



UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMÉRICAS

Facultad de Biociencia y Salud pública

Escuela de Salud Pública

**Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado (a) en
Seguridad Alimentaria y Nutricional**

Modalidad

Tesis

Enfermedades comunes que afectan al cultivo del tomate en Panamá
Oeste, Distrito de San Carlos, Corregimiento Mata Ahogado.

Presentada por:

Mejía Martínez, Floricia Marleny: 10-711-1101

Asesor:

Francisco Corella Justavino

Reyes Castillo

Panamá, 2019

DEDICATORIA

Este trabajo de grado se lo dedico a mi hijo, mi mama y en general a toda mi familia que estuvieron conmigo en todo este proceso de la carrera, y principalmente a DIOS que nunca nos abandona.

Marleny Mejía

AGRADECIMIENTO

Primeramente, darle las gracias a DIOS por darme las fuerzas y los conocimientos necesarios para realizar la tesis, también a mi madre, mi familia y personas cercanas por alentarme a no rendirme, igualmente al ingeniero Elías Vergara, los productores que me brindaron de su tiempo para poder recolectar la información necesaria para este trabajo de grado.

Marleny Mejía

RESUMEN

Enfermedades comunes que afecta el cultivo del tomate en Panamá Oeste,
Distrito de San Carlos, Corregimiento Mata Ahogado

Mediante esta tesis se realizará el análisis de enfermedades más comunes que existe en la producción del tomate, Se explicará los dos tipos de enfermedades que existe, que son el biótico son los seres vivos como son los hongos, virus, bacterias, entre otros y abióticos son seres no vivos como es el cambio climático, daño por falta de nutrientes y también por los químicos que se usa en el cultivo, así saber si estas enfermedades son las más comunes en la comunidad y tener en cuenta la contaminación alimentaria que se produciría mediante estas enfermedades, así los consumidores obtengan un alimento de buena calidad ya que se consume en forma cruda, del mismo modo los productores tengan una buena cosecha donde puedan vender sus productos sin ningún tipo de enfermedades y que la diferentes características que tenga del producto sea la adecuada.

Con las informaciones que se recolectan ya sea por medio de encuestas también con las pruebas que se van a realizar, verificar y evaluar los cultivos del tomate en esta área, se podrá saber cuáles son estas enfermedades que afectan la producción en el área de San Carlos, Mata ahogado, utilizando los instrumentos necesarios para llegar a la finalidad de saber que enfermedades afectan la producción en esta comunidad.

Palabras Claves: enfermedades, cultivo, tomate, calidad, producción, plagas, BPA (buenas prácticas agrícola).

ABSTRACT

Common diseases affecting the tomato crop in Panamá Oeste, District of San Carlos, Corregimiento Mata Ahogado.

Through this thesis, the analysis of the most common diseases that exist in tomato production will be carried out. It will explain the two types of diseases that exist, which are biotic are living beings such as fungi, viruses, bacteria, among others and abiotic they are non-living beings such as climate change, damage due to lack of nutrients and also by the chemicals used in the crop, so knowing if these diseases are the most common in the community and taking into account the food contamination that would occur through these diseases, so consumers get a good quality food since it is consumed raw, in the same way producers have a good harvest where they can sell their products without any diseases and that the different characteristics of the product are the adequate.

With the information that is collected either through surveys also with the tests that are going to be carried out, verify and evaluate the tomato crops in this area, you can know what are these diseases that affect the production in the San Carlos area Kill drowned, using the necessary instruments to reach the purpose of knowing what diseases affect production in this community.

Keywords: diseases, cultivation, tomato, quality, production, pests, BPA (good agricultural practices)

CONTENIDO GENERAL

	PAGINAS
INTRODUCCIÓN	8
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1 Planteamiento del problema: Antecedentes teóricos	situación
actual problema de investigación.....	11
1.2 Justificación.....	12
1.3 Objetivos de la investigación.....	13
1.1.1 Objetivo General	
1.1.2 Objetivo Especifico	
1.4 Tipo de estudio.....	13
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Origen del tomate.....	15
2.2 Antecedentes de enfermedades.....	16
2.3 Importancia del tomate.....	18
2.4 La planta y su cultivo.....	19
2.5 Cultivo del tomate.....	20
2.6 Variedades de tomate.....	22
2.7 Tipos de enfermedades en el tomate.....	23
2.7.1 Enfermedades Bióticos en el tomate.....	25
2.7.2 Enfermedades Abióticos en el tomate.....	42
2.8 Producción del tomate en Panamá.....	48
2.9 Buenas Prácticas Agrícolas.....	49

CAPITULO III: MARCO, METODOLÓGICO

3.1 Población, sujetos y tipo de muestra estadística.....	53
3.2 Variables- definición conceptual y definición operacional.....	53
3.3 Instrumentos y/o herramientas de recolección de datos y/o materiales-equipos.....	54
3.4 Procedimiento.....	54

CAPITULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Análisis de los resultados encontrados.....	56
4.2 Análisis de las parcelas.....	57
4.3 Análisis físico.....	58
4.4 Primer mes de análisis.....	63
4.5 Segundo mes de análisis.....	67
4.6 Resultados de la encuesta.....	71

CONCLUSIONES.....	82
--------------------------	-----------

LIMITACIONES Y SUGERENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	83
--	-----------

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS E INFOGRAFÍA.....	84
--	-----------

ANEXOS.....	87
--------------------	-----------

INDICE DE CUADROS.....	100
-------------------------------	------------

INDICE DE GRÁFICAS.....	101
--------------------------------	------------

INTRODUCCIÓN

La enfermedad en los alimentos se puede dar por factores patógenos que merman la calidad del cultivo afectándolos en diferentes partes de la planta como es en: las hojas, los frutos, tallos. A pesar que estas enfermedades afecten a los cultivos, existen técnicas para poder disminuir y controlarla en las parcelas de tomate.

En el primer capítulo de esta tesis consta del planteamiento del problema, el antecedente del tomate se describe de cómo se dio a conocer el cultivo, también tenemos el tipo de estudio y los objetivos que es el general y los específicos.

En el segundo capítulo está el marco teórico, se habla sobre el origen del tomate, importancia del tomate, la planta y su cultivo, variedades de tomate, tipos de enfermedades en el tomate, causas de las enfermedades en el tomate, síntomas de las enfermedades en el tomate, producción del tomate en Panamá y de las Buenas Prácticas Agrícolas para los productores del tomate.

En el tercer capítulo está el diseño de intervención y tipo de estudio, se describe la población, sujetos y tipo de muestra estadística, las variables, los instrumentos o herramientas de recolección de datos, los materiales que se usó, y por último los procedimientos.

En el Quinto capítulo se analiza los resultados de la tesis, también se analiza los resultados de la encuesta y de las gráficas obtenidas, por último, ya sería las

recomendaciones que se da para que el cultivo se mantenga en buenas condiciones y se controle las enfermedades que se da en las parcelas.

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema:

Analizar las enfermedades que mayormente afectan a los cultivos del tomate en el corregimiento de Mata Ahogado, San Carlos, Panamá Oeste.

Antecedente

El tomate es llamado científicamente *Lycopersicon escultelum*, su origen viene de Los Andes en América del Sur, el cultivo se inició en México por los Aztecas y los Mayas.

El nombre del fruto deriva de la palabra náhuatl tomatl, aunque los aztecas lo llamaban xīctomatl, “fruto con ombligo”. Actualmente es un ingrediente imprescindible de la cocina mediterránea. Lo curioso, es que los primeros tomates que llegaron a Europa, eran de color amarillo. Esto explicaría, que su nombre italiano sea pomodoro (pomo de oro). Hoy en día los tomates de color amarillo tienen todavía un buen mercado en Italia. (Juanjo, s.f., pág. 2).

Actualmente el tomate es el alimento que se consume más en varios países, ya que se puede ingerir fácilmente de diversas formas, hoy en día existen diferentes variedades, de distintos tamaños y colores, aportando mucho valor nutricional para el cuerpo, causando un papel fundamental en la dieta diaria de las personas.

También en el área industrial se ha utilizado mucho para importaciones, para sacar subproductos como salsas, jugo, polvo, entre otros.

Las enfermedades del tomate se dan por diferentes formas, ya sea por los organismos que necesitan de las mismas plantas para refugiarse o por seres bióticos externos, por ejemplo: virus, bacterias, micoplasmas y hongos, pero también se da por carencia de nutrientes y por los diferentes cambios climatológicos que se dan frecuentemente y esto afecta al desarrollo del cultivo.

Las enfermedades que se dan en el tomate causan una gran pérdida, ya que el alimento no se desarrolle exitosamente, también causa una gran amenaza

en la seguridad alimentaria, por eso es importante que en el cultivo del tomate se controlen eliminen o prevengan estas anomalías, para que los consumidores puedan tener un alimento de calidad sin arriesgar su salud.

Aunque es necesario la aplicación de agroquímicos en exceso para poder controlar los agentes bióticos y abióticos con esto afecta al cultivo del tomate contaminan con muchos químicos.

Problema de investigación

- Detección, control y técnicas de las enfermedades que afectan a los cultivos de tomate en Mata Ahogado, San Carlos.

1.2 Justificación

Hoy en día el tomate es un producto muy consumido por las personas, aportando diferentes valores nutricionales en diferentes platos que se hacen con este cultivo, es un producto de alta comercialización que tiene muchas variedades como son el tomate cherry, tomate pera, tomate de mesa, entre otros, en este estudio se determinará cuáles son las enfermedades que se encuentran en el cultivo y así poder utilizar técnicas para reducir las enfermedades y poder brindar un producto de una buena calidad a los consumidores, esta investigación se realizara en la comunidad de Mata ahogado, San Carlos, también se investigara cuáles son las consecuencias, síntomas y causas que producen las principales enfermedades que existen en ese cultivo. Se realizará encuestas a los productores sobre la aparición de características y síntomas de las enfermedades más comunes en sus áreas cultivadas, también se tomarán fotos y muestras de las hojas, ramas, tallos, flores y frutos de las plantas que presumiblemente están afectadas por alguna anomalía.

Debemos prestar atención a las primeras apariciones de estas enfermedades si se lleva a cabo un huerto casero porque se utilizará químicos en los cultivos, para no correr el riesgo de tener una contaminación alimentaria en la familia, por lo que las medidas de prevención son las más adecuadas.

1.3 Objetivo de la investigación

1.3.1 Objetivo General

- Estudiar las enfermedades más comunes que afectan en la producción del tomate

1.3.2 Objetivo Especifico

- Identificar las enfermedades que presenta la producción del tomate.
- Verificar el nivel de conocimiento de la comunidad sobre las enfermedades del tomate.
- Difundir por medio de este trabajo las enfermedades que afectan al tomate, también causas, consecuencias y técnicas para disminuir las enfermedades en el cultivo.

1.4 Tipo de estudio

Esta tesis es un estudio de campo no experimental donde se realizará la observación de parcelas en cultivos de tomate, será de tipo descriptivo, también será transversal es decir que a través de un tiempo determinado por 2 meses se estará dando la observación de los cultivos del tomate

CAPITULO II

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Origen del tomate

Según el artículo web que se llama hablemos de alimentos nos habla de cómo es llamado por los científicos los tomates y de donde surgió

El nombre científico del tomate es “*Lycopersicon esculentum*” y es una fruta que integra la familia de las solanáceas y se considera uno de los mayores orgullos del continente americano en cuanto a hortalizas se refiere. Fue precisamente en América donde se dio origen del tomate y tiempo después fue expendiéndose por demás continentes, incluyendo al europeo. El origen del tomate se les otorga a los bajos Andes y se dice que fue cultivado por primera vez en tierras mexicana por los grupos aborígenes de los aztecas. En un primer momento el fruto fue conocido como “Xictomatl” por parte de los Mexicas o aztecas. Debido a esa palabra azteca “tomatl” el grupo de conquistadores españoles lo comenzó a llamar Tomate. (alimentos, s.f.)

El tomate con un sabor ácido antes dominaba más de color amarillo también tenía el tamaño pequeño como el tomate cherry, se creía que el tomate era venenoso por las características que se mencionó antes y también por la presencia de tomatina que se encuentra en las hojas, el Licenciado Forner (s.f.) afirma: “La tomatina es un insecticida y fungicida natural que forma una barrera natural contra los hongos fitopatógenos. Los glicoalcaloides son mal absorbidos por el tracto gastrointestinal en los mamíferos, pero una cantidad apreciable de estos glicoalcaloides se hidroliza en el intestino, separándose la tomatidina. Esta es la parte tóxica de la tomatina, pero se necesita una cantidad relativamente grande de ellos para causar la muerte”. por estas razones no se consumían ya que pensaban que al ingerirlo sería mortal para el organismo de las personas, por ese motivo solo se utilizaban para adornos en el hogar.

Según la LDS un científico británico es el que puso el nombre científico al tomate.

En la primera mitad del siglo XVI, el farmacéutico y botánico Petrus Matthiolus catalogó al tomate como producto comestible, pero lo incluyó dentro de la misma familia de la mandrágora, lo cual fue un error ya que la mandrágora era conocida en aquella época como una planta tóxica. Por extensión, desde principios del siglo XVII y durante dos siglos después, se creyó que el tomate también era un producto tóxico. Aunque a veces se aplicaba con fines medicinales, su consumo estaba desaconsejado. Por fin en 1731, fue desmentida la toxicidad del tomate y pudo adentrarse en el mundo gastronómico. Pero claro, los cambios suelen tener detrás a un responsable y en este caso quien limpió la reputación del tomate fue el botánico Phillip Millar. Este experto también bautizó a la hortaliza con el nombre científico *lycopersicon esculentum* (que significa comestible en latín). (B.Garcia, 2017)

2.2 Antecedentes de las enfermedades del tomate

Desde el tiempo de la colonización por los españoles en el continente americano (1492-1810), se han hechos esfuerzos para controlar las enfermedades en el cultivo del tomate. En un inicio las características de esta planta eran de mucha más resistencia del punto de vista genético a plagas y enfermedades que las plantas cultivadas en la actualidad.

También en la época de Aristóteles donde los cultivos se han visto atacado de plagas, pero en ese momento los productores no sabían de qué se trataba y no se controlaba.

Según el autor Pedro Meoro y José Manzano dice: “Es en esta época cuando el célebre botánico De Bary, haciendo el estudio del ciclo de

desarrollo de la *Puccinia graminis*, hongo causante de la roya del trigo y otros cereales, demostró la gran influencia que en el desarrollo de dicha enfermedad ejerce la presencia en las cercanías de los sembrados, de una planta despreciada por todos desde el punto de vista agrícola, el Agracejo, planta que actúa de intermediaria para el completo desarrollo del ciclo evolutivo del hongo parásito; lo mismo que el cerdo sirve de intermediario para el desarrollo de la solitaria, que tiene su fase adulta en el intestino del hombre". (MEORO, pág. 35)

Según un artículo web afirma: "En 2014 se observaron síntomas de características virales en plantas de tomate en Israel¹. Los síntomas eran similares a aquellos causados por tobamovirus, incluyendo al Tobacco mosaic virus o virus del mosaico del tabaco (TMV) y al Tomato mosaic virus o virus del mosaico del tomate (ToMV), pero las variedades que presentaron los síntomas contenían el gen Tm-22, el cual provee resistencia a ambos virus. Síntomas similares ocurrieron en variedades de tomate Tm-22 en Jordania en 2015". (seminis.mx, 2019)

El IDIAP (Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá) ha realizado investigaciones sobre plagas y enfermedades en el tomate desde 1970 hasta la fecha, reduciendo los daños colaterales en la producción de los frutos atacados por virus, bacterias y hongos. En 1973 el Doctor Rolando Lasso utilizó portainjerto de tomate criollo para controlar la marchitez bacteriana, utilizando injertos de elevada producción. Debido a que la xilema del tomate criollo no permite la entrada de la bacteria que produce la dicha marchitez.

En Panamá también se ha visto plagas y enfermedades que ha afectado al cultivo del tomate según el IDIAP afirma: "En la Región de Azuero, hay seis insectos que causan daños de importancia económica. Su forma de daño e intensidad varía y está estrechamente relacionado con la fenología del cultivo. Para el control de insectos plagas es necesario

conocer la fisiología y fenología de la planta, así como el comportamiento del insecto, lo que permitirá establecer la estrategia adecuada”. (Guerra, 2012, pág. 7)

2.3 Importancia del tomate

El tomate es una de las hortalizas más importante a nivel mundial ya que con sus propiedades nutricionales ofrece una gran cantidad de vitaminas y minerales, dado que nos previene de diferentes enfermedades como es la diabetes, cáncer, Alzheimer, asma, igualmente ayuda con la eliminación del acné, arrugas, a mantener la cara sana.

Hay personas que usan este alimento para una buena alimentación, pero se recomienda ingerirlo de manera cruda porque al cocinarlo todas las propiedades nutritivas se pierde, también se utiliza como un potenciador de sabor en la comida

Es importante saber que para las personas que sufren de ácido úrico, los que tienen estreñimiento no es recomendable consumir tomate, asimismo las personas que están en quimioterapia ya que al ingerir el tomate pueden tener reacciones que perjudican la salud de estas personas por el nivel de acidez que contiene el tomate.

Del mismo modo en la parte económica ha sido de mucha importancia debido a que el tomate es uno de los alimentos más consumido a nivel mundial por su fácil preparación. Los países que más produce el tomate son: Estados Unido, China, India, Marruecos. Según un diario de hortalizas informa:

En enero y febrero de este año España ha importado de Marruecos un total de 18'25 millones de kilos de tomate, por los que ha pagado a los exportadores marroquíes 17'13 millones de euros, a un precio medio de 0'94 euros por kilo. En el mismo periodo de 2018, la importación de tomate desde Marruecos fue

de 14'22 millones de kilos con un valor de 13'86 millones de euros y un precio medio de 0'97 euros por kilo. (Hortoinfo, 2019)

El tomate es uno de los vegetales que utilizan los consumidores para diferentes beneficios de ellos ya sea para una buena alimentación como para beneficios estéticos, es importante darle un cuidado a su cultivo para obtener un cultivo de buena calidad sin que afecte a nuestros organismos.

2.4 La planta del tomate

De acuerdo (Silva, 2018), la planta del tomate tiene un aspecto arbustivo que germina de diferentes formas ya sea rastrera, semierecta o erecta eso también depende de la variedad que se usa para sembrar, se debe tener cuidado con los controles de humedad, también con el aporque y la colocación de tutores donde se puede utilizar diferentes materiales para su eso.

El mismo autor describe que la planta del tomate se caracteriza por varias partes que son:

- La Raíz: Es de tipo pivotante consta también de raíces secundarias, tiene una profundidad de 1.25 m a 2 metros el sistema radical.
- La Semilla: Mide de 3 a 5 mm de diámetro su forma es de oval aplanada de diferentes tonalidades de colores.
- El Tallo: El ancho es de 2 a 4 cm, al comienzo el tallo se mantiene recto después a medida que se va desarrollando el peso empieza a recostarlo en el piso, donde los cultivos determinado miden 50 cm y el indeterminado mide 2,5 m.
- La Hoja: Es de tamaño medio o larga dependiendo de la variedad, el color es verde, tiene de nueve a once foliolos.
- La Flor: Tiene color amarillo también su inflorescencia es de racimo cimoso, además tiene de 5 o más sépalos igualmente los pétalos.

Dependiendo de la variedad del tomate la floración se da por 55 a 75 días, es decir que la variedad determinado también llamado limitado el tiempo de floración es de 55 a 60 y la variedad indeterminado también llamado ilimitado es de 65 a 75 después de la siembra.

- El Fruto: El color del fruto varia puede ser amarilla, rosada y rojo, ya cuando el fruto empieza a desarrollarse o a madurarse el color empieza a tener un color común que es rojizo.

2.5 El cultivo del tomate

El periodo de siembra del tomate se da casi todo el año donde el clima sea la adecuada para el cultivo y que no sea tan seco el clima, en la estación de verano y primavera la planta demuestra más su capacidad, aunque también se da más incidencias de plagas y enfermedades en el cultivo del tomate, además con algunas limitaciones en invierno ya que influye mucha la temperatura al desarrollo de la planta y puede ocasionar problemas al crecimiento del cultivo. En la parte industrial el periodo de siembra comienza en el mes de diciembre a enero y la cosecha se da desde el mes de febrero hasta abril.

Incidencia de la rotación del cultivo en la calidad de la producción.

La ventaja de la rotación de cultivos, es recomendable y necesario poner en prácticas las mismas en el cultivo y manejo de plantaciones de tomate, debido a que esta incide directamente en la producción sana y de calidad de los frutos de las plantas.

En contraste, el monocultivo es la siembra repetida de una misma especie en el mismo campo, año tras año. En los sistemas de monocultivo, tras el paso del tiempo se observa un incremento de plagas y enfermedades específicas del cultivo. Asimismo, la cantidad de nutrientes disminuye, porque las plantas

ocupan siempre la misma zona de raíces y en la temporada siguiente las raíces no se desarrollan bien.

También un artículo nos explica más sobre la rotación de cultivo donde nos afirma: “La rotación de cultivos consiste en alternar plantaciones de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar durante distintos ciclos, evitando que el suelo se agote y que las enfermedades y las malas hierbas que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en un tiempo determinado. De esta forma se asegura la sostenibilidad del suelo promoviendo cultivos que se alternen año tras año para que mantengan la fertilidad del suelo. Se trata de ocupar la tierra con cultivos diferentes que se van sucediendo en el tiempo con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. Se deben rotar combinando la arquitectura de la planta y la diferenciación de raíces con las necesidades nutricionales”. (borauhermanos, 2015)

En este cuadro según en el artículo de agro tendencia escrita por el Ing. Miguel Silva se aprecia los diferentes rangos de la temperatura del cultivo que son óptimos para su desarrollo y el progreso de la planta hasta dar su fruto.

Cuadro N°1: Temperaturas y efectos del desarrollo

TEMPERATURA Y SUS EFECTOS SOBRE EL DESARROLLO	
Detiene su desarrollo	10–12°C
Desarrollo normal de la planta	18–25°C
Mayor desarrollo de la planta	21–24°C

Fuente: (Silva, 2018), *temperaturas y sus efectos sobre el desarrollo (ilustración)*. Recuperado de <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-tomate/>

Cuadro N°2: Temperaturas

TEMPERATURAS OPTIMAS DEL TOMATE	
Germinación óptima	25–30°C
Desarrollo Diurna	23–26°C
Nocturna	13–16°C
Floración Diurna	23–26°C
Nocturna	15–18°C
Maduración	15–22°C

Fuente: (Silva, 2018), Temperatura optimas del tomate (ilustración). Recuperado de <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-tomate/>

El tipo de suelo que se puede desarrollar son: arcilloso-arenoso, franco-arenoso, y que sea de buen drenaje, también con este cultivo se puede hacer dos tipos de siembras que es la siembra directa y la siembra indirecta, mientras que el pH del suelo es ligeramente ácido tiene que estar dentro de un rango que debe estar es desde 5.5 a 6.8.

El tomate de mesa que su medida es de 1.2 a 1.6 metros la distancia entre surcos, entre plantas es de 30 a 50 centímetros, aunque depende de la variedad que se cultive en el área y también dependerá si es al aire libre o en invernadero.

2.6 Variedades del tomate

El tomate es un tipo perenne que se utiliza en clima tropicales que tiene diferentes duraciones dependiendo de las variedades que usen, cada una de las variedades existe tienen su tamaño, su forma, y su color.

Algunas variedades que tiene el tomate son:

- Mesa: Estas variedades son los que se siembran en las huertas, con mucha mano de obra.

- Cherry o también llamado criollo: es de tamaño pequeño, color rojo algunos cultivos son de color amarillos, tiene un sabor dulce, es redondo u ovaladas.
- Applause: se caracteriza por su color rojo intenso, tiene tamaño medio, su sabor es suave.
- Redondo liso: Su tamaño es grande, con pocas semillas en su interior, muy carnoso, su textura es dura.
- Perita: Llamado tomate lagrima y romano, su sabor es dulce, produce su fruto carnoso, su color es variado puede ser rojo, naranja o amarillo, su principal característica que lo distingue de las otras variedades es su forma similar a la pera.
- Tomate de colgar: Su piel resistente ayuda que se puedan colgar, tiene el tamaño pequeño, redondos y se agrupan en racimos, esta variedad es llamado de diferentes formas como: ramallet, mallorquín.
- Kumato o tomate negro: El color de esta variedad es verde oscuro, aunque pareciera de color negro.

2.7 Tipos de enfermedades en el tomate

Según (Argerich, 2010), en el tomate hay diferentes enfermedades que afectan a los cultivos, ya sea en los distintas partes de la planta como es el tallo, raíz, las hojas, hasta en el fruto. De acuerdo al mismo autor las enfermedades se dividen en dos partes que son:

- Biótico: Son también llamadas enfermedades parasitarias que estas son producidas por diferente agente casual que son.
 - El hongo: Se da más en invernaderos la aparición de este agente es causado cuando no se trata la ventilación del área y el cuidado necesario del cultivo como son los deshojes y el desbrote.

- Virus: La infección se da por semillas de la planta, insectos, nematodos, también por hongos que se dan en el suelo de la planta.
- Bacterias: La infección de este agente es producido por diferentes factores como es un corte o herida de la planta, por el manipulador de la planta, insectos, también por factores naturales.
- Abiótico: Es llamado de diferentes maneras como es la no parasitarias o también fisiogénicas son agente que son producidos por seres no vivos, es decir por cambios naturales en los cultivos como son:
 - cambios climáticos:
 - falta de nutrientes en el cultivo
 - la toxicidad química de las insecticidas

2.7.1 Bióticos

❖ Hongos

✓ Figura 1: Oídio



Fuente: (villasanti, 2013), *Oídio en plantas de tomate*, recuperado de <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf>

También es llamado de otras formas como son: cenizo, blanquilla, Odiopsis leveillula táurica, es una de las enfermedades que más se ha detectado en la planta del tomate, estos hongos atacan otros cultivos que son: berenjena, pimiento, papa, pepino, calabacín y olivo.

Síntomas

- Primeramente, comienza con manchas de color amarillo y salpullidos en la hoja de la planta, luego con manchas blancas que aparece en la parte superior es decir en el haz de la hoja después aparece en el envés de la hoja hasta cubrir todas las hojas de la planta de manchas blancas, se difunde este hongo a otra planta por medio del viento.

Causas

- Se da la aparición y el desarrollo de este hongo cuando hay mucha humedad en el ambiente donde están cultivadas el tomate.
- También se da cuando está mucho tiempo sombreado la planta ya que también ayuda a la aparición de odió.
- Lo que favorece la aparición del hongo es también el uso excesivo del nitrógeno, provoca que la planta absorba más agua de lo que se debe.

Control

- Para poder controlar esta enfermedad antes de manipular el cultivo se debe lavar las manos, para eliminar cualquier tipo de contacto que haya tenido con plantas ya infectados.
- También si ahí plantas ya infectadas eliminarlas para que la enfermedad del oídio no se esparza más a otras plantas y no quede afectando a todas las plantas del tomate.
- Se usa también varios productos como el azufre un fungicida que se le pone al área afectado para poder controlar el hongo.

✓ Figura 2: Antracnosis



Fuente: (villasanti, 2013), *antracnosis en el fruto del tomate*, recuperado de <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf>

Este hongo es causado por el agente *Colletotrichum spp* es una de las enfermedades que afectan al cultivo del tomate, donde el agente se multiplica al hospedarse en el cultivo, entre otros cultivos que afectan están: la papaya, mangos, plátanos, afecta más a cultivos de ambientes cálidas.

Síntomas

- Primero se da formas circulares en el exterior del tomate con color marrón a color más oscuros, luego en el centro de la mancha se pone un punto de color negro después se va penetrando al interior del cultivo lo que perjudica el sabor y la producción del cultivo.

Causas

- Este hongo también se da en las semillas del cultivo del tomate.
- Esta enfermedad aparece por la salpicadura del agua en la tierra que se da cuando empieza a llover.
- El hongo también se presenta con la alta humedad relativa que aparece en los cultivos
- Alta humedad que se da en el suelo de las plantas por el goteo de riego que se da en las plantas.

Control

- Eliminar los cultivos que están afectados para no contaminar las otras plantas que están sanas.
- También realizar la poda y deshoje, pero hacer la limpieza a las herramientas antes para que no se contamine con otras plantas.
- El drenaje de las aguas debes estar bien hechas para evitar el encharcamiento por el riego ya que también favorece a la aparición de la antracnosis.
- Se puede utilizar fungicidas de cobre para controlar este hongo.

✓ Figura 3: Moho Gris o podredumbre gris



Fuente: (Loira, s.f.), Daño en el fruto y tallo, recuperado de <https://www.syngenta.es/cultivos/tomate/enfermedades/podredumbre-gris>

El Moho gris es otra de las enfermedades que se da en el tomate, el agente que causa el hongo es el *Botrytis Cinerea*, este hongo se da en diferentes partes de la planta ya sea en el tallo, hojas, en los frutos de la misma.

Síntomas

- La enfermedad ataca la floración de la planta con manchas de formas circulares de color amarillo o castaño de ahí va afectando las hojas y los pétalos, ya infectado estas partes va atacando los frutos ya pudriéndolo del moho gris se va dando una podredumbre blanda con cobertura de forma esponjosos en el área afectado también con manchas en ello y dañando el cultivo, cuando ya afecta a todas las partes de la planta las hojas se caen al caerse infecta también el tallo produciendo un color marrón con huecos en la parte de inserción del tallo y finalmente se va poniendo seco.

Causas

- Se da cuando la temperatura baja repentinamente
- Por las salpicaduras de agua que se da en las hojas de la planta
- Si la humedad relativa en la noche se da a un 95 al 100% se da la aparición de este hongo.
- También cuando ahí nieblas y rocíos intensos se puede presentar la enfermedad.

Control

- Primeramente, eliminar las plantas infectadas de esta enfermedad para que no se propague a otros cultivos sanos.
- Tener un manejo sobre las temperaturas dentro del invernadero y de la humedad relativo.
- Utilizar fungicidas en la planta del tomate desde el tallo hasta el fruto para que la enfermedad no afecta a los cultivos.
- No tener menos de 20°C la temperatura

✓ Figura 4: Tizón temprano



Fuente: (villasanti, 2013) *Tizón temprano en hojas y frutos de la planta de tomate*, recuperado de <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf>

Este hongo puede infectar a hoja, fruto y tallo del cultivo, es causado por el agente *Alternaría Solani*, atacan a los que ya están en maduración y de los que están empezando desfavoreciendo a los que cultivas el tomate causando mucha pérdida, es una de las enfermedades que ataca a casi todas las plantas.

Síntomas

- Comienza con las hojas grandes o viejas luego sigue con las nuevas con manchas de forma redonda de color chocolate y amarillo, en los tallos las manchas son de color pardo oscuro, larga en el centro el color es más oscuro, en los frutos del tomate son manchas necróticas cubierta de masa de color negro y en los tallos se dan manchas de color pardo oscuro.

Causas

- El agua debe permanecer en la hoja por 24 horas esto ayuda a que el hongo se dé en la planta.
- La falta de nitrógeno en el cultivo
- Aparece cuando la planta está repleta de frutas ya sea maduras o nuevas
- El deterioro del tomate ya sea físico o por un daño de un insecto ayuda a que este hongo aparezca.
- También la presencia de nematodos ayuda a que este hongo aparezca

Control

- Usar semillas que estén libres de enfermedades ya que se da primeramente ahí el hongo
- Utilizar fungicidas para prevenir esta enfermedad
- Eliminar las hojas y las frutas que fueron infectadas
- Eliminación de malezas esto ayuda a no infectar a otras plantas.

✓ Figura 5: Mancha gris de la hoja



Fuente: (Seminis, s.f.), *mancha gris del tomate*, recuperado de <https://www.seminis-las.com/recursos/guias-de-enfermedades/tomates/gray-leaf-spot-2/>

Este hongo es causado por el agente *Stemphylium spp*, se manifiesta solamente en las hojas del tomate no afecta al fruto de la planta, ataca especialmente al papa y al tomate.

Síntomas

- Se presenta en las hojas en cualquier lado ya sea en el haz o en el envés de forma circular, se manifiesta con mancha pequeñas de color negro con el tiempo se vuelve de color gris, cuando la enfermedad de este hongo va avanzando el color de la hoja empieza a cambiar de color amarillo, en las manchas empiezan a salir huecos o sea se rompen y se marchitan las hojas.

Causas

- La presencia de humedad y el ambiente cálido

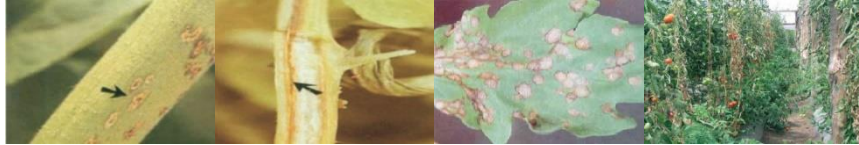
- El canal de agua que pasa en las hojas.
- La salpicadura de agua de plantas ya infectadas a otra planta sana favorece a la aparición de este hongo.

Control

- Utilizar fungicidas para disminuir la enfermedad.
- Realizar la ventilación en los cultivos para manejar la humedad que se da
- Eliminar los desechos que exista de plantas infectada.

❖ Bacterias

✓ Figura 6: Cancro bacteriano



Fuente: (villasanti, 2013), *Cancro bacteriano de la planta del tomate*, recuperado de <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf>

(Argerich, 2010), *Cancro bacteriano en plantas de tomate*.

(Bernal, 2010), *Cancro bacteriano*.

Este tipo de bacteria se da más en los cultivos que están en invernaderos, el agente que causa este hongo es *Clavibacter Michiganensis*, es una de las bacterias que se contagia rápidamente y así mismo se va expandiendo a otras plantas.

Síntomas

- Primeramente, ataca más a las hojas y tallos, afecta antes que empiece la etapa de floración, en los tallos empiezan a darse un color amarillo o café empiezan a salir unas pequeñas manchas circular en las partes del tallo, cuando uno lo corta se aprecia un color blanco en el centro y en los lados de color marrón, se da el marchitamiento en las filas de la planta infectada, pero solo de un lado del cultivo, los foliolos se secan y donde la frutas inmaduras ya no se mantiene en las plantas y se caen ya al final las plantas tienden a verse como si lo hubieran quemado.

Causas

- Mucha humedad relativa más de 80%
- El uso excesivo del nitrógeno.
- Las manos de los que manipulan la planta si realizan el deshoje, corte y la cosecha.
- El goteo del agua a otra planta.

Control

- El uso de semillas con buenas condiciones.
- Las herramientas que se utilicen para las plantas estén esterilizadas para que no afecte a otras plantas.
- No podar los trasplantes porque puede ocurrir otro brote.

✓ Figura 7: Mancha Bacteriana



Fuente: (villasanti, 2013), *Mancha bacteriana en las plantas del tomate*, recuperado de <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf> (Bernal, 2010). *Mancha bacteriana en frutos*.

El agente causal de esta bacteria es *Xanthomonas axonopodis* y *Xanthomonas vesicatoria* se manifiesta en hojas, tallos y en los frutos de la planta, también este hongo se da en los pimientos, esta enfermedad es una de las más difícil para controlarla cuando ya esté en la planta.

Síntomas

- Se da manchas marrones en las hojas más viejas de la planta, en el tallo y en los sépalos del cultivo, en las frutas se da manchas o puntos negros superficiales algo aceitoso cuando ya empieza a madura empiezan a crostar los puntos.

Causas

- La Alta humedad relativa que se encuentre en el área
- La película de agua por más de 24 horas en las hojas de la planta

- La semilla del tomate ya que en ellos puede permanecer la bacteria por más de 10 años
- La condensación del agua que se da si es un invernadero.

Control

- Si se utiliza semilleros para el trasplante desinfectarlo.
- Las semillas que estén libres de enfermedades.
- Eliminar las cosechas que ya fueron utilizados.
- Controlar las malezas ya que también pueden transmitir algunas enfermedades.
- Usar aspersiones de cobres mezcladas para controlar esta bacteria.

✓ Figura 8: Necrosis de la médula



Fuente: (Aguilera, 2015), recuperado de <http://elhocino-adra.blogspot.com/2015/12/pseudomonas-viridiflava-otra-bacteria.html> (villasanti, 2013), Necrosis de la medula en la planta del tomate, recuperado de <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf>

La necrosis de la medula es también llamada de otra forma que es tallo hueco, los agentes que causan esta enfermedad en el tallo son: *Pseudomonas Corrugata*, *Pseudomonas Viridiflava*, *Pseudomonas Mediterránea*, esta bacteria es confundido por otra enfermedad que es el cancro bacteriano.

Síntomas

- En el interior del tallo al hacer un corte a lo largo del mismo se va a observando una medula que va oscureciendo de color marrón luego se va

abriendo un hueco en la parte infectada del tallo, en el exterior del tallo comienza con manchas de color marrón y empieza a hincharse, después empieza a salir un agujero por la enfermedad por esta razón salen raíces adyacentes, en los folíolos cambia su color a otro que es amarillo y comienza el marchitamiento en las hojas.

Causas

- Se da por la semilla que esté infectado y el suelo.
- En las noches que la temperatura se mantenga fría.
- Alta humedad relativa
- El uso excesivo de nitrógeno en el suelo.

Control

- Uso de semillas libres de patógenos.
- Limpiar el área que va sembrar.
- Botar los desechos de plantas infectadas.
- No exagerar el uso de nitrógeno ya que ayuda a que aparezca la bacteria.

✓ Figura 9: Podredumbre blanca del tallo



Fuente: (villasanti, 2013), *Podredumbre blanda en la planta del tomate*, recuperado de <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf>

El patógeno que lo causa es *Pectobacterium carotovorum*, ataca más a los frutos y tallos de la planta que afecta a la producción del cultivo.

Síntoma

- En el tallo de la planta aparece una mancha de color verde oscuro, viscoso, en las hojas aparece manchas necróticas y en el fruto del cultivo aparece también manchas oscuras, a medida que va avanzando la enfermedad el fruto se va hundiéndose poniéndose como una masa flexible mientras que la epidermis se encuentra dentro del fruto, luego finalmente el fruto rompe y cae al suelo.

Causas

- Se da por el corte que hace algún insecto u otro agente.
- Por el encharcamiento que exista en el área del cultivo o por goteo de techo.
- Alta humedad relativa en el suelo.
- Alto contenido de agua y de nitrógeno

Control

- No ser excesivo utilizar en nitrógeno.
- Controlar los insectos.
- Eliminar las plantas infectadas.
- Controlar el encharcamiento que está cerca del cultivo.

✓ Figura 10: Marchitamiento bacteriano



Fuente: (villasanti, 2013), *Marchitamiento bacteriano en la planta del tomate*, recuperado de <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf>
(Ruiz, 2015), recuperado de <http://sinavef.senasica.gob.mx/ALERTAS/inicio/pages/single.php?noticia=758>

El agente patógeno es *Ralstonia Solanacearum*, también se manifiesta en otras partes de la familia solanáceas que son la berenjena, pimiento, la papa y al tomate, esta bacteria ataca a los tallos y las hojas de la planta.

Síntomas

- Comienza con el marchitamiento de las hojas nuevas de la planta unas horas después si hay mucho sol o la temperatura es muy caliente ataca más rápido todas las hojas de la planta sin perder su color verde, las hojas se mantienen adheridas al tallo, pero con el tiempo se desprenden y caen, en la parte del tallo al cortarlo se puede apreciar en el interior como el color cambia a café o marrón luego en el exterior del tallo se pone la corteza oscura, se puede examinar si se trata de marchitez bacteriano colocando el tallo en agua y si en 3 o 5 minutos aparece una exudado lechosa es porque es un signo de que se trata de la marchitez bacteriana.

Causas

- Aparece en temperaturas altas
- Se da por heridas que se da por los insectos u otros agentes patógenos.
- El mal manejo de trasplante.
- Alta humedad en el suelo ya sea por alguna ruptura en el riego de agua o encharcamiento.

Control

- Desinfectar las herramientas y las ropas que se va a utilizar para que no exista posible infección.
- Eliminar las plantas infectadas.
- Realizar la rotación de cultivo.
- El control de la humedad en el suelo.

❖ Virus

✓ Figura 11: Peste negra del tomate



Fuente: (Ramirez & Sainz), Marchitez manchada en tallo y fruta del tomate, recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos101/enfermedades-virosas-del-tomate-mexico/enfermedades-virosas-del-tomate-mexico.shtml>

En inglés es llamado Tomato spotted wilt virus (TSWV) que significa en español tospovirus de la marchitez manchada del tomate, pero es llamado vulgarmente la peste negra, es transmitida por la trip que es un insecto pequeño con alas que al infectar al tomate aparece este virus, afecta a otras hortalizas como son: lechuga, apio, espinaca, ataca a los tallos, hojas y frutos de la planta.

Síntomas

- En las hojas jóvenes de la planta empieza a tornarse un color bronceado luego se torna con apariencia marchita después empiezan a enroscarse hacia abajo, en las hojas ya grandes o viejas empiezan a salir unas manchas necróticas, también afecta al crecimiento de la planta, si el cultivo ya tiene fruto va ver afectado ya que aparece manchas oscuras en ellos y su crecimiento se va desfigurando y reduciendo, finalmente en los tallos aparecen también manchas oscuras con estrías.

Causas

- Es causado por el insecto trip cuando el patógeno pone sus huevos en el cultivo del tomate y esta al salir de la larva comienza a alimentarse de la planta y de la maleza luego afecta al cultivo con el virus.

- El clima debe estar conveniente para el insecto, que debe estar la temperatura alta y con una baja humedad.

Control

- Eliminar plantas que ya fueron infectados, también la eliminación de malezas en el área del cultivo.
- Utilizar insecticidas para eliminar el trip, lo más recomendable es usar pulverizador neumático ya que va ser una distancia y no será necesario el contacto con la planta.
- Las herramientas deben ser resistente a la enfermedad que se esté dando.

✓ Figura 12: Virus mosaico del tomate



Fuente: (Martinez, Sonsoles Fernandez, Paradell, & Artiaga, 2014), recuperado de <http://www.tecnicoagricola.es/el-virus-del-mosaico-del-tomate-tomato-mosaic-virus-tomv/>

El Tomato Mosaic Virus To (Figura). Recuperado de MV) traducido al español es virus mosaico del tomate es una de las enfermedades que se da en el cultivo del tomate, ataca a otras familias Solanaceae como son: el tabaco, pimiento, berenjena.

Síntomas

- En las hojas de la planta tiene la apariencia de un mosaico el color va alternando de un color verde claro y oscuro, luego se va enroscando las hojas hacia arriba, en los frutos de la planta la maduración no son parejas por esta razón en el exterior tiene el color ojo y en algunas partes verdes,

otras veces los frutos tienden a verse con manchas necróticas y con color marrón.

Causas

- Se transmite por contacto ya sea por la savia, de una planta a otra.
- Las herramientas, las manos de los trabajadores también son transmisibles para este virus.
- Las semillas ya infectadas del virus.
- Las plántulas ya infectadas son causas para transmitir el virus.
- Los suelos y las raíces también son medios para la infección del virus mosaico.

Control

- Eliminar las plantas ya infectadas.
- Los trabajadores antes de tener contacto con la planta deben lavarse las manos con agua y jabón para prevenir el virus.
- Usar semillas libres de virus.
- Desinfectar las raíces y los suelos por si contienen virus con biofumigación o solarización.

✓ Figura 13: Virus de la cuchara



Fuente: (Muñoz, 2015), *Virus cuchara del tomate*, recuperado de https://www.agrohuerto.com/virus-en-las-plantas-del-huerto/#Virus_de_la_cuchara_TYLCV (seminis, s.f.), recuperado de <https://seminis-las.com/recursos/guias-de-enfermedades/tomates/tomato-yellow-leaf-curl/>

El TYLCV que significa virus del rizado amarillo del tomate o también llamado virus de la cuchara es causado por la mosca blanca.

Síntomas

- En las hojas de la planta alrededor de los folíolos el color empieza a tornarse amarillo, se enrolla hacia arriba como una cuchara, en la parte del envés de la hoja salen manchas también su color es como violácea y el tamaño de la planta es chaparro, el fruto del tomate es chiquito y su color es pálido.

Causas

- Tomates ya infectados del virus.
- La mosca blanca es la que transmite el virus de la planta a otra planta, pero es difícil infectarse por contacto ya sea de los que manipulan la planta o de las herramientas.
- Alta temperatura y baja humedad

Control

- Controlar la ventilación en el área del cultivo del tomate.
- Eliminar plantas o frutos ya infectados.
- Poner en los semilleros malla de color amarillo para atraer a las moscas y poder controlar el virus.
- Utilizar insecticidas para controlar la mosca.

2.7.2 Abiótico

✓ Figura 14: Pudrición Apical



Fuente: (agriculturers, 2015), recuperado de <https://agriculturers.com/tratamientos-de-acido-abscisico-pueden-prevenir-la-podredumbre-apical-en-tomates/> (seminis, s.f.), recuperado de <https://seminis-las.com/recursos/guias-de-enfermedades/tomates/blossom-end-rot-2/>

Esta enfermedad es abiótica o sea que no es un patógeno que causa estos síntomas, sino que es provocado por condiciones climáticas en el tomate.

Síntomas

- Comienza con una mancha marrón en la parte externa del tomate luego la mancha crece hasta que quede un color más oscuro a negro de lo que estaba antes, el fruto no madura normalmente y su tamaño queda pequeño, posteriormente la mancha se va poniendo seco y duro, algunas veces llegan patógenos en el área infectado provocando que la mancha empiece a tornarse suave y aguado.

Causas

- La principal causa se da por la deficiencia de calcio en la planta y el suelo.
- La condición del clima que sería la sequía que beneficia para que se dé la pudrición apical.
- La temperatura alta que se da en el área del cultivo.
- El uso excesivo de fertilizantes en el cultivo.

Control

- Realizar la aplicación de calcio en los frutos, pero utilizando el método foliar.
- El uso de sulfato de calcio cuando tenga deficiencia de calcio.
- Inducir el agua a los cultivos en los días donde la temperatura este alto.

✓ Figura 15: Grietas radicales o rajado



Fuente: (ecoagricultor, 2014), *Rajas o grietas verticales y radiales o concéntricos*, recuperado de <https://www.ecoagricultor.com/causas-grietas-rajas-tomates/>

Síntomas

- Existe dos tipos de grietas en el tomate:
 - La primera se le llama rajadura que se da por la alta humedad que tiene el área, a causa de esto el fruto se humedece y al estar contacto con la radiación solar empieza a salir unas rajaduras en el tomate cerca del péndulo.
 - El otro tipo se le llama grieta radical o circular que se da por problemas de agua dentro de la fruta por esta razón empieza a salir grietas de forma circular alrededor de la fruta debido al exceso de agua que ahí en el fruto.

Causas

- El exceso de agua después de no haber realizado el uso de la misma en condiciones apropiadas.
- Los cambios bruscos de la temperatura en el día y en la noche.
- El uso excesivo de nitrógeno.
- Las lluvias intensas que se dan en el campo también favorecen a que aparezca la rajadura en el fruto.

Control

- La utilización controlada del riego de agua en las frutas.
- Controlar el uso de nitrógeno.
- Evitar que se realice el deshoje en las partes donde se encuentren las frutas para que la luz solar no le afecte directamente.

✓ Figura 16: Quemadura solar



Fuente: (villasanti, 2013), Quemadura solar en la fruta del tomate, recuperado de <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf> (Bernal, 2010). Quemado de sol.

Esta enfermedad biótica afecta también a otras hortalizas como son: berenjena, pepino, sandia, manzana, mora, fresa, pimiento, frambuesa.

Síntomas

- Solo ataca a las frutas, puede aparecer en la etapa madura o verde del fruto, empieza a perder su pigmentación el fruto del tomate, también aparece manchas secas, hundidas de color pálido blanco a marrón en la parte que está expuesto al sol, la textura del tomate es más transparente, si la quemadura es más fuerte las manchas son necróticas.

Causas

- El exceso del deshoje donde deje al descubierto los frutos al sol.
- La caída de las hojas ya sea a causa de una enfermedad de un patógeno también provoca que el fruto este expuesto al sol.

Control

- Al realizar el deshoje se debe hacerlo con moderación para no dejar descubierto el fruto.
- Hacer una buena cobertura para el cultivo del tomate ya sea con malla.
- El uso de termómetros para medir la temperatura que tiene el fruto.

✓ Figura 17: Zonas verdosas en el fruto



Fuente: (villasanti, 2013), Zonas verdosas en el fruto, recuperado de <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf> (Bernal, 2010), Madurez dispareja de la fruta.

Las zonas verdosas de la fruta son una de los nombres que tiene esta enfermedad también le dicen de otra forma como son: madurez dispareja de la fruta, Blotchy ripening que significa en español maduración manchada.

Síntomas

- En el fruto aparece color verde en diferentes zonas externas del tomate, algunas partes ya maduras, las manchas pueden ser de color verde claro, naranja hasta amarilla, son blandas, en el interior del fruto la pared es marrón o verde.

Causas

- El exceso de potasio en el cultivo del tomate.
- La alta humedad en el suelo.
- Una temperatura fría, alta humedad y una intensidad baja de luz.
- Exceso alto de nitrógeno y baja en potasio.

Control

- Usar un alto potasio para que se obtenga un buen rendimiento en el cultivo.
- Si hay una intensidad de luz no se debe exceder el uso de nitrógeno para no afectar al fruto.
- No realizar una alta densidad de plantas en el cultivo.

✓ Figura 18: Cara de gato



Fuente: (Bernal, 2010), *Cara de gato*.

(Alexander, 2014), *cara de gato o cicatriz leñosa*, recuperado de <https://www.hortalizas.com/proteccion-de-cultivos/sintomas-de-seis-rastornos-fisiologicos-importantes-en-el-tomate/#Tinsel/50934/6>

Esta enfermedad fisiológica también se le llama de otras formas que son Cicatriz leñosa pistilar y Catfacing (cara de gato), este problema comienza por el pistilo del cultivo, se da más en la variedad del Beefsteak.

Síntomas

- El daño fisiológico empieza con el desarrollo en el área del pistilo donde afecta al fruto del tomate haciendo que tengan mal formaciones, con pequeños protuberancias o bultos cerca del área en consecuencia la textura del tomate se arruga, luego sale manchas negras o marrones en el área afectado.

Causas

- Durante la floración que la temperatura este fría o baja y nublado.
- El uso excesivo del nitrógeno.
- Alta humedad relativa en el área de cultivo.
- El daño que causa el herbicida 2,4 – D en el cultivo.

Control

- Bajar el uso excesivo de nitrógeno.
- Usar variedades de tomate que sean más resistente o menos susceptibles a este daño fisiológico.
- El uso controlado de herbicidas.

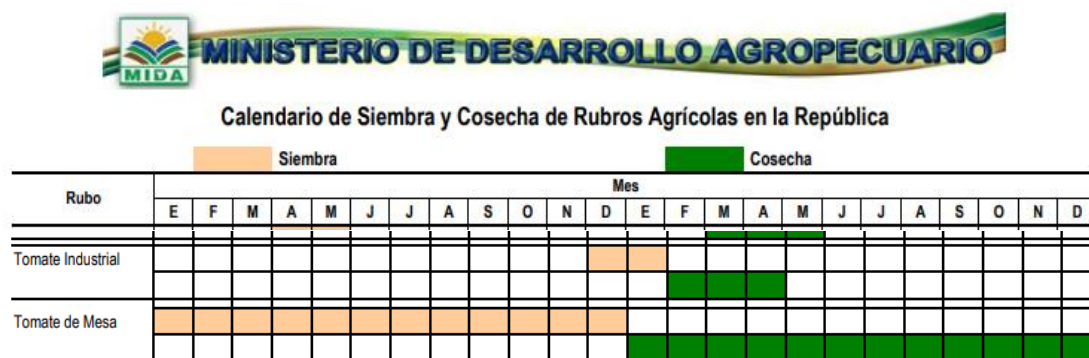
2.8 Producción del tomate en Panamá

En nuestro país el tomate es una de las hortalizas más consumidos por la población ya que nos ofrece diversas formas de realizar la comida con este cultivo.

Las variedades que se utilizan en nuestro país son: el cherry, la perita, tomate de árbol, el americano o tomate de mesa.

En panamá tenemos la ventaja de poder cultivar el tomate en todo el año y después de los 3 meses cosecharlo, según el calendario del MIDA el tomate de mesa dura todo el año, mientras que el tomate industrial la siembra va desde diciembre a enero en la cosecha es de febrero a abril

Cuadro N°3: Calendario de siembra y cosecha del tomate



Fuente: (MIDA)

Las principales provincias donde se cultivan los tomates son: Coclé, herrera, los santos y también Chiriquí; De manera que las producciones obtenidas van dirigidas a diferentes empresas de alimentos para transformarlo a otros derivados del tomate como son: la salsa, el puré, ketchup, pasta, entre otro.

En el periódico La Prensa dice que en el año 2018 al 2019 el tomate industrial en la región de Azuero que abarca la provincia de herrera y los santos también una parte de veragua ha conseguido una total de 6.500 toneladas de producción de tomate, según el presidente de Asociación de productores de

tomate industriales (Tejera, 2019) afirma *“En Azuero, 75 productores sembraron 125 hectáreas de tomate industrial, 15 menos que las sembradas el año pasado. 'En esta temporada el clima jugó a nuestro favor, pero es necesario el uso de mejores semillas, que sean más resistentes al ataque de plagas y que aumente los rendimientos por hectáreas del fruto” (P.1)*. Se vendió a la empresa Nestlé el quintal de la producción del tomate a un precio de 8.50 dólares.

Las enfermedades que afectan más la producción del tomate en Panamá son:

- ✓ La ceniza u oídio que es un hongo.
- ✓ El Virus del mosaico dorado del tomate, Virus del mosaico del tabaco.
- ✓ En la parte de la bacteria esta la Marchitez Bacteriana.
- ✓ Los nematodos que afectan más al cultivo del tomate es la del Raíz, está la *Meloidoyne incognita*, *Meloidoyne javanica*, *Meloidoyne hapla*, *Meloidoyne arenaria* y *Meloidoyne salasi*.

Aunque las plagas no se escapan de atacar a los cultivos del tomate en nuestro país, del mismo modo el clima, los cambios climáticos ha afectado a las plantas del tomate.

2.9 Buenas Prácticas Agrícolas

Las BPA son manuales que se utilizan para no afectar al medio ambiente, ni al cultivo, los suelos y las aguas, según el manual de BPA del FAO expresa *“Las BPA y las BPM (Buenas Prácticas de Manufacturada) son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a cuidar la salud humana, proteger al medio ambiente y mejorar las condiciones de los trabajadores y su familia”* (Villasanti, Godoy, & Pantoja, 2012, pág. 11).

El objetivo del BPA es el uso responsable de las agroquímicas desde el campo, que los cultivos se mantengan en óptima calidad para brindarles a los consumidores, estas normas se deben cumplir por los productores que este cultivando.

-BPA en los cultivos

Favorece de muchas maneras el BPA a los cultivos que se va a utilizar ya sea a los productores y a las plantas como es el desarrollo de la seguridad alimentaria, también mejora el ambiente con el uso equitativo de químicos en el cultivo, tener un buen control de calidad para que el consumidor obtenga alimentos sanos y animales en un buen estado.

En el FAO nos señala diferentes recomendaciones para el uso adecuado del BPA en el cultivo como son:

- ✓ El mejor lugar para sembrar tus cultivos
- ✓ El uso adecuado del suelo y los cultivos
- ✓ Manejo del agua ya sea para el riego o para el consumo de los trabajadores y de los familiares.
- ✓ El uso y el manejo adecuado de agroquímicos, fertilizantes y abonos orgánicos.
- ✓ Lo que se debe verificar y tomar en cuenta al momento de vender y comprar los productos realizados por el BPA.

-BPA en los trabajadores

También favorece a los trabajadores con el uso de equipos que protegen su cuerpo más cuando utilicen químicos y el botiquín de primeros auxilios, que los productores cumplan las leyes ya sea nacional e internacional, también el uso de recursos naturales.

Los BPA tienen 3 principales pilares para su manejo que son:

- ✓ “Comida Sana”: es decir que los alimentos estén libres de microorganismos como son el virus, bacterias y hongos, del mismo modo que no se contamine de químicos o de materiales físicos como son los anillos y pulseras que utilizan las personas.

- ✓“Trabajo seguro”: los trabajadores que tengan el equipo necesario para su protección de su cuerpo y cuando utilizan las maquinarias **EPP**.
- ✓“Producción sostenible”: El buen uso de recursos naturales sin contaminar el medio ambiente

CAPITULO III

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Población, sujetos y tipo de muestra estadística

Sera realizado en la comunidad de San Carlos con parcelas de tomate, el tipo de muestra estadística será por conveniencia donde los productores de la parcela serán encuestados o entrevistados para poder saber cuáles son las enfermedades comunes que se han dado en los cultivos del tomate.

3.2 Variables- definición conceptual y definición operacional

Definición Conceptual

- Enfermedades en cultivos: “Alteración de las funciones normales de la planta debido a la acción continuada de un agente patógeno o de un factor ambiental adverso “ (tecnicoagricola, 2013)
- Tomate: “El tomate es el fruto de la planta conocida como tomatara, una especie herbácea que pertenece a la familia de las solanáceas y es nativa del continente americano. Los tomates son bayas de color rojizo que se caracterizan por su pulpa con múltiples semillas y por su jugo.” (Gardey, 2016)
- Producción agrícola: “es una variable que quienes trabajan en el área deben tener muy en cuenta a la hora de pensar en réditos o beneficios. Esto es así porque la producción agrícola debe ser controlada y organizada de manera apropiada, conociendo los ciclos de la naturaleza y de los productos a cultivar, así como también los factores climáticos que muchas veces pueden hacer perder años de trabajo.” (Bembire, 2011)

Definición operacional

- Daño al cultivo del tomate por medio de agente patógeno o cambio climático.
- Alimento con aporte nutricional, pasta de tomate, tomate concentrado, entre otros subproductos.
- Materia prima de alimentos que son cultivadas, elaborando producto para el consumo humano.

3.3 Instrumentos y/o herramientas de recolección de datos y/o materiales equipos

Se utilizará como instrumento la encuesta cerrada para la recolección de información que se va realizar, se le va a encuestar a varios productores que tengan parcelas de tomate para poder tener una estadística de cuáles son las enfermedades que más ha afectado y ha permanecido en los cultivos de tomate.

3.4 Procedimientos

- La búsqueda de las informaciones ya sea en libros, sitios web, también en el campo donde se da la producción del tomate.
- Se realizará la recopilación de información sobre las enfermedades de la producción del tomate.
- Seleccionar lo que es relevante de lo recopilando.
- Tabular las informaciones obtenidas.
- Llevar acabo la encuesta cerrada sobre las enfermedades del tomate.
- Recorrer al lugar donde se dará la evaluación de las enfermedades del tomate en el campo.

CAPITULO IV





CAPITULO V: ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis del resultado

Se realizó la evaluación de las plantas en diferentes parcelas para saber los tipos de enfermedades que afectan a los cultivos de tomate, el estudio se realizó en dos meses, también fueron encuestados los productores de esta área para poder evaluar el conocimiento de ellos en las enfermedades que se presenta en las plantas del tomate.

En el siguiente cuadro se enumeró las plantas con los nombres de las enfermedades que se encontraron en las parcelas de tomate.

Cuadro N°4: Enfermedades encontradas en las parcelas de tomate

N° de planta Enfermedades	1	2	3	4	5
					
Oídio	✓				
podredumbre gris		✓			
Peste negra del tomate				✓	
Marchitamiento bacteriano					✓
virus de la cuchara			✓		

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS

4.2 Análisis de las parcelas

En el siguiente cuadro se realizará el análisis de las parcelas de tomate de cada agricultor las cuales fueron en 3 parcelas, así saber que influye en cada uno de estos cultivos en la presencia de enfermedades en la planta del tomate.

Parcelas Factores	Primera parcela	Segunda parcela	Tercera parcela
Características	En esta parcela se observó que se encuentra sembrada en un lugar empinado, las plantas del tomate ya tienen sus frutos las cuales están cubiertos por las hojas y también sombreado por diferentes arbustos. El agricultor dijo que no usa sistema de riego si no que depende de la temporada de lluvia.	Aquí se observó que las parcelas están sembradas en un lugar plana y de forma de fila y también ya tiene sus frutos cada una de las plantas, estas están cubiertas por sus hojas para que la planta no esté expuesto al sol, pero ahí frutos que exageraron en su poda.	En la última parcela se vio que estos cultivos apenas empezaban su etapa de desarrollo en las hojas, aun no tenían ningún fruto.
Enfermedades encontradas	Aquí se encontró una enfermedad que es llamado cenizo.	No se encontraron enfermedades, pero el productor comento que ha sido afectado varias veces por nematodos en las raíces de las plantas.	En esta parcela se encontró diferentes enfermedades que son: podredumbre gris, peste negra del tomate, marchitamiento bacteriano y virus de la cuchara
Causas	Esta enfermedad se dio por exceso de agua en su planta ya sea en las hojas y en las frutas de la planta, también por cubrir mucho tiempo a las plantas.	En esta parcela no se encontró ninguna enfermedad, pero se puede dar ya que se observó varios excesos de deshoje en las plantas de las cuales estaban en contacto directo a la luz solar.	Por salpicaduras de agua en el suelo con esto trae la humedad en los suelos de esta manera aparecen las enfermedades, también ocasionan por exceso de malezas alrededor de las plantas.

4.3 Análisis Físicos

Características de las enfermedades encontradas en las plantas

✓ Oídio

Fruto: Uno de las características que se vio en el fruto son las manchas blancas que aparecieron como puntos en todo alrededor del tomate antes que este maduro

Foto n°1



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS

Hojas: Las manchas blancas es la característica principal con lo que uno identifica el cenizo, que primeramente aparece de color amarillo, luego se da de color blanco en la parte superior que es como apreciamos en la foto.

Foto N°2



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS

✓ Podredumbre Gris

Tallo: En esta parte de la planta se observó un color marrón en el tallo, se vio un quiebre en la parte inserción del tallo principal eso es uno de los síntomas de esta enfermedad, también se ve como las hojas se están secando.

Foto n°3



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS

✓ Peste negra del tomate

Hoja: En esta foto observamos como aparecen en la parte de la hoja manchas o puntos negros, además este virus se enrosca hacia adentro como apreciamos en la foto, estas características son de las principales de esta enfermedad.

Foto n°4



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

✓ Marchitamiento Bacteriano

Hojas: Vemos como en esta parte de la planta se van secando todas las hojas, como observamos ya marchitándose, uno de su característica es que mantiene su color verde y aún siguen adheridas al tallo.

Foto n°5



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

✓ Virus de la cuchara

Hoja: Se dan específicamente en las hojas de la planta, como vemos en la foto este virus cuando ataca en las hojas se enrolla hacia adentro, también el color de la hoja afectada se torna amarillenta

Foto n°6



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

4.4. 1er mes de análisis de parcelas en San Carlos, Mata Ahogado.

- Aquí observamos las parcelas del señor Arturo, nos cuenta que la enfermedad que se ha dado son más la ceniza, también de la plaga llamado la gallina ciega o gusanito, además nos habla de la variedad del tomate que usa en su parcela llamado tomate de mesa.

Foto N°7



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°8



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°9



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

- Parcelas del señor Justo Espinosa, observamos que los tomates estuvieron en un buen estado, aunque el señor espinoso nos mencionó que se ha visto afectado por nematodos en sus parcelas y por los cambios climáticos.

Foto N°10



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°11



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°12



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°13



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°14



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

4.5. 2do mes de análisis de parcelas y evaluando el conocimiento del tema hacia los productores

- Parcelas del señor Luis Lasso, dijo que usa diferentes técnicas para controlar las enfermedades que se ha dado, con el primer abono le tira AVAS o el CAL, entre otras, también se ha dado diferentes enfermedades en las parcelas del tomate, como es el cenizo, también marchitamiento en la planta y otras.

Foto N°15



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°16



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°17



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°18



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°19



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N° 20



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

4.6 Resultados de la encuesta

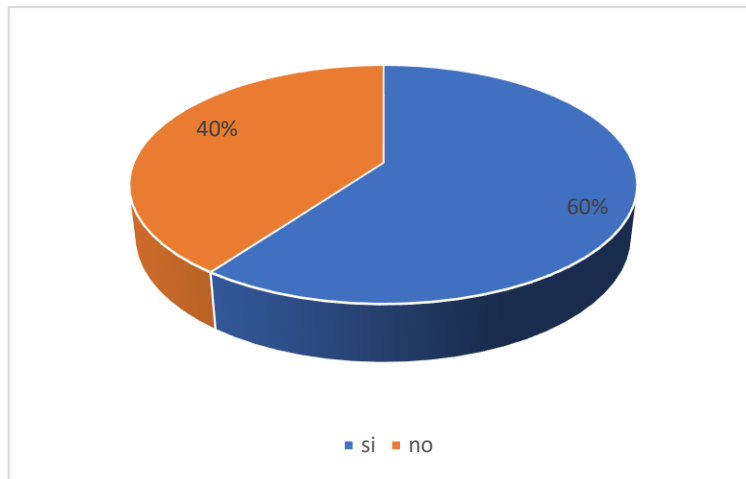
Cuadro No.5: Cantidad de productores encuestados sobre la variedad del tomate

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	3	60%
No	2	40%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Grafica No.1

1. ¿Cultiva variedades de tomate?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

El 60% de los productores cultivan diferentes tipos de tomate, mientras que el 40% de estos productores no usan variedades de tomate para su parcela.

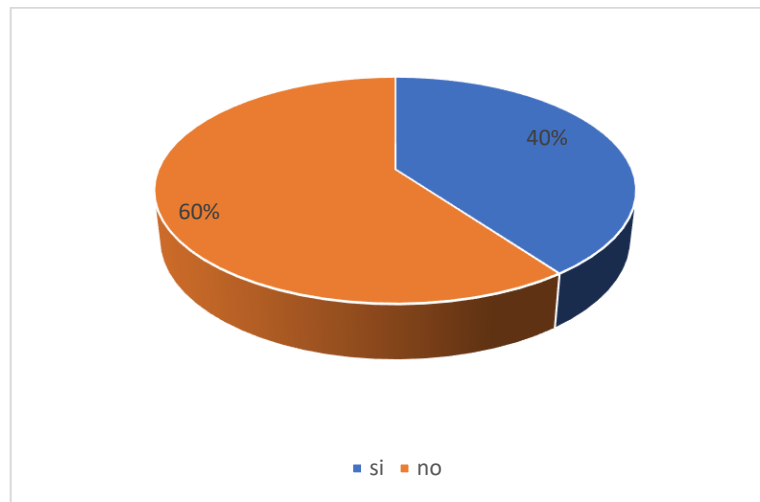
Cuadro No.6: Cantidad de productores encuestados sobre el sistema de riego

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	2	40%
No	3	60%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Grafica No. 2

2. ¿Utiliza sistema de riego?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

La mayoría de los productores no utilizan sistema de riego, sino que se basan por la temporada de lluvia, en cambio solamente el 40% de lo encuestado dijeron que si usan sistema de riego para sus parcelas de tomate.

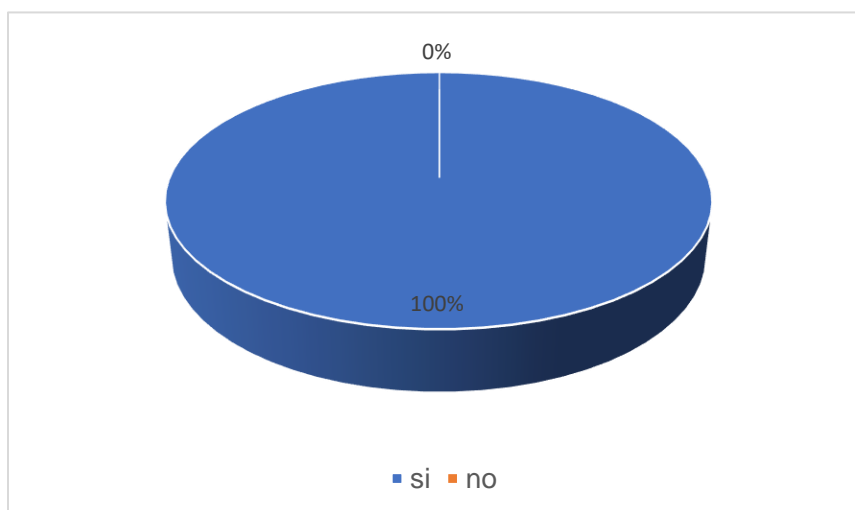
Cuadro No.7: Cantidad de productores encuestados sobre el calendario de siembra

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	5	100%
No	0	00%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Grafica No.3

3. ¿Utiliza calendario de siembra?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

En esta grafica observamos que el 100 % de los encuestados es decir que todos los productores usan el calendario de siembra para sus parcelas.

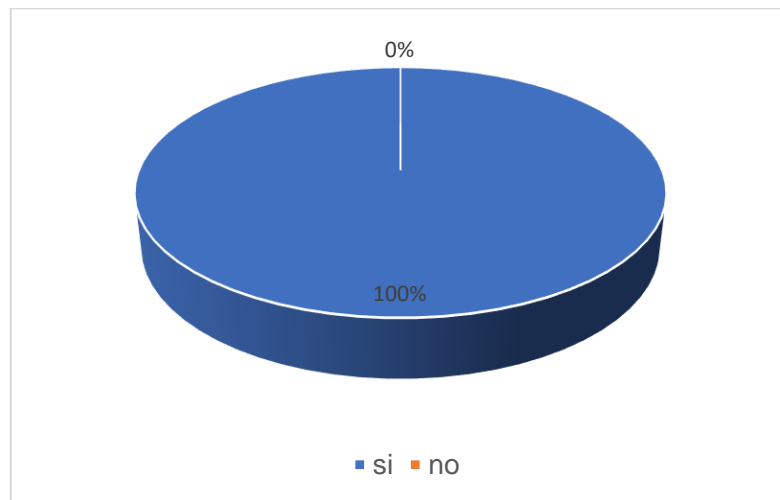
Cuadro No.8: Cantidad de productores encuestados sobre la rotación de cultivo

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	5	100%
No	0	00%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Graficas No.4

4. ¿Realiza la rotación de cultivo en su parcela?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

La grafica demuestra que el 100% de los encuestados dijeron que si realizan la rotación de cultivos de tomate.

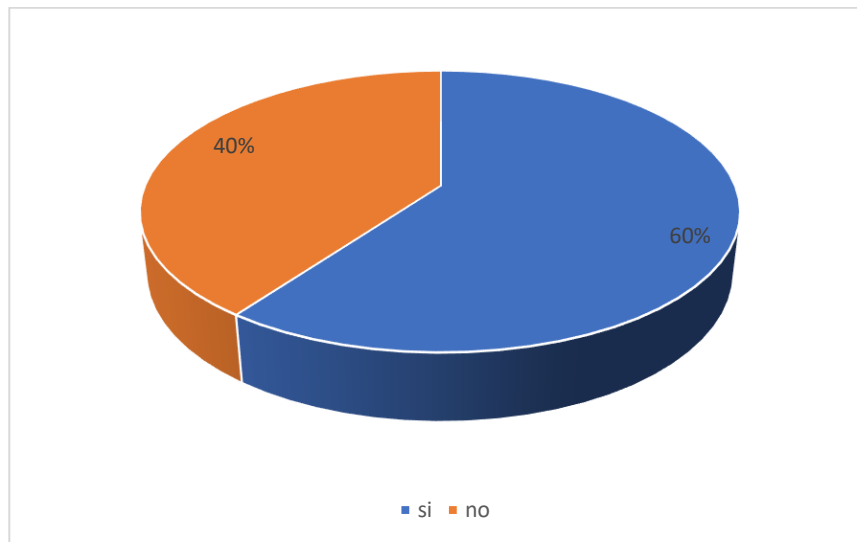
Cuadro No.9: Cantidad de productores encuestados sobre enfermedades en su parcela

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	3	60%
No	2	40%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Grafica No.5

5. ¿Ha tenido algún tipo de enfermedad en su parcela de tomate?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

La respuesta de los productores encuestados fueron que si llegaron a tener una enfermedad en las parcelas de tomate ya sea en diferentes partes de la planta.

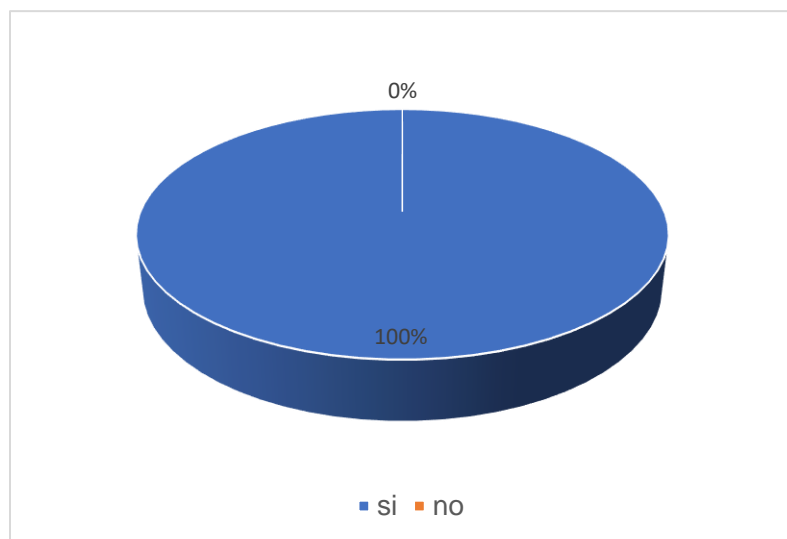
Cuadro No.10: Cantidad de productores encuestados sobre la desinfección de instrumento usado

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	5	100%
No	0	00%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Grafica No.6

6. ¿Después usar las herramientas en una planta infectada realiza la desinfección del instrumento usado?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Como vemos en la gráfica los productores dijeron que si realizan la desinfección de instrumentos que usan para usarlo en las plantas infectados u otras plantas que no estén infectados.

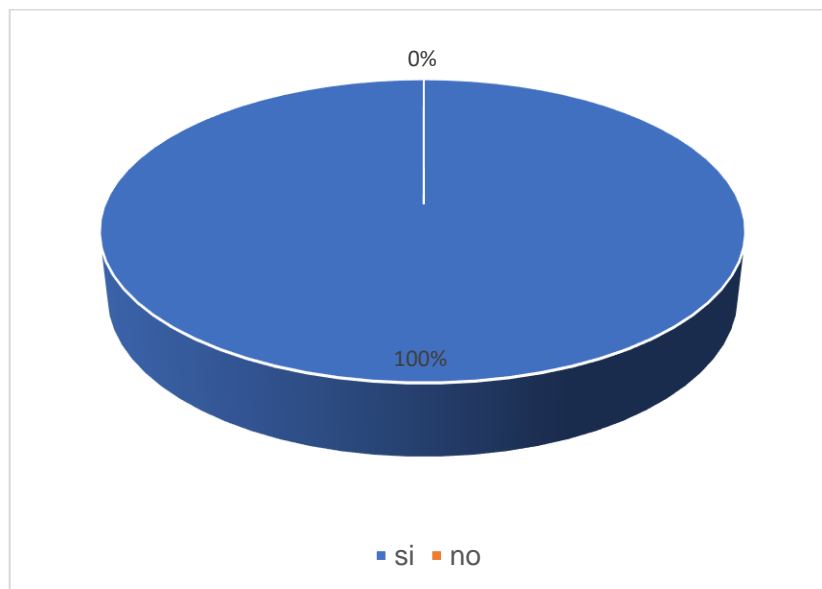
Cuadro No.11: Cantidad de productores encuestados sobre la limpieza personal después de manipular la planta infectada

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	5	100%
No	0	00%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Grafica No.7

7. ¿Realiza la limpieza personal después de manipular una planta infectada?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Todos los productores encuestados sobre la limpieza personal el resultado fue de 100% que dijeron que sí.

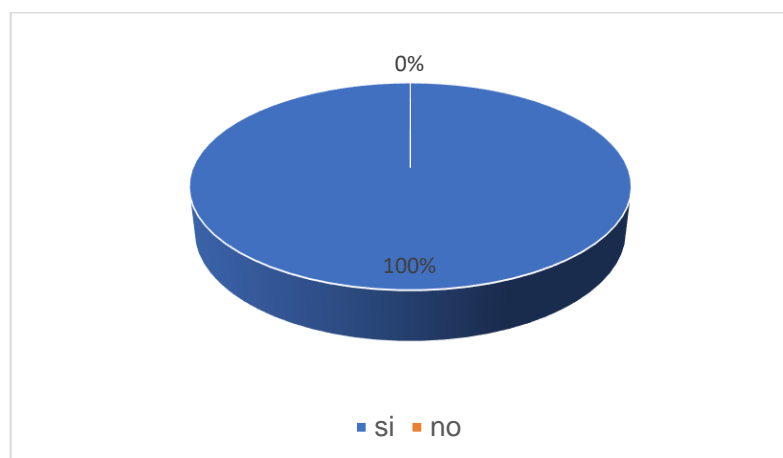
Cuadro No.12: Cantidad de productores encuestados sobre técnicas para mejorar el cultivo

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	5	100%
No	0	00%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Grafica No.8

8. Cuándo una de las plantas se ve afectada por las enfermedades, ¿Usa alguna técnica para mejorar su cultivo?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Como en la mayoría de las respuestas aquí también fue el 100% a la respuesta, todos realizan técnicas para poder controlar las enfermedades encontradas.

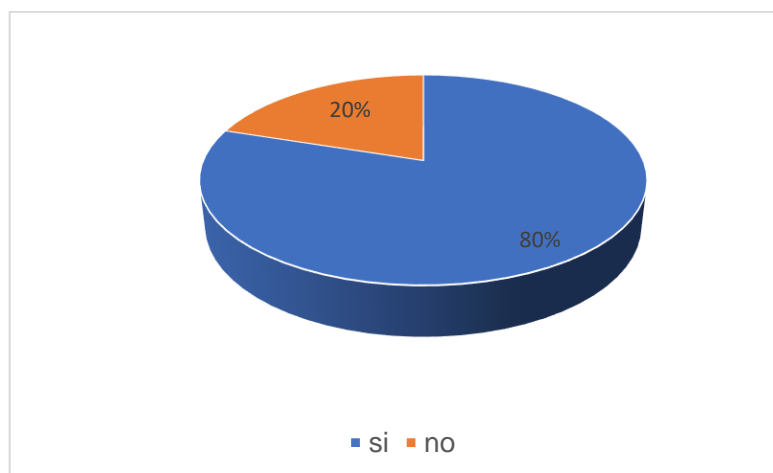
Cuadro No.13: Cantidad de productores encuestados sobre los nombres de enfermedades que afecta el cultivo del tomate

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	4	80%
No	1	20%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Grafica No.9

9. ¿Conoces los nombres de enfermedades que afecta al cultivo del tomate?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

En este caso el 80% de los encuestados dijeron que si conocen las enfermedades que se dan en los tomates, mientras que el 20% respondieron que no conocen todas las enfermedades del tomate.

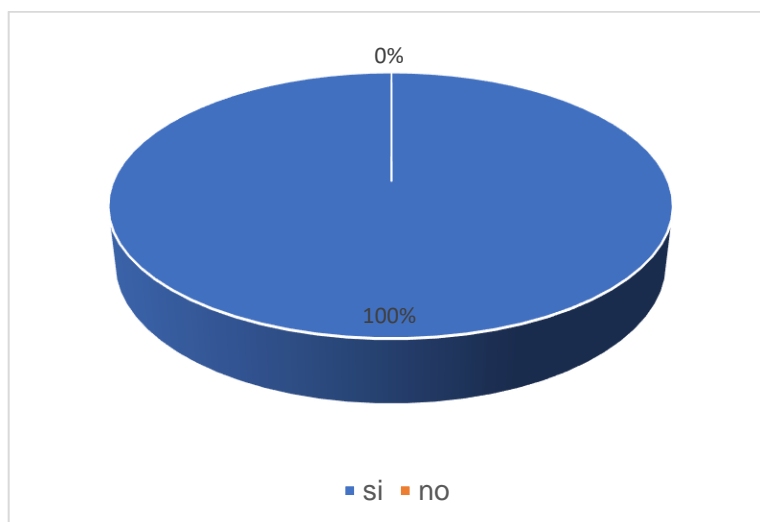
Cuadro No.14: Cantidad de productores encuestados sobre la afectación de cambios climáticos en el cultivo de tomate

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	5	100%
No	0	00%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Graficas No.10

10. ¿Se ha afectado el cultivo de tomate por cambios climáticos?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

En esta grafica la respuesta de los productores fue que evidentemente los cambios climáticos si afecta a las parcelas de tomate que contrae las enfermedades.

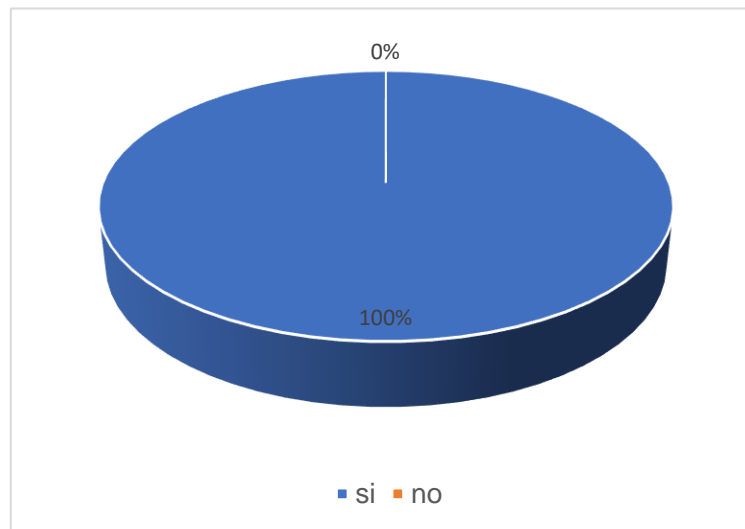
Cuadro No.15: Cantidad de productores encuestados sobre el manejo agronómico en el cultivo

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	5	100%
No	0	00%
Total	5	100%

Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Grafica No.11

11. ¿Usted utiliza manejo agronómico en su cultivo?



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

El 100% de los productores dijeron que si tiene manejo agronómico para las parcelas de tomate u otros cultivos para que el rendimiento de estas plantas san de buena calidad.

CONCLUSION

Con el análisis que se realizó en las parcelas de tomate en el área de San Carlos, en la comunidad de Mata ahogado, se observó en las plantas diferentes tipos de enfermedades, también se identificó los nombres de cada enfermedad que se encontró.

El estudio físico que se realizó se identificó diferentes características con cada enfermedad, también señalando con las fotos tomadas cuales son esos síntomas que tienen cada uno.

También tenemos un calendario de Panamá donde se explica cuáles son la temporada de siembra y cosecha en todo el año, ya sea en el tomate industrial y el tomate de mesa que están en la página 38

En la mayoría de las gráficas se reflejan que los productores tienen un buen manejo de las parcelas de tomate, ya que los resultados de la encuesta se ven que sus respuestas son similares, estas graficas se encuentran desde la pagina 55 hasta la 59.

El resultado de esta tesis es que todos estos agentes patógenos están conectados en consecuencia, afecta al tomate por lo cual contrae enfermedades por esta razón también perjudica al consumidor como consumimos el tomate de forma cruda es más propenso afectar la salud de las personas al ingerirlo.

SUGERENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN

Con las sugerencias que se va dar a continuación para los productores se va poder controlas las enfermedades que se den en los cultivos del tomate,

- Tener un buen Manejo Agronómico: dentro de este manejo el agricultor debe saber:
 - ✓ El uso de buen manejo del suelo
 - ✓ el buen drenaje
 - ✓ el trasplante
 - ✓ el riego
 - ✓ la poda
 - ✓ el aporque
 - ✓ tener buenas semillas
 - ✓ Desinfección de las plantas

- Utilización de la Buenas Prácticas Agrícolas (B.P.A) como dice en el FAO el uso de este manual es para que los agricultores, sean responsables y no abusen del uso de agroquímicos por esta razón sean optimas la calidad del tomate hacia las personas al consumirlo, este manual va desde que la planta va en desarrollo hasta que estén a la disposición de los consumidores.

Si utilizan estos dos manuales pueden prevenir las enfermedades que se presenten en el área mejorando el cultivo con manejo agronómico utilizando las buenas agrícolas

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFIA

- agriculturers. (15 de enero de 2015). *Tratamientos de ácido abscísico pueden prevenir la podredumbre apical en tomates*. Obtenido de agriculturers.com: <https://agriculturers.com/tratamientos-de-acido-abscisico-pueden-prevenir-la-podredumbre-apical-en-tomates/>
- Aguilera, A. (3 de diciembre de 2015). *Pseudomonas viridiflava. Otra bacteria más para el tomate*. Obtenido de Homo Agrícola: <http://elhocino-adra.blogspot.com/2015/12/pseudomonas-viridiflava-otra-bacteria.html>
- Alexander, L. (29 de Abril de 2014). *Síntomas de seis trastornos fisiológicos importantes en el tomate*. Obtenido de Hortalizas.com: <https://www.hortalizas.com/proteccion-de-cultivos/sintomas-de-seis-rastornos-fisiologicos-importantes-en-el-tomate/#Tinsel/50934/6>
- alimentos, H. d. (s.f.). *El tomate:origen,variedad*. Obtenido de hablemosdealimentos.com: <http://hablemosdealimentos.com/c-hortalizas/el-tomate/>
- Argerich, e. a. (2010). *Manual de buenas practicas agricolas en la cadena de tomate*. Argentina: 1ra edicion.
- B.Garcia. (06 de septiembre de 2017). *Historia del tomate*. Obtenido de La voz del sandisimo: <https://www.lavozdelsandinismo.com/curiosidades/2017-09-06/historia-del-tomate/>
- Bembire, C. (febrero de 2011). *Definicion de produccion Agricola*. Obtenido de definicionabc.com: <https://www.definicionabc.com/economia/produccion-agricola.php>
- Bernal, R. (2010). *Enfermedades de tomate* . Uruguay: Hemisferio Sur S.R.L.
- borauhermanos. (13 de 11 de 2015). *Beneficios y ventajas de la rotación de cultivos*. Obtenido de <http://borauhermanos.com/>: <http://borauhermanos.com/beneficios-y-ventajas-de-la-rotacion-de-cultivos/>
- ecoagricultor. (25 de marzo de 2014). *Huerto ecológico: ¿Por qué se agrietan o rajan los tomates? Causas y soluciones*. Obtenido de ecoagricultor.com: <https://www.ecoagricultor.com/causas-grietas-rajas-tomates/>
- Forner, M. D. (s.f.). *Tomatina, el ataque de los tomates asesinos*. Obtenido de blog de Dídac Forner: <https://didacforner.net/tomatina-el-ataque-de-los-tomates-asesinos/>
- Gardey. (junio de 2016). *El tomate y sus propiedades*. Obtenido de <http://tododeltomate.blogspot.com/>: <http://tododeltomate.blogspot.com/2016/06/el-tomate-y-sus-propiedades.html>
- Guerra, J. A. (2012). *Manejo integrado de insectos de plagas en el cultivo de tomate industrial*. Panamá: Neysa Garrido, M.Sc.

- Hortoinfo. (17 de mayo de 2019). *aumentos de compras de tomate*. Obtenido de Hortoinfo: <http://www.hortoinfo.es/index.php/8149-import-tom-maroc-en-fe-170519>
- Juanjo. (s.f.). *Historia y origen del tomate*. Obtenido de Como-sembrar: <https://www.como-sembrar.info/historia-del-tomate-y-su-origen/>
- Loira, R. (s.f.). *Podredumbre gris en Tomate*. Obtenido de syngenta.es: <https://www.syngenta.es/cultivos/tomate/enfermedades/podredumbre-gris>
- Martinez, A., Sonsoles Fernandez, M. A., Paradell, F., & Artiaga, S. (4 de marzo de 2014). *El virus del mosaico del tomate*. Obtenido de tecnicoagricola.es: <http://www.tecnicoagricola.es/el-virus-del-mosaico-del-tomate-tomato-mosaic-virus-tomv/>
- MEORO, P. H. (s.f.). El tomate, su cultivo y enfermedades. En P. M. Manzano, *enfermedades del tomate* (pág. 35).
- MIDA. (s.f.). *Calendario de siembra y cosecha de rubros Agrícolas en la Republica*. Obtenido de Mida.gob.pa: <https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/calendariosiembra%5B1%5D.pdf>
- Muñoz, L. (17 de diciembre de 2015). *Virus que atacan a las Plantas del Huerto*. Obtenido de Agrohuerto.com: https://www.agrohuerto.com/virus-en-las-plantas-del-huerto/#Virus_de_la_cuchara_TYLCV
- Ramirez, J., & Sainz, R. (s.f.). *Enfermedades virosas del tomate* . Obtenido de monografias.com: <https://www.monografias.com/trabajos101/enfermedades-virosas-del-tomate-mexico/enfermedades-virosas-del-tomate-mexico.shtml>
- Ruiz, A. (17 de agosto de 2015). *Ralstonia solanacearum*. Obtenido de <http://sinavef.senasica.gob.mx/>: <http://sinavef.senasica.gob.mx/ALERTAS/inicio/pages/single.php?noticia=758>
- seminis. (s.f.). *Hojas amarillas en cuchara del tomate*. Obtenido de seminis-las.com: <https://seminis-las.com/recursos/guias-de-enfermedades/tomates/tomato-yellow-leaf-curl/>
- Seminis. (s.f.). *Mancha gris del tomate*. Obtenido de seminis-las.com: <https://www.seminis-las.com/recursos/guias-de-enfermedades/tomates/gray-leaf-spot-2/>
- seminis. (s.f.). *Pudricion Apical*. Obtenido de seminis-las.com: <https://seminis-las.com/recursos/guias-de-enfermedades/tomates/blossom-end-rot-2/>
- seminis.mx. (03 de 01 de 2019). *Virus rugosa del tomate*. Obtenido de seminis.mx: <https://www.seminis.mx/recursos/agronomic-spotlights/virus-rugoso-del-tomate/>
- Silva, M. (2018). El cultivo del tomate. *agrotendencia.tv*, 0.1.5.1.2. Obtenido de <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-tomate/>

- tecnicoagricola. (22 de octubre de 2013). *Las enfermedades en los vegetales o cultivos vegetales*. Obtenido de Tecnoagricola.es: <https://www.tecnicoagricola.es/las-enfermedades-en-los-vegetales-o-cultivos-vegetales/>
- Tejera, E. (3 de mayo de 2019). Clima impulsa la producción del tomate industrial en Azuero. *La prensa*. Obtenido de https://impresaprensa.com/kiosco/login.html?backURL=https://impresaprensa.com/economia/Clima-impulsa-produccion-industrial-Azuero_0_5295220515.html
- villasanti, C. (2013). *El Cultivo de tomate con buenas practicas agricolas*. Obtenido de fao.org: <http://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf>
- Villasanti, C., Godoy, N., & Pantoja, A. (2012). *Manual de Buenas Practicas Agricolas para el producto Hortofruticola*. Santiago, Chile. Obtenido de <http://www.fao.org/3/as171s.pdf>

ANEXOS

Las Fotos del N° 21,22,23,24 y 25 es una de las parcelas de tomate que se observó en el primer mes de evaluación de las plantas, fue sembrado en un terreno empinado, como observamos en la foto las plantas que tienen sus frutos aún no están maduros.

Foto N° 21



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N °22



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°23



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°24



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°25



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

En esta foto observamos una de las enfermedades que es llamado cenizo que se ha dado en la comunidad mata ahogado done afecta el fruto y más a las hojas de las plantas.

Foto N°26



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Se realizó el análisis físico donde se detecta por medio del fruto, hojas, entre otras partes de la planta anomalías que puedan presentar en ellos para así saber alguna enfermedad si presenta una enfermedad.

Foto N°27



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Se observa en las fotos N°25 y 26 la realización de las preguntas a los productores en el primer mes de análisis, también escuchando los problemas que pasan los agricultores a la hora de sembrar.

Foto N°28



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°29



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

La parcela del señor Justo Espinosa, la siembra fue realizado entre filas, donde creo un surco en línea recta para tener un buen manejo entre las plantas, fotos N°30. 31 y 32.

Foto N°30



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N° 31



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°32



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

En las fotos N°33,34 y 35, se ve como en las parcelas las plantas se mantuvieron en un buen estado, ya con sus frutos en proceso de maduración, aunque el productor nos informó que se ha dado casos de nematodos.

Foto N° 33



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°34



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°35



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

En las fotos N°36 y 37 se aprecian que las hojas de las plantas cubren a los frutos de intenso calor que hace en el lugar así prevenirlo de enfermedades que causa el cambio climático

Foto N°36



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°37



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Se realizo el análisis de las plantas en el 2do mes de observación a las parcelas, aquí vemos uno de las enfermedades encontradas que se llama podredumbre gris.

Foto N°38



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Una de las plantas tomadas en un buen estado aun sin el fruto y sin floración en el segundo mes de análisis.

Foto N°39



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Realización de encuestas a productores en el 2dos mes de análisis en las parcelas de tomate, Foto N°40 y 41

Foto N°40



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.

Foto N°41



Fuente: Marleny Mejia Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, UDELAS.



UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMERICAS
FACULTAD: BIOCENCIA Y SALUD PÚBLICA
ESCUELA: SALUD PÚBLICA
SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Código: _____

La encuesta es un instrumento muy útil y que se usa para medir la opinión de las personas a través de preguntas abiertas o cerradas, cuya finalidad es obtener respuestas o información de un problema o situación dada.

Objetivo: En el presente caso la encuesta se realizará para productores que tengan parcelas de tomate de diferentes superficies, en la comunidad de Mata Ahogado, San Carlos. Las preguntas estarán enfocadas a las enfermedades más comunes de las plantaciones de tomate y se aplicarán a los agricultores, productores de tomates, midiendo el nivel de conocimiento sobre el tema mencionado.

Indicaciones: Marcar con un su respuesta definitiva a cada pregunta, no tachar.

❖ **Datos Generales**

1. ¿Cultiva variedades de tomate?
Si___ No___
2. ¿Utiliza sistema de riego?
Si___ No___
3. ¿Utiliza calendario de siembra?
Si___ No___
4. ¿Realiza la rotación de cultivo en su parcela?
Si ___ No ___

❖ **Enfermedades y Control del cultivo**

5. ¿Ha tenido algún tipo de enfermedad en su parcela de tomate?
Si___ No___
6. ¿Después usar las herramientas en una planta infectada realiza la desinfección del instrumento usado?
Si___ No___
7. ¿Realiza la limpieza personal después de manipular una planta infectada?

Si___ No___

8. ¿Cuándo una de las plantas se ve afectada por las enfermedades, ¿Usa alguna técnica para mejorar su cultivo?

Si___ No___

9. ¿Conoces los nombres de enfermedades que afecta al cultivo del tomate?

Si___ No___

10. ¿Se ha afectado el cultivo de tomate por cambios climáticos?

Si___ No___

11. ¿Usted utiliza manejo agronómico en su cultivo?

Si___ No___

INDICE DE GRAFICAS

	Páginas
Grafica N°1: Cultivo variedades de tomate	68
Grafica N°2: Utilización de sistema de riego	69
Grafica N°3: Utilización de calendario de siembra	70
Grafica N°4: Realiza la rotación de cultivo en las parcelas de tomate	71
Grafica N°5.: Ha tenido algún tipo de enfermedad en su parcela de tomate	72
Grafica N°6: Después usar las herramientas en una planta infectada realiza la desinfección del instrumento usado	73
Grafica N°7: Realiza la limpieza personal después de manipular una planta infectada	74
Grafica N°8: Utilización de alguna técnica para mejorar su cultivo	75
Grafica N°9: Conoces las enfermedades que afecta al cultivo del tomate	76
Grafica N°10: Se ha afectado el cultivo de tomate por cambios climáticos	77
Grafica N°11: Utiliza manejo agronómico en su cultivo	78

INDICE DE CUADROS

	Páginas
Cuadro N°1: Temperaturas y efectos en el desarrollo	19
Cuadro N°2: Temperaturas	19
Cuadro N°3: Calendario de siembra y cosecha del tomate	45
Cuadro N°4: Enfermedades encontradas en las parcelas de tomate	54
Cuadro N°5: Variedades del tomate	68
Cuadro No.6: El sistema de riego	69
Cuadro No.7: El calendario de siembra	70
Cuadro No.8: La rotación de cultivo	71
Cuadro No.9: Tipo de enfermedad en su parcela	72
Cuadro No.10: La desinfección de instrumento usado	73
Cuadro No.11: La limpieza personal después de manipular la planta infectada	74
Cuadro No.12: Técnicas para mejorar el cultivo de tomate	75

Cuadro No.13: Los nombres de enfermedades que afecta el cultivo del tomate	76
Cuadro No.14: La afectación de cambios climáticos en el cultivo de tomate	77
Cuadro No.15: El manejo agronómico en el cultivo	78