

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

**DESCRIPCION DEL CULTIVO DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo, Var. Zucchini),
MANEJO DE LA COSECHA Y POST COSECHA, PARA EXPORTACIÓN.**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

POR

ALEJANDRO RENE SANDOVAL MORALES

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO.

Guatemala, abril del 2002.

CONTENIDO GENERAL

INDICE DE CUADROS.	ix
INDICE DE FIGURAS.	xi
RESUMEN.	xii
 1. INTRODUCCION.	 1
 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	 2
 3. MARCO TEORICO.	 3
3.1. MARCO CONCEPTUAL.	3
3.1.1. MORFOLOGIA Y TAXONOMIA DE CALABACIN.	3
3.1.2. REQUERIMIENTO CLIMATICO Y DE SUELO.	3
3.1.3. MANEJO DEL CULTIVO.	4
3.1.3.1. SIEMBRA.	4
3.1.3.2. ELECCION DEL MATERIAL VEGETAL.	4
3.1.3.3. APORCADO.	4
3.1.3.4. FERTILIZACION.	4
3.1.3.5. ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO.	5
3.1.3.6. PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE ZUCCHINI Y SU CONTROL PREVENTIVO.	10
3.1.4. BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS.	12
3.1.4.1. ELECCION DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA.	13
3.1.4.2. PRACTICAS CULTURALES.	13
3.1.4.3. TOMAR EN CUENTA A LAS PLAGAS COMO PARTE FUNDAMENTAL DE LAS BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS PARA LAS NORMAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO A EXPORTAR.	14
3.1.4.4. MANEJO POSTCOSECHA.	15
3.1.4.5. DESECHOS Y CONTAMINACION.	16
3.1.5. INDICES DE COSECHA DE LOS CALABACINES (<u>Cucurbita pepo</u> , var. Zucchini)	16
3.1.6. INDICES DE CALIDAD.	16
3.1.7. TEMPERATURA OPTIMA EN EL ALMACENAJE.	16
3.1.8. DAÑO POR FRIO.	17
3.1.9. EFECTOS DEL ETILENO Y LA RESPIRACION.	17
3.1.10. EFECTO DE LAS ATMOSFERAS CONTROLADAS.	17
3.1.11. FISIOPATIAS.	17
3.1.12. DAÑO FISICO.	17
3.1.13. DESHIDRATACION.	18
3.1.14. ENFERMEDADES EN POSTCOSECHA.	18
3.1.15. CONSIDERACIONES ESPECIALES.	18
3.1.16. BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA.	18
3.1.16.1. AREA DE EMPAQUE.	19
3.1.16.2. MAQUINARIA Y EQUIPO.	19
3.1.16.3. MANEJO DE PRODUCTOS Y ELIMINACION DE DESECHOS.	19

3.1.16.4. LETREROS EN EL AREA DE EMPAQUE.	20
3.1.16.5. MATERIALES DE EMBALAJE.	20
3.1.16.6. INSTALACIONES SANITARIAS.	20
3.1.16.7. REQUISITOS A CUMPLIR POR EL PERSONAL.	20
3.2. MARCO REFERENCIAL.	22
3.2.1. CARACTERISTICAS HISTORICAS Y GEOGRAFICAS.	22
3.2.2. CARACTERISTICAS DE LOS CALABACINES (<u>Cucurbita pepo</u> , var. Zucchini).	24
3.2.2.1. HIBRIDOS DE CALABACIN.	24
4. OBJETIVOS.	26
4.1. OBJETIVO GENERAL.	26
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.	26
5.- METODOLOGIA.	27
5.1. PROGRAMACION DE SIEMBRAS.	27
5.2. CAPACITACION.	28
5.3. EVALUACION DE LOS TERRENOS A SEMBRAR Y RECOMENDACIONES.	28
5.4. PREPARACION DE PILONES.	28
5.5. REGISTRO DEL ESTADO FITOSANITARIO DE LAS PLANTACIONES.	30
5.6. REGISTRO DE LA PRODUCCION.	30
5.7. ANALISIS DEL PROCESO DE RECEPCION, CLASIFICACION Y EMPAQUE EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL.	30
5.8. ACOPIO DE LA INFORMACION.	31
6. RESULTADOS.	32
6.1.- PROGRAMACION DE SIEMBRAS.	32
6.2. CAPACITACION EN CUANTO A LA SIEMBRA, MANEJO DEL CULTIVO Y COSECHA	32
6.3. DESCRIPCION DE LOS CALABACINES Y PRINCIPALES HIBRIDOS CULTIVADOS EN OPCION-AJ TICONEL.	33
6.4. PREPARACION DEL SUELO.	33
6.5. PRIMERA FERTILIZACION Y DESINFECCION DEL SUELO.	34
6.6. SIEMBRA.	34
6.7. METODO DE SIEMBRA DIRECTA.	35
6.8. METODO DE SIEMBRA POR PILONES.	35
6.9. TRASPLANTE DE PILONES.	40
6.10. PRINCIPALES PLAGAS.	40
6.11. PROGRAMA FITOSANITARIO Y DE FERTILIZACION UTILIZADO EN LOS CICLOS DE PRODUCCION.	43
6.12. COSECHA	44
6.13. CURVA DE CRECIMIENTO Y SU INFLUENCIA DE PLAGAS.	46
6.14. RECEPCION DE LOS CALABACINES EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL.	47
6.15. RESULTADO DE LA INSPECCION VISUAL DENTRO DEL AREA DE RECEPCION, PESAJE, CLASIFICACION, Y EMPAQUE EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL.	48
7. CONCLUSIONES.	50
8. RECOMENDACIONES.	51
8.1. PLANEACION PRODUCTIVA.	51

8.2. TALLER DE SIEMBRA Y MANEJO DEL CULTIVO DE CALABACINES.	51
8.3. MANEJO ADECUADO DEL CULTIVO DE CALABACINES (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini), POR LOS AGRICULTORES.	51
A) CONTROL CULTURAL.	51
B) CONTROL FISICO.	52
C) CONTROL QUIMICO.	52
8.3.1. PREPARACION DEL SUELO.	52
8.3.2. PRIMERA FERTILIZACION Y DESINFECCION DEL SUELO.	53
8.3.3. PREPARACION DE PILONES.	53
8.3.4. TRASPLANTE DE PILONES.	54
8.3.5. COLOCACION DE TRAMPAS AMARILLAS.	54
8.3.6. PRIMERA LIMPIA Y CALZADO.	54
8.3.7. SEGUNDA FERTILIZACION.	54
8.3.8. TERCERA FERTILIZACION.	55
8.3.9. PRINCIPALES PLAGAS.	55
8.3.10. PROGRAMA DE FERTILIZACION.	58
8.4. COSECHA.	58
8.5. MEDIDAS A TOMAR EN LA RECEPCION, LAVADO, EMPAQUE Y TRANSPORTE DE LOS CALABACINES EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL.	59
8.6. ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE RIESGOS Y CONTROL DE PUNTOS CRITICOS (ARCP) PARA EL PROCESAMIENTO DE CLASIFICACION Y EMPAQUE DE CALABACINES EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL.	61
8.7. BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN EL PROCESO DE CLASIFICADO Y EMPAQUE EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL.	65
8.7.1. REQUISITOS GENERALES PARA EL LOCAL DE CLASIFICADO Y EMPAQUE.	65
8.7.2. REQUISITOS ESPECIFICOS EN DONDE SE CLASIFICA Y EMPACA EL PRODUCTO.	66
8.7.3. HIGIENE DEL PERSONAL.	66
8.7.4. REQUISITOS DEL EQUIPO.	67
8.7.5. RECHAZO DEL PRODUCTO.	67
8.7.6. SUMINISTRO DE AGUA.	67
8.7.7. TRANSPORTE.	67
8.7.8. CAPACITACION AL PERSONAL.	67
9. BIBLIOGRAFIA.	68
10. APENDICE.	69

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PAGINA
Cuadro 1: Temperaturas para el cultivo de Calabacin (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini en las distintas fases de desarrollo.	3
Cuadro 2: Otras plagas del Zucchini (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) y su control.	10
Cuadro 3: Tasa de respiración de los Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini)	17
Cuadro 4: Susceptibilidad de los Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) por el frio.	18
Cuadro 5: Composición nutritiva de los Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini por 100 grs. de producto.	25
Cuadro 6: Distribución de la siembra en porcentajes requerido por la demanda del mercado Norte Americano en la Comercializadora Aj Ticonel.	28
Cuadro 7: Programa fitosanitario de los Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini.	28
Cuadro 8: Plan de manejo de pilones de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var Zucchini.	30
Cuadro 9: Distribución en porcentaje del area a sembrar de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini)	32
Cuadro 10: Distribución del area sembrada de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> Var. Zucchini) de cada uno de los materiales en San Andrés Semetebaj, Sololá, con las organizaciones de CORCI.	32
Cuadro 11: Cantidad de semilla requerida en la siembra de Calabacines en epoca seca.	34
Cuadro 12: Cantidad de semilla requerida en la siembra de Calabacines en la epoca de lluvias.	35
Cuadro 13: Recuperación de las plantaciones de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> Var. Zucchini por granizo y virosis en porcentaje.	35
Cuadro 14: Materiales utilizados en la siembra de pilones con la organización CORCI.	36
Cuadro 15: Manejo de los pilones de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini)	37
Cuadro 16: Segundo metodo de siembra de pilones de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini)	38
Cuadro 17: Costos de producción para producir pilones de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini).	39
Cuadro 18: Pilones producidos durante la segunda y tercera etapa de siembra por la asociación ADECAN, perteneciente a CORCI.	39
Cuadro 19: Programa fitosanitario de prevención de plagas y enfermedades en el cultivo de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini), en los ciclos de siembra.	43
Cuadro 20: Programa de fertilización en Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini.	44
Cuadro 21: Rendimientos en libras de los Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) Expresados en cuerdas de 40x40 varas y en hectareas en San Andrés Semetebaj, Sololá.	45
Cuadro 22: Prolongación del rendimiento en Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> Var. Zucchini de Pedro Quino perteneciente a CORCI.	45
Cuadro 23: Diferentes fases de crecimiento de los Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> Var. Zucchini) y su aparecimiento de distintas plagas.	47

CUADRO**PAGINA**

Cuadro 24: Manejo de los pilones de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) dentro del invernadero, durante sus primeros 13 días.	54
Cuadro 25: Programa preventivo de plagas y enfermedades en el cultivo de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) en la época lluviosa.	56
Cuadro 26: Programa preventivo de plagas y enfermedades en el cultivo de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) en la época seca.	57
Cuadro 27: Programa de fertilización de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini).	58
Cuadro 28: Cuadro de gestión en la identificación y prevención de posibles riesgos de contaminación en la Comercializadora Aj Ticonel en el proceso de recepción, Clasificado y empaque de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini).	64

FIGURA	PAGINA
Figura 1: Putrefacción de la Calabaza (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) por <u>Phytophthora</u> sp.	6
Figura 2: Putrefacción de la Calabaza provocado por <u>Phytophthora</u> sp.	6
Figuras 3 y 4: Deformaciones de la planta y del fruto de los calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) provocado por virosis.	7
Figura 5: Fruto y hoja de Calabacin, dañados por <u>Cladosporium</u> (<u>Cladosporium cucumerinum</u>).	9
Figura 6: Frutos de Calabacin (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini), dañados por <u>Cladosporium</u> (<u>Cladosporium cucumerinum</u>), presentando esporulación en la parte carnosa de la fruta.	9
Figura 7: Observación al microscopio de los conidios de <u>Cladosporium</u> (<u>Cladosporium cucumerinum</u>).	9
Figura 8: Frutos de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) del híbrido Comander.	24
Figura 9: Frutos de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) del híbrido Sumburst.	24
Figura 10: Frutos de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) del híbrido Patty Pan.	25
Figura 11: Pilonos de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) con desarrollo prematuro de raíces, utilizando el germinador.	38
Figura 12: Pilonos de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) listos para ser cosechados y trasplantados.	40
Figura 13: Síntomas iniciales en hojas de <u>Cladosporium</u> (<u>Cladosporium cucumerinum</u>) en Calabacin (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini).	41
Figura 14: Daño de hoja y fruto por <u>Cladosporium</u> (<u>Cladosporium cucumerinum</u>) en Calabacin (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini).	42
Figura 15: Planta de Sumburst afectada por <u>Cladosporium</u> (<u>Cladosporium cucumerinum</u>).	42
Figura 16: Plantación de Calabacin (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) severamente afectada por <u>Cladosporium</u> (<u>Cladosporium cucumerinum</u>), después de realizado el control de malezas y el calzado.	42
Figuras 17 y 18: Curvas de producción de Sumburst de Pedro Quino Morales en la que se observa la prolongación de la cosecha con el uso de hormonas en siembra directa y de Angelina Par Sinto en siembra con pilones.	46
Figura 19: Curva de crecimiento de los calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini).	47
Figura 20: Área de recepción de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini) en la comercializadora Aj Ticonel.	48
Figura 21: Personal de Aj Ticonel equipado con bata, mascarilla y redcilla, producto de la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura.	49
Figura 22: Diagrama de flujo en el proceso de corte, transporte, clasificación y empaque en la comercializadora Aj Ticonel de Calabacines (<u>Cucurbita pepo</u> , Var. Zucchini).	62

DESCRIPCION DEL CULTIVO DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), MANEJO DE LA COSECHA Y LA POS COSECHA, PARA EXPORTACIÓN.

DESCRIPTION OF ZUCCHINI CROPS (Cucurbita pepo Var. Zucchini), HANDLING OF THE HARVEST AND THE POST HARVESTS, FOR EXPORT.

RESUMEN

En Guatemala en los últimos años se ha incrementado el cultivo del Zucchini o Mini calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) para la exportación, pero en muchos casos el agricultor no posee técnicas que logren elevar los rendimientos de este cultivo, agudizándose mas con el apareamiento de nuevas plagas, en las que no se ha logrado establecer un control eficaz a estas y el agricultor no conoce como actúan ni como controlarlas.

En el campo el productor no aplica el control de plagas con métodos preventivos, como uso de pilones, buena fertilización, fumigaciones preventivas, sino recurre al control químico cuando la plaga ya se encuentra establecida en el cultivo y por lo tanto se produce una disminución en la producción y hasta la pérdida total de esta.

Muchas veces no se tienen conocimientos de que fertilizantes utilizar durante el ciclo de cultivo y su importancia en el crecimiento, floración, producción, ni se tiene un programa de fertilización para elevar los rendimientos del Zucchini (Cucurbita pepo, Var. Zucchini).

Durante la cosecha no se consideran las normas de calidad en el corte, ni tampoco el cuidado que se le debe de dar al Zucchini (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) durante el transporte a la comercializadora.

Es por ello que surge la Asociación Organización para la Promoción Comercial y la Investigación O.P.C.I.O.N., siendo una de sus funciones la capacitar a organizaciones de agricultores en la siembra de nuevos cultivos e impulsar la diversificación de cultivos y que conjuntamente con la Comercializadora Aj Ticonel, se comercializan estos productos.

En la Comercializadora Aj Ticonel se principian a aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura en este cultivo, para llenar los requerimientos del mercado pero se hace necesario en el presente estudio un análisis de todo el proceso de Recepción, Clasificación y empaque, para mejorarlo y de esta manera ser líderes en la aplicación de normas de calidad, asegurándose de esta manera el mercado.

La metodología utilizada en este trabajo es la siembra en 3 etapas de Zucchini (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), de 4.78 hectáreas en total, en el Municipio de San Andrés Semetabaj, Sololá, con agricultores de la Coordinadora Regional de Cooperativas Integrales (C.O.R.C.I.), la capacitación y la utilización de un programa fitosanitario y el establecimiento de un método para producir pilones en la región en el que se produjeron plantas sanas y con suficientes raíces, para elevar los rendimientos. Se dio un seguimiento por medio de la asistencia técnica de las plantaciones y un registro de las plagas que se presentaron, además se llevó un registro por productor en la comercializadora Aj Ticonel de las libras rechazadas y libras exportadas, se analizó el proceso del manejo del producto tanto del productor como el de la Comercializadora Aj Ticonel.

En este estudio se concluye, que al utilizar técnicas como siembra en pilones el Zucchini (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), la poda de hojas amarillentas y viejas, el uso de enraizadores y reguladores de crecimiento y la aplicación de un programa preventivo de fumigaciones se produce producto de buena calidad y con altos rendimientos, el doble del normal.

En la curva de crecimiento del Zucchini (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), se detectaron las dos plagas mas dañinas, la Mosca Blanca (Bemisia tabaci) que transmite virosis que se presenta en la época seca y la enfermedad Cladosporium (Cladosporium cucumerinum), que se presenta en la época lluviosa, las dos enfermedades provocan grandes perdidas al inicio y durante la cosecha, que con la aplicación de un programa preventivo se logran disminuir las pérdidas.

Con respecto a las normas de calidad, los agricultores no las consideran, provocándose un elevado rechazo por producto golpeado y enfermo, en cuanto a la inspección en la comercializadora Aj Ticonel, se detectó que se están aplicando las Buenas Practicas de Manufactura siendo el objetivo mejorarlas.

Se recomienda el uso de pilones con la aplicación de regulador de raíces Raizal, después del trasplante, la utilización de un programa fitosanitario preventivo para época seca y otro para época lluviosa, la utilización de un programa de fertilización y el estímulo de la floración mediante hormonas.

En cuanto a las normas de calidad los agricultores deben de proteger el producto durante el transporte a la Comercializadora Aj Ticonel utilizando canastas plásticas, forradas de papel periódico o tela. En la Comercializadora Aj Ticonel se debe de crear un grupo interdisciplinario que haga un estudio del proceso de recepción clasificado y empaque, que establezca el Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos, como parte de las Buenas Practicas de Manufactura que debe de cumplir una Agro exportadora.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente en Guatemala, se producen varios cultivos para exportación como la Arveja China, Brócoli, Ejote Francés y los Calabacines, que en muchos casos, se carece de información del manejo del cultivo y las prácticas agrícolas que se realizan no son las adecuadas, por parte del agricultor.

El presente estudio es producto de los esfuerzos que se realizan de parte de la asociación OPCION (Organización para la Promoción Comercial y la Investigación) que trabaja con diversas organizaciones de agricultores (64 organizaciones) en la capacitación del manejo de cultivos y la diversificación de agrícola en varios departamentos del altiplano (Sacatepéquez, Chimaltenango, Quiché, Sololá, Quetzaltenango, San Marcos), y de la Comercializadora Aj Ticonel que comercializa estos productos al mercado Norte Americano. OPCION es una institución líder en el campo de desarrollo de alternativas, productivas, organizativas y comerciales que mejoran las condiciones de vida de familias de escasos recursos y surge como una alternativa para los grupos organizados de agricultores, trabajando no solo en el área agrícola sino en el área de poder local con las municipalidades, se desarrollan bancos comunales con grupos de mujeres y se trabaja con créditos, para la siembra de cultivos. Uno de estos esfuerzos es el proceso de producción de los calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), desarrollando en este trabajo un manejo adecuado del cultivo, que incluye desde la preparación del suelo, manejo del cultivo, hasta el procedimiento que se debe seguir en la cosecha con la implementación de las buenas prácticas agrícolas en el campo y la utilización de las buenas prácticas de manufactura en la empresa agro exportadora.

El estudio presenta las bases para mejorar el manejo y el rendimiento del cultivo de los calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), ya que existen agricultores que obtienen rendimientos bajos, debido a fertilizaciones no adecuadas, mal uso de los agroquímicos, mal manejo de la siembra, desconocimiento del comportamiento de las plagas que afectan al cultivo, tales como virosis, transmitida por la mosca blanca (Bemisia tabaci), daños por el gusano del fruto (Diaphania sp.), Gallina Ciega (Phyllophaga sp.) Nematodos, gusano nocher, Fusarium, Pudrición del Fruto por Cladosporium (Cladosporium cucumerinum), Phytophthora sp., enfermedades producidas por bacterias.

Es necesario conocer la forma de vida de las principales plagas que afectan a este cultivo y que han provocado grandes daños, ya que actualmente existe poca información sobre su control. Dentro de estos tenemos 2 plagas una en la época seca y la otra se presenta en la época lluviosa. Una de ellas es la Mosca Blanca (Bemisia tabaci), transmitiendo virus a la planta, durante la época seca, por las altas poblaciones que se presentan. También es importante señalar que la plaga que ha afectado la producción durante la época lluviosa es la pudrición del fruto (Cladosporium cucumerinum), y que actualmente ha dañado severamente al fruto por la alta humedad ambiental, esta enfermedad ha afectado las plantaciones de calabacines y que los agricultores no conocen las medidas preventivas para evitar esta enfermedad.

El presente estudio se realizó en el Municipio de San Andrés Semetabaj, Sololá con 4 organizaciones de agricultores (Asociaciones 15 de Junio, ADECAN, Canoas y la cooperativa Ticonel) agrupadas en una Coordinadora de Cooperativas Regionales Integrales, denominada CORCI.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las zonas productoras agrícolas de Guatemala se ha incrementado el cultivo de los Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), debido a la gran importancia en las exportaciones y al aumento de los precios en algunas épocas del año (Diciembre, Enero), pero han surgido nuevas plagas, con las cuales el agricultor no posee los conocimientos de cómo actúan y como controlarlas. Se agudiza aun mas la situación de los productores al utilizar métodos de control y de fertilización que no son los adecuados, disminuyendo los rendimientos.

El agricultor productor de Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), no posee conocimientos de nuevas técnicas aplicadas en la producción agrícola como lo es la producción de pilones, para fortalecimiento de las plantas, especialmente raíces, resistencia a enfermedades y el aumento de la producción, no hay conocimiento de lo que es un control preventivo de plagas, sino el agricultor espera a que se presenten estas para controlarlas, provocando muchas veces una baja en la producción y hasta la pérdida de esta.

No se tiene conocimiento de las funciones de los elementos en los fertilizantes y su importancia en el crecimiento, floración, producción, para la utilización de un programa de fertilización y elevar de esta manera el rendimiento de estos cultivos, no se consideran algunas prácticas agrícolas en el campo y de cómo transportar el producto a la comercializadora.

Con respecto a la comercializadora Aj Ticonel, se están empezando a aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura, las que actualmente con el presente documento se pretende contribuir a fortalecer la aplicación de estas prácticas para lograr el objetivo de ser líderes en la aplicación de normas de calidad de estos productos en el mercado Norte Americano y en un futuro en otros mercados.

3. MARCO TEORICO

3.1. MARCO CONCEPTUAL

3.1.1. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA DEL CALABACÍN

El Calabacín (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Es una planta herbácea anual, monoica (flores masculinas y femeninas separadas), los tallos son erectos, las hojas se sostienen por medio de pecíolos (tallos de las hojas), largos y huecos, (9).

Las flores masculinas siempre aparecen primero; poseen un pedúnculo muy largo y delgado, a diferencia de las femeninas, que lo tienen corto, los pétalos de ambas flores son de color amarillo anaranjado, (9).

El fruto es consumido todavía inmaduro y por lo general es de color verde claro, aunque existen cultivares para consumo fresco de color verde oscuro, alcanzando una longitud de 12 a 15 cms. las semillas son generalmente de color blanco, crema o ligeramente café, (9).

3.1.2. REQUERIMIENTO CLIMÁTICO Y DE SUELO

El Calabacín (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), se adapta a temperaturas de 18° a 35° C, germinando la semilla a una temperatura de 15° C, con temperaturas frescas y días cortos, se presenta mayor formación de flores femeninas, (9).

El cuadro 1 muestra las diferentes temperaturas requeridas en cada fase de crecimiento del Calabacín, soportando temperaturas elevadas, (9).

CUADRO 1: Temperaturas para el cultivo de calabacín (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) en las distintas fases de desarrollo.

FASES DEL CULTIVO	TEMPERATURA (°C)		
	ÓPTIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
Germinación	20-25 (temperatura del suelo)	15 (temperatura del suelo)	40 (temperatura del suelo)
Crecimiento vegetativo	25-30	10	35
Floración	20-25	10	35

La humedad relativa óptima del aire oscila entre el 65 % y el 80 %. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación, (9).

La gran masa foliar de la planta y el elevado contenido en agua del fruto (alrededor de 95 %), indican que se trata de un cultivo exigente en agua, por lo que el rendimiento dependerá en gran medida de la disponibilidad de agua en el terreno. No obstante, los excesos de humedad en el suelo impiden la germinación y pueden ocasionar asfixia radicular, y una escasa humedad puede provocar la deshidratación de los tejidos, la reducción del desarrollo vegetativo, una deficiente fecundación por caída de flores, redundando en una disminución de la producción y un retraso del crecimiento, (9).

El Calabacín (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) es también una planta muy exigente en luminosidad, por lo que una mayor insolación repercutirá directamente en un aumento de la cosecha, (9).

La calabacita (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) se desarrolla en cualquier tipo de suelo, prefiriendo los profundos y ricos en materia orgánica, esta catalogada como una hortaliza, moderadamente tolerante a la acidez, desarrollándose a un pH de 5.5 a 6.8, es medianamente tolerante a la salinidad, (9).

Es poco exigente en suelo, adaptándose con facilidad a todo tipo de suelos, aunque prefiere aquellos de textura franca, profundos y bien drenados, (9).

3.1.3. MANEJO DEL CULTIVO

3.1.3.1. SIEMBRA

Para la siembra de este cultivo, se utiliza la siembra directa. En la actualidad se utiliza también el trasplante con mucha efectividad en prendimiento en el campo, utilizando bandejas de plástico o poliestireno de 72 a 128 cavidades debido a su amplio sistema de raíces. Se trasplanta cuando las plántulas tienen de 2 a tres hojas verdaderas. En la calabacita se obtienen poblaciones de 10,000 a 14,000 plantas por hectárea, (9).

3.1.3.2. ELECCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

A) Tipo de producto demandado por el mercado: generalmente son muy apreciadas las variedades comerciales de frutos cilíndricos, tamaño mediano, pulpa compacta, epicarpio delgado y escasas semillas. Otras características deseables son: que el tallo sea erecto (no demasiado exigente al tutorado temprano), la precocidad, que la vegetación no sea demasiado exuberante, que la floración sea mayoritariamente femenina y que los frutos sean uniformes, con buen color externo y buena resistencia al transporte y conservación, (9).

B) Ciclos de cultivo: las características de la variedad deberán ajustarse a las fechas elegidas para la siembra, siendo aconsejable el empleo de variedades vigorosas para ciclos tempranos, (9).

3.1.3.3. APORCADO: Práctica que se realiza a los 15-20 días nacidas y que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. Es aconsejable no sobrepasar la altura de los cotiledones, (9).

3.1.3.4. FERTILIZACION: En lo referente a la fertilización comercial se reportan las siguientes necesidades:

A) Nitrógeno: La plantación debe recibir 35 a 70 kg/ ha. Aplicados en banda, se coloca unos centímetros del lado y abajo del sitio donde se colocará la semilla. Cuando el cultivo se encuentre en desarrollo, se fertilizará a los lados del surco con dosis de 70 kg/ha. hasta completar 115- 160 kg/ha., (9).

B) Fósforo: se deben colocar 135 a 200 kg/ha. en las 2 bandas a 15 cms. de la semilla durante la siembra (9).

C) Potasio: 110 a 220 kg/ha. aplicado al voleo, e incorporado al suelo antes de la siembra, (9).

3.1.3.5. ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO

A) **FUSARIUM** (*Fusarium* spp.): Se le conoce como Fusarium y la putrefacción del pie de la calabaza primero fueron descritas detalladamente en África del sur en 1932. También ha sido descrito en Australia, Canadá, y los Estados Unidos; sin embargo, su distribución en los Estados Unidos es limitada. La enfermedad ha sido descrita por varios nombres, incluyendo marchites, la putrefacción de la raíz, la putrefacción del pie, la putrefacción de la raíz y del vástago, y la putrefacción cortical, (2).

Generalmente, el primer síntoma en el campo es la marchites de la planta. Dentro de varios días, la planta entera se marchita y muere. Si el suelo se quita alrededor de la base de la planta, una putrefacción necrótica muy distinta de la corona. La putrefacción se convierte primero como un área de color claro, agua-remojada, que llega a ser progresivamente más oscura. Comienza en la corteza de la raíz, hace el tejido fino de la corteza, y destruye eventualmente todo el tejido fino excepto los hilos vasculares fibrosos. El hongo se limita generalmente al área de la corona de la planta. Asimismo, el vástago no es afectado, a excepción del 2-4 centímetros más abajo inmediatamente sobre la línea del suelo. Las plantas que muestran síntomas, desarrollan esporodochio numeroso y el macro conidio, dando a los micelios de color blanco en el vástago cerca de la superficie de tierra. Las frutas son afectadas en el interfaz del fruta-suelo la severidad de la putrefacción de la fruta depende de la humedad del suelo, (2).

La corona de Fusarium y la putrefacción del pie de la calabaza es causada por el (*Solani* sp.) del F. (*Fusarium cucurbitae*) W. C. Snyder & H. N. Hans. Se han descrito dos razas La raza 1 causa en la raíz un vástago, y una putrefacción de la fruta y se encuentra por todo el mundo. La raza 2 causa solamente una putrefacción de la fruta y ha estado señalada solamente en California y Ohio. En trabajos recientes, sin embargo, han logrado separar estas dos razas en diversas poblaciones de acoplamiento, que representan lo más probablemente posible especies. (*Solani* sp.) del F. f. las cucurbitáceas forman los tres tipos asexuales de la espora (microconidia, macroconidia, y chlamydosporas) típicos de Fusarium y de una etapa sexual cuando se introducen los tipos de acoplamiento apropiados; sin embargo, el peritecio no se ha observado. Los aislantes patógenos del F. *solani* son generalmente heterotalico (teniendo dos o más tipos de acoplamiento). El teleomorfo es haematococca Berk de Nectria. & Broome (syn. *Hypomyces solani* (Rke. & Berth.) W. C. Snyder & H. N. Hans.). Tensiones numerosas del *Solani* sp del F. f. se han encontrado en las cucurbitáceas, y hay un alto grado de variabilidad en el hongo, (5).

Ambas razas pueden encontrarse internamente o externamente en la semilla. Sin embargo, *Solani* sp. del F. f. los cucurbitae sobreviven al parecer por solamente 1-2 años en germen. La infección no parece afectar la viabilidad o la germinación del germen. Aunque el hongo produce clamidosporas abundantes, sobrevive al parecer por solamente 2-3 años en el suelo, que es mucho menos que el *Fusarium oxysporum* u otras formas del *Fusarium solani*. Puesto que la etapa perfecta no se ha observado en naturaleza, los ascosporas no desempeñan probablemente un papel significativo en supervivencia. Las plantas y la fruta de cualquier edad pueden ser infectadas. En el campo, la enfermedad es generalmente un problema solamente en calabaza del verano y ciertos cultivares de la calabaza; sin embargo, los estudios del laboratorio han mostrado que la mayoría de las cucurbitas son susceptibles, incluyendo el melón y la sandía. El pepino maduro es mucho menos susceptible que otras cucurbitas, pero todas son igualmente susceptibles en la etapa de semillero, (5).

La corona de Fusarium y la putrefacción del pie ocurre esporádicamente en la mayoría de las áreas, y la severidad de la enfermedad es dependiente en densidad de la humedad y del inóculo del suelo. Porque el hongo sobrevive en el suelo por solamente 2-3 años, una rotación de cuatro años es generalmente adecuada para el control de la enfermedad. Plantar el germen fungicida-tratado es también eficaz en la reducción de la incidencia de la enfermedad iniciada del germen infectado, (2).

B) PUDRICIÓN POR PHYTOPHTORA Phytophthora capsici y Phytophthora sp.: provocan una putrefacción de la fruta como se observa en la figura 1, que ocurre a menudo junto con una corona y una putrefacción de la raíz, especialmente en calabaza del verano. Las condiciones ambientales determinan la importancia relativa de las dos fases: la corona y la putrefacción de la raíz tienen un mayor impacto en la producción de la calabaza del verano bajo condiciones secas de California, mientras que la putrefacción de la fruta es más importante en las regiones húmedas del este de los Estados Unidos. La putrefacción de la fruta (ver figura 1) es común en sandía, aunque la putrefacción de la corona no se ha observado. Todas las cucurbitas son susceptibles; la calabaza parece ser la más afectada. La putrefacción de la fruta de (Phytophthora sp.) primero fue descrita en los Estados Unidos en Colorado y California en los últimos 30 años. Afecta esporádicamente en la mayoría de los Estados Unidos excepto California hasta los años 80, cuando la incidencia de la putrefacción de la fruta y de la putrefacción de la corona aumentó notablemente de la Florida, de Georgia, de Michigan. Además de la putrefacción de la fruta y de la putrefacción de la corona, estos hongos causan la putrefacción de la raíz, lesiones del vástago, destrozo foliar y puntos de la hoja, (7).



Figura 1: Putrefacción de la calabaza (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) por (Phytophthora sp.)

Los síntomas iniciales de la putrefacción de la fruta de Phytophthora son un punto de agua-remojado o presionado (Figura 1). La superficie inferior de la fruta, donde esta en contacto con la tierra, es afectada primero. Los síntomas también se presentan en la superficie superior de la fruta, especialmente de la lluvia siguiente o de la irrigación que proporciona a salpicar el agua para la dispersión del fungicida. El hongo produce una mancha blanca, el crecimiento que contiene mucho esporangio, especialmente bajo condiciones húmedas (Figura 2). Este crecimiento no llega a ser muy grueso. La fruta afectada se puede cubrir totalmente por esporangio. Las infecciones pueden progresar rápidamente hasta que se cae la fruta. Los síntomas también se presentan después de la cosecha, (7).

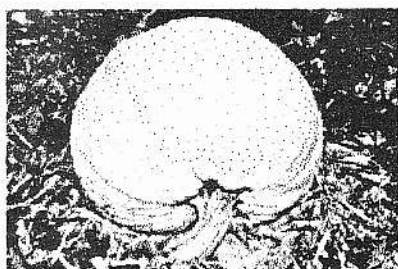


FIGURA 2: Putrefacción de la calabaza provocado por (Phytophthora sp.).

El hongo sobrevive en suelo entre las cosechas por lo menos 2 años, según observaciones de la enfermedad en estados norteros de los Estados Unidos. Las condiciones de la humedad del suelo son importantes para el apareamiento de la enfermedad. La forma de Esporangio cuando el suelo esta en la capacidad del campo (en el plazo de 24 horas, bajo condiciones controladas), y en zoosporas cuando se satura el suelo (5-6 horas, bajo condiciones controladas). La enfermedad puede convertirse posteriormente en esporangios en la fruta afectada se produce y se dispersa bajo una gama más amplia de condiciones, (7).

Dentro de los métodos de control esta la rotación de cultivos. Otros hospederos principales son pimienta, tomate, berenjena, cacao, y Macadamia. No se sabe cuánto tiempo (*Phytophthora* sp.) puede sobrevivir en suelo como oosporas. Una estrategia importante del control es manejar la humedad del suelo seleccionando campos bien-drenados, preparando las camas levantadas en forma de cúpula para las cosechas. Alargar el tiempo entre las irrigaciones del surco a partir de 7 a 14 o 21 días es eficaz en California. Que los focos de la enfermedad en áreas bajas en el comienzo del desarrollo de la enfermedad ha sido eficaz en campos comerciales, (7).

La fumigación y un programa preventivo al inicio de la formación de la fruta pueden proporcionar a la supresión eficaz de la enfermedad cuando esta combinada con estas prácticas culturales, (7).

El movimiento de suelo por el equipo es probablemente los medios importantes por los cuales (*Phytophthora* sp.) se ha transportado a otros campos y puede explicar el apareamiento de la enfermedad en campos sin historial de cosechas susceptibles, (7).

C) VIROSIS: El mosaico amarillo del Calabacín (*Cucurbita pepo*, Var. Zucchini) ha venido a tener gran importancia económica desde que fue reconocido en 1981. Señalaron el agente causal, virus del mosaico amarillo del Zucchini (ZYMV), casi simultáneamente en Italia y Francia, en donde fue nombrado virus del truco amarillo del melón. Actualmente, se sabe que se encuentra en 22 países, en donde ha causado a menudo epidemias devastadoras, (8).

Los cultivares de *Cucurbita pepo*, de *Cucumis melo*, y de *Citrullus lanatus* son los afectados. El virus incita el mosaico amarillo, la malformación severa, ampollas, la reducción extrema en la lamina de la hoja, la necrosis, de la planta. La fruta de la calabaza desarrolla áreas, que causan la deformación prominente (Figuras 3 y 4). La fruta del melón y de la sandía es también malformada y desarrolla a menudo las grietas longitudinales y radiales profundas. La producción de germen se reduce drásticamente, y los gérmenes están deformados con frecuencia. Dependiendo de la tensión implicada, los síntomas pueden asemejarse fuertemente a éstos causados por el tipo W (PRSV-w) del virus de la papaya. En las zonas tropicales, ZYMV se asocia a menudo a PRSV-w o al virus del mosaico de la sandía (WMV). Serológicamente, se relaciona con WMV pero no con PRSV-w. Algunos ZYMV se han identificado, que es importante en la estrategia para su control eventual por los genes de la resistencia, (8).



FIGURAS 3 Y 4: Deformaciones de la planta y del fruto de los calabacines (*Cucurbita pepo*, Var. Zucchini) provocado por virus.

El agente causal del ZYMV es un potivirus con las barras flexibles cerca de 750 nm largos, conteniendo un solo hilo del RNA. Algunas tensiones del virus han estado señalados. Las tensiones principales representadas en los Estados Unidos se refieren como la tensión de Connecticut (ZYMV-ct) y la tensión de la Florida (ZYMV-fl). El primero causa los síntomas característicos asociados a la tensión, mientras que el segundo incita los síntomas que se pueden atribuir fácilmente a PRSV-w., bajo condiciones del campo es a menudo difícil identificar el agente causal, (8).

El virus ZYMV es transmitido de una manera no persistente por un número de especies de áfidos, incluyendo el Gossypii Glover de la corrección, del A. del citricola de Aphis sp., los euphorbiae de Macrosiphum (Thomas), y Myzus persicae (Sulzer). También se transmite fácilmente mecánicamente, y aunque hay evidencia circunstancial de la transmisión del germen, ha sido muy difícil probar. Muy poco se sabe con respecto a los ordenadores principales de este virus. En Florida, ZYMV fue encontrado para infectar el péndulo salvaje de Melothria sp. de la especie, que puede ser un depósito importante. El virus puede infectar experimentalmente a un número de especies que pertenecen al Aizoaceae, al Amaranthaceae, al Apiaceae, al Asteraceae, al Chenopodiaceae, al Fabaceae, al Lamiaceae, al Ranunculaceae, al Scrophulariaceae, y al Solanaceae, además de los cucurbitáceos, (6).

Como el resto de los virus transmitidos por áfidos, ZYMV es extremadamente difícil de controlarlo con los insecticidas, las trampas amarillas, y los aceites minerales. Resultados mejores se pueden obtener con los cultivares resistentes, (8).

La resistencia se ha encontrado en las líneas de (Cucumis sativus) de China y en una accesión del melón de la India. Sin embargo, esta resistencia demostrada es de tensión-específica y no es eficaz contra un segundo Phytoptop del virus, (8).

La resistencia esta disponible en una calabaza salvaje (Cucurbita ecuadorensis) y en una línea del (Cucurbita moschata). de Nigeria, (6).

Todos los cultivares comerciales de (Citrullus lanatus) se han probado que son susceptibles, pero la resistencia esta disponible en algunas (Cucurbita colocynthis) de Nigeria. Un nivel muy alto de la resistencia fue encontrado en algunas razas de la (Citrullus lanatus) de Zimbabwe. En años recientes, las nuevas líneas de la calabaza que poseían el gene de la proteína de la capa de este virus se han desarrollado y se han demostrado ser resistentes bajo condiciones del campo. El gene de la proteína de la capa de ZYMV también se ha incorporado en el melón y el pepino, (6).

D) PUDRICIÓN DEL FRUTO POR CLADOSPORIUM (Cladosporium cucumerinum): El Cladosporium, Tapajunta o Gomosis, sigue siendo un problema significativo para la calabaza del verano y de invierno, el melón, y la sandía. La enfermedad primero fue descrita en los Estados Unidos en Nueva York en 1887. Ha estado presente en muchas partes frescas, templadas de Norteamérica, Europa, y Asia, (10)

El hongo puede atacar cualquier parte de la planta, sobre la tierra, incluyendo los vástagos, y las frutas. Se observan las áreas afectadas como remojadas son los síntomas iniciales. Estos puntos cambian gradualmente de gris a blanco y pueden "tirar-agujerarse ". Un halo clorótico aparece alrededor de la lesión (Figura 5). Si las condiciones atmosféricas son favorables para el desarrollo de la enfermedad, la tapajunta puede deformar plantas jóvenes, especialmente de la calabaza del verano. Las partes apicales de plantas jóvenes tales como melones pueden morir, (1).

La Tapajunta puede producir el daño más grande en la fruta. El aspecto de las lesiones de la fruta varía en diversas cosechas, dependiendo de la susceptibilidad de la cosecha. Los puntos primero aparecen

como áreas pequeñas, similares a las picaduras del insecto, cerca de 3-4 milímetros de diámetro (Figura 5), (1).

Una sustancia pegajosa exudar del área infectada, especialmente en la fruta carnuda. Las bacterias secundarias de la suave-descomposición pueden también invadir las cavidades y conducir al decaimiento asqueroso-que huele. En la fruta de la calabaza, las lesiones pueden aparecer como cráteres y conducir a las áreas deformes en la fruta (Figura 5); estas lesiones se pueden confundir con los causados por la antracnosis. En frutas más resistentes de la sandía, las lesiones aparecen como ampollas levantadas o espinillas superficiales, (1).

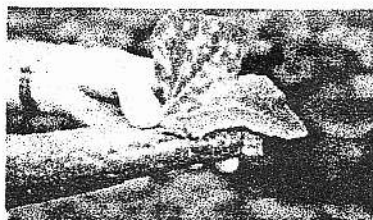


Figura 5: Fruto y hoja de Calabacín, dañados por Cladosporium (Cladosporium cucumerinum).

La tapajunta es causada por el (Cladosporium cucumerinum). La presencia extensa del hongo (en la figura 6) no es evidente pero la esporulación puede ser profusa en la fruta carnuda, (1).

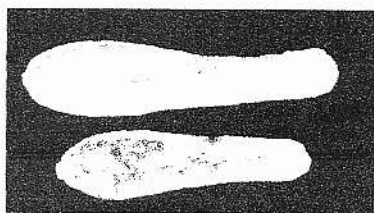


FIGURA 6: Frutos de Calabacín (Cucurbita pepo), Var. Zucchini, dañados por Cladosporium (Cladosporium cucumerinum), presentando esporulación en la parte carnosa de la fruta.

El hongo consiste en Septas y micelio ramificado que aparece hialino cuando jóvenes y de vuelta verdoso a negro con edad. Los conidios son oblongos, coloreados, sobre todo continuo (o, en ciertos casos, una septa), y llevados terminal en los conidiophoros cortos ramificados, oscuros (Figura 7). Los conidios de una septa miden el μm 16,4-22,5 de 4,6-5,7 $\times$. Las estructuras intermedias entre los conidioforos y los conidios también llegan a ser separadas y germinan. Éstos son más grandes que conidios, tienen paredes más gruesas, y tienen uno a muchas células, (1).



FIGURA 7: Observación al microscopio de los conidios de Cladosporium (Cladosporium cucumerinum).

temperaturas cerca o debajo de 21°C. En 17°C las extremidades cada vez mayor de plantas jóvenes se mueren. Los conidios germinan y entran en el tejido fino susceptible en el plazo de 9 horas. Un punto puede aparecer encendido se va en el plazo de 3 días, y una cosecha nueva de esporas se produce por el cuarto día, (1).

El uso de cultivares resistentes a la Tapajunta son los medios eficaces del control en pepino. Aunque la resistencia o la tolerancia de la tapajunta ha estado señalada en Cucurbita pepo y Cucurbita moschata, no hay cultivares resistentes comercialmente disponibles, (1).

Se recomienda la rotación de cultivos para 2 años. El uso de semillas libre de la enfermedad es importante. Seleccione los sitios que -han drenado en el suelo y son conducentes al buen drenaje del aire tener en cuenta la sequedad rápida del follaje, (1).

Los fungicidas Protectantes se recomiendan para el control. Sin embargo, los aerosoles del fungicida son menos eficaces durante periodos extendidos de tiempo fresco, mojado, debido a el ciclo corto de la enfermedad, (1).

3.1.3.6 PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE ZUCCHINI Y SU CONTROL PREVENTIVO

En el cuadro 2 se presentan varias plagas que afectan al cultivo de los Calabacines, pero no son tan severas como las señaladas anteriormente, se presenta también un listado de productos utilizados y sus dosis recomendadas, (1).

CUADRO 2: Otras plagas del Zucchini (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) y su control.

Problema	Causal	Producto	Dosis	Unidad
Mancha púrpura	<i>Alternaria porri</i> E.	Mancozeb 80	1.5	kg/ha
		Zineb 80	1.5	kg/ha
Tizón temprano	<i>Alternaria solani</i>	Anilazina 50	3.0	kg/ha
		Clortalonil 50	3.0	l/ha
		Mancozeb 80	1.5	kg/ha
		Zineb 80	1.5	kg/ha
Pudrición	<i>Alternaria tenuis</i>	Evitar daños mecánicos al cosechar		
Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	Benomil 50	0.5	kg/ha
Botrytis/ /	<i>Botrytis</i> spp.	Tiabendazol 60	1.5	g/l
Cenicilla polvorienta	<i>Bremia lactuacae</i>	Mancozeb 80	1.5	kg/ha
Mancha de hoja	<i>Cercospora beticola</i> S.	Zineb 80	1.5	kg/ha
		Sulfato de cobre tribásico 90	5.0	g/l
Mancha redonda	<i>Chaetoseptoria weelmii</i>	Benomil 50	60	g/l

Antracnosis	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Captan 50	3.5	kg/ha
	<i>Colletotrichum spinaciae</i> E.			
Cáncer bacteriano	<i>Corynebacterium michiganense</i>	Acido acético al 8% remojar semilla		
Mancha de la hoja	<i>Corynespora casiicola</i>	Clorotalonil	3.0	l/ha
Cenicilla polvorienta	<i>Erysiphe cichoracearum</i>	Mancozeb 80	1.5	kg/ha
		Clorotalonil 50	4.0	kg/ha
Amarillamiento	<i>Fusarium oxysporum</i> S.	Mancozeb 80	1.5	kg/ha
		Benomil 50	0.6	kg/ha
		Sulfato de cobre tribásico	6.0	g/l
Marchitez	<i>Fusarium ultimum</i> <i>Fusarium oxysporum</i>	Tratar semilla con agua 50°C por 20 minutos.		
Mancha angular	<i>Isariopsis griseola</i>	Mancozeb 80	2.0	kg/ha
Nemátodos en raíces	<i>Meloidogyne</i> spp	Vorlex	40	kg/ha
	<i>Ditylenchus</i> spp.	Difax	80	kg/ha
	<i>Pratylenchus</i> spp.			
Podredumbre gomosa del tallo	<i>Mycosphaerella citrullina</i>	Mancozeb 80	2.5	kg/ha
Cenicilla	<i>Oidium</i> spp	Zineb 80	1.5	kg/ha
		Mancozeb 80	1.5	kg/ha
Mildiú veloso	<i>Peronospora destructor</i> B.	Mancozeb 80	1.0	kg/ha
Cenicilla vellosa	<i>Peronospora efusa</i>	Zineb 80	1.5	kg/ha
		Mancozeb 80	1.5	kg/ha
Mildiú veloso	<i>Peronospora parasitica</i> P.	Mancozeb 80	1.5	kg/ha
		Zineb 80	1.5	kg/ha
Pierna negra	<i>Phoma lingam</i> T.	Metalaxil MZ	2.4	kg/ha
Damping off	<i>Phytium</i> spp	Tiabendazol 60	1.5	kg/ha
Marchitez del chile y	<i>Phytophthora capsici</i> L.	Metalaxil MZ	2.4	kg/ha
		Thiram 40 a la semilla	3.0	g/kg
Tizón tardío	<i>Phytophthora infestans</i>		3.0	kg/ha
		Anilazina 50 Clortalonil 50	3.0	l/ha

Pudrición de la raíz	<i>Phytophthora spp.</i>	Fumiklor Metalaxil MZ	500	kg/ha
			2.4	kg/ha
Tizón de halo	<i>Pseudomonas phaseolicola</i>	Cvs. resistentes		
Cenicilla vellosa	<i>Pseudonospora cubensis</i>	Anilazina 50	2.5	kg/ha
		Zineb 50	0.8	kg/ha
		Cloratalonil 50	3.0	l/ha
Raíz rosada	<i>Pyrenochaeta terrestris</i>	Benomil 50	0.4	kg/ha
		Cvs. resistentes		
Pudrición	<i>Rhizoctonia solani</i>	Clortaconil 50	0.5	l/ha
		Vorlex	400	l/ha
		Fumiklor	450	l/ha
Muerte por sclerotinia	<i>Sclerotinia minor</i>	Zineb 80	1.5	kg/ha
Pudrición blanca / B./	<i>Sclerotium cepivorum</i>	Benomil 50	0.5	kg/ha
Marchitez sureña	<i>Sclerotium rolfsii</i>	Azufre 50	2.5	kg/ha
Mancha gris	<i>Stemphyllium solani</i>	PNCB 20%		
Chahuixtle	<i>Uromyces phaseoli</i>	Mancozeb 80	3.0	kg/ha
Pudrición negra	<i>Xanthomonas campestris D.</i>	Sulfato de cobre tribásico	0.6	g/l
Mancha bacteriana	<i>Xanthomonas versicatoria</i>	Agrimicin 150	60	g/100 l
Mosaico común	Virosis			
Mosaico del pepino	(VMP)	Control de vectores del virus		
Mosaico de la sandía	(VMS)	Variedades resistentes		
Mancha angular del tabaco	(VMAT)	Evitar transmisión manual		
Jaspeado del tabaco	(VJT)	Rotación de Cultivos		
Mosaico del tabaco	(VMT)			

3.1.4. BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS

Las Buenas Prácticas Agrícolas combinan una serie de tecnologías y técnicas destinadas a obtener productos frescos saludables, de calidad superior, con altos rendimientos económicos, haciendo énfasis en el manejo integrado de plagas y enfermedades, conservando los recursos naturales y el medio ambiente,

minimizando los riesgos para la salud humana que debe de realizar el agricultor. Entre los principios para el correcto desarrollo del programa se destacan:

3.1.4.1. Elección del terreno para la siembra: Para ello deben considerarse diferentes aspectos como ubicación con respecto a la empacadora, vías de comunicación, fuentes de agua, condiciones agro climáticas, tipo y características de suelo, etc., de manera que el cultivo por sembrar cuente con sus requerimientos, además se debe tomar en cuenta lo siguiente: (4).

A) Historial del lugar: de ser posible deben conocerse los problemas anteriormente presentados en el sitio, tales como plagas y enfermedades presentadas con más frecuencia e intensidad, principales malezas presentes, peligros potenciales de inundación o sequía, cultivos anteriormente producidos y la posible rotación practicada, (4).

B) Análisis del lugar: debe realizarse un análisis minucioso del lugar para determinar si éste cumple con las condiciones necesarias para el cultivo por establecer, de acuerdo con los puntos anteriores, (4).

C) Variedades por sembrar: seleccionar las variedades apropiadas es importante para obtener resultados favorables (considerando por ejemplo la susceptibilidad a plagas y enfermedades, puesto que generalmente una variedad más productiva es más susceptible, y el combate resultaría más caro con mayor uso de productos químicos). También se debe tomar en cuenta la finalidad del cultivo (uso industrial o consumo fresco), (4).

D) Control de plagas y enfermedades: para el control de plagas y enfermedades se recomienda realizar monitoreos de campo con el fin de determinar la necesidad de la aplicación de agroquímicos y buscar el momento más oportuno para realizar dicha aplicación. Toda aplicación así como cualquier labor realizada, deberá registrarse, (4).

3.1.4.2. Prácticas culturales: Para lograr un buen control cultural de plagas y enfermedades es muy importante la destrucción de las fuentes de infestación, que pueden ser de dos tipos: los que permiten la supervivencia de la plaga de un ciclo de cultivo a otro y los que favorecen el desarrollo de la plaga durante cada ciclo. Para lograr esto algunas de las principales prácticas culturales que se recomiendan implementar son las siguientes: (4).

A) Destrucción de residuos de cosecha (rastros): los rastros de la cosecha anterior albergan las poblaciones iniciales de insectos para el siguiente ciclo de cultivo; esta destrucción de residuos, incorporándolos al suelo, o quemando los desechos reduce en un alto porcentaje las plagas y enfermedades que se presentan en los cultivos siguientes o en los lugares cercanos, (4).

B) Plantas trampa: existen algunas plantas que son más apetecidas que otras para ciertas plagas, estas plantas son sembradas cerca del cultivo principal haciendo que la plaga se establezca primeramente en esta plantación sin valor comercial y combatir la plaga o destruirla junto con las plantas trampa antes de que el cultivo de interés se vea afectado, (4).

C) Campo limpio: consiste en mantener el terreno completamente limpio por un período prolongado, no menor de dos meses, esta práctica debe realizarse en grandes extensiones de terreno, (4).

D) Preparación de terreno: con el uso del arado y la rastra algunas de las pupas o huevos de las plagas van a quedar en un sitio profundo, impidiendo que puedan emerger, o bien van a quedar cerca de la superficie, exponiéndolas al frío, la desecación o los depredadores, (4).

E) Siembra: la elección de una fecha apropiada de siembra, puede favorecer el control de plagas, realizando la siembra en las épocas en que la plaga se encuentre ausente, o su nivel de infestación sea menor, (4).

F) Variedades cultivadas: es recomendable usar variedades resistentes a plagas y enfermedades y que a la vez estas mantengan un rendimiento económico adecuado. En muchos casos la producción no es la más adecuada, pero comparándola con el costo de combate de plagas y enfermedades, el rendimiento económico podría ser superior, (4).

G) Control de malezas: las malezas, además de competir por nutrientes, agua y luz, albergan tanto insectos como patógenos, que pueden en un momento convertirse en serios problemas para el cultivo, incluso en algunas malezas se lleva acabo parte del ciclo de vida del insecto o patógeno. Se recomienda mantener limpio de malezas el terreno y alrededores, antes de realizar la siembra y durante el desarrollo del cultivo, (4).

H) Manejo del agua: el agua de riego puede ser un factor importante para la distribución y diseminación de una plaga o enfermedad, además puede crear condiciones ambientales favorables para el desarrollo de las mismas, (4).

I) Fertilizantes: una planta con una fertilización adecuada presenta mayor vigor y por consiguiente, más tolerancia al ataque de plagas y enfermedades; sin embargo una planta mejor fertilizada presenta también un crecimiento más rápido y mayor cantidad de tejido tierno, más apetecido por los insectos. No existe suficiente investigación aún en este sentido. La fertilidad natural del suelo se debería mantener eligiendo prácticas culturales adecuadas. Para elaborar un programa de fertilización balanceado se deben considerar aspectos importantes como el resultado del análisis de fertilidad de suelos, análisis foliares, tipo de suelo, vigor de la planta, variedad de la planta sembrada y producción esperada, (4).

J) Rotación de cultivos: esta práctica consiste en alternar cultivos diferentes en un mismo terreno con el propósito de alterar el proceso de desarrollo de las plagas y enfermedades que atacan a estos cultivos, los cuales deben poseer características diferentes, de manera que las plagas o enfermedades que ataquen a uno no sean de importancia para el otro, (4).

k) Densidades de siembra: en los cultivos sembrados muy densamente, las condiciones de humedad relativa dentro del cultivo suele ser muy alta y la acción del sol en las partes inferiores de las plantas muy escasa. Estas son condiciones que favorecen a muchas enfermedades y plagas. Una densidad adecuada permite una mejor aireación, (4).

L) Manejo de la Planta: en algunos casos el manejo de la planta es de suma importancia para la prevención de plagas y enfermedades; prácticas como poda y raleo permiten una mejor aireación e iluminación, que en la mayoría de los casos, reducen el ambiente favorable para los organismos perjudiciales a las plantas, (4).

3.1.4.3. Tomar en cuenta a las plagas como parte fundamental de las Buenas Prácticas Agrícolas para las normas de calidad del producto a exportar: En los procesos de control de plagas y enfermedades, se recomienda preferiblemente el uso de métodos naturales, prácticas culturales y control biológico. El uso de agroquímicos debe ser una práctica absolutamente justificada y necesaria y para su aplicación se deben considerar aspectos para que los agroquímicos utilizados sean adecuados para la plaga en cuestión, de baja toxicidad para los enemigos naturales y mamíferos, de baja persistencia y ser seguros para la salud

humana y para el medio ambiente. Además deben estar aprobados por el Codex Alimentarius o la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), organismos reconocidos internacionalmente, (4).

Los principios del control de plagas y enfermedades deberían incluir lo siguiente: Identificación exacta de la plaga o enfermedad y los organismos benéficos presentes, realizar monitoreos frecuentes y sistemáticos, el cual pueden realizarse por medio de trampas e inspección visual de la planta y los alrededores, considerando los cultivos adyacentes y hospederos alternos. La persona encargada de los monitoreos y las inspecciones debe estar capacitada en la identificación de las plagas, enfermedades y los organismos benéficos, debe tomar la decisión de realizar la aplicación o suministrar toda la información al encargado de la plantación para que sea éste, el que tome la medida correspondiente, (4).

Definir el umbral económico para las plagas y enfermedades. Con base en el muestreo determinar si la aplicación es económicamente justificada, (4).

Considerar las condiciones climáticas del momento como apoyo en las predicciones de incidencia de plagas; en época lluviosa y húmeda, el desarrollo de hongos es más activo, (4).

Introducción de agentes de control biológico, posterior a una evaluación del agente en cuestión, (4).

Si el uso de agroquímicos es inevitable se deben seguir las siguientes reglas básicas: momento adecuado, basado en umbrales, predicciones, estado de la plaga y su incidencia, (4).

Tratamiento adecuado y correcto, de acuerdo con lo especificado en la etiqueta, usando químicos específicos para el problema presentado y aprobados por el país de destino, evitando en lo posible los de amplio espectro y cumpliendo con el período recomendado desde la última aplicación a la cosecha. Con la técnica adecuada, usando la maquinaria correcta, calibrada como debe ser y en buenas condiciones, (4).

Para asegurar que las aplicaciones y la eliminación de restos de los agroquímicos se hagan en forma correcta, el personal encargado de las mismas debe estar debidamente capacitado para la labor, (4).

Se debe llevar y mantener un registro de todas las aplicaciones que se realicen, incluyendo lo siguiente:

- A) Nombre comercial del producto, (4).
- B) Ingrediente activo, (4).
- C) Dosis y volumen de aplicación (4).
- D) Fecha de aplicación (4).
- E) Insecto, maleza o enfermedad que se esta controlando, (4).
- F) Firma de la persona que recomendó y de quien supervisó la aplicación, (4).

3.1.4.4. Manejo Poscosecha: Un buen manejo poscosecha incluye:

- A) Cosechar en el momento óptimo para maximizar el tiempo de almacenaje y la calidad de consumo, (4).
- B) Minimizar el uso de químicos de poscosecha (ceras, fungicidas, preservantes, etc.); en caso necesario, cualquier químico utilizado debe estar dentro de los requerimientos legales, (4).

C). Buscar técnicas alternas que ayuden a reducir la necesidad de uso de químicos, como por ejemplo atmósfera controlada, temperaturas, etc, (9).

3.1.4.5. Desechos y contaminación: Todas las operaciones deben realizarse procurando una producción mínima de desechos, sean estos orgánicos o inorgánicos, para eliminar el riesgo de contaminación. Cuando sea posible se deben reutilizar todos los desechos orgánicos (incorporar los residuos de poda, raleo o de rechazo, siempre y cuando esto no arriesgue el desarrollo de plagas y enfermedades; la reutilización de materiales inorgánicos: material de empaque, empaques de insumos, polietilenos, etc, (4).

Los materiales que no puedan reutilizarse o reciclarse fácilmente en el lugar, deberán ser entregados a especialistas que se dediquen a la actividad y tengan las instalaciones apropiadas para tal efecto. Algunos desechos pueden neutralizarse antes de ser eliminados, tal es el caso del agua, la que debe ser tratada antes de ser vertida en las corrientes; estos aspectos deben ser registrados por el personal de despacho (4).

3.1.4. INDICES DE COSECHA DE LOS CALABACINES (Cucurbita pepo, Var. Zucchini)

Las calabacitas se consumen en diversos estados de madurez fisiológica pero se les define como frutos inmaduros dentro de la amplia familia de las Cucurbitaceas. Dependiendo del cultivar y de la temperatura, el período de floración a cosecha puede ser de 45 a 60 días para Zucchini, calabacita amarilla de cuello recto (yellow straightneck) o de cuello curvo (crookneck) y calabacita tipo escalopa (Patty Pan), y de 75 días o más para las del tipo esponja (Sponge) tales como lufa (Luffa). Los frutos se pueden cosechar en el tamaño deseado aun en estados muy inmaduros, antes de que las semillas empiecen a crecer y a endurecerse. La cáscara blanda y delgada y el brillo externo son también indicadores de una condición prematura. El fruto completo es comestible ya sea crudo o cocinado, sin la eliminación de las semillas ni del tejido de la cavidad que las aloja. Los frutos jóvenes y pequeños son más tiernos y tienen por lo general un sabor ligeramente dulce, (9).

3.1.5. INDICES DE CALIDAD

La calidad de las calabacitas se basa en la uniformidad de forma, en lo tierno de la piel y del tejido interno, en la firmeza global, en el brillo de la piel y en la buena apariencia del tallo residual (bien cortado e intacto). La forma (característica de cada tipo o variedad) uniforme es un importante factor de calidad así como la ausencia de frutos retorcidos o con otros defectos por crecimiento desproporcionado. El tamaño no está incluido en los grados de calidad de las normas estadounidenses pero en los contratos comerciales puede especificarse un diámetro o una longitud mínima, máxima o ambas. Otros factores de calidad son los defectos de crecimiento y manejo (manchado, cortaduras, magulladuras, abrasiones y picaduras), de pudriciones y de amarillamientos en las variedades verde oscuro. Los grados de calidad de los Estados Unidos son U.S. No. 1 y No. 2 (efectivos a partir de enero 6, 1984), (9).

3.1.7. TEMPERATURA OPTIMA EN EL ALMACENAJE

Sus condiciones óptimas son 5° - 10°C (41°- 50°F); 95% de humedad relativa. Por lo general, las calabacitas no se pueden almacenar por más de 10 días. Se les ha almacenado a 5°C hasta por 2 semanas con una calidad aceptable para el mercadeo. El almacenamiento a temperaturas inferiores a 5°C por más de 3-4 días, generalmente ocasiona daño por frío. Los síntomas que siguen al daño por frío son deterioro de la calidad visual y sensorial, picado de la superficie y un progreso rápido del manchado o pardeamiento. El almacenamiento por más de 2 semanas incrementa las pudriciones, el amarillamiento y

Cuando la cosecha se hace con descuido y no se siguen prácticas de manejo apropiadas, es frecuente encontrar daños por compresión, magullado y roce (abrasión), (9).

3.1.13. DESHIDRATACIÓN

La pérdida de agua en calabacitas es un problema serio y común en poscosecha. Una vez cosechadas de la planta, la pérdida de firmeza y el marchitamiento progresan rápidamente a menos que se les enfríe de inmediato a las temperaturas para el almacenamiento de corto plazo recomendadas, (9).

3.1.14. ENFERMEDADES EN POSTCOSECHA

Las enfermedades son una fuente importante de pérdidas poscosecha, particularmente en combinación con el daño físico y el estrés por frío. Una larga lista de bacterias y hongos causan pérdidas durante la transportación y el almacenamiento, así como al consumidor. Alternaria alternata, Colletotrichum spp., (Antracnosis-anthrachnose), pudriciones bacterianas, roña (scab) por (Cladosporium cucumerinum), exudado algodonoso (cottony leak) por Pythium sp., pudrición negra (black rot) por Didymella sp. y pudrición blanda (soft rot) por Rhizopus sp. son enfermedades comunes en las calabacitas, (9).

3.1.15. CONSIDERACIONES ESPECIALES

A menudo las calabacitas se tratan con ceras o aceites autorizados para reducir la pérdida de agua, el daño por abrasión y para mejorar su apariencia, (9).

En el amplio grupo de calabacitas se encuentran Zucchini, Cizelle, Chayote, Escalopa, calabacitas de cuello recto (Yellow Straightneck) y curvo (Crookneck), Cucuza, Patty Pan, Cocoselle y calabacita de médula (Marrow Squash). Las calabacitas Zucchini están considerados como las más tolerantes al frío. Otros tipos pueden mantener una mejor calidad durante periodos de almacenamiento de 10 a 14 días y a temperaturas ligeramente mayores (7.2°C / 45°F); 95% de humedad relativa. En el cuadro 4, se muestra la susceptibilidad relativa al daño por frío de las variedades de calabacitas (verdes tipo Zucchini, amarillas, de cuello torcido y escalopas). Los frutos fueron cosechados en junio de 1997 de una parcela experimental en donde se ensayaban diversas variedades (establecida en Kearney Research Center en Pariler, CA por los asesores agrícolas Manuel Jiménez y Richard Molinar), se almacenaron 10 días a 5°C (41°F) y se evaluaron calidad visual y síntomas de daño por frío, como podemos ver en el cuadro 4, (9).

CUADRO 4: Susceptibilidad de los Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) por el Frío.

Baja	Intermedia	Alta
Supersett, Tigress, Starship, El Greco, Prelude, Gentry, Gemma, BN 95044, BN 95055, Golden Gate, ZS-11	Multipid, Butter scallop, Debutant, Picasso, Rivera, General Patton, Enterprise, Supreme, Counselor, Excel	Meigs, Senator, HMX 6704, Golden Rod, Superpik, Elite, Sunburst, Monet, Fortune Golden Dwan III, Revenue, ZS-5

3.1.16. BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

La planta empacadora debe ser una estructura claramente definida y aislada del exterior, generalmente con sarán o cedazo (para permitir mejor la ventilación e impedir la entrada de insectos,

pájaros y cualquier otro tipo de animales que puedan contaminar el producto en proceso). Esta estructura debe mantenerse en buenas condiciones. Debe mantenerse limpia y ordenada, sin acumulo de escombros ni desechos de producto, (4).

El área externa debe poseer un sistema de drenaje, de manera que evacue convenientemente las aguas de precipitación y las servidas. Los caminos de acceso y el patio de maniobras deben ser de base sólida, sin materiales que se adhieran a las llantas de los vehículos cuando este húmedo ni permita levantamientos de polvo estando seco. (4).

El área de recepción debe cumplir con las necesidades del producto que se procese; por ejemplo, si son raíces y tubérculos que llegan con suelo adherido, el producto debe ser preparado para el lavado y posteriormente ingresarlo al área de empaque. Otros productos pueden ingresar directamente al área de empaque, (4).

El agua utilizada para lavar el producto cosechado debe ser potable o clorada para evitar la contaminación del alimento con enfermedades como cólera, hepatitis, salmonelosis, etc. Se deben realizar análisis microbiológicos al agua utilizada durante el período de producción y empaque y los resultados deben estar disponibles durante las visitas de inspección; no deben encontrarse microorganismos como estreptococos, coliformes fecales y cualquier otro que atente contra la salud del consumidor o los trabajadores, (4).

3.1.16.1. Área de empaque: se considera área de empaque al lugar donde el producto, se selecciona, se empaca y se almacena para el despacho. La instalación interior debe tener paredes y pisos lisos para favorecer la limpieza y poseer un drenaje eficaz para facilitar la salida del agua. La luz debe tener una distribución e intensidad tal que favorezca la observación del producto y la detección de los defectos que se presenten; se recomienda luz fluorescente cubierta con un protector para evitar la caída de vidrios en caso de la rotura de tubos, (4).

3.1.16.2. Maquinaria y equipo: la maquinaria y equipo utilizado dentro de la empacadora deben estar adecuadamente ordenados, limpios y con mantenimiento al día, guardando convenientemente los registros del mantenimiento y su programación. Las superficies de las mesas de trabajo deben ser de un material que no provoque el daño del producto y debe ser lavada diariamente, (4).

Las balanzas deben estar limpias y debidamente calibradas. Esta calibración debe ser ejecutada por el ente certificador correspondiente, o en su defecto por el distribuidor del equipo, tal que garantice su correcto funcionamiento. Los respectivos certificados, deben estar disponibles en todo momento para las visitas de inspección, así como los reportes diarios de chequeo con patrones debidamente establecidos, (4).

Cuchillos, tijeras, cepillos o cualquier otro utensilio (guantes, delantales, etc) usado en el proceso de preparación del producto deben estar numerados y se debe llevar un registro diario del material entregado y retornado, (4).

3.1.16.3. Manejo de productos y eliminación de desechos: los desperdicios que se originen del proceso de preparación y empaque, deben ser eliminados satisfactoriamente, nunca se deben dejar sobre el suelo ni permitir que se acumulen cerca de la empacadora, esto atrae una gran cantidad de plagas y es una fuente de inóculo que puede contaminar el producto sano. No se deben dejar cajas al descubierto, (4).

3.1.16.4. Letreros en el área de empaque: es terminantemente prohibido fumar, comer o beber dentro del área de empaque; se deben colocar letreros que así lo indiquen. Además, otros que recuerden prácticas de higiene como el lavado de manos y la ubicación de las trampas para roedores, (4).

Los letreros deben estar distribuidos en toda el área de la siguiente manera:

"NO FUMAR" A la entrada y en los muros interiores,

"NO COMER NI BEBER" Distribuidos por toda el área,

"LAVESE LAS MANOS" Sobre los lavamanos y detrás de las puertas de los servicios sanitarios,

"USE EL UNIFORME" Distribuidos por toda el área de empaque, (4).

3.1.16.5. Materiales de embalaje: una vez recibidos los materiales para empaque (cajas, bolsas, grapas, etc.) deben almacenarse convenientemente, lejos de la humedad y sobre tarimas para mantenerlos separados del suelo. Debe asignarse un lugar específico debidamente identificado para mantener en buenas condiciones dicho material. El inventario en la empacadora debe mantenerse al día de manera que no se presenten faltantes el día del embarque. Cada empresa es responsable de la calidad y resistencia de las cajas, (4).

3.1.16.6. Instalaciones sanitarias: las instalaciones sanitarias deben cumplir con lo siguiente:

- A) El número de sanitarios debe ser proporcional al número de hombres y mujeres que componen el personal: uno para cada sexo por cada 25 personas, (4).
- B) Los sanitarios deben mantenerse limpios en todo momento. Se deben usar pastillas desinfectantes, (4).
- C) Dentro del tanque de descarga de los servicios y éstos se deben limpiar por lo menos dos veces al día. Debe contarse permanentemente con papel higiénico disponible en todos los servicios, (4).
- D) Los sanitarios para hombres y mujeres deben estar claramente identificados en la puerta de entrada, (4).
- E) Letreros con la leyenda "LÁVESE LAS MANOS" deben colocarse dentro de la puerta de cada sanitario y sobre el lavamanos, (4).
- F) Los lavamanos deben disponer de jabón líquido y papel toalla para secarse las manos, no se recomiendan los paños pues estos pueden quedar contaminados, (4).
- G) Los basureros son indispensables para el papel absorbente y para cada servicio sanitario con bolsa plástica para facilitar su eliminación, (4).
- H) Las instalaciones sanitarias deben contar con el mantenimiento adecuado, para evitar el deterioro, (4).

3.1.16.7. El personal debe cumplir con los siguientes requisitos de higiene: la manipulación de productos alimenticios requiere un alto nivel de higiene, para evitar la contaminación y proliferación de enfermedades; debe mantenerse tanto en las instalaciones como en el personal encargado de dicha manipulación. Algunas condiciones que deben cumplirse son las siguientes:

- A) No fumar, comer, o beber dentro de las instalaciones de la empacadora, (4).
- B) Toda persona que esté en contacto con el producto debe usar delantal y gorra, redecillas o cobertor para el cabello, lo mismo que todo visitante. Los artículos personales de los empleados (bolsos, carteras, etc.) deben guardarse en Lockers fuera del área de proceso, (4).
- C) Las manos se las deben lavar antes de cada jornada, después de los descansos y de las visitas al sanitario; las uñas deben mantenerse cortas y limpias en todo momento. Se permiten usar una cantidad mínima de joyas, siempre que no sean riesgo de daño para el producto, (4).
- D) En caso de enfermedad de algún trabajador, éste debe avisar inmediatamente al encargado quien debe registrar los síntomas de la enfermedad; para regresar al trabajo se hace necesario un certificado médico indicando que está en condiciones o dar aviso para trabajar, en caso de que se trate de una enfermedad infecto contagiosa, (4).
- E) Toda herida abierta debe cubrirse totalmente, informándole al encargado para que deje registrado el accidente y asegurarse que al final de la jornada, el parche aún esté presente. En caso que se presente una herida sangrante, el trabajador debe retirarse del área de trabajo. Si una curita o vendaje se pierde, el encargado debe ser informado de inmediato y proceder a localizarlo, (4).
- F) Se deben mantener registros de primeros auxilios y de revisiones de la higiene en general, (4).
- G) Capacitación: deben mantenerse capacitaciones y asesorías constantes a todos los empleados y de cada capacitación recibida deben mantenerse los registros, (4).
- H) Control de plagas: El control de plagas en las empacadoras se realiza en tres áreas:

- 1 - Control de aves.
- 2 - Control de insectos.
- 3 - Control de roedores.

Para esto, la empacadora debe estar cerrada completamente con cedazo para evitar la entrada de aves e insectos, las puertas de acceso deben ser dobles con por lo menos dos metros entre una y otra y deben tener cierre automático, con resorte, hule o algún otro mecanismo que no permita que permanezcan abiertas, (4).

El sector de entrada de producto, debe contar con cortinas plásticas que permitan a la vez la entrada de carretillas o cajas, pero deben permanecer cerradas. El contenedor debe ajustar correctamente en la puerta de carga, de manera que no queden aberturas, (4).

Con respecto al control de insectos, debe distribuirse un número adecuado de mata insectos en la empacadora. Dichas trampas deben revisarse diariamente para detectar una posible entrada de insectos, (4).

Las trampas para roedores deben ubicarse en el interior y exterior de la empacadora, en los posibles puntos de actividad; debe utilizarse venenos en bloques sólidos. Cada trampa debe tener una identificación y debe llevarse un registro de las mismas. Debe existir un mapa de ubicación de cada una de las trampas, de manera que diariamente se puedan revisar con facilidad todas y cada una de ellas, (4).

La limpieza de la empacadora: Todas las áreas de la empacadora deben estar siempre limpias y ordenadas; la limpieza debe realizarse diariamente y en caso necesario durante el proceso. Debe ser

supervisada y ejecutada sobre la base de un programa de aseo, que debe estar en la misma empacadora y a vista de todos los empleados y definido un responsable en realizarla que debe llenar el registro correspondiente, (4).

Todo producto químico se debe almacenar en un lugar apartado y separado del producto procesado, dicho sitio debe estar debidamente identificado, (4).

Después de empacado el producto, éste debe manipularse y almacenarse en las condiciones óptimas de humedad, temperatura y circulación de aire para mantener la calidad durante el mayor tiempo posible. Es necesario mantener registros de esas condiciones. El área de almacenamiento debe estar limpio y ordenado en todo momento, (4).

El producto se debe transportar en contenedores cerrados apropiados para mantener las condiciones mínimas de temperatura y humedad para conservar la calidad a su llegada de destino; es recomendable el uso de termógrafos durante el transporte con el fin de poder detectar fallas en el sistema de enfriamiento, (4).

Limpieza del contenedor debe ser evaluada antes de proceder a la carga con el fin de asegurar condiciones higiénicas y verificar el funcionamiento de la unidad de enfriamiento; estos aspectos deben ser registrados por el personal de despacho, (4).

3.2. MARCO REFERENCIAL

3.2.1. CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y GEOGRÁFICAS

3.2.1.1. Historia. Se presume que los Tzutuhiles habitaron en las orillas del lago de Atitlán, aproximadamente en el año 1,250 después de la Era Cristiana. En el año 1,470, los Quichés invadieron las ciudades Tzutuhiles. Años más tarde, los Cakchiqueles habitaron territorios aledaños al lago. Durante la época colonial, Sololá era parte de un territorio llamado Provincia de Sololá, cuya cabecera se llamaba Nuestra Señora de la Asunción de Sololá, o Tecpán Atitlán. Helvetas (4).

El departamento de Sololá fue creado el 4 de febrero del año 1,825, por decreto de la asamblea nacional constituyente, (4).

El departamento de Sololá tiene una extensión de 1,061 kilómetros cuadrados, la cabecera departamental es Sololá, siendo su clima frío, cuenta con los siguientes municipios:

Sololá

San José Chacayá

Santa María Visitación

Santa Lucía Utatlán

Nahualá

Santa Catarina Ixtahuacán

Santa Clara La Laguna

Concepción
San Andrés Semetebaj
Panajachel
Santa Catarina Palopó
San Antonio Palopó
San Lucas Tolimán
Santa Cruz La Laguna
San Pablo La Laguna
San Marcos La Laguna
San Juan La Laguna
San Pedro La Laguna
Santiago Atitlán, (4).

La extensión territorial es de 1,061 kilómetros cuadrados, con una altura de 2,113 metros sobre el nivel del mar, la posición geográfica es Latitud Norte 14° 46' 26" ; longitud Oeste 91° 11' 15", en el año de 1,999 el número de habitantes asciende a 260,360, la temperatura máxima es 29.8 grados Centígrados la temperatura mínima es 14.3 grados Centígrados, la distancia entre Sololá y la ciudad capital es de 125 kilómetros, (4).

El área donde se realizó el trabajo es en San Andrés Semetebaj, Sololá con la Coordinadora Regional de Cooperativas Integrales (CORCI), que agrupa a varias Cooperativas y asociaciones de agricultores, están situadas al este del lago de Atitlán, entre los municipios de Chichicastenango (departamento de Quiché), San Andrés Semetebaj, San Antonio Palopó y San Lucas Tolimán (departamento de Sololá). Están en parte dentro de la zona climática moderada de 1,000 a 2,000 m sobre el nivel del mar de clima templado, en la zona climática fría de 2,000 a 4,000 m sobre el nivel del mar. La topografía de pendiente moderada para granjeros pequeños dentro de las diversas cooperativas varía; hay pendientes y zonas escarpadas así como estiramientos relativamente planos del terreno, (4).

Hasta una altitud de cerca de 1,800 msnm., el clima tropical húmedo favorece el cultivo de café. Dentro de esta zona climática moderada, los granjeros pequeños también producen haba, maíz, tomate y aguacate. Además, crían animales (cerdos, cabras, aves de corral y ganado). En las áreas más altas, se producen el maíz, las haba, brócoli, coliflor, col de Bruselas varios tipos de col rizada, guisante, el trigo y las patatas. También hay crianza de pollos, cerdos, ovejas, cabras, conejos y ganado, (4).

A los campesinos de la población de Maya (de los grupos étnicos de Kaqchikel y K'iche) integran a las cooperativas multipropósito que pertenecen a CORCI se encuentran impulsando el desarrollo agrícola de la región. La producción agrícola cubre las propias necesidades de la población del trigo, y la venta por medio de vehículos (Pick ups, camiones) a las firmas de exportación agrarias, hasta ahora ha generado ciertos ingresos en efectivo; pero porque estas firmas de exportación proveen las semillas, junto con los fertilizantes químicos, a los granjeros sobre una base del crédito, este tipo de comercialización ha dejado de ser provechoso para ellos. El uso masivo de agro-productos químicos también daña el suelo y conduce a los problemas de salud para los cultivadores vegetales. Los miembros de las cooperativas por lo tanto están interesados en métodos más sostenibles, ecológicos alimentos más sanos con medidas de protección del suelo, el uso de fertilizantes orgánicos y la adopción de los métodos de control naturales de plagas. También están buscando las posibilidades de una comercialización, directa, (4).

3.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS CALABACINES (Cucurbita pepo, Var. Zucchini)

Como el resto de las cucurbitáceas, su origen se ubica en la zona de México, Guatemala y Sudamérica. El Calabacín se recolecta tierno sin haber alcanzado su tamaño definitivo, para consumir entre otras formas, frito en aceite, aunque también se utiliza en cremas, confituras, etc., (9).

Es una planta herbácea, anual, monoica (con flores masculinas y femeninas separadas), erecta y después rastrera. Las hojas se sostienen por medio de pecíolos (tallos de las hojas) largos y huecos. Las flores masculinas siempre aparecen primero; tienen un pedúnculo ("tallo") muy largo y delgado, a diferencia de las femeninas, que lo tienen corto. Los pétalos de ambas flores son de color amarillo anaranjado, (9).

El color del fruto es variable, desde el amarillo al verde oscuro, pasando por el verde claro, que es el tipo de calabacín mas consumido, (9).

3.2.2.1. HÍBRIDOS DE CALABACÍN (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), UTILIZADOS

A) Comander: Híbrido de 47 días de maduración, llegando a alcanzar el fruto un tamaño de 20 a 25 cm de largo, de un color verde oscuro y cilíndrico (figura 8), es del tipo arbustivo abierto, vigoroso, recomendado para proceso y mercado fresco, (9).



FIGURA 8: Frutos de Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) del híbrido Comander.

B) Híbrido Sumburst: se encuentra entre los híbridos de color amarillo, el fruto madura a los 43 días, con un tamaño de 13 a 15 cms. de diámetro, es de color amarillo brillante (figura 9), contiene gen de precocidad, muy productivo, (9).

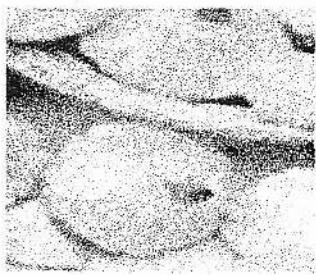


FIGURA 9 Frutos de calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), del híbrido Sumburst.

- C) Híbrido Patty Pan: Es de los híbridos tipo escalopín, alcanzando su madurez a los 52 días, el tamaño del fruto de 6 a 8 cms de color verde claro uniforme (figura 10), arbusto mediano, de hábito abierto y es de mercado fresco y de huerto familiar, (9).



FIGURA 10: Frutos de Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) del híbrido Patty Pan.

En el cuadro 5 se observa la composición nutritiva de los Calabacines, obteniéndose el mayor contenido de vitamina A cuando el fruto es inmaduro.

CUADRO 5: Composición nutritiva del calabacín (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) (por 100grs. de producto).

Elemento	Contenido en 100 grs. de producto
Agua	94 %
Calcio	20 mg.
Hierro	0.5 mg.
Fósforo	35 mg
Potasio	195 mg.
Sodio	2 mg.
Carbohidrato	44 grs.
Fibra	0.6 grs.
Grasa	0.2
Proteínas	1.2 grs.
Acido ascorbico	14.8 mg.
Vitamina A	196 U.I.
Glucidos	2.1

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Contribuir a mejorar la producción de los calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), mediante la difusión de los métodos de manejo adecuado del cultivo y de todo el proceso de producción.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

4.2.1. Transferir un programa fitosanitario y de fertilización, que logre incrementar los rendimientos en las organizaciones de agricultores con las que trabaja OPCION.

4.2.2. Definir la curva de crecimiento de los calabacines tomando en cuenta las etapas en las que aparecen las plagas.

4.2.3. Conocer el efecto negativo de las principales plagas que afectan a los calabacines y su control.

4.2.4. Introducción de las Buenas Prácticas Agrícolas en las organizaciones de agricultores, con las que trabaja OPCION así como las Buenas Practicas de Manufactura en La Comercializadora Aj Ticonel, en el presente documento.

5. METODOLOGÍA

OPCION, trabaja en la diversificación de cultivos, con varias organizaciones de campesinos, en este caso en San Andrés Semetebaj, Sololá, con CORCI (Coordinadora Regional de Cooperativas Integrales), en la siembra de varios híbridos de Calabacines, siendo estos:

- a) Sumburst
- b) Green Zucchini: del híbrido Comander
- c) Patty Pan.

Para lo anterior y como una práctica que se esta introduciendo en las organizaciones, OPCION realiza una planificación de la siembra con las organizaciones que trabaja, dependiendo del requerimiento del mercado, luego se realiza la siembra, el manejo del cultivo por medio del programa fitosanitario y la cosecha, para finalmente entregar el producto a la comercializadora Aj Ticonel, que lo pesa, clasifica, empaca y exporta a los Estados Unidos.

Para desarrollar el presente documento se hizo necesario cubrir 3 ciclos de siembra de calabacines, en donde se pretende desarrollar el cultivo, crear un nuevo programa fitosanitario y de fertilización, diseñar un manejo adecuado de los calabacines en la cosecha, y la introducción de las Buenas Prácticas Agrícolas con los agricultores y de Manufactura en la Comercializadora Aj Ticonel, para mejorar la calidad del producto.

La metodología utilizada es el de toma de datos en el campo por medio de la asistencia técnica realizada en el área de siembra, observaciones, revisiones bibliograficas y por Internet, registros y observaciones en la Comercializadora Aj Ticonel en el proceso de recepción, reuniones con agricultores. Se dió seguimiento al manejo de las plantaciones de calabacines, para determinar los problemas que se presentaron como climáticos y de plagas, la forma de transporte del producto a la Comercializadora Aj Ticonel, su manipulación y condiciones de infraestructura de esta comercializadora, con lo anterior se elaboró el procedimiento adecuado del cultivo y manejo de los calabacines, un programa fitosanitario preventivo, la sustitución de la siembra directa por la siembra de pilones, la poda de hojas, el procedimiento de cosecha, las condiciones adecuadas en el transporte, la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura por la Comercializadora Aj Ticonel.

Toda la información se recopiló para la redacción de este documento que es un manual del manejo de los calabacines de utilidad para los agricultores de las organizaciones y para la exportación.

Las variables a medir fueron rendimiento del cultivo en siembra directa y en pilones, comportamiento de las plantaciones con el nuevo programa fitosanitario, plagas mas importantes que afectan al cultivo, condiciones climáticas que se presentan, curva de producción, aparecimiento de las plagas en el cultivo, comportamiento del cultivo con el programa de fertilización.

Para la metodología anterior se elaboraron varias actividades que cubren entre otras las siguientes:

5.1. PROGRAMACIÓN DE SIEMBRAS

Se realizó la reunión con los agricultores para realizar la planeación productiva de CORCI, definiendo que para el área propuesta, se debe cumplir con los siguientes porcentajes para abastecer el mercado, según el híbrido, como se muestra en el cuadro 6.

CUADRO 6: Distribución de siembra en porcentajes requerida por la demanda del mercado norteamericano a la Comercializadora Aj Ticonel.

HIBRIDO	PORCENTAJE A SEMBRAR
Sumburst	50
Green Zucchini	35
Patty Pan	15
Total del área a sembrar	100

Estos porcentajes son requeridos por el mercado internacional a la comercializadora Aj Ticonel.

Finalmente se logró realizar la programación de siembras, en la que CORCI presentó su área a sembrar mensualmente, respetando los porcentajes anteriores.

5.2. CAPACITACION

Se llevó a cabo una capacitación de la siembra, manejo del cultivo, Plan fitosanitario, metodología para la cosecha de los calabacines, tipos de calabacines y principales plagas que afectan al cultivo. El programa fitosanitario presentado a los agricultores participantes se puede observar en el cuadro 7.

CUADRO 7: PROGRAMA FITOSANITARIO DE CALABACINES (Cucurbita pepo, Var, Zucchini).

EPOCA	ACTIVIDAD
	Preparación del suelo: en donde se aplica cal según el pH de este la cal 2 riegos y se barbecha a una profundidad de 30 centímetros.
1 día	Se aplica el abono orgánico(4 quintales por cuerda de 40x40) sobre la hilera, luego encima el Mocap (5 libras por cuerda de 40x40) y encima de estos productos se coloca el fertilizante 10-50-0 (50 libras por cuerda de 40x40), se incorpora al suelo, estos productos
2 días	Se realiza la siembra, sobre la hilera donde se aplicaron los productos anteriores en la cual se realiza de la siguiente manera: sembrar en forma mateada una semilla a una distancia de 50 centímetros y 1 metro entre hilera.
8 al 10 día	Nacen las plantas de Calabacines
10 días de nacidas	Empezar las aplicaciones de abonos foliares de 20-20-20 3 mb/bomba, mezclar con el insecticida Diazinon 1.5 mb y con cualquiera de los fungicidas Champion, Ferban, Tiovit.
12 días de nacidas	Aplicar a 5 cms separado de la planta al chorro sobre el suelo 1.5 mb por bomba de Lorsban
18 días de nacidas	Fumigar con el abonos foliar K fol 2 mb/bomba, mezclado con 2mb/bomba de Sevin y 2 mb/bomba de Tiovit
20 días de nacidas	Aplicar a un lado de la planta 50 libras de 18-6-12 + 30 libras de nitrato de Calcio por cuerda de 40x40 y enterrar a 15 cms.
26 días de nacidas	Fumigar con el abonos foliar K fol 2 mb/bomba, mezclado con 2mb/bomba de Sevin y 2 mb/bomba de Tiovit
34 días de nacidas	Fumigar con el abonos foliar Metalozatos 2 mb/bomba, mezclado con 1.5 mb/bomba de Belmark y 2 mb/bomba de Tiovit
40 días de nacidas	Aplicar a un lado del surco 60 libras por cuerda de 40x40 varas de Hidran Plus o Nitrato de Potasio
42 días de nacidas	Fumigar con el abonos foliar K Fol 3 mb/bomba, mezclado con 1.5 mb/bomba de Endosulfan y 3 mb/bomba de Cupravit
45 días de nacidas	Primer corte, realizándose estos todos los días Lunes, Miércoles y Viernes, durante 45 días.
50 días de nacidas	Fumigar con el abonos foliar K Fol 3 mb/bomba, mezclado con 1.5 mb/bomba de Endosulfan y 3 mb/bomba de Tiovit
58 días de nacidas	Fumigar con el abonos foliar K Fol 3 mb/bomba, mezclado con 1.5 mb/bomba de Endosulfan y 3 mb/bomba de Cupravit
66 días de nacidas	Fumigar con el abonos foliar K Fol 3 mb/bomba, mezclado con 1.5 mb/bomba de Endosulfan y 3 mb/bomba de Cupravit
74 días de nacidas	Fumigar con el abonos foliar K Fol 3 mb/bomba, mezclado con 1.5 mb/bomba de Endosulfan y 3 mb/bomba de Cupravit
82 días de nacidas	Fumigar con Metalozatos 3 mb/bomba mezclado con 1 mb/bomba de Perfektion y 3 mb/bomba de Tiovit

5.3. EVALUACIÓN DE LOS TERRENOS A SEMBRAR Y RECOMENDACIONES

Previo a la siembra se realizó un reconocimiento de cada uno de los terrenos, para evaluar pH, luminosidad, pendiente, tipo de suelo, cultivos alrededor e historial del terreno a cultivar.

5.4. PREPARACIÓN DE PILONES

Se inició esta actividad con la capacitación de uno de los grupos con los que trabaja CORCI, la asociación ADECAN, en la construcción de invernadero y la producción de pilones, como en cada

siembra directa se utilizaron distancias de 40 cms. entre plantas y 1 metro entre hileras, sembrándose sobre surcos, colocando, el fertilizante, el abono orgánico y el desinfectante, debajo de la semilla.

En cada etapa de siembra de pilones se aplicarán los pasos abajo descritos, los que fueron sujetos a cambios, para mejorar la producción de los pilones:

5.4.1. Construcción del invernadero, se eligió un lugar en el que halla buena luz, se procedió a la construcción del invernadero de un tamaño de 2.5x4 metros.

5.4.2. Compra de materiales a utilizar en la primera siembra de los pilones, por cada cuerda se siembran 2,200 pilones, necesitándose los siguientes materiales:

- A) 11 bandejas plásticas de 200 agujeros.
- B) Por cada 50 bandejas se necesita una paca de Peat Most (sustrato) o sea que en cada cuerda se necesitan 0.22 de paca de sustrato.
- C) La semilla del calabacín (por cuerda de 40x40 varas se necesitan 7 onzas de Sumburst, 9 onzas de Green y 8 onzas de Patty Pan).
- D) 0.5 kg. de Raizal.
- E) 0.5 libra de Captan.
- F) Agua para riego.

5.4.3. Se hacen los cálculos para determinar cuanto de semilla utilizar, según el área propuesta.

5.4.4. Se coloca el Peat Most en una cubeta grande y se moja tratando que no quede muy saturado de agua.

5.4.5. Se procede a llenar las bandejas y a golpearlas muy suavemente en el suelo, para que este material asiente, se vuelven a llenar los agujeros y luego con los dedos se comprime, suavemente cada agujero, para volverlo a llenar.

5.4.6. Ya llenas las bandejas del Peat Most, se siembra colocando la semilla con la punta hacia abajo, enterrándola.

5.4.7. Se colocan las bandejas dentro del invernadero.

5.4.8. Se realizan 2 riegos diarios.

5.4.9. Dentro del invernadero podemos ver en el cuadro 8 el siguiente manejo:

CUADRO 8: Plan de manejo de los pilones de Calabacines (Cucurbita pepo, Var, Zucchini) dentro del invernadero.

DIA	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO
1	Se realizan los riegos	2 riegos diarios si el clima es cálido
7	Aplicación del primer castigo	Consiste en este día de no regar el pilón, para que el tallo engruese
9	Sumergir las bandejas en Raizal	Se sumergen las bandejas en un recipiente que contenga una solución de 3 mb de raizal en 4 galones de agua, para estimular a la formación de raíces.
11	Aplicación del segundo castigo	Se dejan los pilones sin riego durante este día, para reforzar el engrosamiento del tallo y dureza de este.
13	Aplicación de Raizal y trasplante.	Se sumergen las bandejas en una solución de 3 mb de raizal y 2 mb de Captan, en un recipiente con agua de 4 galones, se extraen los pilones de las bandejas y se trasplanta.

5.5. REGISTRO DEL ESTADO FITOSANITARIO DE LAS PLANTACIONES

Se realizaron recorridos en las plantaciones en donde se evaluó el estado fitosanitario de estas, la presencia de plagas y enfermedades, vigilando la aplicación del programa fitosanitario, se tomaron en cuenta durante las visitas los siguientes aspectos:

- A) Siembra.
- B) Germinación.
- C) Crecimiento.
- D) Floración.
- E) Cosecha.

Por lo que las visitas fueron programadas, cada 8 días llevando un registro del estado en que se encuentran estas, por agricultor, así como las recomendaciones que se dieron.

5.6. REGISTRO DE LA PRODUCCIÓN

En la Comercializadora Aj Ticonel se llevó un registro (ver apéndice) de la producción de cada uno de los productores, en cada momento de entrega del producto que son los días Lunes Miércoles y Viernes tomando en cuenta, la libras exportadas, libras rechazadas, anotando la evolución del mejoramiento de calidad del producto, los datos se registran por productor y por producto, por la organización y por producto, los datos son de utilidad para demostrar la importancia de la revisión del producto en la Comercializadora Aj Ticonel, para controlar la calidad que cada productor produce.

5.7. ANÁLISIS DEL PROCESO DE RECEPCIÓN, CLASIFICACIÓN Y EMPAQUE EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL

Mediante el proceso de recepción, pesaje, clasificación, lavado y empaque que realiza la comercializadora Aj Ticonel, se analizó la ruta, sus deficiencias, puntos críticos, durante los días de entrega Lunes, miércoles y viernes y se diseñaron las normas de Buenas Prácticas de Manufactura, para ser implementadas en la comercializadora.

5.8. ACOPIO DE LA INFORMACIÓN

Se acopió la información desde lo que es todo el proceso productivo de los calabacines del área de trabajo en San Andrés Semetebaj, Sololá, el que incluye:

- A) Planeación productiva.
- B) Taller de siembra y manejo de Calabacines.
- C) Siembra de pilones.
- D) Programa fitosanitario.
- E) Programa de fertilización.
- F) Cosecha.
- G) Libras exportadas por productor y por la organización.
- H) Resultados de las visitas en el campo.
- I) Historial de las plantaciones.

La anterior información fue obtenida mediante registros que se llevan tanto en OPCION como la comercializadora Aj Ticonel.

6. RESULTADOS

Los resultados fueron divididos en varias fases, en las cuales se desarrolló el presente trabajo, realizado con las organizaciones de agricultores y que son las siguientes:

6.1. PROGRAMACIÓN DE SIEMBRAS

Para tener éxito en la producción y comercialización fué necesaria la programación de siembras siendo importante realizarla con la participación de los productores, para ver el requerimiento del mercado en cuanto a los calabacines, por lo tanto nos reunimos con productores de CORCI, para proponer el área a sembrar según el requerimiento del mercado, siendo este para la comercializadora Aj Ticonel y que se refleja en cada una de las organizaciones de agricultores del 100% del área propuesta, se deben sembrar, los híbridos en las proporciones que se muestran en el cuadro 9.

CUADRO 9: Distribución en porcentaje del área a sembrar de Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini).

HÍBRIDO	AREA A SEMBRAR EN PORCENTAJE
Sumburst	50
Green Zucchini	35
Patty Pan	15
Total del área a sembrar	100

Definiéndose la siembra de 3 etapas, 1 cada mes a partir del mes de mayo, como se muestra en el cuadro 10, en el que la primera siembra fue de manera directa y las otras dos por medio de pilones.

CUADRO 10: Distribución de área sembrada de Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), de cada uno de los materiales en San Andrés Semetebaj, Sololá, con las organizaciones de CORCI.

FECHA	SUNBURST		GREEN ZUCCHINI		PATTY GREEN		TOTALES	
	Hectáreas	Cuerda 40x40	Hectáreas	Cuerdas 40x40	Hectáreas	Cuerdas 40x40	Hectáreas	Cuerdas 40x40
27 DE MAYO DEL 2001	0.94	8.5	0.67	6	0.28	2.5	1.89	17
30 DE JUNIO DEL 2001	0.83	7.5	0.58	5.25	0.25	2.25	1.67	15
30 DE JULIO DEL 2001	0.61	5.5	0.42	3.75	0.19	1.75	1.22	11

6.2. CAPACITACION EN CUANTO A LA SIEMBRA, MANEJO DEL CULTIVO Y COSECHA

Fue necesario preparar a los agricultores sobre el manejo del cultivo, ya que es primera vez que siembran los calabacines, y aun los que ya sembraron deben actualizarse, ya que con el pasar del tiempo, nuevas enfermedades aparecen, las que disminuyen las producciones o los insectos, que dañan severamente al cultivo, como ocurrió con el apareamiento de la roña del fruto (Cladosporium cucumerinum), en agosto del 2,000 y el virus en las plantaciones de calabacines transmitido por la mosca blanca (Bemisia tabaci) y Trips, durante la época seca.

También es importante que el agricultor conozca la importancia de la aplicación de 3 fertilizaciones por ciclo de cultivo, la importancia de las aplicaciones de abonos foliares, así como el requerimiento nutricional del cultivo.

En esta fase se le capacitó a los agricultores en el manejo del cultivo, incluyendo los programas fitosanitario y de fertilización.

6.3. DESCRIPCIÓN DE LOS CALABACINES Y PRINCIPALES HÍBRIDOS CULTIVADOS EN OPCION-AJ TICONEL

Los calabacines son guicoyitos que al cosecharlos se cortan en estado tierno, la planta del calabacín, no es rastrera, produce flores masculinas que son las primeras que se forman y posteriormente las femeninas, los frutos como se dijo se cortan tiernos, aun con su flor, el cultivo inicia producción a los 45 a 60 días de sembrado según la temperatura, realizando cortes los días lunes, miércoles y viernes durante 45 días, con un rendimiento de 120,000 libras por hectárea (1,400 libras por cuerda de 40x40 varas).

El cultivo se adapta a suelos franco a franco arcillosos con un pH de 6.5 a 7.5, el cultivo requiere de suficiente materia orgánica.

Los híbridos que se utilizan en OPCION-La comercializadora Aj Ticonel son tres, cada uno con sus características que son importantes a considerar en el momento de la siembra y son:

- A) SUMBURST: Es del tipo aconchado o Scalopines, de color amarillo, este cultivo es lento en iniciar producción, tiene un atraso de 10 días, lo afectan principalmente dos plagas que son virosis y la roña del fruto (Cladosporium cucumerinum). Es importante porque es el mas requerido en porcentaje por el mercado que los otros dos.
- B) GREEN: son del tipo Zucchini de forma cilíndrica y alargada, existen de diferentes colores, pero los mas usados son los de color verde, son de crecimiento determinado y la planta es arbustiva, de los 3 híbridos este es el primero en producir, es afectado por virosis, pero mucho menos que el sumburst y si es dañado por la roña del fruto (Cladosporium cucumerinum).
- C) PATTY PAN: Es del tipo aconchado, cubilete o Scalopine, de color Verde, de los tres híbridos, que se trabajan este es el que menos requiere el mercado, no lo afecta la virosis, pero si La roña del fruto (Cladosporium cucumerinum).

6.4. PREPARACIÓN DEL SUELO

Previo a la preparación del suelo, se determinó el pH de este, el que debe estar entre un rango de 6.5 a 7.5, por problemas de enfermedades, debemos de llevar el suelo a un pH de 7, con el encalado (Cal dolomítica), aplicándolo al voleo sobre este, estando limpio el terreno, dejándolo por 15 días, tratando a que le caigan por lo menos 2 lluvias para que la cal penetre los primeros 15 cms de profundidad, en parcelas con riego este se aplicó 15 días antes de la preparación del suelo, en este caso se registraron pH que van desde 5.5 a 6.2.

Pasados los 15 días, preparamos el suelo, el que según la época en que estemos, la podemos dividir en 2 métodos:

- A) Época lluviosa: se prepararon surcos por la alta humedad que hay en el suelo, para evitar pudrición de la semilla o arrastre de esta por el agua se construyeron surcos de 20 cms de alto, 25 de ancho a una distancia de un metro entre uno y otro.

- B) Época Seca: solamente se preparó el terreno, barbechándolo a una profundidad de 25 cms., sin hacer el surco, para evitar el secamiento del suelo, se marcó con una pita, las hileras en donde se sembró el calabacín a una distancia de 1 metro entre hileras.

6.5. PRIMERA FERTILIZACIÓN Y DESINFECCIÓN DEL SUELO

Para la fertilización es necesario tomar en cuenta en que época se realizara esta, por lo tanto se dividió en dos:

- A) Época lluviosa: Para fertilizar el suelo en una cuerda de terreno, se necesitaron 70 libras de 10-50-0 y 4 quintales de abono orgánico procesado, el abono orgánico se mezcla con 4 bolsas de Mocap, para eliminar los insectos del suelo, sobre el surco se abren agujeros con el azadón a una profundidad de 20 cms. y a una distancia entre cada uno de 60 cms. se colocó el abono orgánico y el Mocap mezclados al fondo de cada agujero, se cubrió con un poco de tierra y encima se coloca el 10-50-0, para finalmente cubrir el agujero, la fertilización se hizo 1 día antes de la siembra o 1 día antes del trasplante.
- B) Época Seca: los agujeros se abrieron sobre el suelo a una distancia de 40 cms., no se hacen surcos y se aplicaron los mismos productos anteriores, eliminando el uso del abono orgánico, ya que tiende a disminuir el contenido de humedad del suelo.

Algunos no prepararon el suelo a una profundidad de 20 cms. sino mas superficial, colocando la semilla sobre el abono, provocando el abono un daño a la semilla, la cual no nació, por lo tanto se recomienda que el abono orgánico y químico sean colocados en una esquina del agujero y la colocación de la semilla en la esquina contraria.

6.6. SIEMBRA

La siembra de los calabacines se realizó a una distancia entre surcos de 1 metro y 60 cms. entre plantas, para evitar por la alta humedad el apareamiento de enfermedades fungosas en la época lluviosa y en la época seca las distancias fueron de 1 metro entre hileras y 40 cms. entre plantas el distanciamiento entre plantas es menor para mantener la humedad del suelo con la sombra de las hojas de los calabacines, los híbridos a utilizar son:

- A) Sumburst: en la que 1 libra contiene 5,113 semillas con un 99% de germinación.
- B) Green : la libra posee 3,353 semillas con 99% de germinación.
- C) Patty Pan: la libra posee 4,331 semillas con 99 % de germinación.

La cantidad de semilla a utilizar en una hectárea depende la semilla del híbrido que sembremos y de la época del año , esto lo podemos ver en los cuadros 11 y 12.

CUADRO 11: Cantidad de semilla requerida en la siembra de Calabacines en la época seca.

Híbrido	HECTÁREA			CUERDAS DE 40X40 VARAS		
	Sumburst	Green	Patty	Sumburst	Green	Patty
Libras de semilla	4.88	7.5	5.77	0.55	0.83	0.64

CUADRO 12: Cantidad de semilla requerida en la siembra de Calabacines en la época de lluvias.

	HECTÁREA			CUERDAS DE 40X40 VARAS		
Híbrido	Sunburst	Green	Patty	Sunburst	Green	Patty
Libras de semilla	3.90	5.96	4.6	0.43	0.66	0.51

Existen dos métodos de siembra actualmente en los calabacines, que practica el agricultor en el campo la siembra directa y la indirecta, predominando el primero de ellos.

6.7. MÉTODO DE SIEMBRA DIRECTA

Es el método mas utilizado por los agricultores que consistió en sembrar la semilla directamente en el campo, colocando solamente una semilla a 60 cms. entre plantas en la época lluviosa o 40 cms en la época seca y 1 metro entre surcos, tratando que la semilla quede con la punta hacia abajo a una profundidad de 1 pulgada, este método a ocasionado últimamente pérdidas al agricultor en cuanto a la plantación ya que se pierde un 30% de esta por arrastre del agua en la erosión, mal del talluelo, además en sus primeros 12 días de nacidas son muy susceptibles a la transmisión del virus por la mosca Blanca (*Bemisia Tabaci*), principalmente en el Sumburst, como ocurrió con el primer ciclo de siembra.

De las 3 siembras la primera fue la única siembra directa de Calabacines la que contó con riego por aspersión, sembrando 0.94 hectáreas, las cuales fueron afectadas por varios factores que son:

- A) El 5 de junio se produjo una lluvia fuerte, con granizo, provocando en la plantación, defoliación y retraso en el crecimiento, que fue muy evidente al observar la plantación de 0.94 hectárea en el que un 70% estaba dañado, esta fue tratada con abonos foliares y hormonas para recuperarlas.
- B) Durante el mes de junio se empezó a ver afectada la plantación por virosis, provocado por la mosca blanca (*Bemisia Tabaci*), por lo que se recurrió a fumigar las plantaciones con Perfection, alternado, con Malation, se colocaron trampas amarillas, que consiste en plásticos de color amarillo en donde se les unta pegamento, que al pararse las moscas estas quedan atrapadas.

Se puede ver en el Cuadro 13, el porcentaje recuperado al ser tratadas las plantaciones.

CUADRO 13: Recuperación de las plantaciones de calabacines (*Cucurbita pepo*, Var Zucchini), por Granizo y virosis en porcentaje.

DAÑO PROVOCADO	SUMBURST	GREEN	PATTY
Por erosión y granizo	85 %	90 %	70 %
Por mosca blanca	40 %	90 %	70 %

6.8. MÉTODO DE SIEMBRA POR PILONES

La finalidad con este método es mejorar la cantidad de plantas en el terreno, evitándose la pérdida de estas por la erosión, mal del talluelo así como la protección de estas plantas durante sus primeros 13 días de germinadas, de la mosca Blanca (*Bemisia tabaci*), que es la transmisora de enfermedades

viroticas, además se mejora con este método el crecimiento de la planta, fortaleciéndola durante el proceso de manejo del pilón, principalmente el mayor desarrollo de las raíces, lo que le da a esta en el futuro, mayor capacidad para nutrirse y resistir sequías y enfermedades, hay mas uniformidad en la plantación.

Como la siembra de los pilones fue en dos etapas, la metodología de cada una varió, en el primer método se obtuvieron pilones tanto de Green y Patty Pan con buen crecimiento y buena apariencia, con enraizamiento normal, pero en el Sumburst el crecimiento de la planta fue muy acelerado, produciendo pilones con tallo muy elongado, que trasplantado al campo definitivo, el tallo se agrietó y el crecimiento se detuvo, solamente con dos aplicaciones posteriores de raizal el crecimiento se activo, pero hubo un retraso de la cosecha de 15 días por ello fue necesario un segundo método ya perfeccionado para mejorar la apariencia de los pilones de Sumburst, a continuación se explican los dos métodos utilizados:

A) Primer método utilizado para la siembra de pilones: se realizó la siembra de pilones de la segunda etapa de siembra en la organización ADECAN-CORCI, el procedimiento utilizado para la producción de los pilones es el siguiente:

a) Se determinó el numero de plantas a sembrar en cuerdas de 40x40 varas (0.11 hectáreas) o sea 2,231 plantas, para un total de 15 cuerdas de 40 x 40 varas (1.65 hectáreas), siendo una cantidad total de pilones a producir de 33,555 (16,763 de Sumburst, 11,763 de green y 5,029 de Patty Pan), para distancias entre surco de 1 metro y de 50 cms entre plantas, de cada uno de los calabacines trabajados.

b) En el cuadro 14 se presenta el listado de los materiales a utilizar en la elaboración de los pilones:

CUADRO 14: Materiales utilizados en la siembra de pilones de calabacín con la organización ADECAN, que pertenece a CORCI.

MATERIAL	PRESENTACIÓN
Paca de sustrato	4 Pacas, cada una para 50 bandejas
Raizal, enraizador	3 Kilos
Captan	2 Libras
Malation	0.5 litro

Las bandejas para pilones no se incluyeron porque el grupo ya las poseía, producían pilones de brócoli, solamente se compraron los materiales anteriores, las bandejas que se utilizaron fueron de 200 agujeros.

c) Se llenaron las bandejas con el sustrato, de la siguiente manera: se colocó el sustrato en una superficie de cemento y se le agregó agua, de tal manera que se humedeciera, sin que al presionar con la mano, escurra agua, ya teniendo humedecido este, se llenaron las bandejas colocando el sustrato dentro de cada agujero, se dió un golpe contra el suelo, para que apelmace, se agregó mas sustrato hasta llenar la bandeja, se apelmazó introduciendo los dedos en cada agujero y se llenó con un poco mas de sustrato, cada paca de sustrato sirve para llenar 50 bandejas de 200 agujeros.

d) Se sembró la semilla en los agujeros de cada bandeja, dividiendo las bandejas que son para Sumburst, Patty Pan y Green, se colocó una semilla en cada agujero, tratando que la

punta aguda de la semilla quede abajo, introduciendo la semilla en el agujero con los dedos y cuando estuvieran las 200 semillas en cada bandeja se tapó con sustrato.

- e) Se colocan las bandejas en el invernadero, identificando cada lote según al híbrido que pertenece.
- f) A los pilones se les dió un manejo para ser cosechados a los 11 o 13 días de sembrados, el manejo lo podemos ver en el cuadro 15.

CUADRO 15: Manejo de los pilones de Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), en sus 13 días dentro del invernadero, primer método de siembra.

DIA	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO
1	Se realizan los riegos	2 riegos diarios.
7	Aplicación del primer castigo	Consiste en este día de no regar el pilón, para que el tallo engruese
9	Sumergir las bandejas en Raizal	Se sumergen las bandejas en un recipiente que contenga una solución de 3 mb de raizal en 4 galones de agua, para estimular a la formación de raíces.
11	Aplicación del segundo castigo	Se dejan los pilones sin riego durante este día, para reforzar el engrosamiento del tallo y dureza de este.
13	Aplicación de Raizal y trasplante.	Se sumergen las bandejas en una solución de 3 mb de raizal y 2 mb de Captan, en un recipiente con agua de 4 galones, se extraen los pilones de las bandejas y se trasplanta.

A los 13 días se realizó el trasplante, observándose que a los 11 días la elongación del tallo del Sumburst, se estaba incrementando, aun con la aplicación de raizal, la formación de raíces es lenta y muy acelerado el crecimiento del tallo, se dejó por un día y una noche en oscuridad el pilón para estimular mas formación de raíces, por lo que el trasplante se hizo el día 14, lográndole desarrollar raíces mas superficiales al pilón.

B) Segundo método utilizado en la siembra de pilones: De los resultados del método anterior, que todavía se presentó elongación del tallo en el Sumburst, en este método se desarrolló un germinador para acelerar la formación de las raíces y que el tallo ya no se elonga, el método desarrollado es el siguiente:

- a) Se determinó el numero de plantas a sembrar el 30 de julio que fue un total de 24,585 pilones (12,993 de Sumburst, 8,381 de Green y 3,991 de Patty) que representa una área sembrada de 11 cuerdas de 40x40 varas (1.22 hectáreas).
- b) Se utilizaron los mismos materiales del método 1, pero se agregó un plástico negro para envolver a las bandejas que es el germinador, para aumentar la temperatura y acelerar la germinación.
- c) Se llenaron las bandejas con el sustrato, de la siguiente manera: se colocó el sustrato en una superficie de cemento y se le agregó agua, de tal manera que quedara húmedo, sin que al presionar con la mano escurra agua, ya teniendo humedecido este, se llenaron las bandejas

colocando el sustrato dentro de cada agujero, se da un golpe contra el suelo, para que apelmace, se agregó mas sustrato hasta llenar la bandeja, se apelmazó introduciendo los dedos en cada agujero y se llenaron con un poco mas de sustrato, con esto ya están listas las bandejas para ser sembradas.

- d) Se sembró la semilla en los agujeros de cada bandeja, dividiendo las bandejas que son para Sumburst, Patty Pan y Green, se colocó una semilla en cada agujero, tratando que la punta aguda de la semilla quede abajo, introduciendo la semilla en el agujero con los dedos y cuando se tengan las 200 semillas en cada bandeja se cubrieron con sustrato.
- e) Se colocaron las bandejas de los calabacines dentro del invernadero, tomando 8 bandejas de Sumburst las que se les regó con 2 mb/regadera de Raizal y se colocaron en el germinador; el que consiste en: ordenar las bandejas una encima de la otra y envolverlas en un plástico negro durante 3 días, luego se les quitó el plástico y se colocaron en el entarimado dentro del invernadero, se siguió la metodología del cuadro 16 dentro del invernadero, durante los 13 días, posterior a los 13 días se realizó la cosecha, como se ve la figura 11.

CUADRO 16: Segundo método de siembra de pilones de Calabacines (Cucurbita pepo, var. Zucchini).

DIA	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO
1	Se realizan los riegos	2 riegos diarios.
7	Aplicación del primer castigo	Consiste en este día de no regar el pilón, para que el tallo engruese
11	Aplicación del segundo castigo	Se dejan los pilones sin riego durante este día, para reforzar el engrosamiento del tallo y dureza de este.
13	Aplicación de Raizal arranque de plantas y colocación de esta por este día en lugar oscuro.	Previo a la cosecha de los pilones el sustrato debe de estar húmedo, para que se facilite esta, arrancándose los pilones y colocándolos dentro de canastas plásticas, 350 pilones en cada una y se entregaron a los agricultores
13	Trasplante	Se entregan los pilones y se trasplantaron, inmediatamente después de trasplantado, se regó la base del tallo sobre el suelo con raizal 3mb/regadera de agua, para desarrollar mas rápido las raíces del pilón.



FIGURA 11: Pilones De Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), con desarrollo prematuro de raíces, mediante el germinador.

Se presentó en general en el Sumburst un atraso de la germinación en las bandejas que no se colocaron en el germinador, desarrollaron elongación del tallo, mientras las que estuvieron 3 días en este, no hubo elongación del tallo, debido a la formación prematura de las raíces.

Los costos calculados para la producción de pilones es el que se muestra en el cuadro 17, en el que cabe señalar que no se tomaron en cuenta las bandejas porque el grupo ya las tenía.

CUADRO 17: Costos de Producción para producir pilones de Calabacines (*Cucurbita pepo*, Var. Zucchini).

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION				1,086.00
2.-MANO DE OBRA		8.00		240.00
Compra de materiales	Jornal	1.00	30.00	30.00
Siembra	Jornal	2.00	30.00	60.00
Riegos	Jornal	1.00	30.00	30.00
Aplicación de enraizador y desinfección	Jornal	2.00	30.00	60.00
Arranque de pilones y entrega	Jornal	2.00	30.00	60.00
				240.00
3.- INSUMOS AGRICOLAS				846.00
Paca de Sustrato	Paca	160.00	4.00	640.00
Raizal, enraizador	Kilo	42.00	3.00	126.00
Captan	Libra	16.00	2.00	32.00
Malation	Litro	0.50	96.00	48.00
II. COSTOS INDIRECTOS				108.60
Gastos de administración (10%/Costo Directo)				108.60
TOTAL COSTOS PRODUCCION				1,194.60
PRODUCCIÓN	PILONES	33,555.00		
COSTO DE PRODUCCION POR PILON			0.04	
INGRESOS		33,555.00	0.07	2,348.86
UTILIDAD				1,154.26
RENTABILIDAD				96.62%

Como se puede observar en el cuadro anterior el costo para producir los pilones fue de 4 centavos y se vendieron a 7 centavos, con una rentabilidad del 97%.

En el cuadro 18 la segunda y tercera siembras fueron producidas en pilones, reportándose los totales en esta, disminuyendo el problema de virosis y en algunos casos prolongando el periodo de cosecha.

CUADRO 18: Pilones producidos durante la segunda y tercera etapa de siembra por la Asociación ADECAN, perteneciente a CORCI.

Fecha	Sunburst	Green	Patty Pan	TOTALES
30 de junio del 2001	16,763	11,763	5,029	33,555
30 de julio del 2001	12,993	8,381	3,991	24,585
TOTALES	48,054	33,554	14,528	96,136

6.9. TRASPLANTE DE PILONES

En el invernadero se detectó que los pilones tenían las 2 hojas cotiledóneas y 1 hoja verdadera, siendo el punto del trasplante, arrancando la plantita con su pilón de sustrato como vemos en la figura 12. En el campo se trasplantaron los pilones, abriendo agujeros, sobre el lugar donde se colocó el abono, colocando el pilón y enterrándolo, inmediatamente después de trasplantado se regó y fumigó al pie de cada mata con una solución de 1 mb. por bomba de 4 galones de Captan a boquilla abierta, para evitar enfermedades del suelo, contrarrestando los problemas de (*Phytophthora* sp.).



FIGURA 12: Pilones de Calabacines (*Cucurbita pepo*, Var. Zucchini) listos para ser cosechados y trasplantados.

6.10. PRINCIPALES PLAGAS

Entre las plagas que afectaron a los calabacines, tenemos a las siguientes:

- A) Gallina Ciega y Nematodos: Son plagas del suelo, que provocan daño a las raíces si no se les controla, produciéndose en la planta un amarillamiento general, con la posterior muerte de estas, el problema se agudiza mas al utilizar gallinaza fresca, la que posee gran cantidad de nematodos y que al ser colocada en el suelo, atrae también a la gallina ciega (*Phyllophaga* sp), agudizándose mas el daño a raíces, estos problemas se presentaron con agricultores de la zona que no utilizaron el Mocap en el suelo y otros que utilizaron gallinaza fresca, su control preventivo lo podemos ver en la tabla 20, en cuanto al control curativo, se debió utilizar Lorsban en líquido 2 mb por bomba para controlar principalmente a la gallina ciega (*Phyllophaga* sp.).
- B) Gusano Nochero: Este gusano afecta cuando la siembra ha sido directa, que cuando al germinar, corta la planta desde el tallo, aparece en los primeros 8 días, un control es la aplicación de Malation o Diazinon 1 mb/bomba, no se registró daño en el campo.
- C) Mal del talluelo, provocado por *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp. y *Phytium* sp., que al presentar altas humedades en el suelo, a un pH ácido se desarrolla la enfermedad en la base del tallo pudriendo este, seguido del doblamiento de la planta y muerte de esta, la enfermedad se desarrolla cuando la planta posee sus primeros 15 días de nacida, por ello se recomienda el encalado del terreno y una aplicación de Captan después de la siembra 3mb/bomba, como medidas preventivas. Si la enfermedad esta presente se recomienda aplicar al pie de la planta con 1 mb/bomba de Banrot, al ver los primeros síntomas de la enfermedad, en el área de cultivo fue común esta enfermedad en terrenos donde no se encaló ni se utilizó Captan.

- D) **Virosis:** Esta enfermedad, se presenta durante el verano por las altas poblaciones de la mosca Blanca que es el transmisor del virus, desarrollándose este provocando grandes daños en el Sumburst, con los síntomas de acolchamiento de la planta y al fruto como es amarillo le provoca varias manchas de color verde, características no deseadas en el mercado y que en algunas plantaciones se alcanzo un 60% de daño, la enfermedad inicia en los primeros días de cosecha y se generaliza conforme esta aumenta, la enfermedad la transmite la mosca blanca (Bemisia tabaci) y Trips, la cual se colocaron preventivamente trampas amarillas pero aun el daño estuvo presente en menor escala, con esta experiencia no se deben realizar siembras directas, sino siembra en pilones, ya que la planta es susceptible a adquirir el virus en sus primeros 15 días de vida por la mosca, utilizar insecticidas como Malation, Perfection, Tiodan, alternado con insecticidas naturales a base de Chile, flor de muerto, ajo, jabón.

En esta zona de la aldea Panimatzalam de San Andrés Semetebaj, Sololá, se cultiva Arveja China, se presentó a partir del mes de agosto problemas de deformación del fruto de Comander y manchas de color amarillo, que fue producto de Trips, que es muy abundante en zonas arvejeras y que igualmente a la mosca Blanca Bemisia tabaci, transmite virosis.

- E) **Mildiu polvoriento (Erisiphe cichoracearum):** Es una enfermedad que se presenta con el apareamiento de un polvo blanquecino en el envés de las hojas y que se extiende a toda la planta, esta enfermedad se presento en la mayoría de las siembras, empieza a presentarse cuando la planta envejece, se presentó a los 90 días, se controló con aplicaciones preventivas de 3mb/bomba de Kumulus.
- F) **Roña del fruto o SCAB, Tapajunta, Cladosporium (Cladosporium cucumerinum):** De todas las plagas esta enfermedad conjuntamente con virosis son las mas importantes, es una enfermedad que ha afectado a las plantaciones de calabacines, afectando mas en su orden Sumburst, Patty y Green, presentándose al inicio de la floración con perforaciones en las hojas, rodeadas de un halo amarillento, de todas las plagas de los calabacines actualmente esta es la que mayores daños ha provocado en este ciclo de siembra.

Se ha presentado la enfermedad en toda la época lluviosa la que inicia a afectar después de cada lluvia con las perforaciones de hojas y su halo clorótico alrededor de estas, como se observa en la figura 13.



Figura 13: Síntomas iniciales en hojas de (Cladosporium cucumerinum) en Calabacín (Cucurbita pepo, Var. Zucchini.).

Durante la producción los frutos son dañados con pequeños puntos de pudrición, como se observa en la figura 14 y un exudado gomoso, la enfermedad si no se le controla, se pierde la

producción, un control de manera preventiva con funguicidas a base de Cobre fueron efectivos, se debe de tomar en cuenta en el verano los sistemas de riego por aspersión que sean menos frecuentes.

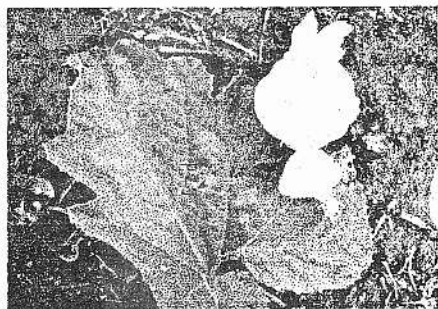


FIGURA 14: Daño de hoja y fruto por Cladosporium cucumerinum en Calabacín (Cucurbita pepo, Var. Zucchini).

Se realizaron algunas pruebas con Carbendazim, las cuales fueron muy efectivas en el control de la enfermedad, pero este producto no posee EPA, por lo que no se debe usar en Calabacines, también se evaluó la aplicación curativa y preventiva del funguicida orgánico de Cola de Caballo Equisetum arvense, ya que esta planta es rica en silicio, la cual, además de prevenir el mal del talluelo Phytophthora sp. ayuda a incrementar la tasa de absorción de luz por parte de planta. En el caso del Cladosporium cucumerinum, la respuesta de control fue significativa, se utilizó 1 lb. de cola de caballo Equisetum arvense picada y se dejó en remojo durante dos días en un galón de agua, se utilizó 1 litro por bomba. Esta enfermedad afecta mas en nuestro caso a los Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), siendo el mas susceptible el Sumburst como se observa en la figura 15.



FIGURA 15: Planta de Sumburst afectada por (Cladosporium cucumerinum)

Para que la enfermedad no llegue al cultivo se necesitó hacer aplicaciones de funguicidas preventivos al inicio de la floración con fumigaciones a base de Cobre cada 3 días en todo el proceso de la floración y la cosecha. La enfermedad se reprodujo mucho mas en la plantación al realizarse el control de malezas y el calzado de la planta, debido a que el hongo se encuentra en el suelo y el efecto de salpicadura del agua a las hojas, acelera la reproducción del hongo como se observa en la Figura 16.



FIGURA 16: Plantación de Calabacín (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) severamente afectada por (Cladosporium cucumerinum) después de realizado el control de malezas y el calzado.

6.11. PROGRAMA FITOSANITARIO Y DE FERTILIZACIÓN UTILIZADO EN LOS CICLOS DE PRODUCCIÓN

En el cuadro 19 se presenta el programa fitosanitario preventivo y en el cuadro 20 el de fertilización, aplicados a los ciclos de siembra, en algunas plantaciones donde no se aplicó este programa se presentaron varias enfermedades predominando *Cladosporium* (*Cladosporium cucumerinum*) y virosis.

CUADRO 19: Programa fitosanitario de prevención de plagas y enfermedades en el cultivo de Calabacines (*Cucurbita pepo*, Var. Zucchini) en los ciclos de siembra.

EPOCA	PRODUCTO	DOSIS	RAZON DE USO
Al fondo del surco mateado 5 días antes de la siembra o del trasplante, mezclado con el abono orgánico	Mocap o Nemafon	5 libras/cuerda 2 mb/bomba	Contra nematodos e insectos del suelo Controla Nematodos
Inmediatamente después del trasplante, aplicar donde se sembró en el suelo	Captan	3 mb/b	Prevención de mal de tallo y otros hongos del suelo
1ra. Semana.	Lorsban o Captan Raizal	1.5 mb/b 3 mb/b 3 mb/b	Prevención de insectos del suelo Prevención del mal de tallo Estimulante de raíz, aplicarlo en el suelo
2da. Semana	Mancozeb Diazinon Multi feed	2-3 mb/b 1 mb/b 2 mb/b	Prevenir ataque de hongos del follaje Contra insectos del follaje Fertilizante foliar
3ra. Semana	Carbendazin Malathion Multifeed	1 mb/b 1.5 mb/b 2 mb/b	Contra hongos del follaje Contra insectos del follaje Fertilizante foliar
4ta. Semana Inicio de formación de botones, 2 aplicaciones a la semana	Champion Thiodan Micro seed	2 mb/b 1 mb/b 3 mb/b	Prevenir ataque de hongos del follaje Contra insectos del follaje Fertilizante foliar
5ta. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Phytón 24 Malation Nutrifon	1.5- mb/b 2 mb/b 1 mb/b 2 mb/b	Prevención de hongos del follaje Contra insectos del follaje Fertilizante foliar
6ta. Semana Inicio de formación de frutos, 2 aplicaciones a la semana	Thiovit Mancozeb Thiodan Biozyme K-fol	2 mb/b 1 mb/b 1.5 mb/b 1 mb/b 3 mb/b	Prevención mildiu Prevención de enfermedades Control insectos chupadores Regulador de crecimiento Fertilizante foliar
7ma. Semana Inicio de cosecha, 2 aplicaciones a la semana	Fungifon Terramix Diazinon	2 mb/b 2 mb/b 1 mb/b	Prevención de hongos del follaje Prevención de hongos del follaje Contra insectos chupadores y pulgones
8va. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Thiovit Thiodan K-fol	2 mb/b 1.5 mb/b 3 mb/b	Prevención de hongos del follaje Contra insectos chupadores Fertilizante foliar
9na. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Champion Malation	3 mb/b 1 mb/b	Prevención de hongos del follaje Contra insectos chupadores
11ava. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Thiovit Thiodan K-fol Biozyme	2-3 mb/b 1.5 mb/b 3 mb/b 1 mb/bomba	Prevención de mildiu Contra insectos del follaje Fertilizante foliar Regulador de crecimiento
10ma. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Fungifon Terramix Malation K fol	2 mb/b 2 mb/b 1 mb/bomba 3 mb7bomba	Prevención de hongos del follaje Prevención de hongos del follaje Contra insectos chupadores Fertilizante Foliar

CUADRO 20: Programa de fertilización en Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini).

DIA	PRODUCTO	CANTIDAD	RECOMENDACION
1 Día antes de la siembra	10-50-0 abono orgánico	70 Lbs./cuerda 4 quintales/cuerda	Mezclar los 2 productos y aplicarlo de manera mateada 10 a 15 cms de profundidad.
8 días de nacidas	Raizal	3 mb/bomba	Aplicarlo tronqueado, y que moje el suelo, para que la raíz lo reciba.
20 días de nacidas	Raizal	3 mb/ bomba	Aplicarlo tronqueado, y que moje el suelo, para que la raíz lo reciba.
25 días de nacidas	15-15-15	70 libras/cuerda	Aplicarlo en media luna alrededor de la planta.
45 días de nacidas	Nitrato de calcio	60 libras/cuerda	Aplicarlo en media luna alrededor de la planta.

6.12. COSECHA

Como en OPCION se manejan 3 tipos de calabacines como lo es el Sumburst, Green y Patty, se manejan varias características de calidad como son:

- A) Color: deben tener su color original en el caso del Sumburst, el color debe ser todo de amarillo, en el Green y Patty deben de ser de color verde, no deben de tener golpes, raspaduras ni deformaciones, no debe tener daño por gusano, ni gusano dentro del fruto, debe estar libre de enfermedades, ni debe de llevar tierra, que son normas de calidad requeridas para ser exportados.
- B) Flor: Durante el verano se recomienda dejar la flor para que sirva como un amortiguador de los golpes que sufre en el transporte a la comercializadora Aj Ticonel, pero en el invierno esta flor tiende a descomponerse y manchar al fruto por lo que se elimina esta.
- C) Tamaño: se debe de manejar un tamaño estándar para cada calabacín, un tamaño mayor del estándar no es exportable:
 1. Sumburst: este debe de tener un diámetro de 4 cms. y no pasar de este tamaño, ya que no es exportable.
 2. Green: Debe de tener un largo de 8 cms.
 3. Patty Pan su diámetro aceptable para exportar es 4 cms.

En el corte se trabajó con navaja en el caso del Green y en el Sumburst y Patty Pan el corte fue a mano dejando una pulgada de pedúnculo, que le da frescura al fruto. El fruto se colocó dentro de una canasta plástica, cubierta de una sábana, para que no se dañe este, no se debe utilizar bolsa plástica ya que se daña el producto como ocurrió con varios agricultores al inicio de la cosecha en el transporte se debe de cuidar que los calabacines no se golpeen.

Los rendimientos promedio en cuanto a los calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), en el área de San Andrés Semetebaj, se pueden ver en el cuadro 21, tomando en cuenta los tres ciclos de siembra del presente estudio para el área de 1 hectárea y de una cuerda de 40x40 varas.

CUADRO 21: Rendimientos en libras de los Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), expresados en cuerdas de 40x40 varas y en hectáreas en San Andrés Semetebaj, Sololá.

Híbrido	En cuerda de 40x40 varas	En hectáreas
Sumburst	976 libras	8,745 libras
Green	1697 libras	15,206 libras
Patty	1246 libras	11,165 libras

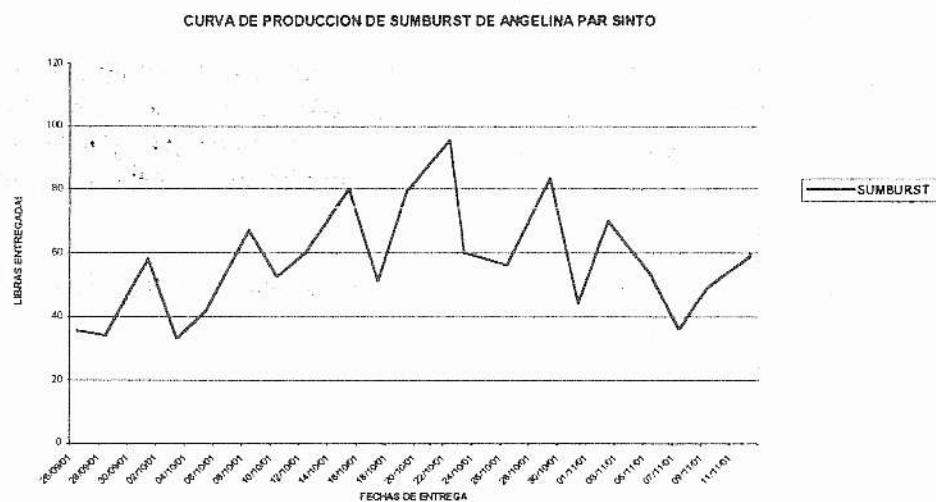
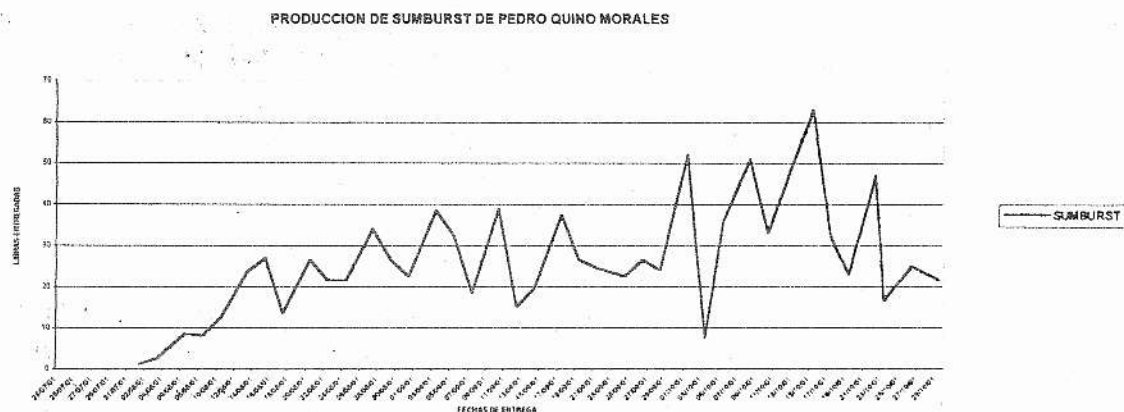
Existen algunos productores que alcanzaron una producción mucho mas alta debido a la realización de poda de hojas y de la aplicación de Bioggib, así como la aplicación del programa fitosanitario completo, como lo es el caso de Pedro Quino Morales (ver registros de producción en el apéndice) que prolongó el rendimiento de Julio a noviembre que se puede observar en el cuadro 22.

CUADRO 22: Prolongación del rendimiento en calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) de Pedro Quino integrante de CORCI.

Híbrido	En cuerda de 40x40 varas	En hectáreas
Sumburst	1,729 libras	15,492 libras
Green	2,575 libras	23,073 libras

Esta producción es producto de la siembra realizada a siembra directa, en comparación con el Sumburst, que sembró Angelina Par Sinto, del grupo de mujeres ADECAN en Julio en pilones el rendimiento de este cultivo fue de 2,396 libras por cuerda de 40x40 varas y en una hectárea es de 21,470 libras (ver registros de producción en el apéndice), no se presentaron problemas de mala germinación, la enfermedad de virosis fue mínima.

En las figuras 17 y 18 se presentan las curvas de producción de Pedro Quino Morales y el de Angelina Par Sinto, presentando rendimientos elevados.



FIGURAS 17 Y 18: Curvas de producción de Sumburst de Pedro Quino Morales en la que se observa la prolongación de la cosecha con el uso de hormonas en siembra directa y de Angelina Par Sinto en siembra con pilones.

6.13. CURVA DE CRECIMIENTO Y SU INFLUENCIA DE PLAGAS

En la curva de crecimiento de los calabacines presentada en el cuadro 23 y en la figura 19, que se da en un periodo de 120 días en el que en la etapa de germinación y primeras 2 semanas de crecimiento se presentan plagas como gusano nochera, Mosca Blanca, Fusarium, durante la etapa cercana a la floración a los 45 días, se presentan plagas como Trips, Mosca Blanca, Gallina ciega y las enfermedades mas dañinas a los calabacines, como lo es Cladosporium y virosis y se agudizan en toda la etapa de producción hasta los 120 días.

CUADRO 23: Diferentes fases de crecimiento de los Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) y su apareamiento de distintas plagas.

Día	Etapas	Apareamiento de plagas
1	Siembra	Phytophthora
8	Germinación	Gusano nocher, Phytophthora, Mosca Blanca.
9	Crecimiento 1	Mosca Blanca, Phytophthora
30	Crecimiento 2	Mosca Blanca, Phytophthora
35	Crecimiento 3	Mosca Blanca, Cladosporium
45	Floración	Mosca Blanca, Cladosporium, Gallina Ciega, Trips.
55	Cosecha inicial	Mosca Blanca, Virosis, Gallina Ciega, Cladosporium, Trips.
90	Cosecha media	Mosca Blanca, Virosis, Gallina Ciega, Cladosporium, Trips.
120	Cosecha Final	Mosca Blanca, Virosis, Gallina Ciega, Cladosporium, Trips.

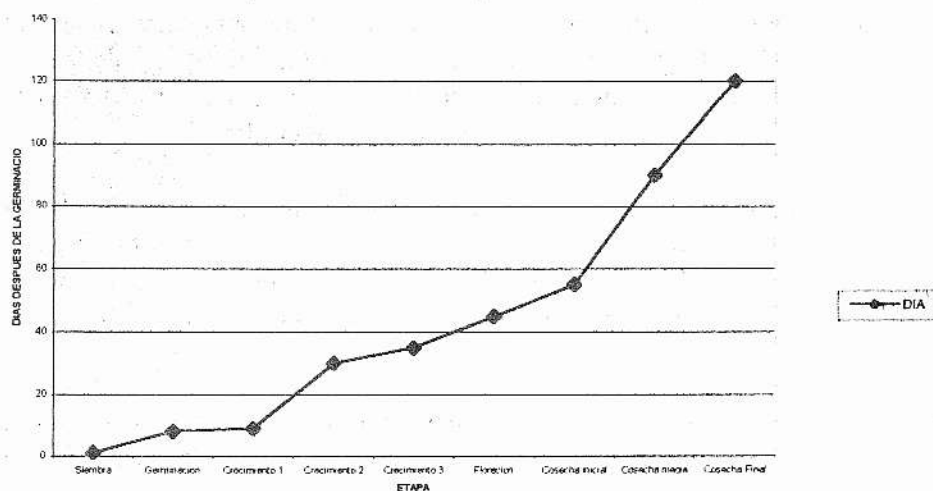


FIGURA 19: Curva de crecimiento de los Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini).

6.14. RECEPCIÓN DE LOS CALABACINES EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL

En la comercializadora Aj Ticonel se reciben los calabacines pasando por diferentes fases que incluyen las siguientes:

- A) Pesaje del producto y registro en la boletas de recepción: Se pesa el producto en una balanza y se registra en la boleta de recepción (Ver anexo) en la casilla de Libras Brutas, dicha boleta posee datos de libras rechazadas y libras exportadas así como las observaciones del daño del producto, se registra en una hoja para uso del área del proceso y se identifica cada canasta plástica

- B) ingresada, con un papel identificado que lleva el numero de boleta y el nombre del producto (Sumburst, Green y Patty), en algunos casos como el propietario de la canasta es el productor, el calabacín lo pasa a canastas de Aj Ticonel, dañando este en el vaciado de la canasta.



FIGURA 20: Área de recepción de Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) en la comercializadora Aj Ticonel.

- C) Colocado del producto en las mesas y Clasificado: Se coloca el producto en las mesas de recepción quitando la flor y cortando una parte del pedúnculo para que este se vea fresco y se clasifica eliminando el producto grande, con gusano, con tierra, deforme, golpeado, con pudrición, la clasificación es por productor ya que cada canasta va identificada con su papelito, el producto bueno se vuelve a colocar en una canasta con su papelito de identificación.
- D) Lavado de los calabacines: Después de clasificado el calabacín se pasa al lavado en una solución de Cloro en agua, en este paso todavía se clasifica, ya que se detecta producto con gusano, la solución de cloro es utilizada como un desinfectante, en esta fase del proceso se elimina el producto malo que no fue detectado anteriormente, el producto se coloca nuevamente en la canasta plástica para que escurra.
- E) Pesaje y empaque de los calabacines: Se pesan finalmente los calabacines y se colocan en cajas de 5 libras, en el pesaje final se registra en la boleta de registro inicial de recepción en la casilla de libras netas que son las que realmente se pagan y se exportan, a cada caja se le coloca el número de la boleta que identifica al productor, para identificar problemas posteriores.

6.15. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN VISUAL DENTRO DEL ÁREA DE RECEPCIÓN, PESAJE, CLASIFICACIÓN Y EMPAQUE EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL

- A) En el área de ingreso a la planta se debe de reubicar la balanza y la mesa de toma de datos del producto, mas al fondo, no en la puerta.
- B) Existen algunas cajas acumuladas pegadas a la pared de la planta.
- C) En la bodega se debe de reordenar todos los materiales y herramientas.
- D) Dentro de la planta, hay un ordenamiento de las cajas de cartón y de las tarimas, estas están separadas de las paredes, los lavamanos están equipados con suficiente agua, suficiente jabón líquido, poseen toallas desechables y el baño se encontró limpio. Durante la clasificación se barre el área de pesaje.

E) No existe una supervisión para velar el lavado de manos del personal como lo es el de:

- a) Lavarse al iniciar el proceso
- b) Después de ir al baño
- c) Antes y después de comer
- d) Al recoger cosas del piso
- e) Cada vez que se interrumpa el trabajo
- f) Después de estornudar o toser, tocarse la nariz o la cara
- g) Al cambiar de actividad

F) La clasificación del producto se realiza directamente en el lavado, es decir que primero se lava, luego se clasifica y finalmente se empaqueta, no como se realizaba anteriormente que primero se clasifica, luego se lava y finalmente se empaqueta.

G) El personal está equipado de batas de color azul, verde y roja, con mascarilla y reddecillas, en el lavado y empaque del producto como parte de las medidas que ha tomado la comercializadora Aj Ticonel en las Buenas Prácticas de Manufactura, ver la figura 21.

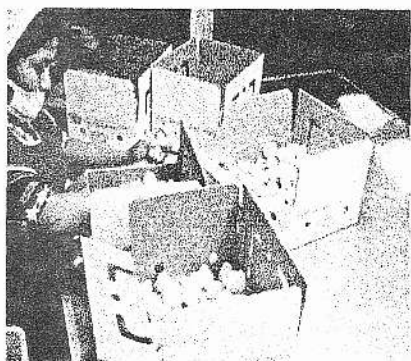


FIGURA 21: Personal de Aj Ticonel equipado con bata, mascarilla y reddecilla, producto de la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura.

H) El piso de la planta no es liso, siendo necesario limpiar con escoba.

I) A las mesas de clasificación se les cambió la formica por una superficie de acero inoxidable y hay una mejor iluminación.

J) No existe una pila de desinfección de zapatos de toda persona que ingrese a esta.

K) Dentro del cuarto frío se almacena producto para clasificar al día siguiente.

L) Se llevan registros de la limpieza de sanitarios, cocina, cuarto, limpieza del personal y limpieza del área de clasificado y empaque.

M) Se principia a utilizar el Sistema de Análisis de Riesgos y control de Puntos Críticos para alimentos (ARCPC), el cual es un instrumento para el control de calidad de los productos trabajados en Aj Ticonel (ejote francés y Mini güicoyes). Por lo tanto este sistema permite la identificación de riesgos y peligros, la evaluación y su prevención.

7. CONCLUSIONES

7.1. Los Calabacines son mas rendidores aplicando varias técnicas como la producción de pilones, por su alto desarrollo de raíces lográndose mayor nutrición de la planta, para mayor resistencia a enfermedades y sequías, existe mayor uniformidad de la plantación, poda de hojas enfermas y amarillentas, aplicación de reguladores de crecimiento y la aplicación de un programa preventivo, se elonga y eleva la producción de los Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), los rendimientos por hectárea con un manejo normal son en el caso del Sumburst de 8,745 libras, Green 15,206 libras y Patty Pan 11,165 libras, mientras con las técnicas mencionadas anteriormente, se duplicó la producción en el Sumburst el rendimiento fue de 15,492 libras y en el Green Comander el rendimiento fue de 23,073 libras por hectárea.

7.2. En el híbrido Sumburst, para producir pilones y evitar la elongación del tallo es importante que en el invernadero, exista suficiente luz y agregarla artificialmente por 1 hora mas, colocar las bandejas en el germinador después de la siembra por 3 días, se deben de hacer 2 aplicaciones de estimulante para formación de raíces, para que los pilones estén preparados a los 13 días de sembrados.

7.3. En la curva de crecimiento de los calabacines, se detecta que las enfermedades mas dañinas para estos cultivos como virosis y Roña del fruto (Cladosporium cucumerinum), se presentan al inicio de la floración y se agudiza durante la producción.

7.4. Los agricultores de la zona no aplican las buenas practicas agrícolas y por ello hay un porcentaje alto de rechazo en la comercializadora Aj Ticonel, por producto enfermo, golpeado por el transporte, deshidratado.

7.5. Con la aplicación de un programa fitosanitario preventivo, se logra disminuir el daño de enfermedades y plagas, incluyendo virosis y Cladosporium (Cladosporium cucumerinum).

7.6. En la comercializadora Aj Ticonel a pesar de los resultados de la inspección en la planta de clasificación y empaque se encuentran interesados en la aplicación de las Buenas prácticas de Manufactura, pero es necesario, establecer la aplicación total de estas prácticas, así como la creación de un grupo interdisciplinario que vele en la detección de los puntos críticos de contaminación en el proceso de pesaje, clasificación, lavado y empaque de los calabacines.

8. RECOMENDACIONES

Para aumentar los rendimientos de los calabacines es necesario de un manejo adecuado del cultivo, en el que incluya, varios procesos que van desde la planificación de la siembra, manejo del cultivo, manejo en el transporte y su manejo en la Agro exportadora, con el fin de elevar los rendimientos y mejorar la calidad de este producto, para una aceptabilidad en el mercado de los Estados Unidos, la metodología a recomendar en todo el proceso productivo y de procesamiento de los calabacines es el siguiente:

8.1. PLANEACION PRODUCTIVA

OPCION debe de realizar la planificación de siembras, proponiendo la demanda semanal de calabacines de la comercializador Aj Ticonel y negociar en un taller de planeación productiva con las organizaciones de agricultores que se trabaja, definiendo OPCION un cronograma de siembras señalando el área total a sembrar semanalmente, para cubrir la demanda de la comercializadora Aj Ticonel.

8.2. TALLER DE SIEMBRA Y MANEJO DEL CULTIVO DE CALABACINES

Con cada organización que está en la planeación productiva, se debe de realizar un taller presentando el manejo de este cultivo en la siembra en pilones y su manejo para llegar a la producción incluyendo, control de calidad en los Calabacines a exportar, en este taller se debe de incluir la entrega del programa fitosanitario preventivo de manera programada definiendo las fechas para realizar las fumigaciones, fertilizaciones, controles culturales, controles químicos.

8.3. MANEJO ADECUADO DEL CULTIVO DE CALABACINES (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), POR LOS AGRICULTORES

Se recomienda el siguiente manejo agronómico en el cultivo de Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), en base a la experiencia en el periodo de siembras del 2001 con las organizaciones de CORCI, aplicando las Buenas Prácticas Agrícolas en donde se debe de considerar lo siguiente:

A) CONTROL CULTURAL

1.-Ubicar el área de siembra, tomando en cuenta información como cultivo anterior y si este fue cualquiera de los calabacines, proceder a la rotación de cultivos de dos años, la selección del área para cultivo es fundamental, factores como buena radiación solar y ventilación, son determinantes, así como el tipo de suelo franco arenoso y de pH entre 6.5 a 7.

2.- Preparación del terreno:

- a) Eliminación de rastrojos de cosecha anterior, la cual se debe quemar.
- b) Determinar el pH del suelo, si el pH esta debajo de 6.5, se procede a encalar hasta 6.8, 2 semanas antes de la siembra, aplicando esta al voleo, se deja las dos semanas a que le caigan varias lluvias y finalmente se prepara el terreno.
- c) Durante la siembra en invierno, esta debe realizarse sobre surcos, para disminuir la humedad y el ataque del hongo.

3.- Realizar una buena fertilización para estimular el desarrollo de un buen sistema radicular y que la planta sea resistente a enfermedades.

4.- Espaciamiento: plantaciones nuevas a la par o cercanas a plantaciones viejas y afectadas, tendrán mayor probabilidad de enfermarse.

5.- Lavar en la empresa agro exportadora el producto con Bicarbonato de sodio, previo al empaque para elevar el pH a 7 y controlar preventivamente el hongo, durante la exportación.

B) CONTROL FISICO

1.-Colocación sobre el camellón de plástico o Mulch, que funciona como una barrera para que no se provoque salpicaduras a la planta y se desarrolle la enfermedad en el cultivo o dejar que la maleza crezca un poco.

2- Realizar a los 12 y 20 días de nacidas las plantas un raspado para eliminar las malezas y en posteriores limpias, estas deben realizarse en forma de chapeado, no eliminando la maleza de completo, sino dejando parte de ella, para que funcione como un amortiguador en el golpe de las gotas de lluvia, evitando de esta manera, la salpicadura de tierra y la contaminación de la planta de la enfermedad Cladosporium cucumerinum. Durante el verano y en riego controlado si se puede eliminar la maleza y aplicar en la base del tallo una fumigación de Raizal para estimular el desarrollo de raíces.

C) CONTROL QUÍMICO

Se deben hacer aplicaciones de funguicidas, según el programa fitosanitario propuesto, en la que las fumigaciones, deben ser aplicadas al follaje (hojas), tanto de la parte de arriba, como la de debajo de la hoja y principalmente los botones florales.

Actualmente ningún producto es permitido para calabacines en el control de Cladosporium que sea curativo principal enfermedad en los calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), solamente los preventivos como el Mancozeb, Oxicloruro de Cobre, Cupravit, Champion, los que deben ser aplicados al inicio de la floración que es cuando inicia la enfermedad, hasta finalizar la cosecha, cada 3 días.

Existen en el mercado productos que son curativos para la pudrición del fruto de calabacín (Cladosporium cucumerinum), pero prohibidos para el mercado norteamericano, ya que no tienen registro EPA, poseen residualidad para 15 días, dentro de estos tenemos a los siguientes:

- a) Carbendasim
- b) Cycosin
- c) Daconil
- d) Bravo

8.3.1. Preparación del suelo: previo a la preparación del suelo, se determina el pH de este, el que debe estar entre un rango de 6.5 a 7.5, por problemas de enfermedades, debemos de llevar el suelo a un pH de 7, con el encalado, aplicándolo al voleo sobre este, estando limpio el terreno, dejándolo por 15 días, tratando a que le caigan por lo menos 2 lluvias para que la cal penetre los primeros 15 cms de profundidad, si tenemos riego realizar este 15 días antes de la preparación del suelo, en este caso se registraron pH que van desde 5.5 a 6.2.

Pasados los 15 días, preparamos el suelo, el que según la época en que estemos, la podemos dividir en 2 métodos:

- A) Época lluviosa: se deben preparar surcos por la alta humedad que hay en el suelo, para evitar pudrición de la semilla o arrastre de esta por el agua se construyen surcos de 20 cms de alto, 25 de ancho a una distancia de un metro entre uno y otro.
- B) Época Seca: solamente se prepara el terreno, barbechándolo a una profundidad de 20 cms., sin hacer el surco, para evitar el secamiento del suelo, se marca con una pita, las hileras en donde se sembrará el calabacín a una distancia de 40 cms. entre hilera, para aprovechar la sombra de las hojas y mantener la humedad del suelo. Posteriormente a la preparación del suelo, debemos sembrar plantas con olores fuertes que nos sirvan como repelente a insectos como la mosca blanca Bemisia tabaci.

8.3.2. Primera fertilización y desinfección del suelo

- A) Época lluviosa: Es recomendable en otras regiones realizar el muestreo de suelos, para determinar la disponibilidad de nutrientes en el suelo para los cultivos, en este caso, en la región se debe fertilizar el suelo en el que se necesitan 70 libras de 10-50-0 y 4 quintales de abono orgánico procesado, el abono orgánico se mezcla con 4 bolsas de Mocap para eliminar los insectos del suelo, sobre el surco se abren agujeros con el azadón a una profundidad de 20 cms. y a una distancia entre cada uno de 60 cms. se coloca el abono orgánico y el Mocap mezclados al fondo de cada agujero, se echa un poco de tierra y encima se coloca el 10-50-0, para finalmente tapar el agujero, la fertilización se debe hacer 1 día antes de la siembra o 1 día antes del trasplante.
- B) Época Seca: los agujeros se abren sobre el suelo a una distancia de 40 cms., no se hacen surcos y se aplican los mismos productos anteriores, eliminando el uso del abono orgánico, ya que tiende a secar el suelo.

8.3.3. Preparación de pilones

- A) Se determina el numero de plantas a sembrar se utilizan los materiales del método 2 de los resultados.
- B) Se llenan las bandejas con el sustrato, de la siguiente manera: se coloca el sustrato en una superficie de cemento y se le agrega agua, de tal manera que se humedezca, sin que al presionar con la mano, escurra agua, ya teniendo humedecido este, se van llenando las bandejas colocando el sustrato dentro de cada agujero, se da un golpe contra el suelo, para que apelmace, se agrega mas sustrato hasta llenar la bandeja, se apelmaza introduciendo los dedos en cada agujero y se termina de llenar con un poco mas de sustrato, cada paca de sustrato sirve para llenar 50 bandejas de 200 agujeros, ahora podemos decir que ya están listas las bandejas para ser sembradas.
- C) Se siembra la semilla en los agujeros de cada bandeja, dividiendo las bandejas que son para Sumburst, Patty Pan y Green, se coloca una semilla en cada agujero, tratando que la punta aguda de la semilla quede abajo, introduciendo la semilla en el agujero con los dedos y cuando se tengan las 200 semillas en cada bandeja se tapa con sustrato.

- D) Se riegan las bandejas con Raizal 2mb/bomba en una regadera con agua de 4 galones, se colocan las bandejas de los calabacines dentro del invernadero en el germinador, ordenándolas
- E) una encima de la otra y envolverlas en un plástico negro durante 3 días, luego se les quita el plástico y se colocan en el entarimado dentro del invernadero, se sigue la metodología del cuadro 24.

CUADRO 24: Manejo de los pilones de calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini), dentro del invernadero, durante 13 días.

DÍA	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO
1	Se realizan los riegos	2 riegos diarios.
7	Aplicación del primer castigo	Consiste en este día de no regar el pilón, para que el tallo engruese
11	Aplicación del segundo castigo	Se dejan los pilones sin riego durante este día, para reforzar el engrosamiento del tallo y dureza de este.
13	Cosecha de los pilones	Se arrancan los pilones, el sustrato debe de estar húmedo, para que se facilite este y se colocan en canastas plásticas 350 pilones cada una.
13	Trasplante	Se entregan los pilones y se trasplanta, inmediatamente del trasplante, se debe de aplicar en la base de la planta, sobre el suelo, 3mb de Raizal y 3 mb de captan en bomba de 4 galones, calculando que le caiga en la base 1 mb..
20	Aplicación de raizal	A los 8 días del trasplante se vuelve a fumigar con 3 mb de Raizal, 1mb de Diazinon y 3 mb de Captan por bomba de 4 galones, en la base del tallo sobre el suelo.

Al invernadero se le debe de colocar luz artificial para acelerar el crecimiento de los pilones y este debe estar libre de sombra, debe ser construido de plástico, preferentemente de color blanco.

8.3.4. Trasplante de pilones: Como ya esta preparado el terreno se trasplantaron los pilones, abriendo agujeros, sobre el lugar donde se colocó el abono, colocando el pilón y enterrándolo, inmediatamente después de trasplantado se fumiga al pie de cada mata con una solución de 3 mb por bomba de 4 galones de Captan, 3 mb/bomba de Raizal, 1 mb/bomba de Diazinon a boquilla abierta, para evitar Gusanos, enfermedades del suelo y estimular el crecimiento de las raíces.

8.3.5. Colocación de las trampas amarillas: Son plásticos de color amarillo que atraen a la mosca blanca y que son untados de un pegamento, que comercialmente se denomina Sticken, el Sticken, se disuelve en 1.5 litro de gasolina agitándolo con una paleta bien hasta que quede disuelto y luego con una brocha se unta el plástico el que es colocado en el terreno con 2 estacas en contra del viento, utilizándose 25 trampas por cuerda de 40x40 varas.

8.3.6. Primera limpia y calzado: A los 15 días del trasplante, se realiza la primera limpia eliminando la maleza, fumigando sobre el suelo con 3 medidas bayer por bomba de 4 galones de Raizal, 3 medidas bayer por bomba de Captan y una de Diazinon, el raizal es para desarrollar raíces en la planta y obtener un mejor aprovechamiento del la segunda fertilizada, el Captan y el Diazinon es para el control de plagas del suelo.

8.3.7. Segunda fertilización: Se aplica en el suelo a media luna el fertilizante nitrato de Calcio y se tapa, realizando al mismo tiempo el calzado de la planta, esta fertilización nos sirve para apoyar una buena floración de la planta

8.3.8. Tercera fertilización: Se aplica al suelo en media luna el Fertilizante Nitrato de Potasio, para elevar y prolongar la producción.

8.3.9. Principales plagas: Las plagas que afectan a los calabacines, entre las principales tenemos a las siguientes:

- A) Gallina Ciega y Nematodos: Son plagas del suelo, que provocan daño a las raíces si no se les controla, produciendo en la planta un amarillamiento general, con la posterior muerte de estas, el problema se agudiza mas al utilizar gallinaza fresca, la que posee gran cantidad de nematodos y que al ser colocada en el suelo, atrae también a la gallina ciega (Phyllophaga sp), agudizándose mas el daño a raíces, estos problemas se presentaron con agricultores de la zona que no utilizaron el Mocap en el suelo y otros que utilizaron gallinaza fresca, el control curativo, se debe utilizar Lorsban en líquido 2 mb por bomba para controlar principalmente a la gallina ciega (Phyllophaga sp.).
- B) Gusano Nochero: Este gusano afecta cuando la siembra ha sido directa, que cuando al germinar, corta la planta desde el tallo, aparece en los primeros 8 días, un control es la aplicación de Malation o Diazinon 1 mb/bomba.
- C) Mal del talluelo, provocado por Phytophthora sp., Fusarium sp. y Phytium sp., que al presentar altas humedades en el suelo, a un pH ácido se desarrolla la enfermedad en la base del tallo pudriendo este, seguido del doblamiento de la planta y muerte de esta, la enfermedad se desarrolla cuando la planta posee sus primeros 15 días de nacida, por ello se recomienda el encalado del terreno antes de la siembra y una aplicación de Captan después de la siembra 3mb/bomba, como medidas preventivas. Si la enfermedad esta presente se recomienda aplicar al pie de la planta con 1 mb/bomba de Banrot, al ver los primeros síntomas de la enfermedad.
- D) Virosis: Colocar a los 8 días de nacidas las plantas las trampas amarillas, 20 por cuerda de 40x40 varas, para disminuir la población de la mosca blanca (Bemisia tabaci), que es la que transmite el virus, utilizar insecticidas como Malation, Perfection, Tiodan, Ditex, alternado con insecticidas naturales a base de Chile, flor de muerto, ajo, jabón cada 4 días.
- E) Mildiu polvoriento (Erisiphe Cichoracearum): Es una enfermedad que se presenta con el apareamiento de un polvo blanquecino en las hojas y que se extiende a toda la planta, realizar aplicaciones preventivas de 3mb/bomba de Kumulus.
- F) Roña del fruto o SCAB, Tapajunta, Cladosporium (Cladosporium cucumerinum): es una enfermedad que ha afectado a las plantaciones de calabacines, afectando mas en su orden Sumburst, Patty y Green, presentando al inicio de la floración con perforaciones en las hojas, rodeadas de un halo amarillento, de todas las plagas de los calabacines actualmente esta es la que mayores daños ha provocado en este ciclo de siembra.

Se debe de elevar el pH del suelo a 7 con el encalado, realizar control de malezas a los 15 a 20 días de nacidas las plantas, luego mantener la maleza a cierta altura, para que sirva de colchón en el invierno y no salpique el agua la tierra a la planta y provoque el desarrollo del Cladosporium cucumerinum, realizar fumigaciones en el invierno de cada 3 días con productos a base de cobre en este caso Champion 3 mb/bomba, se deben hacer podas de 3 hojas apicales para favorecer la penetración de la luz a la flor.

Se desarrollaron 2 planes preventivos en el control de plagas, uno para la época lluviosa y el otro para la época seca, se presentan en los cuadros 25 y 26.

CUADRO 25: Programa preventivo de plagas y enfermedades en el cultivo de Calabacines (*Cucurbita pepo*, Var. Zucchini) en la época lluviosa.

EPOCA	PRODUCTO	DOSIS	RAZON DE USO
Al fondo del surco mateado 5 días antes de la siembra o del trasplante, mezclado con el abono orgánico	Mocap	5 libras/cuerda	Contra nematodos e insectos del suelo
Inmediatamente después del trasplante, aplicar donde se sembró en el suelo	Diazinon Captan Raizal	1 mb/b 3 mb/b 3 mb/b	Control de gusanos Prevención de mal de tallo y otros hongos del suelo Para estímulo de formación de raíces.
1ra. Semana.	Lorsban o Diazinon Captan Raizal	1.5 mb/b 3 mb/b 3 mb/b	Prevención de insectos del suelo Prevención del mal de tallo Estimulante de raíz, aplicarlo en el suelo
2da. Semana	Mancozeb Diazinon Multi feed	2-3 mb/b 1 mb/b 2 mb/b	Prevenir ataque de hongos del follaje Contra insectos del follaje Fertilizante foliar
3ra. Semana	Champion Malathion Multifeed	3 mb/b 1.5 mb/b 2 mb/b	Contra hongos del follaje Contra insectos del follaje Fertilizante foliar
4ta. Semana Inicio de formación de botones, 2 aplicaciones a la semana	Champion Tiodan Bioggib	2 mb/b 1 mb/b	Prevenir ataque de hongos del follaje Contra insectos del follaje Fitohormona de las dos aplicaciones a la semana solo hacer una de Bioggib
5ta. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Mancozeb Malation K fol	3- mb/b 2 mb/b 1 mb/b	Prevención de hongos del follaje Contra insectos del follaje Fertilizante foliar
6ta. Semana Inicio de formación de frutos, 2 aplicaciones a la semana	Cola de caballo Flor de muerto Quilete Ajo	Remojar 0.5 libras de Cola de Caballo, 0.5 libra de flor de muerto, 0.5 libras de quilete y 2 cabezas de ajo durante 1 día, en 3 litros de agua, luego se pone a hervir el agua, a fuego lento, media hora, se enfría, se coloca 1 litro en la bomba, se llena con agua y se fumiga en hojas, la base del tallo y sobre el suelo.	Prevención de enfermedades Control insectos
7ma. Semana Inicio de cosecha, 2 aplicaciones a la semana	Champion Diazinon K fol	2 mb/b 2 mb/b 3 mb/bomba	Prevención de hongos del follaje Prevención de hongos del follaje Abono foliar
8va. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Thiovit Thiodan K-fol	2 mb/b 1.5/mb/b 3 mb/b	Prevención de hongos del follaje Contra insectos chupadores Fertilizante foliar
9na. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Champion Malation	3 mb/b 1 mb/b	Prevención de hongos del follaje Contra insectos chupadores
11ava. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Thiovit Thiodan K-fol Biozyme	2-3 mb/b 1.5 mb/b 3 mb/b 1 mb/bomba	Prevención de mildiu Contra insectos del follaje Fertilizante foliar Regulador de crecimiento
10ma. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Cola de caballo Flor de muerto Quilete Ajo	Remojar 1 libras de Cola de Caballo, 0.5 libra de flor de muerto, 0.5 libras de quilete y 2 cabezas de ajo durante 1 día, en 1 galón de agua, luego se pone a hervir a fuego lento, media hora, se enfría, se coloca en la bomba, se llena con agua y se fumiga en las hojas y flores.	Prevención de hongos del follaje Contra insectos

CUADRO 26: Programa preventivo de plagas y enfermedades en el cultivo de Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini) en la época seca.

EPOCA	PRODUCTO	DOSIS	RAZON DE USO
Al fondo del surco mateado 5 días antes de la siembra o del trasplante, mezclado con el abono orgánico	Mocap	5 libras/cuerda	Contra nemátodos e insectos del suelo
Inmediatamente después del trasplante, aplicar donde se sembró en el suelo	Diazinon Captan Raizal	1 mb/b 3 mb/b 3 mb/b	Control de gusanos Prevención de mal de tallo y otros hongos del suelo Para estímulo de formación de raíces.
1ra. Semana.	Lorsban o Diazinon Captan Raizal	1.5 mb/b 1 mb/b 3 mb/b 3 mb/b	Prevención de insectos del suelo Prevención de gusanos Prevención del mal de tallo Estimulante de raíz, aplicarlo en el suelo
2da. Semana	Mancozeb Ditex Multi feed	2-3 mb/b 2 mb/b 2 mb/b	Prevenir ataque de hongos del follaje Contra mosca blanca Fertilizante foliar
3ra. Semana	Malathion Multifeed	1.5 mb/b 2 mb/b	Contra insectos del follaje Fertilizante foliar
4ta. Semana Inicio de formación de botones, 2 aplicaciones a la semana	Champion Tiodan Bioggib	2 mb/b 1 mb/b	Prevenir ataque de hongos del follaje Contra insectos del follaje Fitohormona de las dos aplicaciones a la semana solo hacer una de Bioggib
5ta. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Perfection K fol	2 mb/b 1 mb/b	Contra insectos del follaje Fertilizante foliar
6ta. Semana Inicio de formación de frutos, 2 aplicaciones a la semana	Ditex Calcio boro	2 mb/b 3mb/bomba	Contra mosca blanca y trips Abono foliar
7ma. Semana Inicio de cosecha, 2 aplicaciones a la semana	Champion Ditex K fol	2 mb/b 2 mb/b 3 mb/bomba	Prevención de hongos del follaje Contra mosca blanca y trips Abono foliar
8va. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Thiovit Thiodan K-fol	2 mb/b 1.5mb/b 3 mb/b	Prevención de hongos del follaje Contra insectos chupadores Fertilizante foliar
9na. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Malation Calcio Boro	1 mb/b 3 mb/b	Contra insectos chupadores Fertilizante foliar
11ava. Semana, 2 aplicaciones a la semana	Thiodan K-fol Biozyme	2-3 mb/b 1.5 mb/b 3 mb/b 1 mb/bomba	Prevención de mildiu Contra insectos del follaje Fertilizante foliar Regulador de crecimiento
10ma. Semana, 2 aplicaciones a la semana, alternando con 2 semanas del tratamiento de la semana anterior.	Cola de caballo Flor de muerto Quilete Ajo	Remojar 1 libras de Cola de Caballo, 0.5 libra de flor de muerto, 0.5 libras de quilete y 2 cabezas de ajo durante 1 día, en 1 galón de agua, luego se pone a hervir a fuego lento, media hora, se enfría, se coloca 1 litro en la bomba, se llena con agua y se fumiga en las hojas y flores.	Prevención de hongos del follaje Contra insectos

8.3.10 Programa de fertilización: Se presenta en el cuadro 27 el programa de fertilización utilizado en donde agricultores lograron prolongar su periodo de cosecha.

CUADRO 27: PROGRAMA DE FERTILIZACION DE CALABACINES (Cucurbita pepo, Var. Zucchini).

DIA	PRODUCTO	CANTIDAD	RECOMENDACION
1 Día antes de la siembra	10-50-0 abono orgánico	70 Lbs./cuerda 4 quintales/cuerda	Mezclar los 2 productos y aplicarlo de manera mateada 10 a 15 cms de profundidad.
8 días de nacidas	Raizal	3 mb/bomba	Aplicarlo tronqueado, y que moje el suelo, para que la raíz lo reciba.
15 días de nacidas	Raizal	3 mb/ bomba	Aplicarlo tronqueado, y que moje el suelo, para que la raíz lo reciba.
25 días de nacidas	Nitrato de Calcio	70 libras/cuerda	Aplicarlo en media luna alrededor de la planta.
45 días de nacidas	Nitrato de Potasio	60 libras/cuerda	Aplicarlo en media luna alrededor de la planta.

8.4. COSECHA

Como en las organizaciones con las que trabaja OPCION se cultivan 3 tipos de calabacines como lo es el Sumburst, Green y Patty, por lo tanto se manejan varias características de calidad como son:

- A) Color: deben tener su color original en el caso del Sumburst, el color debe ser todo de amarillo, en el Green y Patty deben de ser de color verde, no deben de tener golpes, raspaduras ni deformaciones, no debe tener daño por gusano, ni gusano dentro del fruto, debe estar libre de enfermedades, ni debe de llevar tierra, normas de calidad requeridas para ser exportados.
- B) Flor: Durante el verano se recomienda dejar la flor para que sirva como un amortiguador de los golpes que sufre en el transporte a la comercializadora Aj Ticonel, pero en el invierno esta flor tiende a pudrirse y manchar al fruto por lo que se maneja sin flor.
- C) Tamaño: se debe de manejar un tamaño estándar para cada calabacín, un tamaño mayor del estándar no es exportable:
 - a) Sumburst: este debe de tener un diámetro de 4 cms. y no pasar de este tamaño, ya que no es exportable.
 - b) Green: Debe de tener un largo de 8 cms.
 - c) Patty Pan su diámetro aceptable para exportar es 4 cms.

En el corte se trabajó con navaja en el caso del Green y en el Sumburst y Patty Pan el corte es a mano dejando una pulgada de pedúnculo, que le da frescura al fruto. El fruto debe de ser colocado dentro de una canasta plástica, cubierta de una sabana, para que no se dañe este, no se debe utilizar bolsa plástica

ya que se daña el producto como ocurrió con varios agricultores al inicio de la cosecha, en el transporte, se debe de cuidar que los calabacines no se golpeen.

8.5. MEDIDAS A TOMAR EN LA RECEPCIÓN, CLASIFICACIÓN, LAVADO, EMPAQUE Y TRANSPORTE DE LOS CALABACINES EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL

- A) Regar con agua la entrada de la planta, periódicamente, eliminar la basura.
- B) Se recomienda no acumular materiales en la pared de la parte externa de la planta.
- C) El desecho de la planta se debe enterrar en agujeros de 2x2x1.65 metros y taparlo con tierra.
- D) La bodega dentro de la planta debe de servir solamente para lo que se utilizará en el proceso de clasificación y empaque y no guardar otros materiales ajenos a este. Además construir en la parte exterior de esta una bodega para guardar los materiales como cortadoras de grama, bombas de fumigar, semillas, azadones, machetes, plaguicidas, etc., de uso exclusivo para OPCION.
- E) Es necesario que las personas que trabajan en el área de empaque se laven las manos antes de iniciar su trabajo y con la uñas cortadas el lavamanos debe estar equipado con suficiente agua, recomendándose utilizar suficiente jabón líquido, es importante utilizar toallas desechables y por supuesto el baño debe estar siempre limpio. Que se realice al inicio del proceso la limpieza del área y el ordenamiento de las cajas.
- F) Es muy importante lavar y desinfectar los utensilios de trabajo al finalizar el proceso como lo son cuchillos, cajas plásticas, mesas y baños de lavado del producto.
- G) Se debe de nombrar una supervisora que vele por el lavado de manos del lavado del personal como lo es el de:
 - a) Lavarse al iniciar el proceso.
 - b) Después de ir al baño.
 - c) Antes y después de comer.
 - d) Al recoger cosas del piso.
 - e) Cada vez que se interrumpa el trabajo.
 - f) Después de estornudar o toser, tocarse la nariz o la cara.
 - g) Al cambiar de actividad.
 - h) Cada 2 horas
- H) También la supervisora debe de velar por la limpieza de la planta, cuarto frío y la limpieza e higiene de sanitarios y personal, la supervisora debe de ser un ejemplo para el personal en cuanto a su limpieza personal, el uso de mascarilla y redecilla, el no uso de joyas.
- I) Se recomienda utilizar bata blanca para el personal así como el uso de redecillas blancas 2 por cada persona, y de mascarillas, así como la desinfección de visitantes a la planta.

- J) Se hace necesario establecer la prohibición de personas que no están trabajando en el proceso de clasificación y empaque estar dentro de esta área, tampoco de personas fumando o comiendo, como recomendación estas prohibiciones hacerlas expresivas con carteles en el área del proceso.
- K) Es necesario que el piso sea liso, por lo tanto se debe realizar un pasteado sobre el actual piso, también se debe hacer un drenaje en el lavado de producto para evitar encharcamientos.
- L) Cada vez que se termina cada proceso se deben lavar las cajas, es recomendable comprar 3 palas para recoger la basura, el colocar basureros dentro del área de empaque y rotulados con su respectiva tapadera. Lavar los baños de lavado, lavar las mesas de clasificado.
- M) En la entrada a la planta debe de haber un canal de desinfección para las llantas del monta carga, el cual algunas veces se desplaza fuera de la planta, el que puede ser una fuente de contaminación. Estas normas de calidad deben ser trasladadas a los productores por medio de talleres locales, para ser utilizadas en el preclasificado que ellos realizan, incluyendo la colocación de lavamanos en el área de cosecha, letrinas, mascarillas y redecillas para la persona que cosecha y clasifica en el campo. Se deben pintar las patas de las mesas de blanco, no se deben pegar etiquetas en estas.
- N) Se recomienda mantener la calidad del producto independientemente del mercado.
- O) Es importante que las encargadas ordenen los turnos de la limpieza, realizar turnos de recogido y tirado de la basura, durante el proceso.
- P) Se recomienda colocar en la entrada de la planta una pila para desinfectar los zapatos de toda persona que ingrese a esta.
- Q) Dentro del cuarto frío no almacenar producto que no se va a exportar, desinfectarse los zapatos al ingresar al cuarto frío.
- R) Como norma las cajas de cartón, se tienen que armar solamente las que se van a utilizar el mismo día de clasificado y empaque, debido a que es una fuente de contaminación al dejarlas armadas para en siguiente día de proceso.
- S) Fumigar el piso de la planta con cloro al 10% cada 8 días y con Kotrine y aceite mineral 1 vez al mes, para el control de los insectos.
- T) Llevar registros del personal sobre salud, capacitaciones, limpieza de sanitarios, cocina, cuarto, limpieza del personal y limpieza del área de clasificado y empaque.
- U) Para que se cumplan estas normas se recomienda convocar a una reunión a los trabajadores que participan en el proceso de clasificado y transporte.
- V) Utilización del Sistema de Análisis de Riesgos y control de Puntos Críticos para alimentos (ARCP), el cuál se recomienda como instrumento para el control de calidad de los productos trabajados en Aj Ticonel (ejote francés y Calabacines). Por lo tanto este sistema

permitiría la identificación de riesgos y peligros, la evaluación y su prevención. Este método está formado de varias etapas.

8.6. ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA DE ANALISIS DE RIESGOS Y CONTROL DE PUNTOS CRITICOS (ARPC) PARA EL PROCESAMIENTO DE CLASIFICACION Y EMPAQUE DE CALABACINES EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL:

8.6.1. Definición del ámbito de estudio: en este estudio se limita a lo que son los calabacines, en donde se deben definir sus riesgos así como su efecto en la fase de la cadena alimenticia.

8.6.2. Selección del equipo: Para que el ARPC funcione y las buenas practicas de manufactura funcionen es necesario e indispensable en Aj Ticonel formar un equipo multidisciplinario (un agrónomo, una supervisora de Aj Ticonel, El gerente de producción de Aj Ticonel) con conocimientos técnicos adecuados, tanto del proceso como del producto, el proceso de clasificado y empaque.

8.6.3. Descripción del producto: Se deberá realizar una descripción completa de los calabacines (Green, Sumburst y Patty) sobre su manejo dentro de la planta de clasificado y empaque, como lo es pesaje, identificación, clasificado, lavado, desinfectado, empacado, pesaje final y su transporte al aeropuerto.

8.6.4. Determinación del uso de los Calabacines: se debe hacer un estudio del uso alimentario por parte de los consumidores de estos productos tanto en el mercado nacional (almacenes Paíz) como internacional.

8.6.5. Determinación del diagrama de flujo: El proceso actual de clasificación y empaque para los calabacines que realiza la Comercializadora Aj Ticonel se puede esquematizar por medio de la figura 22 que es un diagrama de flujo el cual puede ser modificado por el equipo multidisciplinario propuesto.

**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE CORTE, TRANSPORTE, CLASIFICACIÓN Y
EMPAQUE EN AJ TICONEL**

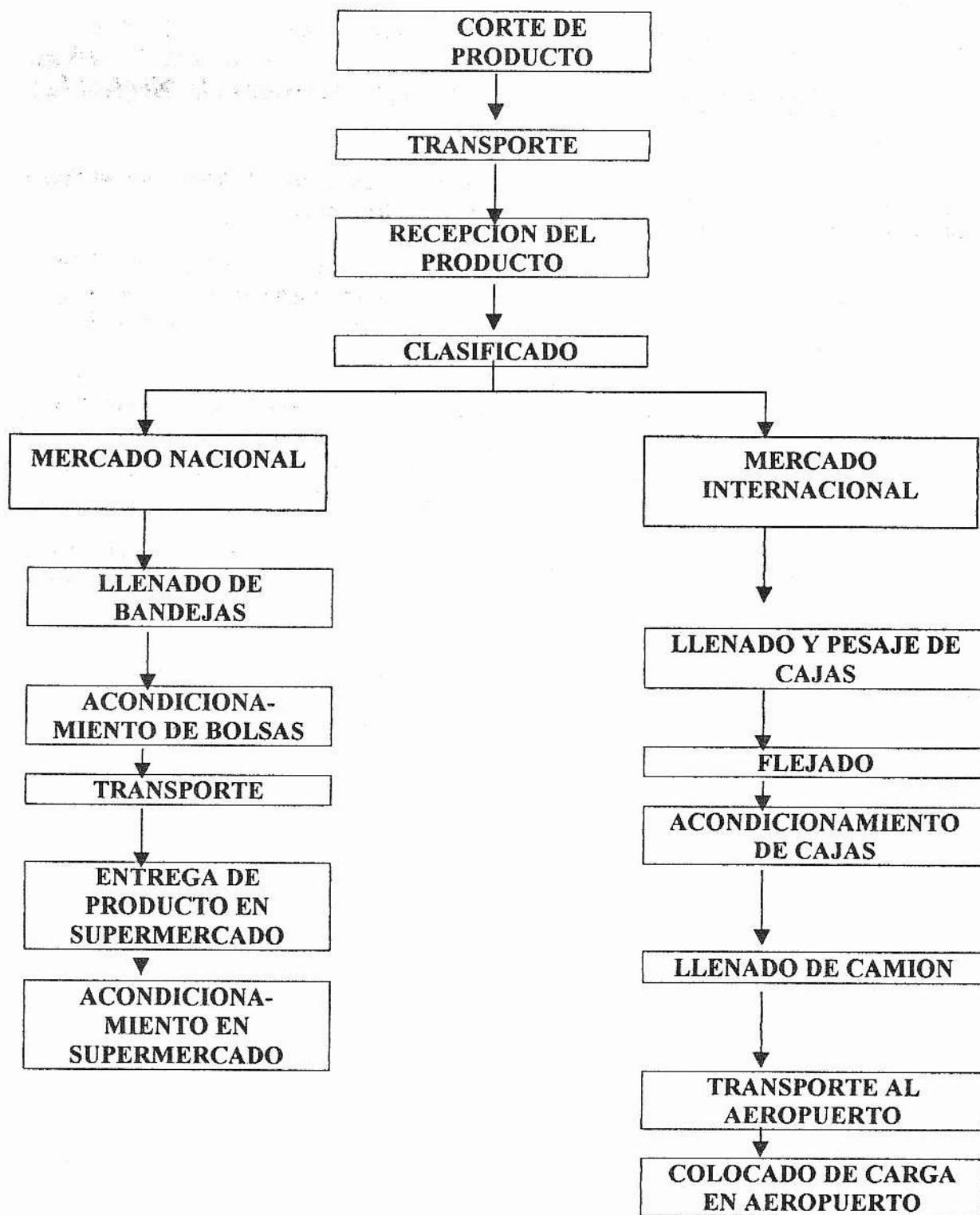


FIGURA 22: Diagrama de flujo en el proceso de Corte, Transporte, Clasificación y Empaque en la Comercializadora Aj Ticonel de calabacines, (Cucurbita pepo, Var. Zucchini).

8.6.6. Verificación práctica del diagrama de flujo: El equipo de ARCPC comprobará la exactitud del diagrama de flujo anterior en donde podrá realizar las correcciones y aportes cuando proceda.

8.6.7. Realizar un listado de riesgos y medidas preventivas: El equipo interdisciplinario propuesto para que se cumpla el ARCPC, deberá de realizar un listado de los riesgos biológicos, químicos y físicos, este equipo deberá hacer una descripción de todas las medidas preventivas que se deben aplicar para el control de cada riesgo.

8.6.8 Determinación de los puntos críticos de control: Aquí el equipo determinará el punto, etapa o procedimiento en el proceso de clasificación y empaque en el cuál se podrán prevenir los riesgos encontrados.

8.6.9. Establecimiento de los límites críticos para cada punto crítico de control: Entre las variables a establecer de los límites críticos están: temperatura, agua, tiempo, humedad y parámetros organolépticos.

8.6.10. Establecer un sistema de vigilancia: El sistema de vigilancia estará en la capacidad de detectar una pérdida de control en el punto crítico de control y dará la información para adoptar las medidas correctivas.

Se recomienda realizar la vigilancia por medio de un cuadro de gestión (cuadro 28), incluyendo información de las diferentes fases de producción junto con los riesgos asociados con las medidas preventivas, los puntos críticos de control, los límites críticos, los procedimientos de vigilancia, las medidas correctivas y el registro. El cuadro de gestión elaborado es el siguiente, el cuál puede ser modificado por el equipo:

CUADRO 28: Cuadro de Gestión en la identificación y prevención de posibles riesgos de contaminación en la comercializadora Aj Ticonel en el proceso de recepción, Clasificado y empaque de Calabacines (Cucurbita pepo, Var. Zucchini).

Fase operacional	Riesgo	Medidas Preventivas	PCC(nivel) Punto critico de control	Limite Critico de Tolerancia	Procedimiento vigilancia	Medidas correctivas	Registros
Transporte del producto a la planta	- Golpes - Contaminación de materias extrañas	- El canasto deberá estar cubierto por una manta. - Cubrir el producto en el transporte	2	Establecer el sistema de protección al producto.	Revisar el sistema de transporte de cada productor durante la recepción del producto	Utilizar mantas de tela para proteger al producto.	Transporte
Recepción del producto	El producto se golpee	Realizar con cuidado la colocación del producto en la mesa de clasificación	1	Cumplir con normas del manejo del producto.	Supervisar todo el proceso de entrega de producto por productor	Que la deposición del producto sobre la mesa de clasificación sea hecha por personal de Aj Ticonel	Registro del estado del producto recibido.
Clasificación y empaque	- Producto mal clasificado - Cuerpos extraños en el producto clasificado -	- Luz, no joyas en el personal. No joyas en el personal, uso de redcillas y limpieza del centro de clasificado y empaque.	1	Cumplir con normas del manejo del producto	El nombramiento de supervisoras	Utilizar supervisoras y un supervisor ajeno del proceso de clasificado y empaque de Aj Ticonel	Registros diarios de los supervisores
Lavado	- Agua contaminada - Uso de altas dosis de desinfectante	Lavado de la pila , lavado de recipientes. Continuar con las dosis adecuadas	1	Cumplir con las normas de manejo del producto	Revisión del proceso por las supervisoras	Lavar la pila y recipientes antes de cada proceso	Verificación por supervisoras del lavado. Una persona encargada de la desinfección
Llenado, pesaje de cajas y flejado	Mal lavado, contaminación de cuerpos extraños.	Verificación del producto visual y pesaje.	1	Cumplir con las normas de manejo del producto	Supervisión del proceso	Definir una persona para el llenado y pesaje de cajas	Registro de supervisora
Transporte	Rotura de cajas	Transporte sin roturas internas	1	Cumplir con las normas de las cajas	- Supervisión de la carga, revisión del estado del vehículo	Una persona encargada de la supervisión de la carga.	Registro sobre el estado del vehículo.-

8.6.11. Establecimiento del plan de acciones correctivas: El equipo deberá crear todas las medidas correctivas para cada punto crítico de control del sistemas ARCP.

8.6.12. Establecimiento de un procedimiento de documentación: Es necesario crear registros de control de todo el proceso en cuanto a la clasificación del producto, limpieza del área de trabajo, limpieza

de baños, cocina y cuartos. También es necesario un registro de la salud del personal, limpieza de manos de este.

8.6.13. Establecimiento de un proceso de verificación: El equipo también establecerá un procedimiento para verificar que el sistema de ARCPC funciona eficientemente, utilizando métodos y ensayos de observación y comprobación, como el muestreo aleatorio y análisis.

8.7. BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN EL PROCESO DE CLASIFICADO Y EMPAQUE EN LA COMERCIALIZADORA AJ TICONEL

Para que se cumpla eficientemente con las buenas practicas de manufactura en la Comercializadora Aj Ticonel se debe tomar en consideración varios requisitos de higiene en cuanto al local, transporte, equipo, residuos, el suministro de agua, la higiene personal y las características propias del producto alimenticio tal es el caso de los calabacines.

La Comercializadora debe contar con la máxima higiene, tanto de las personas como de las operaciones, mesas, cajas, cuarto frío. Las reglas de higiene establecidas se deben cumplir por lo cual deben ser explicadas y comprendidas mediante talleres de capacitación, elaboración de carteles en donde se den a conocer estas reglas en lugares visibles de la planta.

Por lo tanto a continuación se dan a conocer las normas de higiene para que la Comercializadora Aj Ticonel pueda aplicar las buenas practicas de manufactura y de esta forma asegurar que dispone de las condiciones adecuadas para producir los mini vegetales (Calabacín y ejote francés) sanos. Estas normas deberían ser de cumplimiento obligado por el personal que trabaja en la planta procesadora de Aj Ticonel y OPCION.

8.7.1. Requisitos generales para el local de clasificado y empaque: se deben de llenar ciertos requisitos para el proceso que son:

8.7.1.1. El área de pesaje, clasificado y empaque, debe estar limpio y en buen estado.

8.7.1.2. Tomar en cuenta que en el área de empaque solamente debe ser para empaque y no como una bodega, ya que en esta área existe cajas para empacar las cuales se deben almacenar en una bodega aparte del área de empaque esto nos permitirá:

- A) Limpieza adecuada .
- B) Evitar la acumulación de suciedad, materiales oxidados, la contaminación de materias extrañas en el producto a exportar.
- C) Con esto estaremos realizando las prácticas correctas de higiene en el manejo de ejote y calabacines, previniendo la contaminación provocada por rechazo, agua, las fuentes externas de contaminación .
- D) Se obtendrán las condiciones térmicas adecuadas para el tratamiento y almacenamiento higiénico de los calabacines.

8.7.1.3. Se recomienda por lo menos 2 lavamanos, debidamente señalizados para la limpieza de las manos, los inodoros y cisterna deben estar conectados a un sistema de desagüe eficiente.

8.7.1.4. Se recomienda que los lavamanos deben estar provistos de jabón líquido antibacterial y de toallas desechables que es lo mas higiénico.

8.7.1.5. Se debe colocar una cortina en la entrada de la planta y en la entrada al cuarto frío para evitar corrientes de aire de zonas contaminadas.

8.7.1.6. En el área de clasificación y empaque se recomienda colocar mas iluminación.

8.7.1.7. Al personal de clasificado y empaque debe proveérsele de 2 gabachas, 2 redecillas para el pelo y su uso obligatorio de estas.

8.7.2 Requisitos específicos en donde se clasifica y empaca el producto

8.7.2.1. Exclusivamente en el área de clasificación, lavado y empaque:

- A) La superficie del piso debe ser fácil de limpiar, para ello este debe ser liso, para ser desinfectado.
- B) La superficie de las paredes deben ser lisas y fáciles de limpiar, las cuales se deben impermeabilizar.
- C) El techo falso debe ser revisado y en lugares donde se encuentra roto, cambiarlo para evitar caída de basura a las mesas de clasificado.
- D) Las paredes no deben poseer orificios y si los hay se deben tapar, para evitar contaminaciones externas. Las ventanas, deben estar provistas con malla para evitar la entrada de insectos.
- E) Las puertas deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, por lo tanto es necesario pintar la puerta de la entrada principal y trasera.
- F) Es importante que en la superficie en donde circula el producto para clasificar, específicamente las mesas deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, en nuestro caso se recomienda cambiar las superficies de las mesas de clasificado de formica a acero.

8.7.2.2. Se recomienda que en la parte trasera de la planta la construcción de un área con piso liso y su desagüe con una pila, para el lavado del equipo como lo es cajas plásticas, cuchillos, recipientes de lavado.

8.7.2.3.- Se deben tomar en cuenta todas las medidas adecuadas para el lavado del producto y se debe supervisar el lavado de la pila donde se lava este, al iniciar cada proceso de clasificado y empaque, es decir al iniciar la actividad los Lunes, Miércoles y Viernes, conjuntamente a la limpieza de la planta.

8.7.3. Higiene personal

8.7.3.1. Todas las personas que trabajen en el área de clasificado y empaque deben mantener un elevado grado de limpieza, esto incluye el baño personal diario, el lavado de manos cada vez que:

- A) Se inicie el proceso de clasificado y empaque.
- B) Al recoger algo del suelo.

- C) Al tocarse la cara.
- D) Al toser.
- E) Antes y después de comer.
- F) Cada 2 horas.

8.7.3.2. Las personas que se sepa o tenga indicios de que padecen de una enfermedad de transmisión alimentaria o posean heridas infectadas, infecciones cutáneas o diarrea, no estarán autorizadas a trabajar en el área de clasificado y empaque, sin embargo pueden pasar a otra ocupación en la cuál no tengan contacto con los Calabacines o utensilios relacionados con el clasificado y empaque.

8.7.4. Requisitos del equipo

Todos los utensilios y equipos que se encuentren en contacto con los calabacines deben estar limpios al iniciar cada proceso y además:

- A) Su construcción, composición y estado de conservación reducirán al mínimo el riesgo de contaminación del producto.
- B) Su construcción Composición y estado de conservación permitirán que se limpien perfectamente.
- C) Su instalación permitirá la adecuada limpieza de toda el área.

8.7.5. Rechazo del producto

Los desperdicios del producto clasificado no se pueden acumular dentro de la planta, se debe de aprovechar en la elaboración de aboneras.

8.7.6. Suministro de agua

El agua a utilizar en el proceso debe ser potable, tiene que ser analizada en un laboratorio para verificar si esta contaminada, realizar cada 3 meses su análisis microbiológico.

8.7.7. Transporte

El camión utilizado para el transporte del producto al aeropuerto, debe ser exclusivamente para ese uso y debe ser limpiado antes de cada carga, pero al transportar verdura de otras regiones este debe ser lavado y desinfectado para eliminar la basura y posibles patógenos que afectarán al producto de exportación.

8.7.8. Capacitación del personal

8.7.1. Es necesario que el personal de Aj Ticonel sea capacitado frecuentemente en cuanto a la higiene de este y de los calabacines a exportar.

8.7.2. Se recomienda la elaboración de carteles referentes a las buenas practicas de manufactura elaborados por el mismo personal y colocados en el área de clasificado y empaque.

9.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- CROSSAN, D. F.; SASSER, M. M. 1969. Efecto de la rotación con maíz en tapajunta de la cucurbita. España, Editorial Agrotécnicas. p. 452-453.
- 2.- FILHO, A. C.; DUNIWAY, M.; MORGAN, D. 1995. Efectos de la frecuencia de la irrigación del surco en las putrefacciones de la raíz y de la fruta de la calabaza causadas por Phytophthora capsici. México, Editorial Alfaomega. P. 44-48.
- 3.- HELVETAS (GUA). s.f. El proyecto de trabajo de C.O.R.C.I, (coordinadora regional de cooperativas integrales), Guatemala, Editorial Helvetas. p. 1-2.
- 4.- I.I.C.A. 1999. Guía general para la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos. Costa Rica, I.I.C.A.. P. 9-55.
- 5.- KREUTZER, W.; BODINE, E. W.; DURREL, L.W. 1940. Enfermedades de la cucurbita y putrefacción de la fruta del tomate causada por el Phytophthora capsici. México, Ediciones Blackwell. p. 972-976.
- 6.- LISA, B. L.; DELLAVALLE, G. 1981. Caracterización de un protavirus que causa el mosaico amarillo en el zucchini. México, Ediciones Alfaomega. p. 667-672.
- 7.- McGOVERN, R. J.; GILREATH, P.R. 1993. Brote severo de destroz de Phytophthora y putrefacción de la fruta de cucurbitas en La Florida. México, Ediciones Blackwell. p. 1388.
- 8.- McGOVERN, R. J.; GONSALVES, D.; HUMAYDAN, S. 1984. Ocurrencia del virus del mosaico amarillo del zucchini en cucurbitas de Connecticut, de Nueva York, de Florida, y de California. Estados Unidos, Editorial Academic Press. p. 443-446.
- 9.- POSTHARVEST., S. W. 2000. La calabaza y sus factores de producción. España, Editorial Agrotécnicas. p. 8-12.
- 10.- STRIDER, D. L.; KONSLE, T. R. 1965. Una evaluación de las cucurbitáceas para la resistencia de la tapajunta. México, Editorial Alfaomega. p. 388-391.

10.130.

Alfaomega

