la Baby Orange alcanzando 66.36 y 9.74 kg/25m² respectivamente, seguida de la variedad Cabana con un rendimiento de 63.32 y 3.33 kg/25m² para empacar. La variedad Mokum alcanzó un rendimiento de 36.36 y 0.69 kg/25m² para empacar respectivamente, la variedad Apache obtuvo 32.5 y 1.24 kg/25m² para empacar.

En lo que se refiere a los grados Brix la variedad Baby Orange fue la que alcanzó el valor mas alto que es de 9.5, seguida de la variedad Apache con 8.5, la variedad Cabana alcanzó un ocho y la que menor valor alcanzo fue la variedad Mokum con 7.5 grados, pero ninguna de las cuatro cumplió con los grados Brix debido a que los grados requeridos por el mercado del cliente de los Estados Unidos es 12.

Los servicios que se realizaron son supervisión y registro de las Buenas Prácticas Agrícolas, supervisión y registro de los jornales necesarios para realizar cada actividad agrícola y capacitaciones del uso adecuado de las Buenas Prácticas Agrícolas impartidas al personal de las fincas de la empresa.

Las fincas de la empresa GHORTEX S.A poseen un certificado de GLOBAL GAP por lo que se debe de tener un registro completo y verídico de las aplicaciones de productos fitosanitarios que se utilicen para cumplir con los requerimientos de dicha norma

En las anteriores temporadas la empresa GHORTEX S.A registra costos en un alto porcentaje por concepto de mano de obra, por lo que se debe tener un control sobre el número de jornales que son necesarios para la realización de las actividades agrícolas en la producción de los cultivos.

Como parte de los requisitos de la norma GLOBAL CAP está la capacitación al personal sobre distintos temas que corresponden a las Buenas Prácticas Agrícolas para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos que se producen. El personal de cada finca se capacita con pláticas interactivas en las cuales se evalúa si el personal tomó el concepto sobre los temas tratados como lo son la higiene personal, lavado de manos, calibración de equipos para aplicaciones entre otros.

Contenido	Página
CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO	
1.1 PRESENTACIÓN.....	10
1.2 ANTECEDENTES.....	11
1.3 MARCO REFERENCIAL	12
1.3.1 Descripción geográfica	12
1.3.2 Ubicación y Localización	12
1.3.3 Características Geofísicas.....	12
1.3.3.A Temperatura	12
1.3.3.B Precipitación pluvial	13
1.3.3.C Vientos.....	13
1.3.3.D Radiación solar.....	13
1.4 OBJETIVOS.....	14
1.4.1 General	14
1.4.2 Específicos	14
1.5 METODOLOGÍA.....	15
1.6 RESULTADOS	16
1.7 PROBLEMAS DETECTADOS	19
1.8 CONCLUSIONES	20
1.9 RECOMENDACIONES	20
1. PRESENTACIÓN.....	22
2. MARCO CONCEPTUAL.....	23
2.1 Información general de la zanahoria	23
2.1.1 Morfología y Taxonomía.....	23
2.1.2 Tipos de zanahorias	24
2.1.3 Contenido nutricional.....	25
2.1.4 Usos de la zanahoria.....	26
2.1.5 Plan de manejo del cultivo de minizanahorias	27
3 OBJETIVOS.....	33
3.1 Objetivo general	33
3.2 Objetivos Específicos	33
4 HIPÓTESIS EXPERIMENTALES.....	34

	Página
5 METODOLOGÍA	35
5.1 Preparación del suelo.....	35
5.2 Siembra	35
5.3 Manejo del cultivo	35
5.4 Cosecha	36
5.5 Índices productivos	36
5.6 Grado de calidad.....	37
5.7 Metodología del costo de producción.....	37
5.8 Descripción del experimento.....	38
5.9 Modelo estadístico.....	39
5.10 Análisis de información	39
6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
7 CONCLUSIONES	53
8 RECOMENDACIONES.....	53
9 BIBLIOGRAFÍA	54
10 ANEXOS.....	55
3.1 PRESENTACIÓN	59
3.2 SERVICIO No. 1: SUPERVISIÓN Y LLEVADO DE REGISTROS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LAS FINCAS.....	60
3.2.1 Objetivos.....	60
3.2.1.A Objetivo General	60
3.2.1.B Objetivos Específicos	60
3.2.1 Metodología	60
3.2.2 Resultados	61
3.3 SERVICIO No.2: SUPERVISIÓN Y LLEVADO DE REGISTROS DE LOS JORNALES NECESARIOS PARA REALIZAR CADA ACTIVIDAD EN LAS FINCAS.....	66
3.3.1 Objetivos	66
3.3.1.A Objetivo General	66
3.3.2 Metodología	66
3.3.3 Resultados	67
3.3.4 Conclusiones	68

Página

3.3.5	Recomendaciones	68
3.3.6	Cronograma.....	68
3.4 SERVICIO No.3: CAPACITACIONES DEL USO ADECUADO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS AL PERSONAL DE LAS FINCAS DE LA EMPRESA.....		69
3.4.1	Objetivos	69
3.4.1.A	Objetivo General	69
3.4.1.B	Objetivos Específicos	69
3.4.2	Metodología	69
3.4.3	Resultados	70
3.4.4	Conclusiones	72
3.4.5	Recomendaciones	72
3.4.6	Cronograma.....	72

Índice de Cuadros**Página**

<i>Cuadro 1</i>	<i>Contenido nutricional de la zanahoria.....</i>	<i>25</i>
<i>Cuadro 2</i>	<i>Datos de rendimientos en los Estados Unidos.....</i>	<i>28</i>
<i>Cuadro 3</i>	<i>Grado de calidad de la variedad.....</i>	<i>37</i>
<i>Cuadro 4</i>	<i>Tratamientos.....</i>	<i>38</i>
<i>Cuadro 5</i>	<i>Arreglo y distribución de bloques de los tratamientos en el campo.....</i>	<i>39</i>
<i>Cuadro 6</i>	<i>Datos de la producción por cada variedad.....</i>	<i>40</i>
<i>Cuadro 7</i>	<i>Datos de diámetros y longitudes promedio.....</i>	<i>41</i>
<i>Cuadro 8</i>	<i>Datos promedio de Grados Brix por variedad.....</i>	<i>41</i>
<i>Cuadro 9</i>	<i>Rendimiento en campo por variedad.....</i>	<i>42</i>
<i>Cuadro 10</i>	<i>Rendimiento Exportable por variedad.....</i>	<i>43</i>
<i>Cuadro 11</i>	<i>Grado de calidad de la variedad Mokum.....</i>	<i>45</i>
<i>Cuadro 12</i>	<i>Grado de calidad de la variedad Apache.....</i>	<i>45</i>
<i>Cuadro 13</i>	<i>Grado de calidad de la variedad Baby Orange.....</i>	<i>46</i>
<i>Cuadro 14</i>	<i>Grado de calidad de la variedad Cabana.....</i>	<i>47</i>
<i>Cuadro 15</i>	<i>Comparación del grado de calidad de las variedades.....</i>	<i>48</i>
<i>Cuadro 16</i>	<i>Costo de producción por Ha. de la variedad Mokum.....</i>	<i>49</i>
<i>Cuadro 17</i>	<i>Costo de producción por Ha. de la variedad Apache.....</i>	<i>50</i>
<i>Cuadro 18</i>	<i>Costo de producción por Ha. de la variedad Baby Orange.....</i>	<i>51</i>
<i>Cuadro 19</i>	<i>Costo de producción por Ha. de la variedad Cabana.....</i>	<i>52</i>

Índice de Figuras	Página
<i>Figura 1 Producción de campo por variedad.</i>	42
<i>Figura 2 Producción Exportable por variedad.</i>	44
<i>Figura 3 Registro de siembra.</i>	61
<i>Figura 4 Programa de fertiriego.</i>	62
<i>Figura 5 Registro de aplicación de Productos Fitosanitarios</i>	62
<i>Figura 6 Calibración de equipos.</i>	63
<i>Figura 7 Registro de Lavado de manos.</i>	63
<i>Figura 8 Registro de Limpieza.</i>	64
<i>Figura 9 Registro de Cosecha.</i>	64
<i>Figura 10 Plática introductoria de la BPAS.</i>	70
<i>Figura 11 Capacitación sobre higiene personal</i>	70
<i>Figura 12 Capacitación sobre lavado de manos.</i>	71
<i>Figura 13 Capacitación sobre calibración de bombas.</i>	71

Índice de Anexos

Anexo 1 Tabla de resultados de porcentaje de rechazo.....	55
Anexo 2 Grafica de resultados del porcentaje de rechazo.....	55
Anexo 3 Tabla de resultados del peso trabajado.....	56
Anexo 4 Grafica de resultados del peso exportable.....	56
Anexo 5 Cuadro de Costos de producción en 100m ²	57

CAPITULO I

DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN Y EMPAQUE PARA LA EXPORTACIÓN VÍA MARÍTIMA DE ARVEJA DULCE (*Pisumsativum*) EN LA EMPRESA GHORTEX, EN EL MUNICIPIO DE SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA, C.A.

1.1 PRESENTACIÓN

En la producción nacional se encuentran los cultivos no tradicionales entre los que está la arveja dulce (*Pisumsativum*) este cultivo fue aceptado y a la vez adoptado en el altiplano del país como lo son los departamentos de Sacatepéquez, Chimaltenango y Huehuetenango.

La arveja dulce en Guatemala ha tomado importancia debido a que países como Estados Unidos, Holanda, Reino Unido entre otros poseen una alta demanda de este producto por lo que se produce la arveja con el objetivo de exportar a estos mercados internacionales que poseen altos estándares de calidad como lo es en un buen tamaño de la vaina, buena consistencia, vaina sin daño mecánico, daño por hongos post cosecha o por trips, por lo que el manejo en la producción y empaque de este producto es de suma importancia para cumplir con los requerimientos de los mercados.

Grupo Hortícola de exportación (GHORTEX S.A.) es una empresa que se dedica a la producción y exportación de arveja china y dulce a Europa y otros países. La empresa posee una certificación de GLOBALGAP, la que garantiza el uso de buenas prácticas agrícolas (BPA) en las fincas en donde se produce la arveja.

Actualmente la mayoría de las exportaciones de arveja de Guatemala son a Estados Unidos (82%), Holanda (4%), Canadá (3%) y México (2%).

En la planta se empaican las arvejas dependiendo del mercado así como para los Estados Unidos se empaican en cajas de una capacidad de 2.5 Kg a granel, para Europa y otros clientes en bandejas de distintos pesos que van desde los 100 gr hasta los 300 gr. Y estas son colocadas en cajas, identificándolas con un código, posteriormente se realiza el entarimado que va depender del tamaño de la bandeja, puede ser de 188 cajas por pallet hasta 288 pallet.

El contenedor se envía vía marítima el cual para los Estados Unidos son de 3 días de viaje y un día de clareo, para Europa son 22 días de viaje y un día de clareo.

De esta manera se determino que el principal problema de rechazo en la planta empacadora es que las vainas poseen mancha negra que afecta la punta de la vaina.

1.2 ANTECEDENTES

La producción de arveja dulce se realiza desde varios años atrás por agricultores de los departamentos como Sacatepéquez, Chimaltenango entre otros pero en los últimos años las empresas agroexportadoras han realizado una serie de capacitaciones a dichos agricultores debido a que en la actualidad se debe de llevar registros de las aplicaciones de agroquímicos y realizar Buenas Practicas Agrícolas para llenar los requisitos que se solicitan para estar certificados por la norma GLOBAL GAP para poder exportar.

La exportación de arveja la realizan varias empresas enviándola a distintos países como lo son los Estados Unidos, Mexico, y en Europa (Holanda, Reino Unido). Realizando en las plantas de empaque una adecuado proceso que comienza desde una buena recepción del producto, almacenaje, descalizado, clasificado, empaque y almacenamiento en los cuartos fríos para mantener la cadena fría para luego cargar los contenedores.

Las arvejas se encontraron con problemas de sobre-madures debido a que las personas al cosechar no realizaban una revisión dentro de la planta y en la próxima cosecha estas vainas estaban pasadas de su madurez, el problema de la mancha negra en la punta de las arvejas se encuentra más en la temporada de lluvias debido a que la flor no se despega de la punta por quedarse húmeda y no seca por lo tanto no se cae, en la temporada de verano no se tubo este problema.

1.3 MARCO REFERENCIAL

1.3.1 Descripción geográfica

La Finca Gemelas lugar en donde se realizó la investigación está ubicada en el municipio de Zaragoza a 61 km de la ciudad capital por la Carretera Interamericana esta consta de 12.32 Ha. de extensión la cual colinda al norte con la empresa productora de flores colombiana “La Esperanza”, al sur con la Carretera Interamericana, al este con la propiedad de Don Feliciano Girón y al oeste con el Caserío el Llano.

La planta empacadora de la empresa GHORTEX S.A., se encuentra a 40 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala, ubicada en Sumpango, Sacatepéquez. Sumpango colinda al Norte con Santo Domingo Xenacoj, al este con Santiago Sacatepéquez y San Bartolomé Milpas Altas, al sur con Pastores y Jocotenango y al oeste con el Tejar Chimaltenango.

1.3.2 Ubicación y Localización

En la aldea el llano esta ubicada la Finca Gemelas, en el municipio de Zaragoza, del departamento de Chimaltenango. Se localiza en una latitud Norte $17^{\circ} 39' 00''$ y una longitud Oeste de $90^{\circ} 53' 26''$; con una altitud de 1849 metros sobre el nivel del mar (Serproic, 2011).

Sumpango Sacatepéquez se encuentra a una altitud de 1850 msnm, el terreno posee topografía bastante inclinada y quebradiza.

1.3.3 Características Geofísicas

1.3.3.A Temperatura

En la finca Gemelas a temperatura media oscila entre los 15°C y 20°C , la temperatura máxima media oscila entre 26°C y 29°C , la temperatura mínima media oscila entre 7°C y 14°C .

En la ubicación de la planta empacadora el clima es templado y semi-frío, con temperatura media de 19°C ; temperatura máxima de 25°C y temperatura mínima de 13°C .

1.3.3.B Precipitación pluvial

La precipitación pluvial media anual en la finca Gemelas es de alrededor de 1300 mm anuales (Serproic, 2011).

La planta empacadora esta ubicada en el complejo montañoso del altiplano central, la precipitación pluvial media anual es de 1803 mm.

1.3.3.C Vientos

La velocidad del viento es de 13.5 Km/hora entre los meses de enero a junio, y un promedio de 25 Km/hora entre junio y diciembre (Serproic, 2011).

1.3.3.D Radiación solar

El promedio de exposición solar es de 6.6 horas diarias, el promedio entre los meses de enero a marzo 7.5 horas y en época lluviosa el promedio es de 4 horas diarias (Serproic, 2011).

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 General

- Diagnosticar la producción y empaque de arveja dulce en la empresa GHORTEX.

1.4.2 Específicos

- Determinar las posibles causas que afectan el proceso productivo del cultivo de arveja en las fincas de GHORTEX S.A.
- Definir las causas de rechazo del producto en la planta empacadora de GHORTEX S.A.

1.5 METODOLOGIA

En el campo:

- Se procedió al caminamiento y reconocimiento de las áreas de producción de las fincas de la empresa para observar las características de cada parcela y así poder observar el desarrollo de las plantas en cada una con esto se pudo determinar por medio de la observación que en algunas áreas la planta muestra un desarrollo menor que en otras.
- Al observar lo sucedido en las parcelas se continuó con una entrevista al encargado de la finca como ha sido la producción en la finca y que problemas son los que se han visto con mayor frecuencia.
- Se realizó un muestreo observatorio en las diferentes parcelas para constatar si los problemas que se encontraban en el campo son los que el encargado de finca ha observado y así realizar anotaciones de los problemas que están presentes en las parcelas productoras.
- Realización de una tabla con los principales problemas que se observaron en las parcelas productoras.

En la Planta:

- Se realizó un recorrido en las instalaciones de la planta empacadora en la cual se conoció los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro de la misma.
- A los encargados de la planta empacadora se les realizó preguntas para poder observar cuales son los principales problemas del producto que ingresa a dicha planta.
- Observación directa de los procesos o pasos que siguen un lote de arveja desde al ingresar a la planta hasta el ser cargado en el contenedor que lo transportará a su país destino.

1.6 RESULTADOS

En campo:

Según el caminamiento y reconocimiento que se realizó en las instalaciones de la finca de propiedad de GHORTEX S.A finca Gemelas ubicada en Zaragoza, Chimaltenango en la que se produce el cultivo de arveja dulce.

En las fincas las actividades comienzan con una preparación del suelo, consiste en pasar el arado posteriormente se pasa el tiler, su objetivo es mullir el suelo para que sea mas fácil el surqueado del terreno, al momento se realizar el surqueado del suelo en este primero se le aplica 35 bolsas de cal/Ha y abono orgánico a razón de 2029 Kg/Ha.

Se continua con la puesta de la cinta de riego y el plástico en los surcos luego se siembra que según lo teórico se debe de utilizar 40.5 Kg. De semilla /Ha pero en el campo se usan 46 Kg/Ha, el día siguiente se aplica el producto que es Sencor® a una dosis de 1 sobre/tonel de agua, este es un herbicida que sella en suelo para que la planta pueda emerger y desarrollarse sin competencia.

En la aplicación de los productos fitosanitarios se debe de concientizar al personal para que utilicen el equipo adecuado para realizar esta actividad debido a que ellos no lo utilizan.

En algunos momentos las personas abusan de las dosis de los productos fitosanitarios afectando en la residualidad de los productos en los cultivos por lo que se debe de tener un registro de las aplicaciones que se realicen para cumplir con los requerimientos de las normas de GLOBAL GAP.

En las anteriores temporadas la empresa en sus costos el mayor porcentaje lo ocupa el gasto en mano de obra por lo que se debe de tener un registro del número de jornales por cada actividad que se realiza durante el ciclo productivo del cultivo.

Tabla No. 1. Problemas observados en finca.

Problema	Causa	Posible solución
Muerte de la planta	Hongos del suelo (Fusarium oxysporum)	El encalado del suelo para evitar el desarrollo de los hongos del suelo
Planta con poco desarrollo o amarillamiento de las hojas como si se fueran a secar	Falta de riego por mangueras tapadas	Uso de Acido Fosfórico si todavía están en vida útil las mangueras o si no la adquisición de nuevas mangueras.
Hojas con manchas de color cafésino y un aro clorótico	Ascochyta	Utilización de fungicidas con una dosis mayor en las primeras etapas hasta dosis de 1.5 kg por tonel
Vainas con partes amarillentas y magulladas	Daño mecánico	Enseñarle al personal a realizar el corte de manera suave y colocar en las cubetas de recolección despacio sin que las vainas se golpeen.

En planta:

El producto que es cosechado en la finca es transportado en canastas plásticas de capacidad de 22.5 Kg. Se transportan en un camión y se llevan a la planta comenzando en el punto siguiente:

Recepción de materia prima:

El producto es bajado del camión y se realiza el pesado de la materia que esta ingresando esta es colocada en una tarima, procediendo al llenado de un boleta que contiene la información como lo es el nombre de la finca productora, la cantidad de libras que ingresan, la variedad, y se le coloca el código de trazabilidad es para reconocer el lote de que finca esta ingresando. Se le toma la temperatura a la que esta ingresando el producto.

Almacenamiento en cuarto frio:

El producto puesto en tarimas es ingresado al cuarto frio para que este alcance una temperatura de 34⁰F para luego poder trabajarlo.

Manipulación del producto para empaque:

Se limpian y desinfectan las mesas para poder trabajar el producto, este puede ingresar de dos maneras, son TOP (tiene el sercilio o pelito) o en Estándar (Tiene el caliz y el sercilio) para convertirlo en TYT es aquel que no tiene ninguno de los dos, realizando una clasificación del producto.

El producto que esta bueno se vuelve a colocar en las canastas y se llevan a otro cuarto frio en el que se mantiene a la temperatura de los 34⁰F.

Empacado en bandeja:

Se realiza el llenado y clasificación de la arveja para empacarlo en las bandejas cumpliendo estas un peso dependiendo de su tamaño, los pesos pueden ser desde 150gr. Hasta 300gr. Luego estas son selladas con plástico llamado Film y se colocan en una banda que la lleva a donde las personas le colocan las etiquetas del cliente y la etiqueta del código de trazabilidad.

Llenado de cajas:

La caja se identifica con unos sellos de diferentes colores en el caso de la arveja dulce se usa el sello de color rojo y se colocan las bandejas dependiendo de la capacidad de las cajas luego se entarima esta debe estar con el sello del MAGA como respaldo que la tarima fue tratada. La caja debe de tener el sello de certificado de Global Gap.

Se prosigue con el palletizado y flagelado de la tarima para luego llevarlo al cuarto frio para que el producto este a los 34⁰F para poderlo cargar al contenedor

Lavado y Desinfección del contenedor:

Se procede a una revisión del contenedor y el lavado con agua y jabón, la desinfección se realiza con cloro. Se cierra el contenedor y se enciende en termoquin para bajar la temperatura a los 34⁰F esto ocurre aproximadamente en 1 hora luego se carga y se cierra colocándole el respectivo marchamo para que sea transportado por la naviera a su destino.

Tabla No. 2. Problemas observados en planta.

Problema	Causa	Posible solución
Sobre madura	Paso del tiempo de cosecha	Enseñarle a los de fincas cuales son los indicadores de cosecha
Apariencia de lija	Daño por Trips	Utilizar insecticidas con periodos de carencia cortos
Deshidratada	Dejar el producto bajo el sol o mucho tiempo para transportarlo	Que el centro de acopio este bajo sombra, que el producto sea transportado lo mas rápido posible

1.7 PROBLEMAS DETECTADOS

- Muerte de plantas por causa del hongo del suelo **Fusarium oxysporum**
- Plantas con poco desarrollo o amarillentas por falta de riego uniforme
- Problemas con sobre dosis de productos fitosanitarios
- Vainas con daños mecánicos
- Problemas de vainas sobre maduras
- Problemas de deshidratación del producto

1.8 CONCLUSIONES

- Se determino que la principal causa de las disminución de producción de las fincas de GHORTEX S.A es debido al daño provocado por el hongo del suelo **Fusarium oxysporum**.
- Las causas de rechazo de las vainas en la planta empacadora es por deshidratación y daños mecánicos.

1.9 RECOMENDACIONES

- Realizar una desinfección de los suelos de las fincas productoras antes de sembrar.
- Capacitar al personal de cosecha con mayor periodicidad para evitar estos daños mecánicos y que se realicen centros de acopios con sombras para evitar la deshidratación de las vainas.

CAPITULO II

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE CUATRO VARIEDADES DE MINI-ZANAHORIA
(*Daucus carota L.*) EN LA EMPRESA GHORTEX, S.A. PARA EL MERCADO DE ESTADOS
UNIDOS EN SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA, C.A.

PERFORMANCE EVALUATION OF MINI-FOUR VARIETIES OF CARROT
(*Daucus carota L.*) IN THE COMPANY GHORTEX, SA FOR U.S. MARKET
SUMPANGO SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA, CA

1. PRESENTACIÓN

La mini-zanahoria en los últimos cuatro años ha tomado mayor importancia en los países como Estados Unidos por la demanda de este producto debido a los beneficios nutricionales que posee. En estos lugares las personas consumen la mini-zanahoria en fresco, por su tamaño y calidad para ellos es un aperitivo alimenticio saludable. Teniendo una gran popularidad en la sociedad estadounidense, en la década de 1960 los estadounidenses consumían sólo 2.72 kg al año en promedio, a partir del año 2003 la mayoría de los estadounidenses consumen 4.76 kg cada año. El aumento drástico del consumo de zanahoria se debe casi por completo al desarrollo de zanahorias pequeñas, que son mucho más fáciles de comer que las zanahorias tradicionales (WisegEEK, 2011).

En el 2003 el consumo doméstico de zanahoria en los Estado Unidos era de 5.18 Kg por persona, con posibilidades a un incremento a 5.45 Kg por persona y en los precios de minoristas un aumento del 4% para el año 2012.

En Guatemala se produce comúnmente la zanahoria del tipo Nantes o Jumbos por lo que no se cuenta con información sobre los rendimientos, características sobre la calidad que las zanahorias de la variedad del tipo Amsterdam, desconociendo el manejo que se le debe de dar a dichas zanahorias para poder exportarlas.

El cliente de los Estados Unidos solicita una mini-zanahoria con 12 Grados Brix, con un diámetro de 1.5 a 2 cm y una longitud entre 10 y 12 cm, por lo que se requiere realizar la evaluación para poder determinar cual variedad utilizar para cumplir con los estándares solicitados por el cliente.

La investigación consistió en evaluar cuatro variedades de mini-zanahorias con el motivo de conocer los rendimientos de cada una de las variedades y obtener la referencia del grado de cumplimiento de los parámetros de calidad para exportación tomando en cuenta los costos de producción, la variedad que presentó mayor rendimiento en bruto y en kilogramos a empacar fue la Baby Orange alcanzando 66.36 Kg/25m² y 9.74 Kg respectivamente seguida de la variedad Cabana con un rendimiento de 63.32 Kg/25m² y 3.33 Kg para empacar, la variedad Mokum alcanzo un rendimiento de 36.36 kg/25m² y 0.69 kg para empacar, la variedad Apache obtuvo 32.5 Kg/25m² y 1.24 Kg para empacar.

En lo que se refiere a los Grados Brix la variedad Baby Orange fue la que alcanzo el valor mas alto que es de 9.5 seguida de la variedad Apache con 8.5, la variedad Cabana alcanzo un 8 y la que menor valor alcanzo fue la variedad Mokum con 7.5 grados, pero ninguna de las cuatro cumplió con los Grados Brix debido a que los grados requeridos por el mercado del cliente de los Estados Unidos es 12.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Información general de la zanahoria

2.1.1 Morfología y Taxonomía.

Familia: *Umbelliferae*.

Nombre científico: *Daucus carota* L.

Planta

La zanahoria es 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 (Infoagro, 2011).

Sistema radicular

La zanahoria posee una 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 (Infoagro, 2011).

Las flores son de color blanco, con largas brácteas en su base, agrupadas en inflorescencias en umbela compuesta. El fruto es un diaquenio soldado por su cara plana.

2.1.2 Tipos de zanahorias

Clasificación por sus usos:

Zanahorias grandes: destinadas fundamentalmente a la transformación, pero también al producto crudo preparado y al producto fresco (Infojardin, 2011).

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 (Infojardin, 2011).

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 (Infojardin, 2011).

Clasificación por sus características:

El tipo Amsterdam. En este grupo se encuentran las zanahorias de unas formas cilíndricas y delgadas las cuales son dulces, de un tamaño pequeño y su textura es muy suave. En este tipo se encuentran las mini-zanahorias ya que alcanzan un diámetro de 2 a 3 cm y una longitud de su raíz de 10 a 15 cm (Bejo, s.f.).

El tipo Nantes. Éstas son zanahorias de una forma cilíndrica pero gruesa y corta, su textura es suave se encuentran varios tamaños desde 12 a 18 cm de longitud con un diámetro de 3 a 4 cm.

El tipo Berlicum. En este grupo se encuentran zanahorias de forma cilíndrica y grandes que comúnmente se les conoce como Jumbo ya que estas son largas y gruesas, son jugosas y altamente productivas estas miden de 20 a 30 cm de largo y 4.5 a 7 cm de diámetro (Bejo, s.f.).

El tipo Chantenay. Aquí están ubicadas las zanahorias de una forma cónica y cortas, estas presentan sus hombros más anchos que las demás zanahorias y miden de 12 a 15 cm de largo con un diámetro de 5 a 8 cm.

El tipo Flakkee. En este grupo se encuentran las zanahorias de una forma cónica pero alargadas con una punta midiendo de 20 a 25 cm de largo y un diámetro de 5 a 8 cm.

El tipo Emperador. En este grupo están las zanahorias que presentan un excelente color pero son delgadas y largas midiendo de 25 a 30 cm de largo y un diámetro de 2 a 2.5 cm (Bejo, s.f.).

2.1.3 Contenido nutricional

La zanahoria posee cualidades nutritivas que son importantes, debido a que posee un alto contenido de beta-caroteno el cual es un precursor de la vitamina A ya que por cada molécula de caroteno que se consume esta es convertida en dos moléculas de vitamina A y esta ayuda a prevenir la ceguera en las personas. En general la zanahoria se caracteriza por un elevado contenido de agua y bajo contenido de lípidos y proteínas. El contenido nutricional de la zanahoria se muestra en el cuadro 1 (Infoagro, 2011).

Cuadro 1 Contenido nutricional de la zanahoria

Valor nutricional de la zanahoria en 100 g de sustancia comestible	
Agua (g)	88.6
Carbohidratos (g)	10.1
Lípidos (g)	0.2
Calorías (cal)	40
Vitamina A (U.I.)	2.000-12.000 según variedades
Vitamina B1 (mg)	0.13
Vitamina B2 (mg)	0.06
Vitamina B6 (mg)	0.19
Vitamina E (mg)	0.45
Ácido nicotínico (mg)	0.64
Potasio (mg)	0.1

Fuente: Infoagro

2.1.3.A Nutrición humana

La zanahoria por su color naranja característico presenta alto contenido de betacarotenos, estos son precursores de la vitamina A, esencial para el desarrollo del sentido de la vista. Además, ayuda al bronceado y rejuvenecimiento de la piel. Posee también hierro, potasio, fósforo y calcio en niveles muy considerables para el metabolismo humano. Aporta alrededor de 40 calorías por cada 100 gramos de alimento. La composición de la raíz es muy compleja y entre sus azúcares contiene fosfátidos, muy apreciados en nutrición humana, como la lecitina y la glutamina. Tiene propiedades importantes como los antioxidantes, estos ayudan a desintoxicar el cuerpo y ayudan a combatir algunos tipos de cáncer. El consumo de zanahorias en la dieta diaria de niños, adultos y ancianos tiene beneficios nutricionales importantes. Además ayuda a la secreción de la leche materna, es una fuente importante de energía y fibra, la cual ayuda para una buena digestión. La diversidad de colores en las zanahorias también hacen que el ser humano tengan a su alcance alimentos naturales importantes ya que cada color aporta nutrientes diferentes para la dieta (Bejo, s.f.).

2.1.4 Usos de la zanahoria

2.1.4.A Usos en fresco

Para el buen funcionamiento del cuerpo humano es necesario el consumo de zanahorias, éstas deben consumirse en forma fresca para aprovechar todos sus beneficios nutricionales. En ensaladas, sopas, cremas y comidas típicas. El jugo de zanahoria es una excelente forma de consumirlas, todos los nutrientes que son solubles en agua se disuelven en el jugo, proporcionando en un vaso una gama de nutrientes importantes para nuestra salud (Bejo, s.f.).

2.1.4.B Usos en la industria

En la actualidad Bejo Guatemala, ha desarrollado diversidad de productos, utilizando como materia prima la zanahoria. En la industria de alimentos se puede producir mermeladas, jugos, carotinas (chips), helados, dulces cristalizados y mieles de zanahorias. Además, estos derivados se pueden utilizar en la industria de yogur, hojuelas de maíz, granola y cereales. Estos productos son muy apetecidos por los consumidores y aportan muchos nutrientes, especialmente en los niños (Bejo, s.f.).

2.1.5 Plan de manejo del cultivo de minizanahorias

2.1.5.A Manejo del cultivo

Para la producción de la mini-zanahoria se debe realizar la preparación del suelo la cual comienza con un arado para voltear el suelo, se procede a pasar una rastra para que el suelo quede bien mullido, se realiza la preparación del tablón o cama en la cual se va a sembrar dejándolo de unos 15 cm de alto y con nivelación adecuada (Sierra, 2010).

Luego de realizar las camas de siembra se procede a encalar el suelo, para esta actividad se utiliza cal agrícola a razón de 584 Kg/Ha. Incorporándola al suelo.

Al tener listos los tablones o camas de siembra se continúan con la desinfección, desinfestación y fertilización de fondo en el suelo, se utiliza Ethoprophos a una dosis de 33 Kg/Ha dos días antes de la siembra, conjuntamente aplicar el fertilizante 15-15-15 en dosis de 390Kg/Ha. Los datos anteriores se pueden tomar como referencia asumiendo que el suelo sea deficiente de estos nutrientes por lo que se recomienda realizar un análisis químico de suelo, para aplicar la cantidad necesaria de estos nutrientes (Sierra, 2010).

Para realizar la siembra se puede utilizar maquinas sembradoras las cuales se deben de calibrar dependiendo del calibre de semilla se pueden usar los discos del agujero 3 al 5, distribuyendo 90 semillas por metro lineal, a una profundidad del doble del tamaño de la semilla. También se puede realizar de forma manual la cual es utilizada comúnmente (Sierra, 2010).

Posteriormente a la siembra se puede utilizar Afalón 50 WP[®] (Linurón, es una urea pero se utilizó como producto comercial) a una dosis de 50cc/16 lt de agua, esto como un herbicida preemergente, para que la semilla pueda germinar sin competencia de otras plantas conocidas comúnmente como malezas.

Antes de la siembra se debe de regar un día antes aplicando solo para tener humedad superficial, y proceder a la siembra, utilizar 1.4 millones de semillas por manzana.

Durante los primeros días 15 días se debe de aplicar el riego procurando mantener la humedad superficial para garantizar la germinación, se continúa aplicando el riego durante el ciclo reproductivo ya que la zanahoria es en su mayoría contiene agua entonces no hay que dejar el cultivo sin agua (Sierra, 2010).

2.1.5.B Fertilización al suelo

Esta depende del análisis de suelo de cada lugar, los requerimientos nutricionales de la zanahoria son N (250), P (150), K (180) Kg/Ha, según revisión de literatura se puede realizar una fertilización de la manera siguiente.

La primera fertilización se debe realizar antes de la siembra con 15-15-15 a razón de 390Kg/Ha.

La segunda fertilización a los 25 o 30 días usando Nitrato de calcio a razón de 130Kg/Ha. Más Complex a razón de 260Kg/Ha.

Una tercera fertilización a los 40 o 45 días con Nitrato de potasio a razón de 325Kg/Ha (Sierra, 2010).

2.1.5.C Datos de producción

En los Estados Unidos ha aumentado la demanda del consumo de las minizanahorias, pero el rendimiento por unidad de superficie ha disminuido debido a que las áreas cultivadas han disminuido pero el valor aumento de un año respecto al otro como se puede observar en el cuadro No. 2.

Cuadro 2 Datos de rendimientos en los Estados Unidos

Zanahorias/año	2003	2004	Medida
Sembradas	16.6	17.3	Miles de acres
Cultivadas	16.0	15.8	
Rendimiento por acre	28.19	27.15	Toneladas
Producción	444,430	428,080	
Valor	33,750	157,112	1,000 dólares

Fuente: FAO

2.1.5.D Manejo fitosanitario

2.1.5.D.i Plagas de la zanahoria

Mosca de la zanahoria (*Psyllarosae*)

El adulto mide 4,5 mm y presenta cabeza parda y abdomen alargado y negro. La larva es de color blanco amarillento brillante, y de 7-8 mm.de longitud y ápoda. Hiberna en el suelo en estado pupario. Se presenta como plaga en primavera (Infojardin, 2011).

Biología

Las moscas ovipositan en el suelo u otros cultivos (apio). A los diez-doce días, salen las larvas que penetran en el interior de la raíz, excavando una galería descendente que llega hasta casi el final de la raíz. Transcurrido un mes, se transforman en ninfas. Los adultos hacen su aparición a mediados o finales de julio para después convertirse en ninfas (Infojardin, 2011).

Daños

Las larvas penetran en la raíz, donde practican galerías sinuosas, sobre todo en la parte exterior, que posteriormente serán origen de pudriciones, si las condiciones son favorables se produce una pérdida del valor comercial de las raíces atacadas.

Control

La desinfección del suelo y/o desinfección de semillas. Se recomienda la aplicación de Teflutrin 0.5%, presentado como gránulo a dosis de 10-15 kg/ha (Infojardin, 2011).

Pulgones (*Cavariellaegopodii*, *Aphis* spp., *Myzus persicae*)

Además del daño directo que ocasionan, los pulgones son vectores de enfermedades viróticas, por tanto son doblemente peligrosos.

Daños

Los pulgones se alimentan picando la epidermis, por lo que producen fuertes abarquillamientos en las hojas que toman un color amarillento.

Control biológico

Existen numerosos depredadores de pulgones como Coccinellaseptempunctata, Chrysopa y algunos parásitos himenópteros que desarrollan sus larvas en el interior del pulgón.

Control químico

Se emplearán plaguicida contra afidosaficidas de contacto en el caso de que los pulgones no estén protegidos en el interior de las hojas abarquilladas, empleando como materias activas: Malathion (concentración 604gr/lit), Diazinon (concentración 600gr/lit), en el caso de pulgones radicícolas se empleará Teflutrin 0.5% con la misma dosis dada para la mosca de la zanahoria (Infojardin, 2011).

Gusanos de alambre (*Agriotesobscurus*, *A. sputator*, *A. lineatus*)

Daños

Los gusanos atacan las raíces de la zanahoria produciendo galerías que, en ocasiones generan podredumbre.

Control

En el momento de la siembra se recomienda depositar Diazinon 10%, presentado como gránulo en el suelo a dosis de 45 kg/ha.

Nemátodos (*Heteroderacarotae*, *Meloidoginespp.*)

Heteroderacarotae es una plaga muy importante y extendida en climas templados, los síntomas de su ataque son plantas con follaje muy reducido y hojas de color rojizo. Las raíces se reducen y aparecen bifurcadas, provocando una cabellera anormal de raicillas oscuras.

Meloidoginespp. Se extiende en climas cálidos, produciendo importantes daños sobre las raíces, transformándolos en ristras de agallas.

Métodos físicos

Un método que resulta muy eficaz, y empleado tanto en semilleros como en invernaderos, es tratar la tierra con agua caliente, pues los nematodos mueren a temperaturas de 40-50°C (Infojardin, 2011).

Métodos culturales

Enmiendas del suelo a base de materia orgánica, rotación de cultivos (intercalando plantas no sensibles), desinfectar los aperos de labranza, las ruedas de máquinas, etc., que hayan estado trabajando en campos contaminados y limpieza de malas hierbas, pues muchas especies de nematodos son polípagos (Infojardin, 2011).

2.1.5.D.ii Enfermedades de las zanahorias

Mildiu (*Plasmoparanivea*)

Hongo que provoca esta enfermedad es *Plasmoparanivea*. Los daños que produce son manchas angulosas amarillas que se necrosan sobre el haz de las hojas. Se encuentra acompañado de un terciopelo blanco en el envés de la hoja. Las hojas enfermas terminan por secarse.

Control

Es muy conveniente el empleo de fungicidas como medida preventiva o bien a los inicios de los primeros síntomas de la enfermedad. La frecuencia de los tratamientos debe ser en condiciones normales cada 12-15 días. Si durante el intervalo que va de tratamiento en tratamiento lloviese, debe aplicarse otra pulverización inmediatamente después de las lluvias (Infojardin, 2011).

Oidio (*Erysipheumbelliferarum*, *Leveillulataurica*)

Daños

Los ataques producidos por ambos hongos son parecidos, pues se caracterizan por la formación en la superficie de las hojas de un tipo de pudrición blanca y sucia constituida por los conidióforos y conidias.

Control se recomiendan las siguientes materias activas:

- Clorotalonil 30% + Metiltiofanato 17% 0.20-0.25% Suspensión concentrada
- Etirimol 6% + Maneb 40% 0.30-0.60% Suspensión concentrada (Infojardin, 2011).

Quemadura de las hojas (Alternariadauci)

Esta enfermedad aparece durante el verano y el otoño, en ambientes húmedos y calurosos.

Síntomas

Se presentan primero en forma de pequeñas manchas parduzcas, aureoladas de amarillo y diseminadas por el borde de las hojas. Al aumentar el número de las manchas mueren los tejidos intermedios, con lo que se deseca el foliolo completo. La planta aparece como quemada por el sol o por un tratamiento mal efectuado (Infojardin, 2011).

El hongo puede provocar marras de nascencia muy considerables al ser transportado por las semillas y, más tarde, chancros en la raíz principal.

Control: conviene utilizar semillas tratadas y combatir la enfermedad con alguna de las materias activas recomendadas:

- Clorotalonil 15% + Maneb 64% 0.25-0.30% Polvo mojable. Mancozeb 12% + Oxiclورو de cobre 8.6% + Sulfato de cobre 2.5% + Polvo mojable (Infojardin, 2011)

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Conocer los índices productivos de las variedades Mokum, Baby Orange, Cabana y Apache de mini-zanahorias y el grado de cumplimiento de los estándares de calidad para el mercado de Estados Unidos.

3.2 Objetivos Específicos

- a. Determinar la variedad de mini-zanahoria que presente los mayores índices productivos
- b. Conocer el grado de calidad de las variedades a evaluar con fines de exportación al mercado de los Estados Unidos.
- c. Cuantificar los costos de producción de las cuatro variedades de mini-zanahoria

4 HIPOTESIS EXPERIMENTALES

Hipótesis Nula (ho.):

No existe diferencia significativa en el rendimiento de las variedades de minizanahorias con un nivel de significancia de 5%.

Hipótesis Alternativa (ha.):

- Al menos una de las variedades de mini-zanahorias presentará diferencia significativa en el rendimiento con un nivel de significancia del 5%.
- Al menos una de las variedades de minizanahorias presentará diferencia significativa en los Grados Brix
- Al menos una de las variedades de mini-zanahorias presentará diferencia significativa en los diámetros.
- Al menos una de las variedades de mini-zanahorias presentará diferencia significativa en la longitud.

5 METODOLOGÍA

5.1 Preparación del suelo

Para la producción de la mini-zanahoria se efectuó la preparación del suelo, la cual comenzó con un arado para voltear el suelo, se procedió a pasar una rastra para que el suelo quedara bien mullido, se realizó la construcción del tablón o cama en la cual se sembró dejándolo de unos 15 cm de alto y con nivelación adecuada.

Luego de realizar las camas de siembra se procedió a encalar el suelo, para esta actividad se utilizó cal agrícola a razón de 584 Kg/Ha. Incorporándola al suelo.

Al tener listos los tablones o camas de siembra se realizó desinfección del suelo para lo que se utilizó Forato (Thimet® 15g) a una dosis de 16.8 gal/Ha.

5.2 Siembra

La siembra se realizó el 8 de Febrero del 2012 de forma tradicional es decir manualmente se colocó de forma distribuida 50 semillas por metro lineal, a una profundidad del doble del tamaño de la semilla.

5.3 Manejo del cultivo

Antes de la siembra, se aplicó riego, un día antes para tener humedad superficial, para posteriormente proceder a la siembra, donde se utilizará 2 millones de semillas por hectárea.

Luego de haber sembrado, se aplicó herbicida selectivo de hoja ancha que en este caso se utilizó Afalón 50 WP® (Linurón, es una urea pero se utilizó como producto comercial), a una dosis de 77 gr/16 litros de agua, al aplicar el herbicida se logró que la semilla pudiera germinar sin competencia de otras plantas conocidas comúnmente como malezas.

Durante los primeros 15 días se realizó aplicaciones de riego continuo procurando mantener la humedad superficial del suelo para garantizar la germinación, se continuo

aplicando el riego durante el ciclo reproductivo, la zanahoria en su mayoría contiene agua entonces no hay que dejar el cultivo sin agua.

Fertilización: la primera aplicación se realizó a los 20 días, utilizando fertilizante Blaukorn (21-5-10 + 3Mg) el cual se aplicó de forma de drench aplicando 0.5 Kg/bomba de 16 litros, la otra aplicación se realizó a los 55 días con el fertilizante Solucat (10-10-40 + EM)

5.4 Cosecha

La cosecha se realizó a los 84 días después de la siembra esto dependió del clima, Se realizó un muestreo a los 65 días para conocer el desarrollo del producto pero todavía faltaba.

Los parámetros de calidad que exige el mercado, los cuales son una longitud de 10 a 12 cm., un diámetro de 1.5 a 2 cm y 12 Grados Brix, fueron considerados para la evaluación de los estándares de calidad.

5.5 Índices productivos

Los índices que se evaluaron son los diámetros que no deben de ser mayores de 1.5 a 2 cm y una longitud de 10 a 15 cm cumpliendo con los Grados Brix que se solicitan que son 12. Esto se realizó tomando una muestra de cada una de las variedades para determinar cuál es la que produce estos requerimientos o la que más se le acerque.

El grado de calidad se tomó dependiendo de si cumplían o no con los estándares solicitados por el mercado de Estados Unidos, es decir observando cuantas unidades de cada variedad cumplían con los diferentes estándares y así asignando un grado de calidad.

5.6 Grado de calidad

Se tomaron las muestras de cada una de las variedades evaluadas se establecieron los grados de calidad por medio de una escala que es de acuerdo a los criterios establecidos como se describe en el Cuadro No. 3.

Cuadro 3 Grado de calidad de la variedad.

Grado de calidad	Especificaciones	Cantidad de minizanahorias
1	Que cumpla con los estándares de diámetro, longitud y los grados brix.	
2	Que cumpla con los diámetros y longitudes pero no en los grados brix	
3	Que no cumpla con ninguno de los estándares mencionados.	

Los grados de calidad se establecieron utilizando la tabla anterior es decir a cada variedad se le contabilizo cuantas unidades cumplían con cada uno de los estándares que se presentan en los distintos grados de calidad y así fue como se le asignó el grado de calidad, luego observando cual de las variedades poseía mas unidades en el mayor grado de calidad fue como se determinó cuál es la mejor respecto al grado de calidad.

5.7 Metodología del costo de producción

Las cuatro variedades que fueron utilizadas en la investigación recibieron el mismo manejo agronómico por lo que los costos de dicho manejo fueron los mismos en las cuatro variedades en donde variaron es en el precio de la semilla por ser de diferentes casas comerciales.

Se tomaron en cuenta los costos fijos y los costos variables para determinar los costos de producción de las variedades de minizanahorias.

5.8 Descripción del experimento

Se utilizó tabloncillos de 0.5 m de ancho por 10 metros de largo en los cuales se sembraron dos hileras del cultivo. Cada uno de estos consistió en una unidad experimental con una extensión de 5 metros cuadrados, se realizaron 5 repeticiones y 4 tratamientos (Cuadro No. 4.) los que se evaluaron, por lo que fueron 20 unidades experimentales que hacen una extensión total de 100 metros cuadrados.

El diseño experimental que se utilizó en esta investigación es el diseño de bloques al azar (DBA), las unidades experimentales fueron distribuidas homogéneamente con su respectiva aleatorización y se tomaron en cuenta 5 repeticiones (Cuadro No. 5).

Las variables que se evaluaron fueron rendimiento (Kg/Ha), la calidad en función de los requerimientos para el mercado de los Estados Unidos, que son diámetro de la mini-zanahoria de 1.5 a 2 cm, con una longitud de 10 a 12 cm y 12 Grados Brix.

Se cosecharon los 25 metros cuadrados de cada tratamiento, esto es el rendimiento total, posterior a evaluar la calidad se pesaron las zanahorias de cada unidad experimental que en longitud y diámetro cumplían con los estándares del mercado de los Estados Unidos. Luego al determinar los Grados Brix se utilizó éste dato para conocer si se cumplen los estándares.

Cuadro 4 Tratamientos.

CODIGO	TRATAMIENTO (Variedades)
V1	Mokum
V2	Apache
V3	Baby Orange
V4	Cabana

Fuente: Propia

Cuadro 5 Arreglo y distribución de bloques de los tratamientos en el campo.

BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5
V2R5	V1R4	V4R5	V3R3	V2R2
V4R1	V3R5	V2R1	V1R2	V4R4
V3R4	V2R3	V3R2	V2R4	V1R1
V1R3	V4R2	V1R5	V3R1	V4R3

Fuente: Propia

5.9 Modelo estadístico

En la Investigación se utilizó el diseño experimental Bloque al azar para el que corresponde un modelo que nos muestra las variables de las que depende nuestra variable respuesta que en nuestro caso son los Kg/Ha de minizanahorias.

El efecto del i-ésimo tratamiento es el efecto que dará cada variedad por ser los tratamientos. El efecto del j-ésimo bloque lo darán las repeticiones.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = variable de respuesta asociada a la ij-ésima unidad experimental

μ = media general de la variable respuesta

τ_i = efecto del i-ésimo tratamiento

β_j = efecto del j-ésimo bloque

ϵ_{ij} = error experimental asociado a la ij-ésima unidad experimental

5.10 Análisis de información

Luego de cosechar las unidades experimentales se tomaron las muestras de cada variedad para poder determinar la que cumple con los estándares solicitados, como lo es el diámetro de 1.5 a 2 cm, la longitud de 10 a 15 cm. y los Grados Brix de 12 grados. Posteriormente se realizó el análisis del grado de calidad este consistió en cuantificar

cuantas unidades de minizanahorias llenan las especificaciones de cada uno de los grados y así poder determinar cuál de las variedades nos presenta mayor cantidad en el mejor grado de calidad, y ver su costo de producción para determinar si es rentable producirla o no.

6 RESULTADOS Y DISCUSION

La variedad Baby Orange fue la que presentó 66.36 Kg. de peso bruto siendo la mayor producción que se obtuvo, también en los kilogramos a empacar produjo 9.74 Kg. en los 25 metros cuadrados, la variedad Cabana es la que estuvo en segundo lugar debido a que su producción en peso bruto fue de 63.32 Kg. no está tan alejada de la Baby Orange pero después del proceso de clasificación y pelado presento una alta pérdida en peso para los kilogramos a empacar obteniendo una producción de 3.33 Kg., la variedad que ocupa el puesto número tres es la Apache teniendo un rendimiento en peso bruto de 32.5 Kg. pero en kilogramos a empacar obtuvo 1.24 Kg. y el último lugar lo obtuvo la variedad Mokum con un rendimiento de 36.36 Kg. en peso bruto y 0.69 Kg. en peso a empacar como se puede observar en la cuadro No.6.

Cuadro 6 Datos de la producción por cada variedad.

VARIEDAD	PESO BRUTO (Kg)	PESO A EMPACAR (Kg)
MOKUM	36.36	0.69
APACHE	32.5	1.24
BABY ORANGE	66.36	9.74
CABANA	63.32	3.33

Fuente: Propia

La variedad Mokum presentó un diámetro promedio de 1.32 cm está por debajo del aceptable que es de 1.5 a 2 cm también en la longitud se quedó abajo al tener en promedio 9.9 cm y el rango aceptable es de 10 a 15 cm por tal motivo está variedad es la que quedó como último lugar por no cumplir con ninguno de los dos aspectos antes mencionados. Con la variedad Apache se obtuvo un diámetro promedio de 1.59 cm está entre el rango aceptable como también su longitud que fue de 14.24 cm, la variedad Baby Orange presento un diámetro de 1.58 cm y una longitud de 14.08 cm los cuales ambos están entre el rango aceptable, la variedad Cabana presentó un diámetro de 1.66 cm y una longitud de 12.16 cm estando entre los rangos aceptables respectivamente. Como se observan en la cuadro No.7.

Cuadro 7 Datos de diámetros y longitudes promedio.

VARIEDAD	DIAMETRO PRO. (Cm)	LONGITUD PRO. (Cm)
MOKUM	1.322	9.9
APACHE	1.598	14.24
BABY ORANGE	1.58	14.08
CABANA	1.66	12.16

Fuente: Propia

Se realizó el análisis de los Grados Brix, ninguna de las cuatro variedades llenó el requisito de los 12 Grados Brix que son los requeridos por el cliente de los Estados Unidos. La variedad Baby Orange es la que presentó el mayor Grado Brix siendo este 9.5 grados, en segundo lugar quedó la variedad Apache con 8.5 grados seguida de la variedad Cabana con 8 grados y de último lugar la variedad Mokum con 7.5 grados, cuadro No.8.

Cuadro 8 Datos promedio de Grados Brix por variedad.

VARIEDAD	GRADOS BRIX PROMEDIO
MOKUM	7.5
APACHE	8.5
BABY ORANGE	9.5
CABANA	8

Fuente: Propia

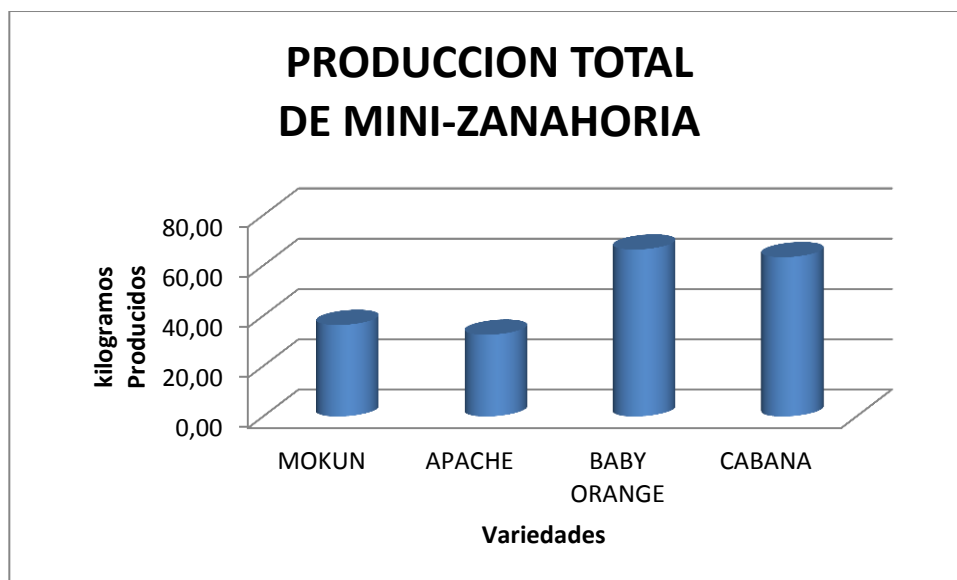
Los resultados obtenidos en campo fueron para la variedad Mokum 36.36 Kg de peso bruto, la variedad Apache produjo 32.5 Kg siendo esta la variedad que menor rendimiento obtuvo, la variedad Baby Orange obtuvo un rendimiento de 66.36 Kg siendo esta la variedad de mayor rendimiento seguida de la variedad Cabana con un rendimiento de 63.32 Kg. Los rendimientos de estas variedades fueron extrapolados para poder cuantificar los rendimientos en Kg/Ha obteniendo para la variedad Mokum 14,545.45, la variedad Apache 13,000.00 Kg/Ha, la variedad Baby Orange 26545.45 Kg/Ha y para la variedad Cabana 139.3 Kg/Ha, como se observa en la cuadro No. 9.

Cuadro 9 Rendimiento en campo por variedad.

RENDIMIENTOS EN CAMPO		
	En 25M ²	
VARIEDAD	PESO BRUTO (Kg)	Kg/Ha
MOKUM	36.36	14545.45
APACHE	32.5	13000.00
BABY ORANGE	66.36	26545.45
CABANA	63.32	25327.27

Fuente: Propia

La variedad Baby Orange produjo 66.36 Kg. y la Cabana 63.32 Kg. En los 25m². Siendo estas las que mayores rendimientos proporcionaron las otras dos variedades es decir la variedad Mokun produjo 36.36 Kg. y la apache 32.5 Kg. quedando muy por debajo como se observa en la Figura No.1.

**Figura 1 Producción de campo por variedad.**

La variedad Baby Orange mostro un rendimiento de 9.74 Kg a empacar siendo esta la que menos peso perdió en el proceso de clasificación y pelado de las mini-zanahorias seguida de las variedad Cabana la cual produjo 3.33 Kg para empacar, las otras variedades presentaron una baja producción, estos rendimientos se extrapolaron para obtener los rendimientos en Kg/Ha como se observa en la cuadro No. 10.

Cuadro 10 Rendimiento Exportable por variedad.

RENDIMIENTOS EXPORTABLES		
	En 25M ²	
VARIEDAD	PESO A EMPACAR (Kg)	Kg/Ha
MOKUM	0.69	278.18
APACHE	1.24	496.36
BABY ORANGE	9.74	3896.36
CABANA	3.33	1330.91

Fuente: Propia

En la Figura No.2 se observa que la variedad Baby Orange es la que lidera en lo que se refiere al peso en libras a empacar es decir es la variedad que menos perdidas presento en el proceso de clasificación y pelado de las mini-zanahorias seguida de la variedad Cabana pero esta es muy poco lo que produce en libras a empacar por lo que su pérdida de peso bruto a peso a empacar es muy alta.

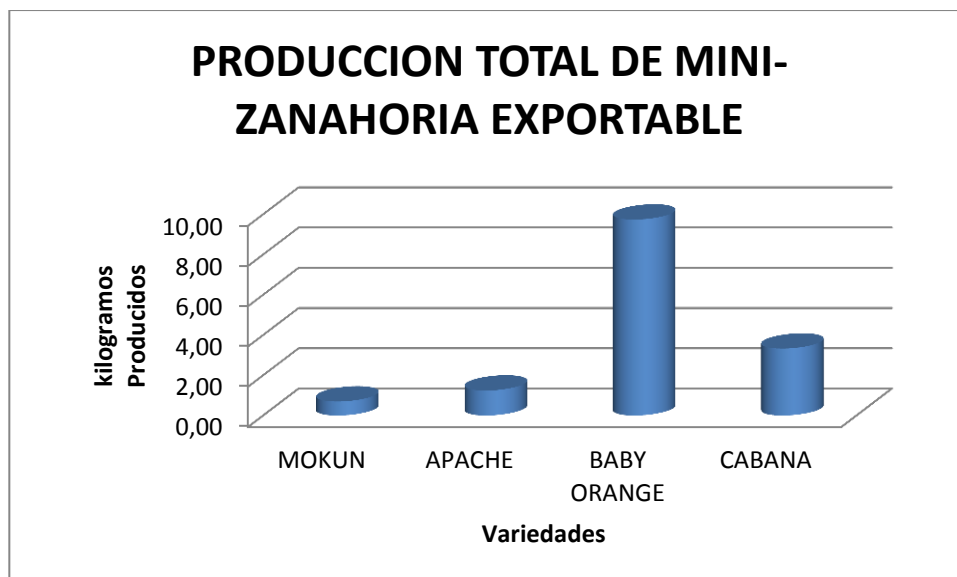


Figura 2 Producción Exportable por variedad.

Los resultados que se obtuvieron en lo que se refiere al peso en libras a empacar fueron para la variedad Baby Orange 9.74 Kg. La variedad Cabana 3.33 Kg., variedad Apache 1.24 Kg. y la variedad Mokum 0.69 Kg. éstos se analizaron con el programa estadístico Infostat para determinar si había diferencias significativas obteniendo que la variedad Baby Orange si presentó diferencias significativas respecto a los otras variedades Esto nos indica que la variedad que más se adaptó a las condiciones de producción cumpliendo con los parámetros requeridos por el cliente de Estados Unidos es la Baby Orange. Se pueden observar estos resultados en los anexos 1- 4.

En la evaluación del grado de calidad de la variedad Mokum, en el grado uno no presento ninguna unidad debido a que no cumplía con los Grados Brix, en el grado dos presento 21 unidades es decir que esta cantidad de mini-zanahorias fueron las que si cumplieron con los diámetros y longitudes requeridas, y en el grado tres el cual especifica que no cumple con ninguno de los tres aspecto a evaluar presento 1058 unidades de mini-zanahorias como se observa en el cuadro No.11.

Cuadro 11 Grado de calidad de la variedad Mokum.

Grado de calidad	Especificaciones	Cantidad de minizanahorias
1	Que cumpla con los estándares de diámetro, longitud y los grados brix.	
2	Que cumpla con los diámetros y longitudes pero no en los grados brix	21
3	Que no cumpla con ninguno de los estándares mencionados.	1058

Los resultados de la evaluación del grado de calidad de la variedad Apache fueron que esta no presentó ninguna unidad en el grado uno debido a que no cumplía con los Grados Brix, en el grado dos presentó 101 unidades es decir que esta cantidad de mini-zanahorias fueron las que si cumplieron con los diámetros y longitudes requeridas, y en el grado tres el cual especifica que no cumple con ninguno de los tres aspectos a evaluar presentó 2374 unidades de mini-zanahorias esto se puede observar en el cuadro No.12.

Cuadro 12 Grado de calidad de la variedad Apache.

Grado de calidad	Especificaciones	Cantidad de mini-zanahorias
1	Que cumpla con los estándares de diámetro, longitud y los grados brix.	
2	Que cumpla con los diámetros y longitudes pero no en los grados brix	101
3	Que no cumpla con ninguno de los estándares mencionados.	2374

En la evaluación del grado de calidad de la variedad Baby Orange esta no presentó ninguna unidad en el grado uno debido a que no cumplía con los Grados Brix, en el grado dos presento 546 unidades es decir que esta cantidad de mini-zanahorias fueron las que si cumplieron con los diámetros y longitudes requeridas siendo esta variedad la que produjo la mayor cantidad de mini-zanahorias en el grado dos, y en el grado tres el cual especifica que no cumple con ninguno de los tres aspecto a evaluar presento 2417 unidades de mini-zanahorias estos resultados se pueden visualizar en el cuadro No.13.

Cuadro 13 Grado de calidad de la variedad Baby Orange.

Grado de calidad	Especificaciones	Cantidad de mini-zanahorias
1	Que cumpla con los estándares de diámetro, longitud y los grados brix.	
2	Que cumpla con los diámetros y longitudes pero no en los grados brix	546
3	Que no cumpla con ninguno de los estándares mencionados.	2417

En la evaluación del grado de calidad de la variedad Cabana esta no presento unidades de mini-zanahoria en el grado uno debido a que no cumplía con los Grados Brix, en el grado dos presento 202 unidades de mini-zanahorias fueron las que si cumplieron con los diámetros y longitudes requeridas, y en el grado tres el cual especifica que no cumple con ninguno de los tres aspecto a evaluar presento 3394 unidades de mini-zanahorias como se observa en el cuadro No.14.

Cuadro 14 Grado de calidad de la variedad Cabana.

Grado de calidad	Especificaciones	Cantidad de mini-zanahorias
1	Que cumpla con los estándares de diámetro, longitud y los grados brix.	
2	Que cumpla con los diámetros y longitudes pero no en los grados brix	202
3	Que no cumpla con ninguno de los estándares mencionados.	3394

En el grado de calidad de las variedades se realizó una comparación debido a que ninguna de ellas lleno el requisito para obtener el grado uno por no cumplir con los Grados Brix, por estas circunstancias todas su mayor grado es el dos por ello se colocaron de una forma jerarquía obteniendo el primer lugar la variedad Baby Orange seguida de la variedad Cabana situada en el puesto dos posteriormente la variedad Apache con el puesto 3 y por último la variedad Mokum con el puesto cuatro como se observa en el cuadro No.15.

Es necesario notar que los Grados Brix varían en función de la madurez del cultivo y factores ambientales. En este experimento los factores ambientales como lo es la temperatura es uno de los que afectó en el bajo nivel de Grados Brix debido a que esta estuvo muy variada aunque no se pudieron registrar los datos durante la ejecución del experimento, comparando con la literatura sobre los requerimientos nutricionales la fertilización que se realizó no fue alta por lo que este fue otro de los factores que afectaron en la cantidad de Grados Brix.

Cuadro 15 Comparación del grado de calidad de las variedades.

VARIEDAD	GRADO DE CALIDAD	CANTIDAD DE MINIZANAHORIAS	JERARQUIA DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD DE MINIZANAHORIAS
BABY ORANGE	2	546	1
CABANA	2	202	2
APACHE	2	101	3
MOKUM	2	21	4

Fuente: Propia

El costo fijo de las variedades Mokum, Apache, Baby Orange y Cabana fue Q.3,500.00 y los costos variables de la variedad Mokum Q.83,365.00, el de la variedad Apache Q.90,465.00, la variedad Baby Orange Q.83,565.00 y el de la variedad Cabana fue de Q.71,965.00 por Ha., se puede observar en el cuadro No.16, 17, 18 y 19 los costos por cada variedad.

Cuadro 16 Costo de producción por Ha. de la variedad Mokum.

	Medida	Cantidad	Costo Uni.	Costo Total
Costos Fijos				
Arrendamiento	m ²	10,000	0.35	3,500
			Sub-Total	3,500
Costos Variables				
Tabloneado	Jornal	50	50	2,500
Rayado	Jornal	12.5	50	625
Siembra	Jornal	150	50	7,500
Riego (Combustible+regador)		8000	4.68	37,440
Fumigación	Jornal	25	50	1,250
Fertilización	Jornal	25	50	1,250
Cosecha	Jornal	300	50	15,000
semilla mokum (5000 semillas)	Bolsa (25000se)	80	142.5	11,400
Fertilizante Blaukcor	Kg	200	8	1,600
Fertilizante 10-40-10	Kg	200	24	4,800
			Sub-Total	83,365
			TOTAL	Q. 86,865

Cuadro 17 Costo de producción por Ha. de la variedad Apache.

	Medida	Cantidad	Costo Uni.	Costo Total
Costos Fijos				
Arrendamiento	m ²	10,000	0.35	3,500
			Sub-Total	3,500
Costos Variables				
Tabloneado	Jornal	50	50	2,500
Rayado	Jornal	12.5	50	625
Siembra	Jornal	150	50	7,500
Riego (Combustible+regador)		8000	4.68	37,440
Fumigación	Jornal	25	50	1,250
Fertilización	Jornal	25	50	1,250
Cosecha	Jornal	300	50	15,000
semilla apache (5000 semillas)	Bolsa (100000se)	20	750	15,000
Fertilizante Blaukcor	Kg	200	8	1,600
Fertilizante 10-40-10	Kg	200	24	4,800
			Sub-Total	86,965
			TOTAL	Q. 90,465

Cuadro 18 Costo de producción por Ha. de la variedad Baby Orange.

	Medida	Cantidad	Costo Uni.	Costo Total
Costos Fijos				
Arrendamiento	m ²	10,000	0.35	3,500
			Sub-Total	3,500
Costos Variables				
Tabloneado	Jornal	50	50	2,500
Rayado	Jornal	12.5	50	625
Siembra	Jornal	150	50	7,500
Riego (Combustible+regador)		8000	4.68	37,440
Fumigación	Jornal	25	50	1,250
Fertilización	Jornal	25	50	1,250
Cosecha	Jornal	300	50	15,000
semilla Baby Orange (5000 semillas)	Bolsa (25000se)	80	145	11,600
Fertilizante Blaukcor	Kg	200	8	1,600
Fertilizante 10-40-10	Kg	200	24	4,800
			Sub-Total	83,565
			TOTAL	Q. 87,065

Cuadro 19 Costo de producción por Ha. de la variedad Cabana.

	Medida	Cantidad	Costo Uni.	Costo Total
Costos Fijos				
Arrendamiento	m ²	10,000	0.35	3,500
			Sub-Total	3,500
Costos Variables				
Tabloneado	Jornal	50	50	2,500
Rayado	Jornal	12.5	50	625
Siembra	Jornal	150	50	7,500
Riego (Combustible+regador)		8000	4.68	37,440
Fumigación	Jornal	25	50	1,250
Fertilización	Jornal	25	50	1,250
Cosecha	Jornal	300	50	15,000
semilla Cabana (5000 semillas)	Bolsa (5000se)	1	Regalaron	0
Fertilizante Blaukcor	Kg	200	8	1600
Fertilizante 10-40-10	Kg	200	24	4800
			Sub-Total	71,965
			TOTAL	Q. 75,465

7 CONCLUSIONES

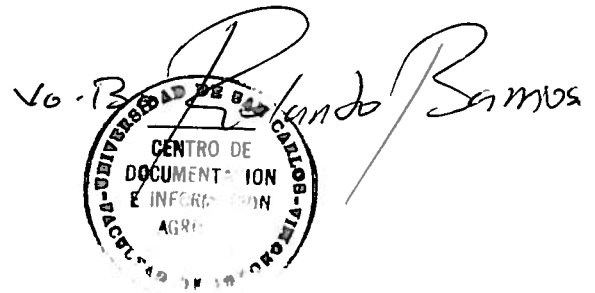
- a. La variedad Baby Orange fue la que presentó el mayor Grado Brix de 9.5, el diámetro promedio de 1.58 cm y la longitud de 14.08 cm.
- b. Ninguna de las variedades Mokum, Apache, Baby Orange y Cabana cumplieron con el grado de calidad debido a los bajos Grados Brix.
- c. El costo fijo para la producción de las variedades Mokum, Apache, Baby Orange y Cabana de mini zanahorias es de Q.3,500.00 por Ha.

8 RECOMENDACIONES

- a. Según lo encontrado en la literatura los Grados brix son influenciados por el factor climático que es la temperatura ya que en las noches debe de ser temperaturas bajas de 8-9 °C y durante el día de 22-28 °C, esto lo alcanzamos en valles por lo que se debería de realizar una investigación en otra de las fincas utilizando la variedad Baby Orange.
- b. Realizar pruebas con diferentes distanciamientos para evitar que se pierdan por no alcanzar los parámetros de diámetros.

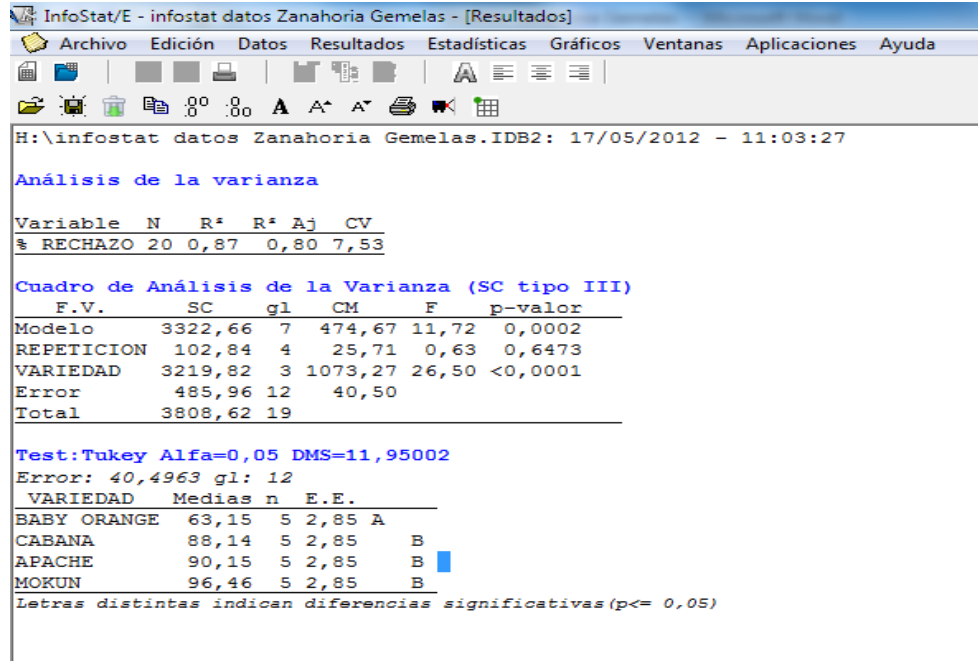
9 BIBLIOGRAFIA

1. BEJO, GT. s.f. Semillas de hortalizas. Guatemala. p. 16-18.
2. Infoagro.com. 2011. Zanahoria (en línea). España. Consultado 21 set 2011. Disponible en: <http://www.infoagro.com/hortalizas/zanahoria.htm>
3. Infojardin.com. 2011. Plagas de zanahoria (en línea). Argentina. Consultado 21 set 2011. Disponible en: <http://articulos.infojardin.com/huerto/cultivo-zanahoria-zanahorias.htm>
4. SERPROIC (Servicios Profesionales en Informática y Computación, GT). 2010. Zaragoza (en línea). Chimaltenango, Guatemala. Consultado 20 set 2011. Disponible en: www.serproic.260mb.com/ZARAGOZA.htm
5. Sierra, J. 2010. Plan de manejo cultivo de mini zanahorias. Guatemala, Bejo. 3 p.
6. WiseGeek.com. 2011. Baby carrots (en línea). US. Consultado 21 set 2011. Disponible en: <http://www.wisegeek.com/what-are-baby-carrots.htm>
7. WorldCarrotsMuseum, US. 2011. Mini-zanahoria (en línea). US. Consultado 21 set 2011. Disponible en: <http://www.carrotmuseum.co.uk/babycarrot.html>

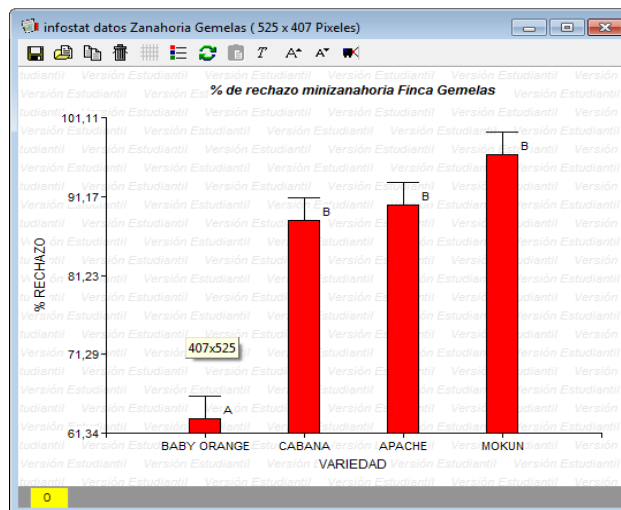


10 ANEXOS

Anexo 1 Tabla de resultados de porcentaje de rechazo.



Anexo 2 Grafica de resultados del porcentaje de rechazo.



Anexo 5 Cuadro de Costos de producción de la investigación en 100m².

	Medida	Cantidad	Costo Uni.	Costo Total
Costos Fijos				
Arrendamiento	m ²	100	0.35	35
			Sub-Total	35
Costos Variables				
Tabloneado	Jornal	0.5	50	25
Rayado	Jornal	0.125	50	6.25
Siembra	Jornal	1.5	50	75
Riego (Combustible+regador)		80	4.68	374.4
Fumigación	Jornal	0.25	50	12.5
Fertilización	Jornal	0.25	50	12.5
Cosecha	Jornal	3	50	150
semilla Mokum (5000 semillas)	Bolsa (25000se)	0.2	142.5	28.5
semilla Apache (5000 semillas)	Bolsa (100000se)	0.05	750	37.5
semilla Baby Orange (5000 semillas)	Bolsa (25000se)	0.2	145	29
semilla Cabana (5000 semillas)	Bolsa (5000se)	1	Regalaron	0
Fertilizante Blaukcor	Kg	0.5	8	8
Fertilizante 10-40-10	Kg	0.5	24	24
			Sub-Total	782.65
			TOTAL	Q.817.65

CAPITULO III
SERVICIOS REALIZADOS

3.1 PRESENTACIÓN

Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado están los servicios en este caso se realizaron tres estos son Supervisión y llevado de registros de las Buenas Prácticas Agrícolas, Supervisión y llevado de registros de los jornales necesarios para realizar cada actividad agrícola y Capacitaciones del uso adecuado de las Buenas Prácticas Agrícolas impartidas al personal de las fincas de la empresa.

Las fincas de la empresa GHORTEX S.A poseen un certificado de GLOBAL GAP por lo que se debe de tener un registro completo y verídico de las aplicaciones de productos fitosanitarios que se utilicen y fertilizantes para cumplir con los requerimientos de dicha norma

En las anteriores temporadas la empresa GHORTEX S.A en sus registros de costos que en un alto porcentaje esta el gasto de la mano de obra por lo que se debe de tener un control sobre el numero de jornales que son necesarios para la realización de las actividades agrícolas en la producción de los cultivos.

Como parte de los requisitos de la norma GLOBAL CAP esta la capacitación al personal sobre distintos temas que corresponden a las Buenas Prácticas Agrícolas para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos que se producen, el personal de cada finca se capacita con platicas interactivas en las cuales se evalúa si el personal tomo el concepto sobre los temas tratados como lo son la Higiene personal, Lavado de manos, Calibración de equipos para aplicaciones entre otros.

3.2 SERVICIO No. 1: SUPERVISIÓN Y LLEVADO DE REGISTROS DE LAS BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS EN LAS FINCAS

3.2.1 Objetivos

3.2.1.A Objetivo General

- Supervisar que en las fincas productoras se lleven los registros de la utilización racional de los productos fitosanitarios.

3.2.1.B Objetivos Específicos

- Verificar la utilización racional de los productos fitosanitarios que se utilicen en las fincas.
- Llevar el control de la cosecha para asegurar la calidad e inocuidad del producto.

3.2.1 Metodología

La supervisión de los registros se llevo a cabo en las fincas San Andrés y Gemelas las cuales están ubicadas en San Andrés Iztapa y Zaragoza Chimaltenango respectivamente. Los registros que se llevarán son:

- Fechas de siembra
- Aplicaciones de fertilizantes
- Aplicaciones de productos fitosanitarios
- Limpieza del equipo
- Calibración del equipo
- Lavado de manos del personal
- Limpieza de instalaciones
- Cosecha del producto

3.2.2 Resultados

Se llenaron los registros de fechas de siembra, las aplicaciones de fertilizantes, aplicaciones de productos fitosanitarios para cada una de las parcelas que conforman las fincas, también se registro la limpieza de equipos, calibración de los mismos. Lavado de manos del personal, limpieza de las instalaciones y el de producto cosechado.

En las aplicaciones de productos fitosanitarios se superviso y se capacito al personal de aplicación para evitar daños en la salud de ellos y también evitar que se sobre dosifique o se utilice productos que la EPA no avale para su utilización.

RESULTADOS

- Fechas de siembra

GHORTEX, S.A. Grupo Hortícola de Exportación S. A.		SEMILLAS Y SIEMBRA					
Nombre de la parcela o finca Utilización de la parcela o finca		Cajonales Zapalapa					
Fecha	Lote o parcela sembrada	Extensión (Ha)	Cultivo	Varietal	Marca u Origen de la semilla	Fec. De lote de la semilla	Tratamiento aplicado a la semilla
18/11/2011	Cumbre	2.46	Anóna	62	Regur's	04-07-11	Yunta
25/11/2011	Elamo	0.5	Esote	62	Regur's	04-07-11	Yunta
25/11/2011	" 2 "	0.56	Esote	62	Regur's	04-07-11	Yunta
25/11/2011	" 1 "	1.23	Esote	62	Regur's	04-07-11	Yunta
27/11/2011	Tomas 1	1.68	Anóna	62	Regur's	04-07-11	Yunta
27/11/2011	Las LB	2.02	Anóna	62	Regur's	04-07-11	Yunta
27/11/2011	Tomas 2	1.34	Anóna	62	Regur's	04-07-11	Yunta

Figura 3 Registro de siembra.



Figura 6 Calibración de equipos.



Figura 7 Registro de Lavado de manos.

3.3 SERVICIO No.2: SUPERVISIÓN Y LLEVADO DE REGISTROS DE LOS JORNALES NECESARIOS PARA REALIZAR CADA ACTIVIDAD EN LAS FINCAS.

3.3.1 Objetivos

3.3.1.A Objetivo General

- Supervisar que en la realización de las actividades agrícolas se utilicen los jornales necesarios.

3.3.1.B Objetivos Específicos

- Llevar el control del número de jornales utilizados en cada actividad agrícola.
- Observar las actividades agrícolas que se realizan.

3.3.2 Metodología

La supervisión de los registros del número de jornales necesarios para cada actividad agrícola que se realice se llevarán a cabo en las fincas San Andrés y Gemelas las cuales están ubicadas en San Andrés Iztapa y Zaragoza Chimaltenango respectivamente. Los registros que se llevarán son:

- Puesta de plástico
- Siembra
- Limpias
- Puesta de pita
- Fumigaciones

3.3.3 Resultados

Se realizó una evaluación del tiempo que se necesitaba para cada una de las actividades antes mencionadas para poder determinar un costo por unidad de tierra para poder solventar el inconveniente de los altos costos en mano de obra de algunas fincas obteniendo estos resultados:

1. COLOCACIÓN DE PLÁSTICO CON MANGUERA YA PUESTA:

Tiempo/m ²	Jornales/cuerda	Jornales/Mz.	Jornales/Ha
0,68 minutos	1,6	10	14,28

2. COLOCACIÓN DE PLASTICO REVISANDO MANGUERA:

Tiempo/m ²	Jornales/cuerda	Jornales/Mz.	Jornales/Ha
1,54 minutos	3,6	22,5	32,17

3. SIEMBRA:

Tiempo/m ²	Jornales/cuerda	Jornales/Mz.	Jornales/Ha
0,57 minutos	1,33	8,31	11,87

4. LIMPIA Y SIEMBRA:

Tiempo/m ²	Jornales/cuerda	Jornales/Mz.	Jornales/Ha
1,4 minutos	3,26	20,42	29,17

5. LIMPIA O DESMALEZADO DEL SURCO:

Tiempo/m ²	Jornales/cuerda	Jornales/Mz.	Jornales/Ha
1,07 minutos	2,5	15,62	22,31

6. PUESTA DE PITA (NUEVA):

Tiempo/m ²	Jornales/cuerda	Jornales/Mz.	Jornales/Ha
0,54 minutos	1,26	7,87	11,25

7. PUESTA DE PITA (USADA):

Tiempo/m ²	Jornales/cuerda	Jornales/Mz.	Jornales/Ha
1,07 minutos	2,5	15,62	22,31

8. APLICACIONES:

	Tiempo/bomba	Bombas/Jornal
Solo aplicando	33,6 minutos	14,28
Traslado y aplicado	50,4 minutos	9,5

3.3.4 Conclusiones

- Se determino la cantidad de jornales necesarios para cada una de las actividades mencionadas como lo son la puesta de nylon, colocación de pita, desmalezado, aplicaciones.

3.3.5 Recomendaciones

- Realizar este análisis de cantidad de jornales por actividades agrícolas que se realicen que no se hayan tomado en cuenta como por ejemplo la colocación de estacas, colocación de bambú, etc.

3.3.6 Cronograma

ACTIVIDAD	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Puesta de plástico		X	X	X												
Siembra			X	X	X	X										
Limpias				X		X		X		X						
Puesta de pita							X	X	X	X	X					
Fumigaciones							X	X	X	X	X					

3.4 SERVICIO No.3: CAPACITACIONES DEL USO ADECUADO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS AL PERSONAL DE LAS FINCAS DE LA EMPRESA.

3.4.1 Objetivos

3.4.1.A Objetivo General

- Capacitar al personal de las fincas en el uso adecuado de las Buenas Prácticas Agrícolas

3.4.1.B Objetivos Específicos

- Conocer los aspectos introductorios de la BPAS
- Mostrar la importancia de la higiene personal
- Realizar calibraciones de los equipos

3.4.2 Metodología

Se programaron las actividades con el personal de las fincas para poder tener la atención de las personas trabajadoras luego se les dio una pequeña platica del tema que fue asignado, se dividieron en varias platicas para abarcar todos los temas relacionados con las Buenas Prácticas Agrícolas.

Se les explico sobre la calibración de las bombas dejando que ellos lo realizarán una vez para que el tema quede sin ninguna duda.

Estas actividades se realizaron con el personal de las fincas San Andrés y Gemelas las cuales están ubicadas en San Andrés Iztapa y Zaragoza Chimaltenango respectivamente, también con los productores que le proveen a la empresa.

3.4.3 Resultados



Figura 10 Plática introductoria de la BPAS.



Figura 11 Capacitación sobre higiene personal



Figura 12 Capacitación sobre lavado de manos.



Figura 13 Capacitación sobre calibración de bombas.

3.4.4 Conclusiones

- Se dio a conocer los aspectos introductorios de las BPAS al personal de trabajo.
- Se enseñó al personal la importancia de la higiene personal y la manera que se debe de realizar el lavado de manos.
- Los aplicadores realizaron la calibración de los equipos para poder aprender y saber como se hace y para que se hace.

3.4.5 Recomendaciones

- Continuar con las capacitaciones periódicamente ya que el personal no es permanente y así todo aquel que este ingresando a la finca para laborar tenga los conocimientos básicos sobre las BPAS.

3.4.6 Cronograma

	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
ACTIVIDAD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Capacitaciones						X		X		X	X					

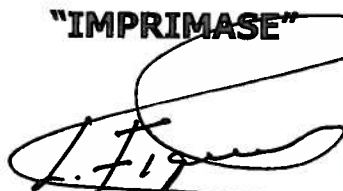
No. 98.2012

Trabajo de Graduación: "REALIZADO EN LA EMPRESA GHORTEX S.A SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ CON ÉNFASIS EN LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE CUATRO VARIEDADES DE MINI-ZANAHORIA (*Daucus carota* L.). PARA EL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS, GUATEMALA, C.A."

Estudiante: Manuel Antonio Tórtola Lima

Carné: 200710736

"IMPRIMASE"



Dr. Lauriano Figueroa Quinonez
DECANO

