



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

MAESTRÍA EN SANIDAD VEGETAL

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS
DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE
TOMATE (*Solanum lycopersicum* M.) EN EL
MUNICIPIO DE TISMA, MASAYA,
NICARAGUA, 2016.**

AUTOR

Ing. Lizbeth Isabel Castillo Martínez

ASESORES

MSc. Gregorio Varela Ochoa
MSc. Juan Carlos Morán Centeno

**MANAGUA, NICARAGUA
Octubre, 2017**



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

MAESTRÍA EN SANIDAD VEGETAL

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS
DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE
TOMATE (*Solanum lycopersicum* M.) EN EL
MUNICIPIO DE TISMA, MASAYA,
NICARAGUA, 2016.**

AUTOR

Ing. Lizbeth Isabel Castillo Martínez

Presentado a la consideración del
Honorable Tribunal Examinador como
requisito para optar al grado de
Maestro en Ciencia en Sanidad Vegetal

**MANAGUA, NICARAGUA
Octubre, 2017**

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCION	PÁGINA
GLOSARIO DE ABREVIATURAS	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
INDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	4
3.1. Ubicación del estudio	4
3.2. Datos meteorológicos del departamento de Masaya	5
3.3. Diseño metodológico	6
3.3.1. Metodología aplicada a la búsqueda de información	6
3.3.2. Recopilación de información	8
3.4. Variables evaluadas	8
3.5. Manejo agronómico	10
3.5.1. Distancia, Densidad y Arreglo de siembra	10
3.5.2. Fertilización empleada en el proceso productivo	11
3.5.3. Plagas y enfermedades	11
3.6. Instrumento de recolección de información en campo (Encuesta)	12
3.7. Análisis de datos	12
IV RESULTADOS Y DISCUSION	13
4.1. Componente socioeconómico de los sistemas de producción de tomate	13
4.1.1. Sexos de los miembros en la unidad de producción	13
4.1.2. Pirámide poblacional de los miembros en la unidad de producción	14
4.1.3. Nivel de educación de los miembros del hogar	15
4.1.4. Estado de las viviendas en las unidades de producción	17
4.1.5. Tenencia de las unidades de producción	18
4.1.6. Tamaños de las unidades de producción	19
4.1.7. Ocupación de los miembros del hogar	20
4.2. Manejo Agronómico del cultivo de tomate	21
4.2.1. Épocas de establecimiento del cultivo	22
4.2.2. Manejo de plántulas	23
4.2.3. Manejo de malezas en la producción de tomate	24

4.2.4.	Utilización de sistemas de riego en el cultivo de tomate	25
4.3.	Principales plagas que afectan el cultivo del tomate	26
4.3.1.	Manejo cultural de plagas y enfermedades empleadas en el cultivo del tomate	28
4.4.	Criterios de decisión sobre el uso de agroquímicos para el manejo de plagas y enfermedades	30
4.5.	Tipo de producto químico usado, manejo y riesgo a la salud de los productores	31
4.5.1.	Principales productos químicos usados en las diferentes fases de desarrollo del cultivo	33
4.5.2.	Uso de productos químicos y eliminación de residuos de los envases vacíos	36
4.6.	Manejo postcosecha en el cultivo de tomate implementadas en Tisma	38
V	CONCLUSIONES	42
VI	RECOMENDACIONES	43
VII	LITERATURA CITADA	44
IX	ANEXOS	51

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
INTA:	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
MAG:	Ministerio de Agricultura
MAGFOR:	Ministerio Agropecuario y Forestal
INETER:	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INIDE:	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
UCA:	Universidad Centroamericana
CELADE:	Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía
PNUD:	Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo
FIDEG:	Reporte de desarrollo Humano
CATIE:	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
MTI:	Ministerio de Transporte e Infraestructura
AMUNIC:	Asociación de Municipios de Nicaragua
CIDEA:	Centro de Inversión, Desarrollo y Explotación de Agronegocios
IICA:	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
MIFIC:	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio

DEDICATORIA

A **DIOS** por sobre todas las cosas por ser mi guía y haberme dado la sabiduría y el conocimiento necesarios así como haberme permitido finalizar esta investigación con éxito.

A mi esposo Juan Sánchez y a mi hijo Joshua Ali

Por su comprensión, cariño y por el tiempo que no pude estar con ellos por estar en las aulas de clases continuando con mi formación.

A mi mamá Zulma Martínez

Por su amor, cariño y apoyo incondicional, por animarme a seguir adelante y culminar una más de mis metas.

Ing. Lizbeth Isabel Castillo Martínez

AGRADECIMIENTO

A **DIOS** por permitirme culminar esta investigación con éxito y suministrar los recursos necesarios, la salud y el ánimo para llegar al final y alcanzar la meta propuesta.

Al mis asesores, Ing. MSc. Gregorio Varela por orientarme en la realización de este trabajo y al Ing. MSc. Juan Carlos Moran por brindarme su tiempo y dedicación durante todo el proceso de escritura de los hallazgos de la investigación.

Al Dr. Edgardo Jiménez Martínez por haberme inspirado y animado a iniciar este trabajo de investigación y estar pendiente durante la realización y culminación del mismo.

A FORMUNICA por haberme apoyado con financiamiento y disponibilidad de tiempo para culminar la investigación.

A Anuar González, quien me oriento sobre la ubicación de las fincas de los productores de tomate de Tisma, y a los señores Edwin Bustamante y Roberto Montano que apoyaron en la recolección de datos de campo.

Ing. Lizbeth Isabel Castillo Martínez

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Ubicación del municipio de Tisma en el departamento de Masaya (Tomado del Ministerio de Transporte e Infraestructura).	4
2	Climograma del departamento de Masaya en los diferentes meses del año. (Datos tomados de INETER, 2016).	5
3	Organigrama de las actividades realizadas en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	7
4	Distribución de sexos de los miembros de la unidad de producción en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	14
5	Pirámide poblacional según el sexo de los miembros que conforman las unidades de producción de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016 (n=94).	15
6	Tenencia de la propiedad en las unidades productivas en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	18
7	Sector de ocupación de los miembros de las unidades productivas en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	20
8	Productos empleados en la nutrición de las plántulas de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	23
9	Manejo de malezas en las unidades de producción en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	24
10	Sistemas de riego utilizados en las Unidades de Producción en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	25
11	Principales prácticas empleadas en la producción de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	28
12	Principales estrategias de manejo implementadas en las unidades de producción en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	29
13	Criterios de decisión sobre el uso de agroquímicos para el manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de tomate, en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	30

14	Principales estrategias implementadas en la toma de decisión del producto a ser usado en el cultivo de tomate, en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	31
15.	Manipulación y riesgo del uso de agroquímicos utilizados en el cultivo de tomate por parte de productores en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	32
16.	Mecanismo de acción del producto químico usado en el en el cultivo de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	33
17.	Manejo postcosecha de frutos, herramientas de cosecha y medio de transporte utilizados en el cultivo de tomate, en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	39
18.	Tipo de medio de transporte utilizado para el traslado de la cosecha de tomate, en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	39
19.	Destino de la producción de tomate obtenida en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	40

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1.	Descripción de las variables, utilizadas en la caracterización de sistemas de producción de tomate en Tisma, Masaya, 2016.	9
2.	Nivel de educación de los miembros de la unidad de producción en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	16
3.	Características de la vivienda encontradas en las unidades de producción de tomate, Tisma, Masaya, 2016.	17
4.	Estadística descriptiva del área de las unidades de producción en Tisma, Masaya, 2016.	19
5.	Relación del área de producción y la época de siembra en el cultivo de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	22
6.	Principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo del tomate, en el municipio de Tisma, Masaya, 2016 (n=25).	27
7.	Principales productos químicos empleados en las unidades de producción en el suelo, follaje y frutos en el cultivo de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	34
8.	Medios de transporte empleado por el productor para el traslado de insumos químicos y cosecha en el cultivo de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	35
9.	Etapas de aplicación, manejo de productos químico en las unidades de producción en el cultivo de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	37
10	Manejo de productos químicos, momentos de aplicación y eliminación de empaques en las unidades de producción de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.	38

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
1.	Encuesta de Caracterización del Sistema de producción del Cultivo de Tomate	52
2.	Galería de fotos	64
3	Glosario de Agroquímicos	74
4	Lista de agroquímicos registrados en el país para el cultivo de tomate. Comisión Nacional de Registro y control Sustancias Toxicas CNRCST 2017.	81

RESUMEN

Nicaragua es un país con condiciones climáticas apta para la agricultura, que permiten el establecimientos de diversas hortalizas de importancia en la seguridad alimentaria de las familias, en el área rural y urbana. El presente estudio se realizó en el Municipio de Tisma, departamento de Masaya, en el año 2016, con el propósito de caracterizar los sistemas de producción del cultivo del Tomate (*Solanum lycopersicum M.*) a través de la generación de información en el municipio de Tisma, Masaya, 2016. Se aplicó una encuesta socioeconómica en donde se incorporó el manejo agronómico y fitosanitario del cultivo, así mismo se consideró el manejo postcosecha de la producción. Basado en la información obtenida, se procedió a muestrear, procesar y analizar el registro de 25 Unidades de Producción (UP) de tomate, las variables se sometieron a análisis univariados. Los resultados mostraron que en la mayoría de las UP predomina el sexo masculino, con edades promedios inferiores a los 40 años. Los productores son propietarios de sus UP, el nivel educativo determinó que 42.86% de los varones y el 36.84% de las mujeres no lograron concluir la educación primaria. El 100% de los productores emplean semilla certificada de tomate, siendo la época de apante en donde se establece el cultivo, el manejo fitosanitario del cultivo se realizó empleando compuestos convencionales (Agroquímicos), recurriendo a la compra de productos selectivos ya que el 96% reconocen las principales plagas y enfermedades que afectan este rubro, siendo la mosca blanca (*Bemisia Tabaci*) la principal problemática, en la etapa de crecimiento del cultivo es donde se realizaron la mayores aplicaciones. En el manejo postcosecha un pequeño porcentaje desinfecta cajillas y medios de transporte empleando cloro, esto debido a que la producción tiene como destino el mercado local y es comercializado como hortaliza fresca. En cuanto a la relación Beneficio Costo, esta mostró una relación positiva, lo que hace rentable la producción de tomate en Tisma.

Palabras claves: *Solanum lycopersicum*, Unidades de Producción, manejo fitosanitario, Tomate.

ABSTRACT

Nicaragua is a country with climatic conditions suitable for agriculture, which allow the establishment of various vegetables of importance in the food security of families, in rural and urban areas. The present study was carried out in the municipality of Tisma, in the department of Masaya, in the year 2016, with the purpose of characterizing the production systems of the tomato crop (*Solanum lycopersicum* M.) through the generation of information in the municipality of Tisma, Masaya, 2016. A socio-economic survey was applied in which the agronomic and phytosanitary management of the crop was incorporated, as well as post-harvest management of the production. Based on the information obtained, we sampled, processed and analyzed the record of 25 Units of Production (UP) of tomato, the variables were subjected to univariate analysis. The results showed that in the majority of PUs the male gender predominates, with average ages below 40 years. The producers own their UP, the educational level determined that 42.86% of the men and 36.84% of the women did not manage to complete the primary education. 100% of the producers use certified tomato seed, being the season where the crop is established, phytosanitary management of the crop was done using conventional compounds (Agrochemicals), using the purchase of selective products since 96% recognize the main pests and diseases that affect this area, being the whitefly (*Bemisia Tabaci*) the main problem, in the stage of growth of the crop is where the largest applications were made. In the post-harvest handling a small percentage disinfects boxes and means of transport using chlorine, this because the production is destined to the local market and is marketed as fresh vegetable. As for the relation Cost Benefit, this showed a positive relationship, which makes the production of tomato in Tisma profitable.

Key words: *Solanum lycopersicum*, Production units, phytosanitary management, Tomato

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a Labrador y Altieri (2001), el modelo agroindustrial enfocado en la producción convencional en la producción de alimento, ha sido muy cuestionado en los últimos años por las graves consecuencias ocasionadas al medio ambiente. Debido a la problemática ocasionada por este modelo tanto en el orden económico (endeudamiento de los agricultores, incremento de costos de producción), social (despoblamiento de áreas rurales, envejecimiento de la población rural) y ecológico (contaminación de recursos hídricos, erosión y pérdida de fertilidad de los suelos, deterioro de la biodiversidad, entre otros) que cada vez se hacen más frecuente (Guzmán y Alonso, 2007).

El tomate es la segunda hortaliza de mayor importancia económica a nivel mundial. En Centro América la superficie dedicada a la siembra es de 21,000-25,000 hectáreas y el valor de la producción alcanza más de 50 millones de dólares con un rendimiento entre 15 a 20 ton/ha. En Nicaragua se cultivan alrededor de 2,469 hectáreas de tomate con un rendimiento promedio de 25.20 ton ha⁻¹. Las zonas productoras de mayor importancia se encuentran en los departamentos de Matagalpa y Jinotega, particularmente en los Valles de Sebaco y Tomatoya. También se produce en zonas de Estelí, Malacatoya, Tisma y Nandaime en menor escala. Existen además otras zonas con potencial como el valle de Jalapa, la meseta de Carazo y algunos valles pre montanos de los departamentos de Boaco y Chontales (MIFIC, 2007).

El tomate (*Solanum lycopersicum M.*), pertenece a la familia de las solanáceas, es una de las hortalizas de mayor importancia a nivel mundial, está catalogado como una fuente de vitaminas A y C, y puede ayudar a corregir las deficiencias vitamínicas en países en desarrollo (INTA, 2004). Se cree que el centro de origen del género *Lycopersicum* es la región andina (Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile). Sin embargo el lugar de domesticación ha sido controvertido, aunque hay motivos que inducen a creer que fue en México, ya que la palabra tomate tiene su origen en la palabra azteca "tomalt", el cual se difundió al resto del mundo después de la colonia española y portuguesa (MAGFOR, 2012).

Su producción es un atractivo para los pequeños productores; utiliza mano de obra intensiva creando fuentes de ingresos en zonas rurales como también estimula el empleo urbano (Gutiérrez *et al.*, 2004). Este rubro es afectado por una serie de problemas fitosanitarios a lo largo de su ciclo productivo, reduciendo significativamente los rendimientos y por ende causando pérdidas económicas a las familias productoras. Las plagas insectiles, enfermedades y malezas constituyen un factor limitante en la producción de tomate. Se puede mencionar que el principal problema es el daño causado por los geminivirus transmitidos por mosca blanca. (Jones *et al.*, 2001). En Nicaragua los geminivirus transmitidos por mosca blanca han ocasionado pérdidas de un 50% hasta un 100%, en las zonas donde se siembra este cultivo (Jarquín, 2004).

En el municipio de Tisma, Masaya uno de los rubros hortícolas más importantes es el tomate ya que este cultivo genera un gran porcentaje de los ingresos obtenidos en la zona. Dicho municipio, presenta condiciones muy favorables para este cultivo, como es su clima y topografía, cultivándose anualmente un área aproximada de 50 mz de tomate, obteniéndose rendimientos promedios de 750 cajas/mz (Rodríguez y Morales, 2007). En este municipio el tomate se establece en forma de monocultivo y se reportan pérdidas de hasta un 50% del total de cosecha. En los últimos 10 años los pequeños productores de hortalizas de este municipio han controlado las plagas con productos químicos, lo que ha ocasionado efectos negativos en las poblaciones de artrópodos benéficos, en suelo, agua, salud humana y el ambiente (Hruska *et al.*, 1997).

Actualmente los productores de tomate han notado que los rendimientos de este cultivo han disminuido en los últimos años, por el ataque de mosca blanca debido a que esta afecta desde la etapa de semillero, ocasionando daños irreversibles. La falta de asistencia técnica, financiamiento económico y de alternativas de manejo más amigables con el medio ambiente son factores determinantes para la rentabilidad de la producción de tomate en este municipio. Con la realización de este trabajo se pretende conocer el manejo agronómico y fitosanitario que los productores implementan en la producción de tomate en Tisma, en el período comprendido desde Octubre 2016 a Marzo 2017.

II. OBJETIVOS

2.1.OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar los sistemas de producción del cultivo del Tomate (*Solanum lycopersicum M.*) a través de la generación de información en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.

2.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir la situación socioeconómica de las familias productoras de tomate de Tisma, mediante la aplicación de una encuesta socioeconómica en los sistemas productivos.
2. Identificar las prácticas agrícolas empleadas en el manejo agronómico con énfasis en la práctica fitosanitaria en el cultivo del tomate en el municipio de Tisma.
3. Determinar las principales plagas asociadas al cultivo de tomate y su manejo en las condiciones agroecológicas de Tisma.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del estudio

El estudio se llevó a cabo en el municipio de Tisma, departamento de Masaya, ubicado a 36 Km de Managua, entre las coordenadas 12° 04 latitud norte y 86° 01 longitud oeste, limita al norte con el municipio de Tipitapa, al suroeste con el municipio de Masaya y al este con el municipio de Granada. Tiene una población de 12,697 habitantes, con una altitud de 50 msnm, con un clima tropical de sabana y una temperatura promedio de 27.5°C. Cuenta con 11 comarcas en las cuales se cultivan hortalizas y granos básicos (AMUNIC, 2005).

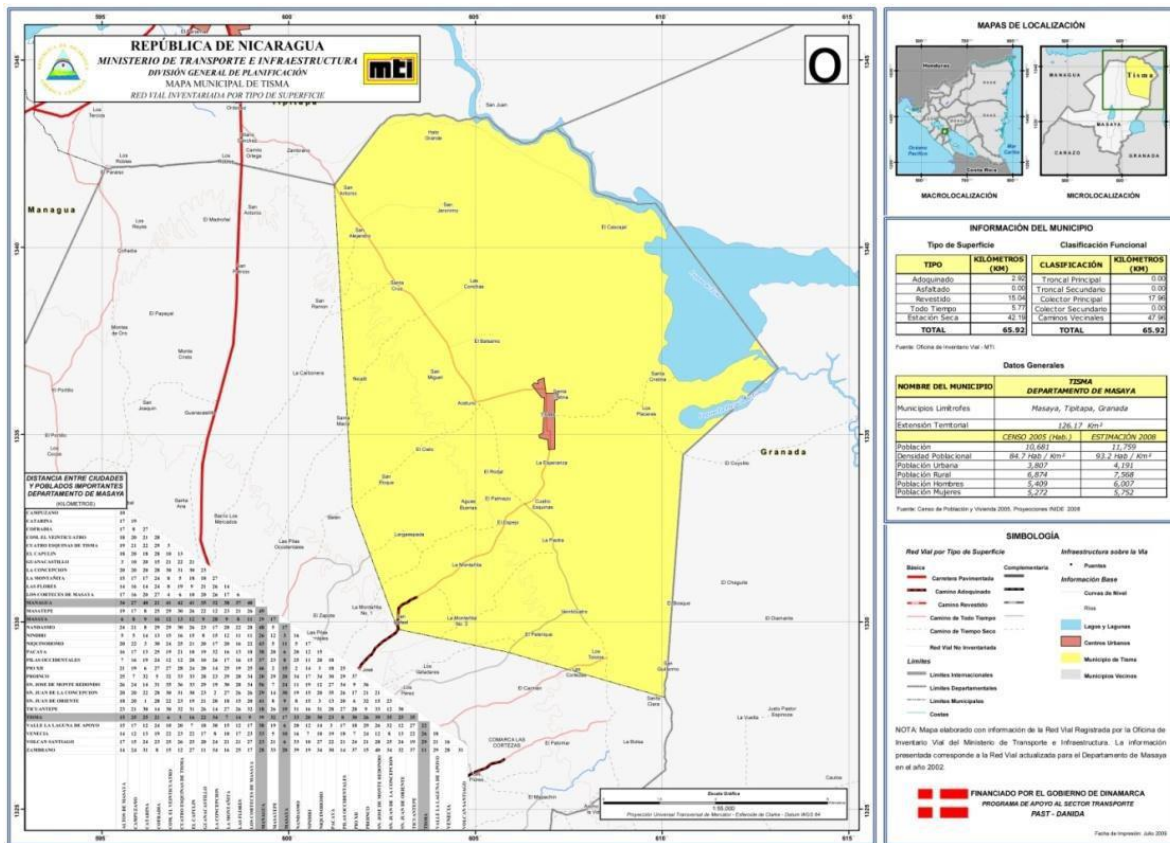


Figura 1. Ubicación del municipio de Tisma en el departamento de Masaya (Tomado del Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2009).

3.2. Datos meteorológicos del departamento de Masaya

En la Figura 2 se observa el comportamiento de las principales variables climáticas en el departamento de Masaya, suministrados por la estación meteorológica de Masaya en el período comprendido de Enero a Diciembre 2016. Los datos analizados correspondieron a temperatura, humedad relativa y precipitación. Se encontró que los meses de Septiembre y Octubre presentan las precipitaciones más altas con un promedio de 250 mm, con las temperaturas más bajas con un promedio de 29 °C. Según INETER (2008), el comportamiento de la temperatura varía desde 26 a 30°C. La humedad relativa presenta un promedio de 85%.

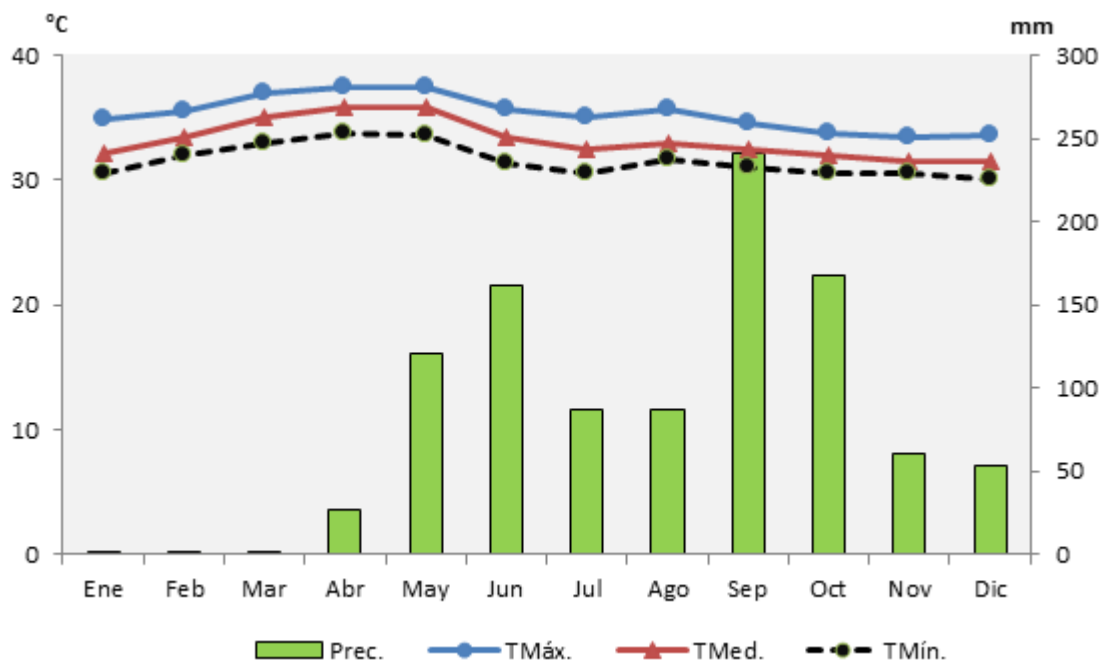


Figura 2. Climograma del departamento de Masaya en los diferentes meses del año. (Datos tomados de INETER, 2016).

3.3. Diseño metodológico

El estudio es no experimental del tipo cuantitativo, descriptivo. Consistió en visitas a las áreas de producción y productores claves. Mediante el método descriptivo se realizó una caracterización de los sistemas de producción de tomate, abarcando aspectos que definan la situación social y de manejo productivo del rubro. La aplicación del tipo cuantitativo es necesaria para medir las distintas variables que se aplicaron en el estudio.

En el municipio de Tisma, se encuentran reportados aproximadamente 455 productores de hortalizas (INIDE, 2011). De este universo solamente 80 son productores de tomate, de los cuales fue seleccionada una muestra de 25 productores, siendo los criterios fundamentales para la selección de los productores la disponibilidad de participar en el estudio y que cultivaran tomate en sus parcelas para la aplicación de la encuesta y la visita a sus áreas de producción.

3.3.1. Metodología aplicada a la búsqueda de información

La metodología aplicada es un modelo para el desarrollo participativo que fue implementado haciendo uso de la estadística descriptiva, la cual es una parte de la estadística que se dedica al análisis y representación de datos. Dicho análisis fue muy básico, pero fundamental en este estudio. Este estudio se dividió en tres fases las cuales se describen a continuación:

Primera etapa (Fase 1): En esta fase se definió la muestra a utilizar y las fincas en donde se realizó el estudio, se seleccionó un máximo de 25 unidades productivas, dedicadas a cultivar tomate, así mismo se realizaron visitas a las instituciones del estado INTA, MAG, Alcaldía en busca de información referente a la cantidad de productores en Tisma y cuántos de ellos cultivan tomate, de igual manera se buscó información referente al municipio, sitios de internet y cualquier otra información que nos conllevó a comprender los sistemas sociales y productivos de la zona de estudio. La visita a informantes claves se efectuó para definir e identificar los productores a estudiar, y la elaboración del instrumento de

recopilación de la información en campo. La encuesta fue validada con diez productores de tomate.

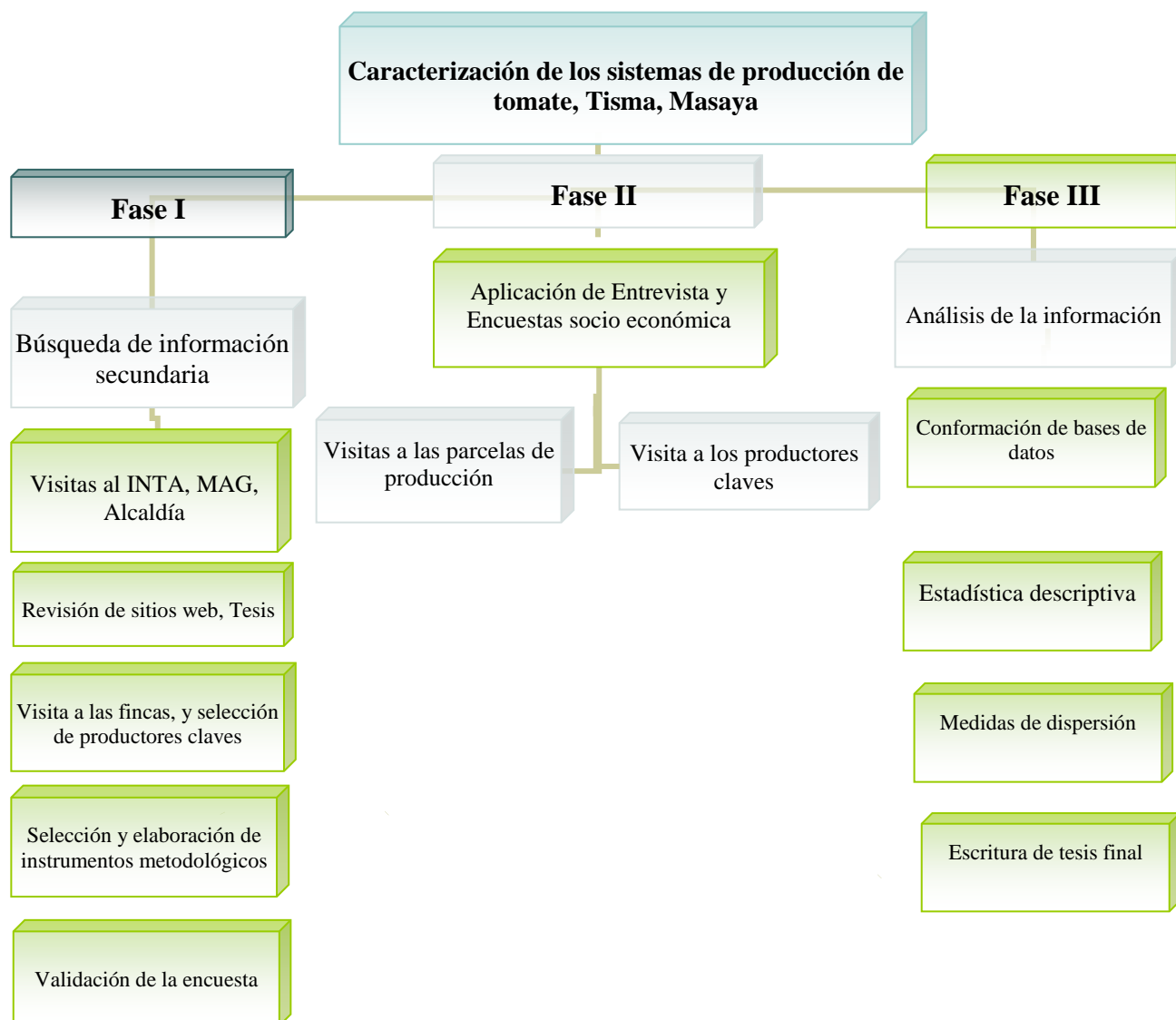


Figura 3. Organigrama de las actividades realizadas en el municipio de Tisma, Masaya, 2016.

Segunda etapa (Fase 2): En la fase dos se recopiló información socioeconómica de los productores referentes a la edad, composición familiar, nivel educativo y manejo del cultivo, para ello se aplicó una encuesta. Se ejecutaron las visitas a las finca para constatar la información referente a las labores agrícolas implementadas en la producción de tomate (Figura 3).

Tercera etapa (Fase 3): En la fase tres se realizó el ordenamiento y procesamiento de la información procedente de las encuestas y visitas a las fincas. Así como la escritura del documento final.

3.3.2. Recopilación de información

La recolección de datos se llevó a cabo a través de una encuesta que indicó la situación actual de los productores de tomate en el municipio de Tisma. Para el cálculo de la muestra de datos socioeconómicos se utilizó la ecuación propuesta por Aguilar-Barojas (2005) en poblaciones finitas y variables categóricas.

$$n = \frac{NZ^2 pq}{d^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

Donde,

n = es el tamaño de la muestra.

N= tamaño de la población.

Z = valor de Z ($\alpha=0.1$, $Z=1.88$).

p = proporción aproximada del muestreo en el fenómeno en estudio de la población.

q = proporción de la población de referencia que no representa el fenómeno (1-p).

E = d = Porcentaje de error asumido.

3.4. Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron agrupadas considerando la estructura de la encuesta que se aplicó en las diferentes unidades de producción. La encuesta se estructuró siguiendo un orden lógico (Anexo 1). Considerando como eje fundamental el componente social y su efecto sobre el manejo fitosanitario del cultivo de tomate en el municipio. La descripción de las variables de detallan en a continuación, en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Descripción de las variables, utilizadas en la caracterización de sistemas de producción de tomate en Tisma, Masaya, 2016

Componente	VARIABLES	Metodología empleada
Socio económico (Información general de la unidad de producción)	Edad (Años):	Tomada en años a cada miembro que constituye la unidad de producción
	Escolaridad (Nivel de escolaridad):	Consultando el nivel académico de cada miembro de la familia (Encuesta)
	Sexo:	Preguntando el sexo de cada miembro de la familia, (Encuesta)
	Ocupación:	Indagando mediante preguntas la ocupación de cada miembro de la familia, (Encuesta)
	Estado de la vivienda:	Mediante la observación directa de la vivienda del productor
	Acceso a los servicios básicos (Energía eléctrica, agua potable, sanitario):	Indagando mediante preguntas el acceso a los servicios básicos por parte de la familia (Encuesta)
	Tamaño de la finca:	Preguntando directamente al productor el tamaño de su unidad de producción (Encuesta)
	Tenencia de la tierra:	Preguntando directamente al productor el estado legal de su unidad de producción (Encuesta)
Manejo Agronómico del cultivo	Preparación del suelo:	Preguntando directamente al productor la forma de preparación del suelo para la siembra (Encuesta)
	Época de siembra:	Preguntando directamente al productor la época en que establece el cultivo (Encuesta)
	Variedad de semilla utilizada:	Consultando directamente al productor el material genético que emplea para la siembra (Encuesta)
	Distancia de siembra:	Preguntando directamente al productor las distancias de siembra en que establece el cultivo (Encuesta)
	Métodos de germinación de semilla:	Indagando directamente con el productor el tipo de método empleado para la germinación de la semilla (Encuesta)
	Sustratos empleados en la germinación:	Indagando directamente con el productor el tipo de sustrato empleado para la germinación de la semilla (Encuesta)
	Tipo de fertilización:	Consultando directamente con el productor el tipo de fertilización empleado para la nutrición del cultivo (Encuesta)
	Análisis de suelo:	Preguntando directamente al productor si hace o no hace análisis nutricional y de plagas en el suelo (Encuesta)
	Sistema de Riego que utiliza:	Preguntando directamente al productor si usa o no sistema de riego en la producción de tomate

		(Encuesta)
Manejo Fitosanitario del cultivo	Manejo de plagas y enfermedades:	Preguntando directamente al productor el manejo fitosanitario en que se incurre para producir tomate (Encuesta)
	Monitoreo de plagas y enfermedades:	Preguntando directamente al productor si realiza monitoreo de plagas y enfermedades en la unidad de producción de tomate (Encuesta)
	Conoce las principales plagas y enfermedades que afectan el tomate:	Consultando directamente al productor si conoce las plagas y enfermedades que afectan el cultivo de tomate en sus diferentes fases fenológicas (Encuesta) y verificaciones en campo para comprobar el reconocimiento por parte del productor
	Emplea prácticas para el manejo de plagas y enfermedades:	Preguntando directamente al productor si usa algún tipo de práctica para el manejo de plagas que afectan el cultivo del tomate (Encuesta)
Manejo postcosecha	Destino de la cosecha:	Preguntando directamente al productor donde comercializa (mercado) la producción de tomate (Encuesta)
	Desinfección de instrumentos y herramientas:	Indagando directamente al productor si realiza algún tipo de desinfección de las herramientas e instrumentos de cosecha (Encuesta)
	Desinfección de frutos y medios de transporte:	Consultando directamente al productor si desinfecta la cosecha y los medios de transporte en el traslado del tomate hacia el mercado o destino final (Encuesta)

3.5. Manejo agronómico

El manejo agronómico del cultivo conlleva todas aquellas prácticas que permiten crear las condiciones ideales para el buen desarrollo de la planta y la obtención de excelentes rendimientos.

3.5.1. Distancia, Densidad y Arreglo de siembra

La población de plantas por unidad de área tiene mucha importancia en el rendimiento final del cultivo, debido a que cada planta produce aproximadamente unas 8 a 10 libras de frutos en el tomate de cocina de crecimiento determinado y de 12 a 15 libras en el tomate de ensalada tipo indeterminado, esto considerando que le damos a la plantación un manejo adecuado en cuanto a nutrición, control de plagas y enfermedades.

La población recomendada por manzana es de 15,500 para variedades determinadas durante la época seca y 12,000 en la época de lluvias. La población recomendada para variedades indeterminadas es de 10,000 plantas por manzana (0.7026 hectáreas).

El distanciamiento y el arreglo espacial es el siguiente:

- Distanciamiento entre camas de siembra 1.5 metros.
- Distancia entre plantas de 30 a 45 cm., dependiendo de la población que deseamos, la época de siembra y la variedad.

3.5.2. Fertilización empleada en el proceso productivo

Esta actividad debe ser oportuna, adecuada y su éxito radica en la habilidad del agricultor para mantener el nivel de nutrientes adecuados, evitando las insuficiencias en el suelo y planta, lo cual no es una tarea fácil, sobre todo en el cultivo de tomate que es un gran consumidor de nutrientes. Es necesario considerar el análisis de suelo para determinar los nutrientes presentes y disponibles. Dentro de los nutrientes que el tomate necesita están el Fosforo, Potasio y Nitrógeno a menor escala, así como Calcio, Magnesio, Azufre y los micronutrientes (Lesur, 2006).

3.5.3. Plagas y enfermedades

De acuerdo a INTA (2004), en el cultivo del tomate las principales plagas que afectan este rubro son insectos y nematodos, que reducen considerablemente la producción entre los que podemos mencionar.

- **Insectos**

Algunos de los insectos chupadores son: *Aphis gossipy*, *Myzus persicae*, *Trips tabaco*, *Tetranychus* spp. Entre los insectos barrenadores que más frecuentemente atacan el tomate se encuentran: *Phylophaga* spp, *Liriomyza* spp, *Protoparse* spp, *Hylemya brassicae*, *Phthorimacea operculella*.

- **Nematodos**

Los nematodos que principalmente atacan las raíces son *Meloidogyne* spp, *Belonochalimus* spp y el *Trichodorus* spp.

- **Enfermedades**

Las enfermedades que principalmente atacan al tomate son las provocadas por hongos, las inducidas por bacterias y virus, podemos mencionar *Fusarium* spp, *Verticillium* spp, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans* y *Botrytis cinérea* entre otros.

3.6. Instrumento de recolección de información en campo (Encuesta)

A partir de los objetivos establecidos se estructuró como instrumento de colecta de datos en campo la encuesta, la cual fue aplicada al productor en cada una de las unidades de producción. Los datos resultantes sirvieron de referencia para determinar el estado de la producción de tomate en el municipio de Tisma. Así mismo se realizaron entrevistas a productores claves y visitas a las unidades productivas.

3.7. Análisis de datos

La bases de datos conformadas por variables categóricas y cuantitativas, se procesó en hojas electrónicas (Excel) y analizadas en SPSS v. 23 (IBM SPSS, 2010). Fueron utilizadas técnicas estadísticas básicas (medidas de posición y tablas de contingencias).

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Componente socioeconómico de los sistemas de producción de tomate

Los recursos sociales no se distribuyen de manera equitativa en la población esto no permiten vivir en condiciones mínimas de satisfacción (CCPDH en el 2008; citado por Calero, 2014). Es por ello que para el análisis del componente social se hace necesario, conocer las condiciones de vida de la población, distribución de las edades de la población, tenencia de la tierra y la tasa de analfabetismo presentado por la población. Los resultados obtenidos se compararon con otros estudios realizados en otros municipios de Nicaragua.

4.1.1. Sexos de los miembros en la unidad de producción

De acuerdo a Benavides y Morán (2013), el sexo del líder de la unidad de producción es determinante al momento de tomar decisiones en los procesos productivos, al igual que el sexo de los miembros del núcleo familiar son determinantes en la implementación de las prácticas agrícolas en campo. Dentro de las Unidades de Producción la influencia del sexo masculino es predominante, la UCA (2010), menciona que alrededor del 75% de los sistemas de producción cuentan con mayor presencia de hombres. De acuerdo a Hábitat (2008), la distribución de las personas por sexo en los núcleos familiares condicionan los ingreso económicos principalmente en las áreas rurales, esto permite en ocasiones dimensionar una problemática económico-social, asociada estructuralmente a la desigual en la distribución del trabajo, riqueza y acceso a los medios de vida que adolecen amplios sectores del país.

En los sistemas de producción se contabilizaron 87 miembros, el sexo predominante en el núcleo familiar es el masculino con el 56.32% (n=49), los restantes miembros corresponden al sexo femenino con el 43.68% (n=38). Esto difiere a lo reportado por el INIDE (2007), quien menciona que por cada 97.2 varones existen 100 mujeres, por otro lado Benavides y Morán (2013) reportan que en las áreas rurales de los municipios de Nicaragua este

comportamiento es muy frecuente entre los miembros de las familias productoras (Figura 4).

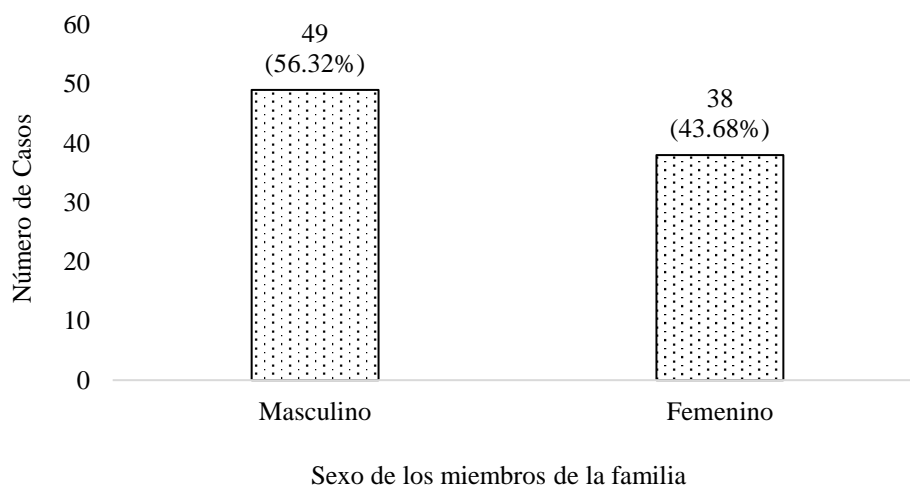


Figura 4. Distribución de sexos de los miembros de la unidad de producción en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

4.1.2. Pirámide poblacional de los miembros en la unidad de producción

La distribución de las edades dentro de los hogares en Nicaragua, es muy diversa, al estar compuesta por muchos miembros principalmente del área rural se encuentran como promedio siete miembros, de los cuales tres son niños menores de 13 años, (UCA, 2010). CELADE (2004), indica que la población de Nicaragua presenta edades menores a los 15 años para el año 2002, otros países como Guatemala presentaron 44.1%, El Salvador 35.6%, Honduras 41.6%, Nicaragua 42%, Costa Rica 31.8% y Panamá 31.9%. El PNUD (2007), reporta que en el 2005 el 37.9% y 4% correspondió a personas menores a 15 años y mayores a los 65 años, respectivamente a nivel nacional.

Dentro de las unidades de producción se encontró que las edades de los miembros que componen las familias productoras está en dependencia del sexo. El sexo masculino predomina en los rangos de 35-39 años y 50-54 años. En el caso del sexo femenino las edades varían hasta los 44 años, predominando los rangos de 30-34 y 20-24 años. Esto indica que los integrantes de las familias productoras son mayores a 20 años y menores a 60 años clasificándolos dentro de la población económicamente activa (PEA), siendo un

recurso importante en los procesos productivos. Esto concuerda con lo publicado por el INIDE (2007), quien reporta que Nicaragua es un país que se encuentra en una etapa intermedia de la transición demográfica. (Figura 5).

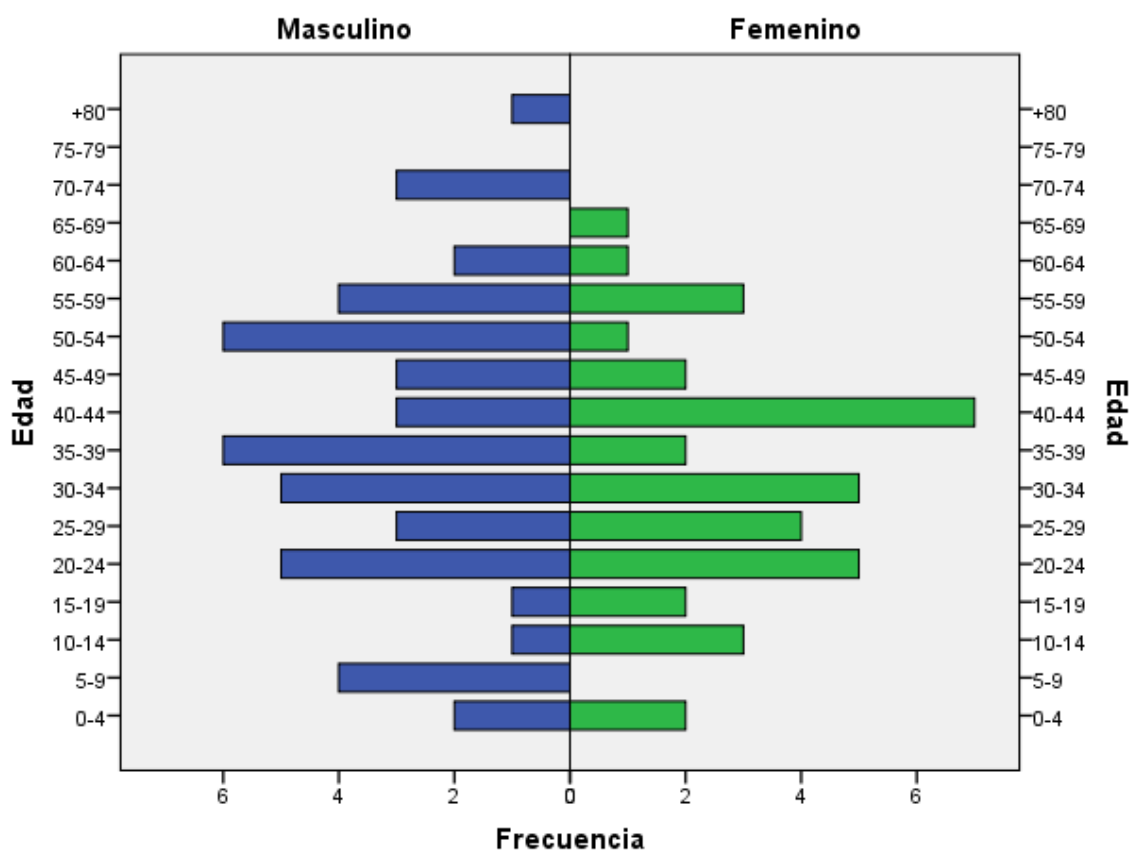


Figura 5. Pirámide poblacional según el sexo de los miembros que conforman las unidades de producción de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016 (n=94)

4.1.3. Nivel de educación de los miembros del hogar

El INIDE (2005), menciona que la educación es determinante para potenciar el desarrollo integral de un país. El capital humano acumulado, es lo que permite mejorar las condiciones de vida de la población. A mayor nivel de educación y formación se traducen en mayores y mejores oportunidades de empleo y condiciones de vida. La UCA (2010) indica que el analfabetismo está asociado con la pobreza, ya que el 37.3% de la población

en pobreza extrema es analfabeta. Igualmente, el 35.8% de los hombres y el 38.9% de las mujeres presentan esta misma condición a nivel nacional.

Lestaje (1982) manifiesta que existe una estrecha relación entre el nivel de educación con la demografía, dicha relación es importante no sólo por las consecuencias cuantitativas, sino también en el plano cualitativo, ya que la multiplicidad y la complejidad de los factores que intervienen en los fenómenos demográficos pueden incidir en los programas de educación, lo cual es inherente al grado de desarrollo de un país.

En el Cuadro 2, se observa las frecuencias y los valores porcentuales del nivel académico de los miembros de las unidades de producción, es importante señalar que entre los varones no existen analfabeta, sin embargo el 42.86% no finalizo los estudios de primaria. El 30.61% llegaron a concluir una formación superior (universidad completa). En cambio el 36.84% de las mujeres no completaron los estudios de primaria y 21.05% la universidad completa. Para este sexo se encontró que un caso que no sabe leer ni escribir. Este es un aspecto importante a ser considerado ya que las personas con mayor conocimiento son capaces de tomar decisiones más acertadas en sus procesos productivos.

Cuadro 2. Nivel de educación de los miembros de la unidad de producción en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

Educación	Masculino	%	Femenino	%	Total
Analfabeta	0	0.00	1	2.63	1
Alfabeto	0	0.00	2	5.26	2
Primaria Completa	1	2.04	0	0.00	1
Primaria Incompleta	21	42.86	14	36.84	35
Secundaria Completa	6	12.24	8	21.05	14
Secundaria Incompleta	1	2.04	1	2.63	2
Técnico	1	2.04	2	5.26	3
Universidad Incompleta	3	6.12	2	5.26	5
Universidad Completa	15	30.61	8	21.05	23
NR/NA	1	2.04	0	0.00	1
Total	49	100	38	100	87

4.1.4. Estado de las viviendas en las unidades de producción

El FIDEG (2009), reportan que a nivel nacional en la áreas rurales de Nicaragua, existe deficiencia en cuanto al acceso de los servicios básicos, este mismo estudio refleja que el 47% no cuentan con el servicio de energía eléctrica; otros autores como la Universidad Centro Americana (2010), indica que el 68% de las familias Nicaragüenses carecen de este servicio, en el presente estudio se encontró que todas las unidades de producción cuenta con energía eléctrica, agua potable, y transporte.

En las unidades de producción se determinó que el 56% de las viviendas se encuentran catalogadas como buenas a muy buenas, el 84% presentan como material del techo zinc y el 16% teja. Benavides y Morán (2013) encontraron que en el área rural de Nicaragua emplean materiales que fácilmente son adquiridos dentro de la comunidad o el municipio, estos mismos autores mencionan que debido a esto el principal material utilizado en los techos de los hogares es el zinc. Al analizar el material de construcción de las paredes el 84% son resistentes (Bloques=48%, Ladrillo=8% y Cantera=28%). Con respecto al piso de las viviendas en Tisma predomina el Ladrillo (60%), concreto (20%) y un 16% cuentan con piso de tierra. Basados en estos resultados posiblemente se podría asociar el estado de la vivienda con los ingresos obtenidos en la producción de tomate en sus unidades productivas (Cuadro 3).

Cuadro 3. Características de la vivienda encontradas en las unidades de producción de tomate, Tisma, Masaya, 2016

Piso			Pared			Techo			Estado de la vivienda		
<i>Materiales</i>	Frec	Porc	<i>Materiales</i>	Frec	Porc	<i>Materiales</i>	Frec	Porc	Estado	Frec	Porc
Tierra	4	16	Madera	4	16	Zinc	21	84	Mala	1	4
Ladrillo	15	60	Bloque	12	48	Teja	4	16	Regular	10	40
Concreto	5	20	Ladrillo	2	8				Buena	10	40
Otros	1	4	Cantera	7	28				Muy Buena	4	16
Total	25	100		25	100		25	100		25	100

** Frec= Frecuencia; Porc= Porcentaje

4.1.5. Tenencia de las unidades de producción

El derecho a la propiedad y tenencia de la tierra, encierra parte de un estado democrático en la sociedad Nicaragüense; el cual debe estar gobernado por leyes acordadas entre todos, en el que se reconocen y respetan la libertad individual a la propiedad y la tenencia de la tierra (Espinoza y Castellón, 2015).

El Censo Agropecuario (INIDE, 2011), según datos oficiales reporta que en Nicaragua existen 261,321 explotaciones agropecuarias, sin embargo reportan 283,716 familias que se dedican a la producción agropecuaria para el año 2009; es decir existen 22,395 hogares agropecuarios más que explotaciones agropecuarias, dado que hay hogares que no son propietarios de explotaciones sino que producen en tierra alquilada o prestada. En la Figura 6 se muestra que 13 (52%) unidades de producción son propietarios, siete arrendatarios (28%), cuatro (16%) prestados. Entre los propietarios cuentan con muchos años de establecidos como productores de tomate. Los resultados obtenidos corresponden a los publicados por el INIDE en el 2011, siendo la tenencia un factor determinante en la mejora de las unidades de producción (Figura 6).

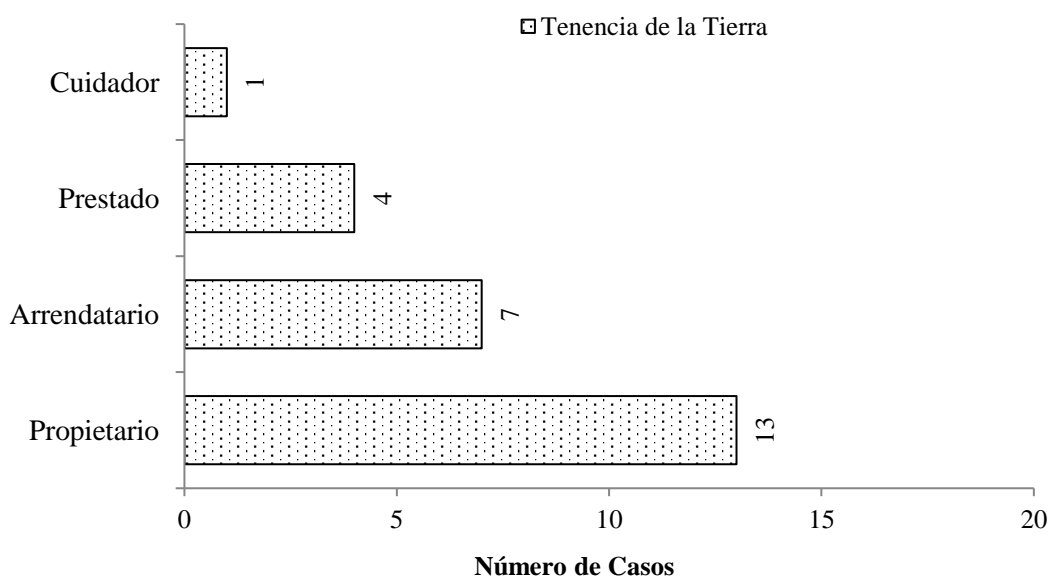


Figura 6. Tenencia de la propiedad en las unidades productivas en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

4.1.6. Tamaño de las unidades de producción

Dauber (1995; citado por Calero, 2014), indica que el tamaño, forma y distribución de las áreas de producción es de mucha importancia, para entender la condición social de las familias productoras. Calero (2014) menciona que en las comunidades rurales la mayor parte de las unidades productivas pertenecen a productores de pequeña escala.

Las parcelas en el municipio de Tisma varió, encontrándose como promedio 1.91 manzana (1.34 hectáreas). En el Cuadro 4 se muestra que en total se muestrearon 47 manzanas en total (33.02 hectáreas), el 64% de los productores cuentan con áreas inferiores a las 2 manzanas, esto demuestra que en Tisma la producción de tomate está en manos de pequeños productores concordando lo expresado en el censo nacional agropecuario (INIDE, 2011), en donde se menciona que el 80% de los productores del país son tipificados como pequeños.

Gavilán, (2006), menciona que los sistemas agrícolas son ecosistemas que presentan recursos básicos, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares, a los cuales corresponderían estrategias de desarrollo e intervenciones parecidas. Wezel *et al.*, (2009) identificaron que el empleo del modelo convencional está asociado al tipo de rubro establecido en el área de producción.

Cuadro 4. Estadística descriptiva del área de las unidades de producción en Tisma, Masaya, 2016.

Área (mz)	Frecuencia	Porcentaje
<1	5	20
1-2	11	44
2-4	7	28
4-5	2	8
Media	1.91	
Error estándar	1.32	
Mínimo	0.25	
Máxima	5.00	
Total	47 Mz (33.022 hectáreas)	

$$IC = 1.91 \pm 1.32$$

4.1.7. Ocupación de los miembros del hogar

Benavides (2011), determinaron que la población del área rural se encuentra estrechamente relacionada con el sector agropecuario. En la Figura 7 se muestra que 29 (33%), miembros de las familias son productores, principalmente del sexo masculino, así mismo 17 (14.9%) casos son estudiantes, 19 (21.8%) son amas de casa, en menos cantidad encontramos profesionales 13 (5.7%) y 5 (4.5%) jornaleros, lo que conlleva a que cada vez sea mayor la inmigración de los miembros del hogar y que se dediquen a otras actividades diferente de la agricultura, por lo cual muchos sistemas de producción están en manos de productores de la tercera edad, reduciendo las áreas cultivadas de tomate. Resultados similares son reportados por Montesinos (2008) al estudiar sistemas de producción en el norte de Nicaragua (Figura 7).

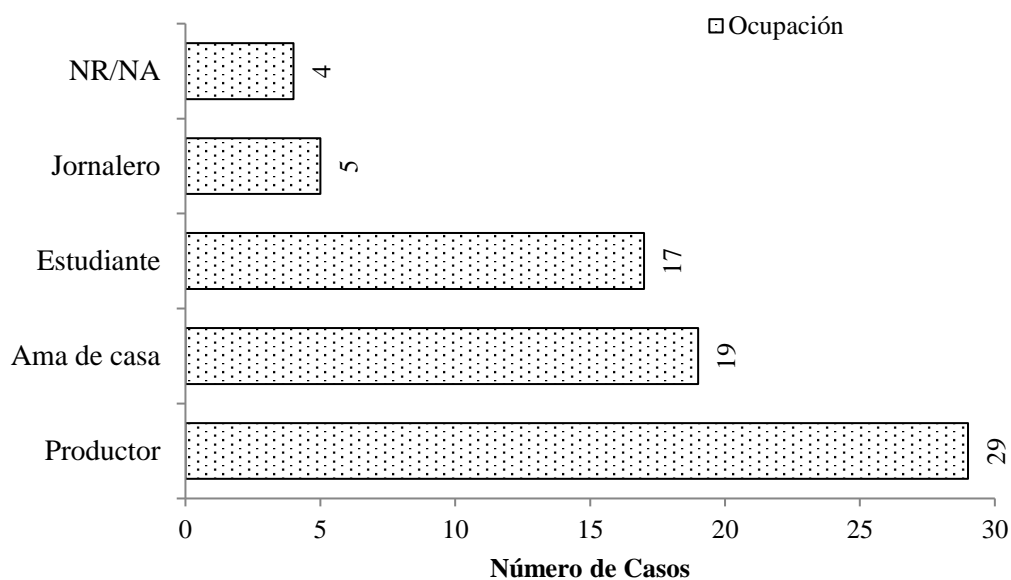


Figura 7. Sector de ocupación de los miembros de las unidades productivas en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

La caracterización de los sistemas de producción de tomate, es notable observar que la mayoría de las familias tienen acceso a los principales servicios de energía eléctrica, agua potable, sanitario, y en menor grado el servicio de transporte público. El estado de las viviendas se encuentra en el rango de buenas a muy buenas, esto posiblemente se deba a los ingresos obtenidos producto de la actividad agropecuaria. En cuanto al nivel de educación pre-escolar, primaria y secundaria, en las comunidades muestreadas la tasa de escolaridad baja en ambos sexos y la población presentó una distribución de edad menor a los 44 años, siendo esta activa económicamente. Al tipificar las fincas se determinó que todos los productores de tomate son catalogados como pequeños productores con áreas agrícolas menores a las 5 manzanas.

4.2. Manejo Agronómico del cultivo de tomate

De acuerdo al INTA (2004), un factor de gran importancia a considerar es el manejo agronómico del cultivo de tomate en el campo, en donde se empleen prácticas de manejo adecuadas, considerando los factores ambientales para prevenir las afectaciones causadas por plagas y enfermedades. Así mismo la época de establecimiento y el material de siembra a emplearse son factores de importancia a ser considerada por los productores.

De acuerdo a Cih- Dzul (2011), la producción de tomate se puede agrupar en diversos grupos los cuales se describen a continuación:

Campo abierto: Establecimiento del cultivo sin ninguna protección de las afectaciones de plagas y enfermedades.

Protegido con malla: Plantas establecidas dentro de una estructura recubierta con malla que sirve de barrera física, evitando la afectación de plagas y enfermedades.

Protegido con invernadero: Plantas establecidas bajo un sistema muy tecnificado en donde se protege la planta de las afectaciones por plagas y enfermedades, se le suministran los nutrientes de manera artificial como el empleo de riego.

En el municipio de Tisma predomina el sistema de cultivo a cielo abierto en todos los sistemas de producción evaluados.

4.2.1. Épocas de establecimiento del cultivo

Según Úbeda y Meza (2017), la selección de la época de siembra es fundamental para garantizar las condiciones ambientales adecuadas en el cultivo de tomate. En el presente estudio se determinó que en Tisma la siembra se efectúa en la época de Apante (68%), seguido por Postrera (28%). Lo autores antes mencionados afirman que el tomate es afectado por muchas enfermedades foliares por lo que es muy riesgoso establecerlo en la temporada lluviosa.

Al analizar el material de siembra se encontró que el 100 % de los productores emplean semilla certificada, con resistencia a la virosis (Shanty), esto se debe a que en el municipio existe una alta presencia de mosca blanca (*B. tabaci*) insecto vector de virus, que en los últimos años se ha convertido en la principal plaga en este rubro. Lo antes mencionado conlleva a que los productores adopten diferentes estrategias de manejo del cultivo, siendo el uso de semilleros la principal táctica implementada en las primeras fases de desarrollo de la planta, empleando sustrato estéril (KEKILA), en los almácigos de siembra o semilleros.

Cuadro 5. Relación del área de producción y la época de siembra en el cultivo de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

Área de la finca	<i>Época de siembra del cultivo de tomate en Tisma</i>					
	<i>Primera</i>		<i>Postrera</i>		<i>Apante</i>	
	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc
< 1.00	0	0	2	8	2	8
1.00	1	4	3	12	4	16
1.50	0	0	0	0	2	8
2.00	0	0	1	4	1	4
2.50	0	0	0	0	3	12
3.00	0	0	1	4	2	8
4.00	0	0	0	0	1	4
5.00	0	0	0	0	2	8
Total	1	4	7	28	17	68

** Frec= Frecuencia; Porc= Porcentaje

4.2.2. Manejo de plántulas

El manejo de las plántulas de tomate, constituye una estrategia fundamental para garantizar el traslado de las mismas en óptimas condiciones al área de establecimiento (Úbeda y Meza, 2017). En el presente estudio se encontró que el principal método empleado en la germinación es mediante micro túneles (96%) y semilleros (4%). En cuanto a la fertilización empleada fue a base de productos químicos, tales como 18-46-0 (N-P-K), Sulfato de amonio, fertilizantes foliares entre otros, aplicando riego con regaderas todas las tardes. El control de arvenses se realizó de forma manual en el semillero y bandejas cuando estas aparecieron. Los autores antes citados mencionan que la fertilización convencional es ampliamente usada en el tomate por su rápida asimilación y constante demanda por la planta y disponibilidad (Figura 8).

Cuadras y García (2016), en estudio realizado en tomate indican que la nutrición de la plántula en el semillero brinda la oportunidad del productor de tener plantas vigorosas y sanas al momento de efectuar el trasplante al campo de siembra, recomendando aplicar fertilización convencional o química por su efecto rápido.

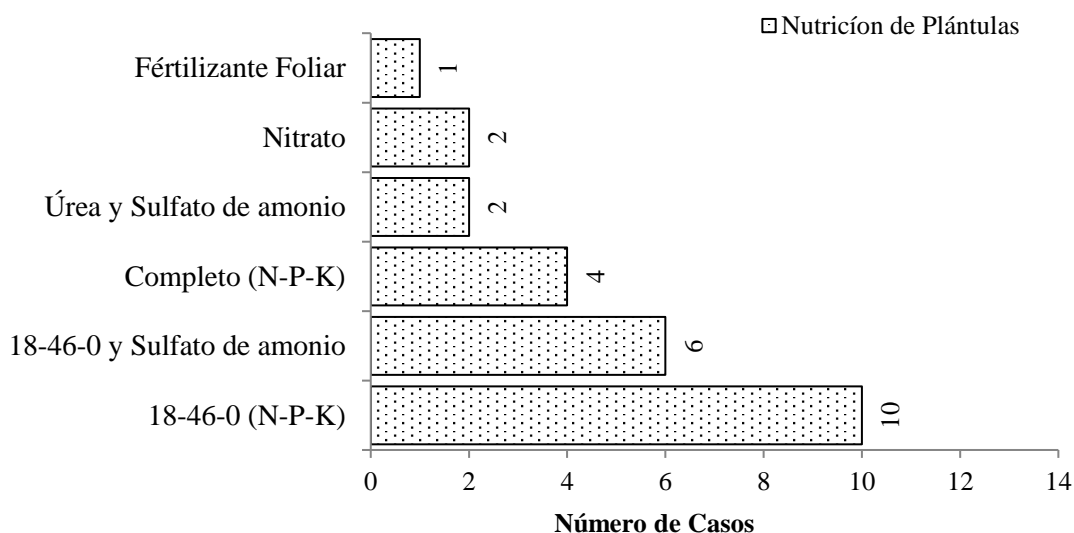


Figura 8. Productos empleados en la nutrición de las plántulas de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

4.2.3. Manejo de malezas en la producción de tomate

Dentro del manejo agronómico del cultivo de tomate el control de arvenses representa una práctica de mucha importancia, dado que compite con el cultivo de interés y ofrece refugio a insectos plagas que afectan el cultivo establecido. De acuerdo a Gramajo (1999), la planificación contribuye de manera positiva a mejorar el funcionamiento de los sistemas de producción y por consiguiente las condiciones de vida de las familias, esto conlleva a detallar todas las actividades a realizar en el ciclo productivo, al competir directamente con el rubro principal. En cuanto a esta actividad en el presente estudio se encontró que el 44% (n=11) emplean diferentes herbicidas (Yerbalade 15 EC: *Fluazifop-p-butyl*), sin embargo el control mecánico aún se practica en la plantación 24% (n=6). El 48% (n=12) no respondió (NR/NA) sobre el mecanismo de control de malezas dentro del cultivo de tomate (Figura 9).

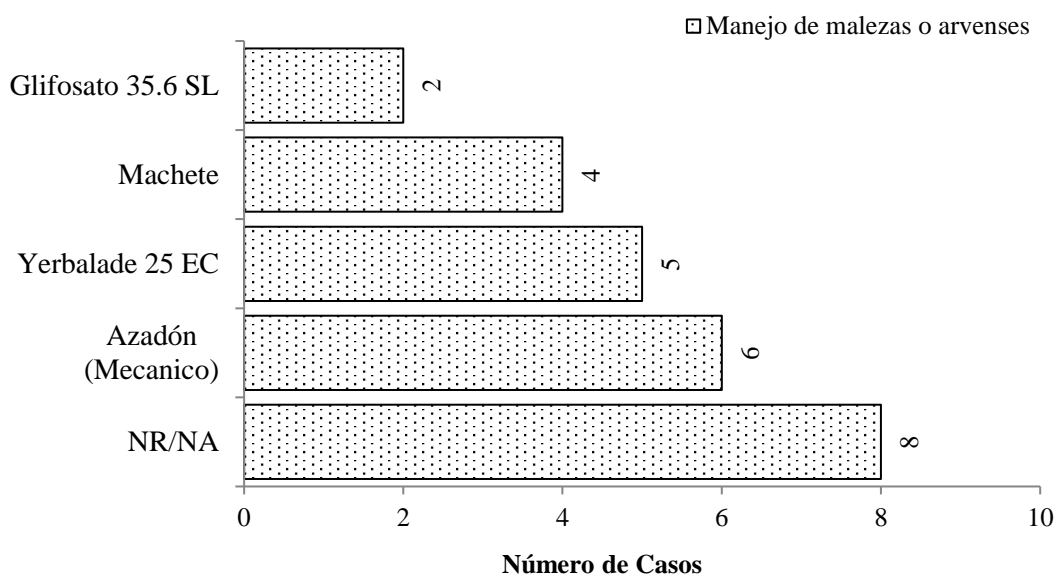


Figura 9. Manejo de malezas en las unidades de producción en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

Se entrevistó al productor Rommel Barrilla, sobre el manejo de arvenses que realizó en el cultivo de tomate quien menciona:

“El Sr. Rommel Barrillas menciona que prepara el terreno de forma mecanizada empleando tres pases de máquina; además realiza una raya de siembra con tracción animal (bueyes), emplea semilla certificada, sustrato estéril KEKILA, emplea fertilizantes químicos, realiza monitoreo de plagas tales como mosca blanca y bacterias, en las calles emplea Gramoxone para el control de malezas. Así mismo emplea barreras vivas como es el pasto Taiwán para evitar los daños por el viento. El principal problema que enfrenta es el control de mosca blanca, seguido de los nematodos, que son plagas silenciosas”.

4.2.4. Utilización de sistemas de riego en el cultivo de tomate

De acuerdo a Úbeda y Meza (2017), las deficiencias hídricas presentes en el suelo deben ser corregidas mediante la aplicación de láminas de riego, esto para solventar las demandas del cultivo. López y Beer (2016), indican que las deficiencias hídricas en el cultivo ocasionan pérdidas en los rendimientos del cultivo del tomate.

En Tisma la principal época de siembra para este rubro son los meses de Diciembre y Enero por lo que la utilización de sistemas de riego es fundamental, el 48% (n=12) de los productores emplea el sistema por gravedad y 44% (n=11), emplea el riego por goteo, esto indica que los productores están introduciendo sistemas de riego que aprovechen eficientemente el recurso hídrico, ya que en ciclos pasados empleaban únicamente el riego por inundación. Duarte *et al.*, (2010), indican que la utilización de riego por goteo garantiza el aprovechamiento del agua hasta en un 90 %, haciendo este sistema el más adecuado en la agricultura (Figura 10).

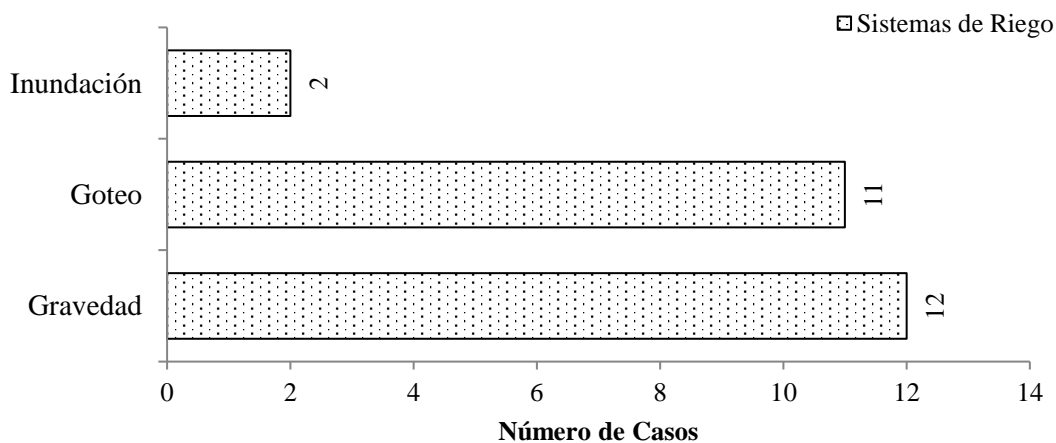


Figura 10. Sistemas de riego utilizados en las Unidades de Producción en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

El empleo de productos químicos para nutrir el cultivo está bien marcado, en las unidades de producción de tomate en Tisma, en la preparación del terreno se emplean prácticas tradicionales, como es la preparación del terreno mecanizada y la utilización de semilla certificada que sean resistente a las afectaciones de virus. La principal época de siembra es la de apante, seguido de la postrera. Debido a la época de siembra se emplea riego para solventar las demandas hídricas del cultivo, así mismo el manejo de los arvenses de efectúa de forma mecanizada y empleando productos químicos.

4.3. Principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo del tomate

Holt *et al.*, (2008), menciona que la presencia de mosca blanca en cantidades y tiempo después del trasplante es directamente proporcional al porcentaje de incidencia de virus en plantas de tomate. Se encontró que el 96 % de los productores tienen conocimiento de las plagas que afectan el cultivo, únicamente un 4% indicó que desconoce la afectación por nematodos y tizón temprano (Cuadro 6).

En el municipio de Tisma, producto de las afectaciones, por las plagas se han aplicados grandes cantidades de productos de origen convencional (Agroquímicos). Cerdas (2011) menciona que en los últimos años se han realizados esfuerzos para manejar las plagas empleando productos no convencionales (De origen botánico), para mosca blanca, ácaros, nematodos entre otros. CATIE (1990) hace referencia que mosca blanca es un insecto que presenta altas poblaciones en época seca, esto coincide con el periodo de establecimiento del tomate en campo (Cuadro 6).

Cuadro 6. Principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo del tomate, en el municipio de Tisma, Masaya, 2016 (n=25)

Plagas	Nombre científico	Conoce	
		Si	No
Gallina Ciega	<i>Phyllophaga</i> spp	25	0
Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	25	0
Minador	<i>Liriomyza sativae</i> Blanchard	25	0
Trips	<i>Frankliniella schultze</i>	25	0
Áfidos	<i>Aphis</i> spp	25	0
Barrenador de fruto	<i>Spodoptera</i> spp	25	0
Ácaros	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	25	0
Enfermedades			
Mal del Talluelo	<i>Fusarium</i> sp, <i>Pythium</i> sp, <i>Rizocthonia</i> sp, <i>Sclerotium</i> sp	25	0
Mancha foliar	<i>Fusarium oxysporum</i>	25	0
Mancha Bacteriana	<i>Pseudomonas solanacearum</i>	25	0
Virus	Vector: <i>Bemisia tabaci</i>	25	0
Tizón Temprano	<i>Alternaria solani</i>	24	1

Esta información fue constatada en visitas a las unidades de producción, en donde el productor fue capaz de identificar la sintomatología causada por los diferentes agentes causales de daños al cultivo. Se entrevistó al productor Segundo Enríquez, sobre el conocimiento de las principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo de tomate quien menciona:

“El Sr. Segundo Enríquez, productor, con una experiencia de siete años de cultivar alrededor de 4 manzanas (2.81 hectárea) de tomate, menciona que el reconocimiento de plagas en el suelo, follaje y fruto le permite, seleccionar el producto ideal para su control, esto evita incurrir en costos innecesarios. Así mismo expreso que el uso de fertilizantes inorgánicos como 18-46-0 y Sulfato de amonio, riego por inundación y el manejo de las plagas, conllevan a asegurar la cosecha. En el reconocimiento de plagas ha tomado diversas capacitaciones y escuelas de campo por parte de empresas comercializadoras de agroquímicos, de esta manera el cómo productor puede realizar un diagnóstico de los problemas fitosanitarios y adquirir el producto ideal”.

4.3.1. Manejo cultural de plagas y enfermedades empleadas en el cultivo del tomate

Flores y Rello (2002), afirma que la tipología de los productores en muchas ocasiones condicionan las prácticas que efectúan en sus unidades de producción. Dentro de las labores culturales empleadas, la preparación del terreno se realizó de manera mecanizada en todos los sistemas, el 88% (n=22) elimina rastrojos como medida preventiva para evitar afectaciones de plagas y enfermedades, 76% (n=19), aplica algún tipo de tratamiento a los residuos de cosecha, el 80% (n=20), maneja el historial de siembra, el 84% (n=21) elimina plantas voluntarias y el 96 % (n=24) no realiza el control biológico para el manejo de plagas y enfermedades.

La adopción de nuevas estrategias de manejo de plagas y enfermedades por parte de los productores es cada vez mayor, producto de los altos precios de los agroquímicos en la producción de tomate y como parte del asesoramiento de las casas comerciales e instituciones gubernamentales relacionadas con el sector agropecuario (Figura 11).

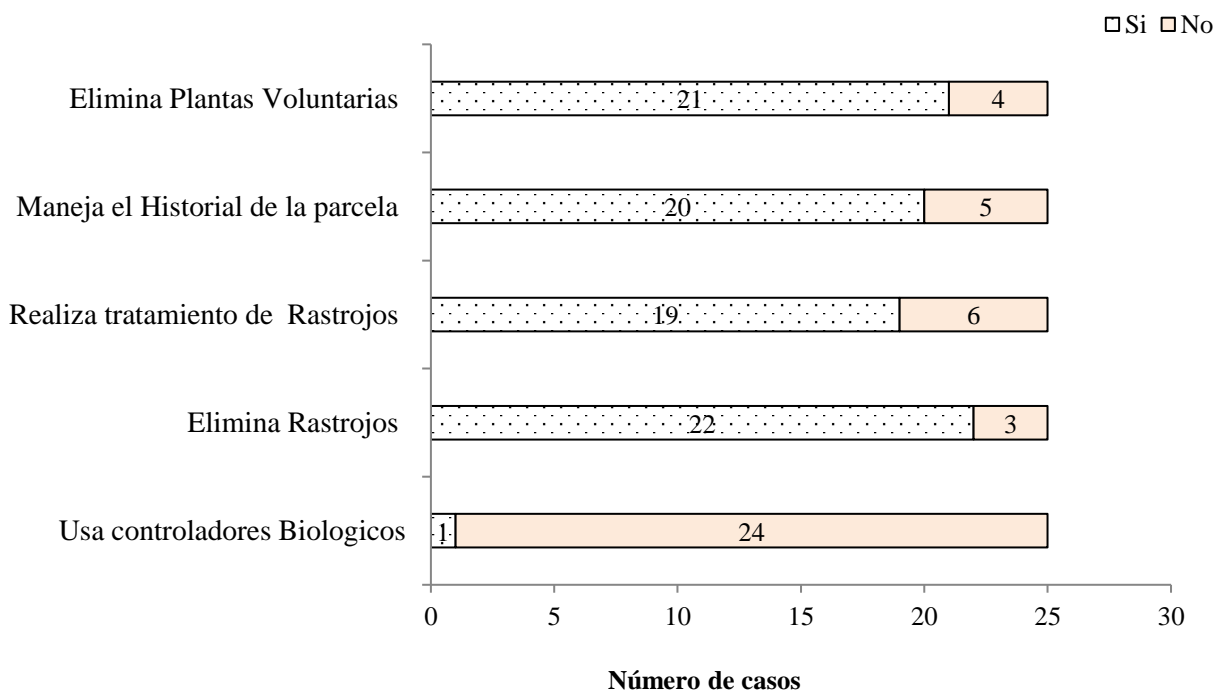


Figura 11. Principales prácticas empleadas en la producción de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

En la Figura 12 se observa que la implementación de rotaciones dentro de las parcelas es una actividad muy frecuente en los productores de tomate. El 84% (n=21), realiza rotación de cultivos, el 60% (n=15), siembran altas densidades de plantas, el 80% (n=20) ralea plantas afectadas por virus, el 60% (n=15) maneja hospederos alternos. El 84% (n=21) de los productores no utiliza cultivos trampas. Los productores consultados expresaron que han venido adoptando nuevas estrategias de manejo para contrarrestar las afectaciones causadas por plagas y enfermedades y de esta manera reducir el uso de agroquímicos en los ciclos productivos de tomate.

Según Jiménez-Martínez *et al.*, (2012), comentan que en el manejo de plagas en el cultivo de tomate, además de las prácticas mencionadas anteriormente, se han adoptado diferentes estrategias entre ellas las casas mallas, invernaderos y uso de productos botánicos.

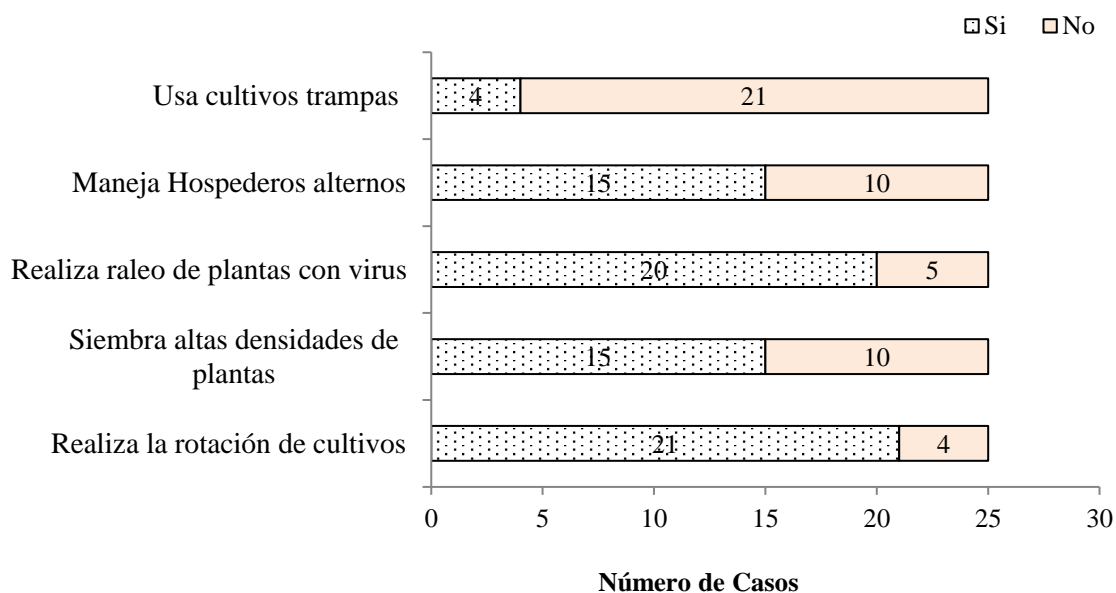


Figura 12. Principales estrategias de manejo implementadas en las unidades de producción en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

4.4. Criterios de decisión sobre el uso de agroquímicos para el manejo de plagas y enfermedades

El productor de tomate decide la aplicación de los productos a utilizar para el control de plagas y enfermedades con el apoyo de las casas comerciales 32% (n=8) y la recomendación de un técnico 32% (n=8). Así mismo un porcentaje considerable de productores 24% (n=6), lo hace por tradición, y un 4% (n=1), por recomendaciones de productores vecinos, rotación de agroquímicos (4%), y presencia de plaga en campo (4%). Los productores consultados expresaron que no cuentan con el conocimiento necesario y se apoyan principalmente en las casas comerciales para tomar la decisión acerca del producto a usar, dosis y frecuencias de aplicación.

Gruber y López (2004), hace mención que el uso de los plaguicida es conocido desde 1930, incrementando el uso de un ciclo a otro; en estudio realizado por Cerda (2011) en Tisma encontró que existen mucha experiencia en el manejo del rubro tomate en este municipio, así mismo indica que se está adoptando estrategias de control de plagas empleando plaguicidas de origen botánico, para responder a la demanda de los productores en lo referente al manejo de las plagas, debido al alto costo de los insumos convencionales (Figura 13).

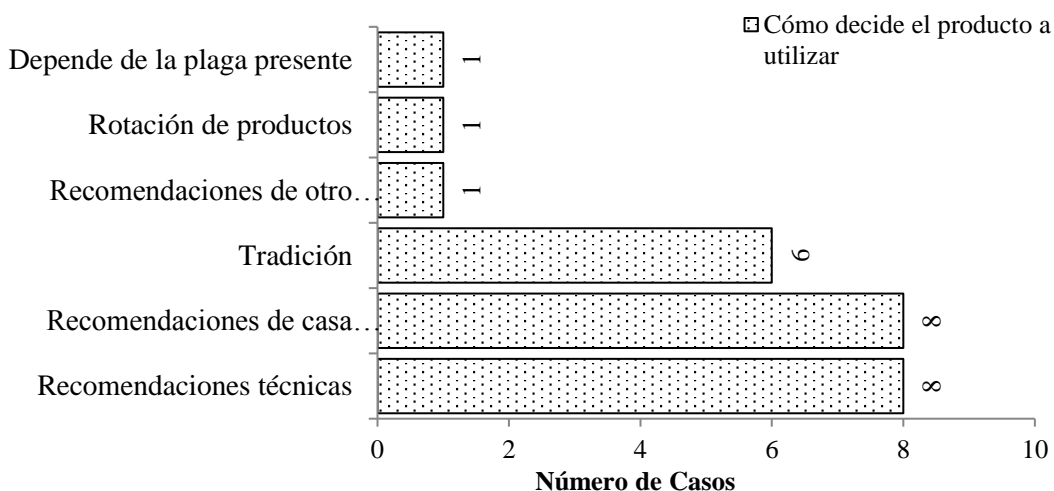


Figura 13. Criterios de decisión sobre el uso de agroquímicos para el manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de tomate, en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

Se encontró que al momento de decidir sobre la estrategia a implementar en el manejo de plagas en el cultivo, el 52% (n=13) de los productores realizan muestreos para decidir el producto químico a utilizar, un 36% (n=9), cuando perciben la plaga y 12% (n=3) por calendarización. Los productores están realizando monitoreos constantes en el cultivo de tomate, lo que permite efectuar las aplicaciones en el momento y dosis adecuada (Figura 14). Jiménez *et al.*, (2011), manifiestan que en Tisma las fluctuaciones poblacionales de insecto plagas varían en el tiempo y la oportuna decisión del mecanismo de manejo por parte del productor es crucial para asegurar la producción.

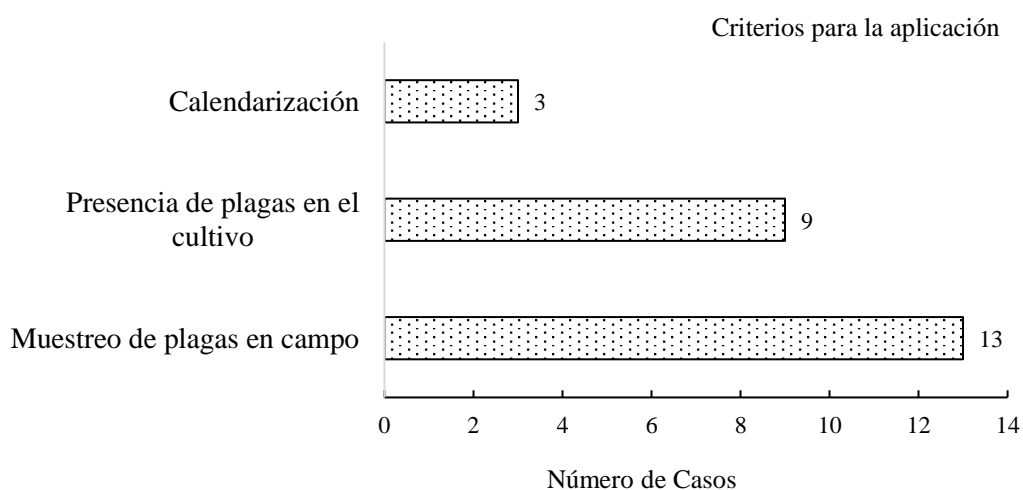


Figura 14. Principales estrategias implementadas en la toma de decisión del producto a ser usado en el cultivo de tomate, en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

4.5. Tipo de producto químico usado, manejo y riesgo a la salud de los productores

Roetteger (2004), reflexiona sobre las alternativas que reduzcan el uso de plaguicidas químicos en busca de alternativas amigables con el medio ambiente, considerada como un componente del Manejo Integrado de Plagas. Así mismo Jiménez-Martínez (2009), refiere que el uso de estos productos trae implicaciones ambientales, agroecológicas y sobre la salud del hombre. El 100% (n=25), de los productores evaluados tienen conocimiento del uso de estos compuestos químicos y comprenden que son sustancias peligrosas, para la salud y el medio ambiente (Figura 15).

De estos el 68% (n=17), emplean en la producción de tomate plaguicidas selectivos tales como Thiametoxam + Lambda cyhalothrin (Engeo 24.7 SC), Clorraniliprole (Coragen 20 SC), el restante porcentaje aplican de amplio espectro como Cipermetrina (Cipermetrina 25 EC), Abamectina (Abamectina 1.8 EC), lo que conlleva a crear desbalance en el agro ecosistema. La forma de aplicación del producto condiciona su efectividad, es por ello que se debe seguir las recomendaciones plasmadas en la etiqueta y panfleto del producto, el 92% (n=23) manifestaron que leen la etiqueta antes de usar el producto.

Al consultar si en la última década han ocurrido casos de intoxicaciones en el municipio de Tisma el 80% (n=20) de los productores indican que no han sufrido intoxicaciones por agroquímicos, cuando ocurre estos incidentes el 96% buscaría ayuda en el hospital más cercano y un 4% en el centro de salud del municipio. La poca frecuencia de intoxicaciones podría ser producto del incremento de las capacidades en la manipulación de los agroquímicos y la forma de aplicación en campo por parte de diversas instituciones (Casas comerciales, instituciones del estado).

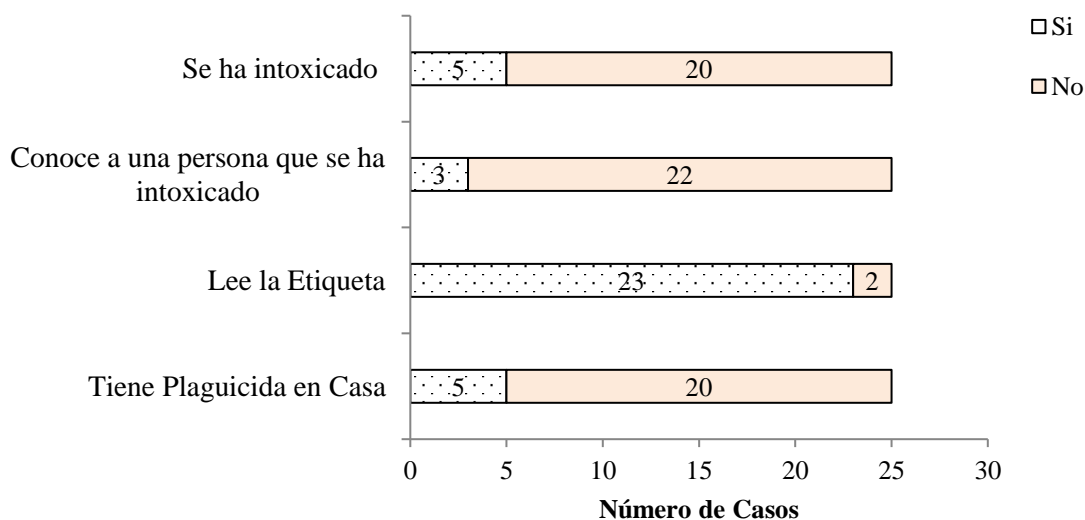


Figura 15. Manipulación y riesgo del uso de agroquímicos utilizados en el cultivo de tomate por parte de productores en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

El 96% (n=24), de los productores tiene conocimiento sobre el mecanismo de acción del producto químico sobre la plaga. Dentro de los productos de mayor uso están los de ingestión y contacto con un 56% (n=14), esto permite que se tomen las medidas pertinentes de protección al momento de manipular y aplicar los agroquímicos en campo lo cual fue verificado al realizar una visita en el momento en que se realizaban las aplicaciones en el cultivo del tomate. Cerdas (2011) menciona que en Tisma en la producción de tomate se emplean agroquímicos mayormente para el control de plagas de follaje los cuales tienen diferentes mecanismos de acción sobre la plaga (Figura 16).

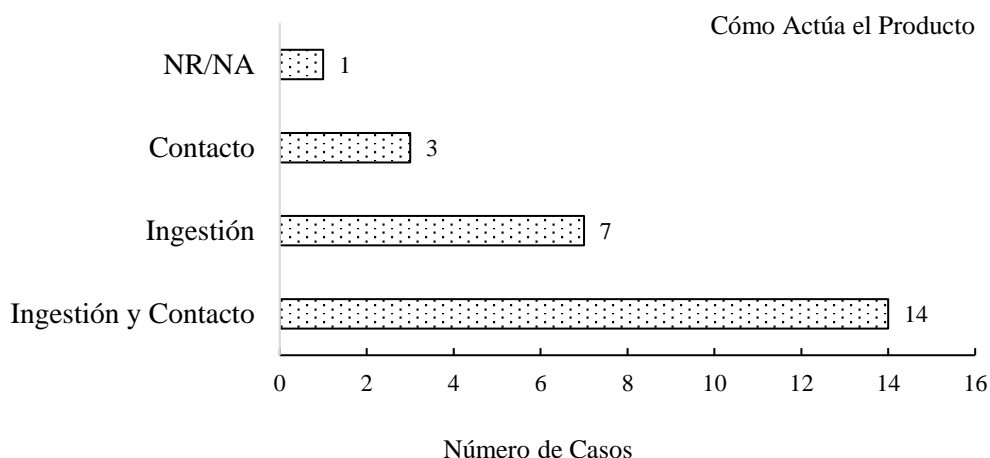


Figura 16. Mecanismo de acción del producto químico usado en el cultivo de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

“El señor Rommel Barrillas al consultarle sobre las intoxicaciones mencionó que como parte de una recomendación es que entre los productores deben comprar un botiquín para emergencias, dado que el centro de salud no cuenta con personal capacitado ni antídotos para tratar las intoxicaciones”.

4.5.1. Principales productos químicos usados en las diferentes fases de desarrollo del cultivo

Según Jiménez–Martínez (2009), la aplicación de sustancias químicas es común en la producción de hortalizas, este autor menciona que la presencia y fluctuaciones de plagas conllevan a que los productores incrementen la cantidad de agroquímico en el ciclo del cultivo. Por otro lado Cerda (2011) hace mención que en el municipio de Tisma el manejo convencional es predominante principalmente para el cultivo de tomate.

En el Cuadro 7 se muestra que para las plagas de suelo se emplea con mayor frecuencia Vydate 24 SL (25%), para controlar plagas de follaje en el cultivo se emplea Engeo 24.7 SC (12%), y en la fase reproductiva el uso de Coragen 20 SC (36%) es significativo. La aplicación de dichos productos conlleva a incrementar la contaminación ambiental, riesgo a la salud, crean resistencia y alteraciones al comportamiento alimenticio de los agentes causales de daños que afectan al tomate. Cerda (2011) manifiesta que estos productos son ampliamente utilizados en Tisma, sin embargo hace énfasis en las consecuencias perjudiciales para la salud y el medio ambiente (Cuadro 7).

Cuadro 7. Principales productos químicos empleados en las unidades de producción en el suelo, follaje y frutos en el cultivo de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

Para plagas de Suelo			Para plagas de Follaje			Para plagas de Fruto		
<i>Productos</i>	Frec	Porc	<i>Productos</i>	Frec	Porc	<i>Productos</i>	Frec	Porc
Alga 600	1	4	Actara	2	8	Coragen 20 SC	9	36
Lorsban 48 Ec	1	4	Confidor	1	4	Epingle 10 EW	1	4
Cipermetrina 25EC	1	4	Engeo 24.7 SC	3	12	Otros	15	60
Phyton 24 SA	1	4	Coragen 20 SC	2	8			
Vydate 24 SL	7	25	Epingle 10 EW	1	4			
Otros	17	60	Tryclan 50 SP	1	4			
			Otros	15	60			
Total	25	100		25	100		25	100

** Frec= Frecuencia; Porc= Porcentaje

En cuanto a los medios de transporte empleados en el municipio, para trasladar los agroquímicos la mayor cantidad de productores consultados, emplean transporte público 36% (n=9), seguidos de vehículos particulares 28% (n=7), transporte alquilado 16% (n=4) y bicicletas 12% (n=3), esto demuestra que al momento de trasladar los agroquímicos no se toman las medidas de seguridad necesarias al poner en riesgo la salud de la población que utiliza principalmente el transporte público. Considerando lo expuesto por Jiménez-Martínez (2009), de que estos productos son dañinos para la salud al trasladar los agroquímicos en el transporte público se está exponiendo a que un sector más amplio de la población tenga contacto con estas sustancias (Cuadro 8).

En lo concerniente al traslado de las sustancias químicas hasta la parcela se hace principalmente a pie (36%), vehículo liviano (28%), bicicleta (24%) y berlina (12%). Estos medios igualmente son empleados para el traslado de la cosecha de la parcela hasta la casa del productor o el mercado local, siendo los camiones los de mayor uso 52%, vehículo liviano 36% y berlina 4% (Cuadro 8).

Cuadro 8. Medios de transporte empleado por el productor para el traslado de insumos químicos y cosecha en el cultivo de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

De la casa comercial a la finca (Plaguicidas)			De la finca a la parcela (Plaguicidas)			De la parcela a la finca (Tomate)		
<i>Medios de transporte</i>	Frec	Porc	<i>Medios de transporte</i>	Frec	Porc	<i>Medios de transporte</i>	Frec	Porc
Transporte público	9	36	Camioneta	7	28	Berlinda	1	4
Caballo	1	4	Bicicleta	6	24	Camioneta	9	36
Transporte alquilado	4	16	A pie	9	36	Camión	13	52
Camioneta	7	28	Carretón	3	12	Otros	2	8
Bicicleta	3	12						
Otros	1	4						
Total	25	100		25	100		25	100

** Frec= Frecuencia; Porc= Porcentaje

“Rommel Barillas, productor de tomate, menciona que la única manera de transportar los productos químicos desde el agro servicio hasta la casa es empleando transporte público. Entre los productos de mayor uso está el Gramoxone para el control de malezas, Monarca 11.25 SE,+ Abamectina 1.8 EC así como Engeo 24.7 SC, para plagas de follaje, para el control de mosca blanca, seguido de los nematodos, que son plagas silenciosas se emplea Vydate 24 SL, y otros como Antracol 750g, Mancozeb 80 WP, Carbendazim 50 SC, Promet Cobre y Phytan 24 SA”.

4.5.2. Uso de productos químicos y eliminación de residuos de los envases vacíos

De acuerdo a Pérez y Sánchez, (2006), es de mucha importancia conocer el comportamiento de las plagas en el cultivo y de esta manera decidir qué medidas de control implementar. En el presente estudio se determinó que la etapa de mayor aplicación de plaguicida fue en el crecimiento 52%, seguido de la fructificación (32%), en cambio en la floración es igual la cantidad de plaguicida aplicado (32%). Es importante mencionar que en la etapa de plántula se establecen medidas de protección física (micro túneles), que impiden que la plaga llegue hasta la plántula.

Un aspecto muy importante a ser mencionado, es la forma de aplicación en que se efectúa las aplicaciones en el campo, en las unidades de producción bajo estudio se determinó que el 60% (n=15), de las aplicaciones de plaguicidas son realizadas por el productor, el restante porcentaje (40%), la efectúan trabajadores contratados. El componente ambiental es determinante los residuos de los productos químicos son vertidos dentro de la parcela 40% (n=10), un 24% (n=6) en otra parte de la finca y el 12% (n=3), lo guardan para su posterior aplicación. Los productores consultados manifestaron que guardaban los residuos de agroquímicos en sus casas debido a los altos costos que incurren para su adquisición, aunque están conscientes del peligro que representa en la salud de los miembros de su familia.

Altieri y Letourneau, (1982); Flint y Roberts, (1988); citado por Cerda (2011) indican que el empleo de agroquímicos crea inestabilidad en los agroecosistemas, causando empeoramiento en la mayoría de los problemas de plagas creando resistencia y eliminación de enemigos naturales, principalmente en las áreas donde se establecen monocultivos, la cual reduce la biodiversidad del hábitat local y poniendo en peligro la salud humana (Cuadro 9).

Cuadro 9. Etapas de aplicación, manejo de productos químicos en las unidades de producción en el cultivo de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

Etapa de desarrollo del cultivo hace mayor uso de plaguicidas	Quien realiza la aplicación		Donde vierte el producto sobrante					
	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc		
Crecimiento	13	52	El productor	15	60	En la parcela	10	40
Floración	3	12	El trabajador	10	40	En el patio de la casa	6	24
Fructificación	8	32				En la finca	6	24
Cosecha	1	4				Los guarda	3	12
	25	100		25	100		25	100

** Frec= Frecuencia; Porc= Porcentaje

Dentro de las medidas de seguridad utilizadas por los productores de tomate en las unidades de producción se puede mencionar que el 48% utiliza el equipo completo de protección personal, 16% utiliza alguna parte del equipo de protección como anteojos, pañuelo en la boca o botas. Así mismo se determinó que el 72% (n=18), realizan las aplicaciones en las primeras horas de la mañana (antes de las 9 am) y el 16% (n=4), después de las 3 pm, para evitar la deshidratación del operario al momento de realizar esta actividad (Cuadro 10).

Téllez (2016) menciona que las prácticas de aplicación de plaguicidas se realiza a primera hora de la mañana y después de las tres de la tarde porque son las horas donde el sol esta menos caliente para evitar la degradación del ingrediente del producto por las altas temperaturas y la luz solar, así mismo menciona que las plagas a esas horas están expuesta a la aplicaciones del producto.

También se consultó al productor referente a la dosis a ser implementada, el 88% (n=22), sigue las recomendaciones de la etiqueta del producto, sin embargo el 8% (n=2), lo realizan por experiencia y un 4% (n=1) por recomendaciones técnicas. Se corrobora que los productores acatan las recomendaciones indicadas por los especialistas. En lo referente a los envases de los productos el 92% los quema y el 8% los lava y los desecha, ambas prácticas son inadecuadas por lo que contribuye a la contaminación ambiental (Cuadro 10).

Cuadro 10. Manejo de productos químicos, momentos de aplicación y eliminación de empaques en las unidades de producción de tomate en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

Como se protege	En qué momento del día realiza la aplicación		Como decide la dosis a utilizar		Que hace con los envases de plaguicida			
	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc		
Anteojos	4	16	18	72	22	88	2	8
Botas	3	12	1	4	2	8	23	92
Pañuelo en la boca	4	16	4	16	1	4		
No se protégé	2	8	1	4				
Usa equipo completo de protección	12	48	1	4				
Total	25	100	25	100	25	100	25	100

** Frec= Frecuencia; Porc= Porcentaje

4.6. Manejo postcosecha en el cultivo de tomate implementadas en Tisma

De acuerdo a FAO (2003); citado por Rodríguez y Morales, (2007), la demanda de los productos, la comercialización de frutas y hortalizas, tanto a nivel nacional como internacional, se han determinado estándares de calidad, que permitan una adecuada cadena producción, comercialización y consumo. En la Figura 20 se observa que los productores no efectúan medidas de desinfección de los materiales y herramientas utilizadas al momento de la cosecha, únicamente el 8% (n=2) desinfecta las cajillas, 16% (n=4), aplican tratamiento al fruto y el 12% (n=3), desinfecta los medios de transporte, estas prácticas no garantizan la inocuidad de los frutos de tomate al momento de ser comercializado en el mercado local (Figura 17).

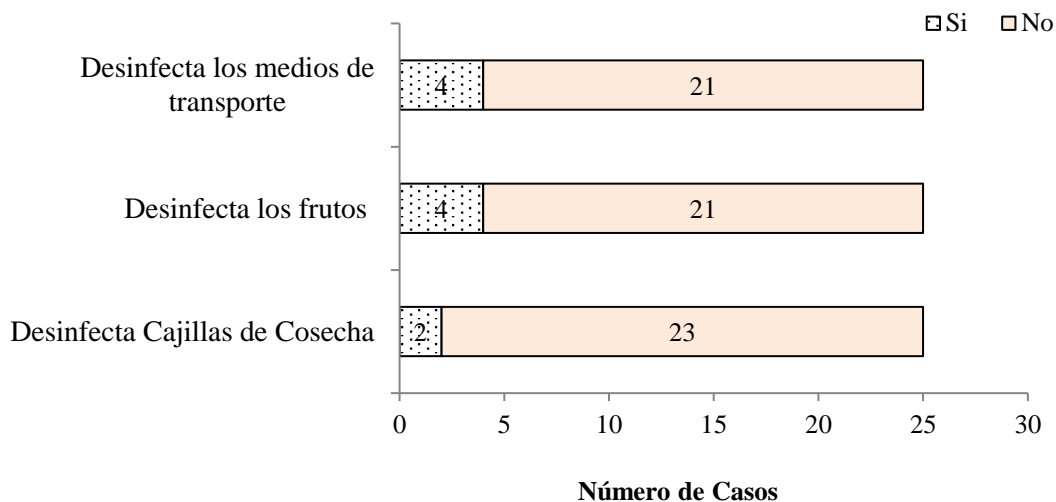


Figura 17. Manejo postcosecha de frutos, herramientas de cosecha y medio de transporte utilizados en el cultivo de tomate, en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

Los principales medios de transporte utilizados en la comercialización y traslado de la cosecha son camiones 52% (n=13), 36% (n=9) camioneta, el 8% (n=2) otros medios de transporte y el 4% (n=1) en berlina (Figura 18), estos usualmente no pertenecen a los productores sino a los intermediarios quienes llevan la producción a los mercados nacionales. Denevan (1995), menciona que el desarrollo de tecnologías enfocadas en el sector agropecuario se tiene que adaptar a las condiciones locales permitiéndoles la solución de las necesidades presentes en los procesos productivos para mejorar la sostenibilidad e incrementar los rendimientos a mediano y largo plazo (Figura 18).

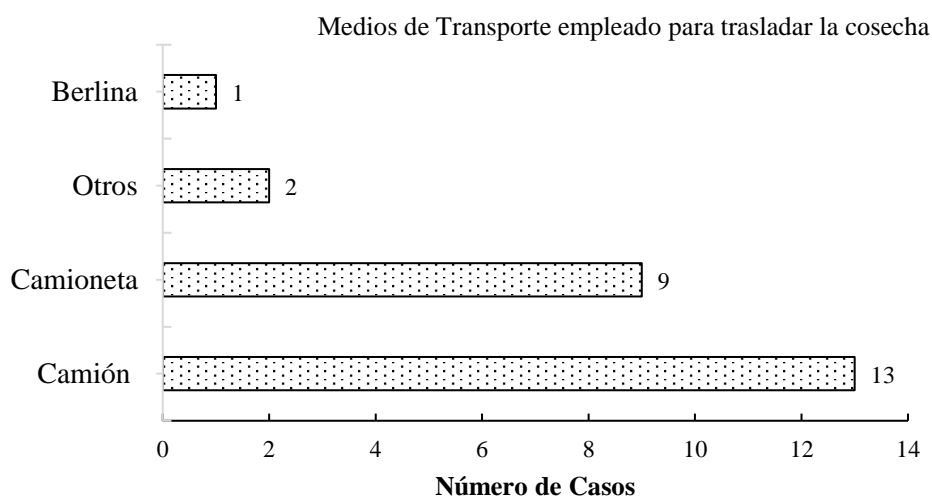


Figura 18. Tipo de medio de transporte utilizado para el traslado de la cosecha de tomate, en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

En la Figura 19 se expresa que el 76% de la cosecha es destinada al mercado local (Masaya) y un 20% en el mercado nacional, el acceso a los mercados preferenciales es mínimo 4%, el bajo acceso de los productores a los mercados preferenciales se debe a la falta de información sobre los estándares de calidad que deben cumplir sus productos, es por ello que el destino final es el mercado local. MAGFOR (2008; citado por Rodríguez y Morales, 2007), menciona que en la cadena de comercialización de hortalizas los intermediarios son los que están en contacto directo con el productor, los cuales ofertan la cosecha en los mercados nacionales y supermercados hasta llegar al consumidor final.

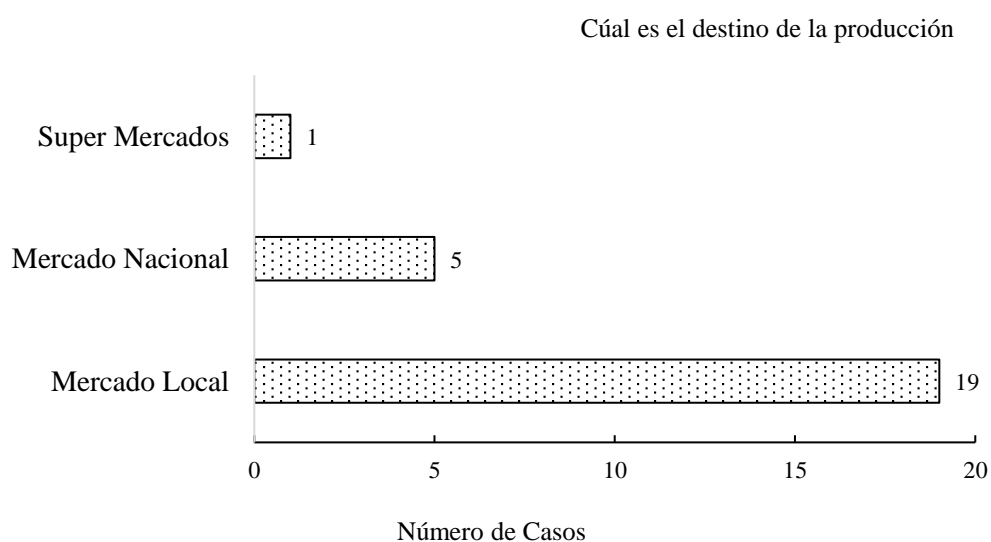


Figura 19. Destino de la producción de tomate obtenida en el municipio de Tisma, Masaya, 2016

En vista a la importancia que representa el cultivo de tomate en Nicaragua, es necesario continuar los estudios, para generar mayor información de este rubro al presentar diversas plagas y enfermedades que cada vez son más frecuentes. La búsqueda de alternativas de producción implementando productos no convencionales para reducir la contaminación ambiental. De acuerdo a Brechetl (2004) se deben enfocar alternativas basadas en el Manejo Integrado de Plagas empleando técnicas y prácticas, que regulen las dinámicas poblacionales de los insectos y otros organismos.

El empleo de productos químicos para nutrir el cultivo y el manejo de plagas está bien marcado, en la producción de tomate, es notorio observar que los productores conocen las principales plagas que afectan este rubro, así mismo son capaces de reconocerlas en campo. En todas las etapas fenológica del cultivo se realizan aplicaciones de químicos de manera generalizada en todas las unidades de producción.

En entrevistas al señor Rommel Barrillas menciona lo siguiente: *“Los costos de producción de tomate cada ciclo agrícola vienen en aumento que las ganancias obtenidas en años anteriores han disminuido producto del aumento de las aplicaciones de productos químicos para el control de plagas y enfermedades lo que conlleva a invertir más dinero en producir una manzana de tomate y los rendimientos se mantienen estables. Así mismo menciono que los precios de la producción en el mercado local de Masaya son bajo lo que ha ocasionado que muchos productores reduzcan sus áreas de producción de tomate”*.

V. CONCLUSIONES

Basado en los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se puede concluir lo siguiente:

- La caracterización de las condiciones socioeconómicas de las familias productoras de tomate de Tisma indican que tienen acceso a los principales servicios básicos (energía eléctrica, agua potable, sanitario y transporte público), el estado de las viviendas son catalogadas como buenas a muy buenas. Los productores encuestados cuentan con pequeñas áreas de producción, tienen poca tecnificación, emplean prácticas tradicionales en el manejo del cultivo. El nivel de escolaridad es bajo tanto en hombres como mujeres.
- Las prácticas agrícolas empleadas en el manejo agronómico del cultivo del tomate son prácticas tradicionales, siendo la época de apante donde se establece mayormente este rubro, la preparación del terreno para la siembra se realiza de forma mecanizada. El empleo de productos químicos es generalizado en las diferentes unidades de producción y fases del cultivo.
- Los productores reconocen en campo las principales plagas y enfermedades asociadas al cultivo de tomate en sus diferentes etapas fenológicas, se emplea el manejo químico de manera generalizada en las unidades de producción.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio económico del cultivo de tomate, analizando la cadena de producción para determinar la factibilidad del rubro en Tisma. Así mismo se debe hacer mayor divulgación de canales de comercialización optativa.
- Realizar capacitaciones a los productores de tomate sobre buenas prácticas agrícolas, que conlleve a realizar un adecuado reciclaje de envases vacíos, uso y manejo de plaguicidas, la importancia del uso del equipo de protección personal, que conlleve a mejorar el manejo de sus sistemas productivos.
- Promover el manejo de plagas y enfermedades empleando alternativas no químicas en las diferentes etapas de desarrollo del cultivo, se debe organizar a los productores en la adquisición de nuevas tecnologías que ayuden a mejorar sus sistemas productivos e ingresos.

VII. LITERATURA CITADA

- Aguilar-Barojas S., (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Salud en Tabasco. Vol. 11. Núm. 1-2, enero-agosto. Secretaria de Salud del Estado de Tabasco. México. pp. 333-338.
- Altieri, M., y Nicholls, C. (2002). Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales in Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (CATIE). (no.64) p. 17-24.
- Álvarez, D.; Sánchez, K. s.f. Mosca blanca (*Bemisia tabaci*): Generalidades y Biotipos (en línea). Costa Rica. Consultado el 06 Oct. 2014. Disponible en http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/file/6323410/Bemisia_tabaci.pdf
- AMUNIC (Asociación de Municipios de Nicaragua). 2005. Municipios: Caracterización de municipios de Masaya (en línea). Managua, Nicaragua. Consultado el 09 de Agos. de 2010. Disponible en <http://www.amunic.org/>
- Benavides G. A. 2011. Diagnostico participativo-agro-socio económico en comunidades rurales. 121 p.
- _____, y Morán-Centeno, J. C. (2013). Análisis numérico de características básicas de unidades familiares productivas (UFP) en nueve comunidades rurales de Nicaragua. *La Calera*, 13(21), 101-109.
- Brechelt, A. 2004. Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAP-AL). Fundación Agricultura y Medio Ambiente (FAMA). R.D.
- Calero Chavarría E. R. 2014. Características básicas de Unidades Familiares Productivas en las comunidades de Nueva Esperanza y Buena Vista, en la Reserva Natural *Tepec-Xomolth* La Patasta, Las Sabanas, Madriz (Tesis Ing. Forestal, Universidad Nacional Agraria).
- Castillo, A. 2001. Cultivo del tomate. Universidad Nacional Agraria, Managua, NI. 34p.
- CATIE, 1990. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de Tomate. Turrialba. CR. 138 pag. Serie técnica, Informe Técnico N° 151.
- CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía). 2004. Boletín demográfico. Demographic Bulletin. América Latina y Caribe: Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2050. Latin America and Caribbean. Population Estimates and Projections. Año/ Year XXXVII, No. 73. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población Latin American and Caribbean Demographic Centre (CELADE) - Population Division. Santiago de Chile / Santiago, Chile. p. 252.

- Censo de Población y de Vivienda (VII, 2005, Nicaragua). 2006. Cifras Oficiales de Censo Nacionales, 2005 Población, Vivienda, Hogar. CENSO. Nicaragua. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 41 p.
- Cerda, C., & John, K. (2011). Evaluación de alternativas de manejo contra el complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci Gennadius*)-*Geminivirus* en el cultivo de tomate [*Solanum lycopersicum L.*]=(*Lycopersicum esculentum Mill.*)] en Tisma, Masaya (2009) y Camoapa, Boaco (2010 (Tesis de maestría). Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.
- CIDEA (Centro de Inversión, Desarrollo y Explotación de Agronegocios). 2004. Manual del cultivo de Tomate. San Salvador. 30p
- Cih- Dzul, Imelda Rosana, Jaramillo-Villanueva, José Luis, Tornero-Campante, Mario Alberto, Schwentesius-Rindermann, Rita, CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE TOMATE (*Lycopersicum esculentum Mill.*) EN EL ESTADO DE JALISCO, MEXICO. Tropical and Subtropical Agroecosystems [en línea] 2011, 14 (Mayo-Agosto): [Fecha de consulta: 21 de octubre de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93918231014>> ISSN
- Cline, W. R. 2007 Global warming and agriculture: impact estimates by country. Center for Global development, Washington DC.
- Cuadra Aguilera, F., & García Ramos, D. U. (2016). Evaluación de tres láminas de riego por goteo y dosis de biofertilizante EM-5 (*Sutocho*) sobre el crecimiento, desarrollo y producción de tomate (*Solanum lycopersicum Mill*)) cv. *Shanty*, UNA, 2016 (Dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- Cuadras M.C., 2012. Nuevos métodos de análisis multivariante. CMC Editions, Manacor 30. Barcelona, Spain. 304 p. <http://www.ub.edu/stat/personal/cuadras/metodos.pdf>
- Denevan, W.M. 1995 Prehistoric agricultural methods as models for sustainability. Adv. Plant Pathology 11: 21-43.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2012. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Duarte, H; Ruiz, M. 2010. Efecto de tres láminas de riego y tres dosis de aplicación de biofertilizantes en el cultivo orgánico de fresa (*Fragarias pp*) cv, Festival en el Castillito, Las Sabanas, Madriz. Tesis. Ing. Agrícola. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 59 p.
- Espinoza, E. M. M., & Castellón, J. R. A. (2015). Tenencia de la tierra de acuerdo al IV CENAGRO de INIDE. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 3(5), 140-162.

- FAO, CL. 1991. Diagnóstico de sistemas agrarios, una metodología operativa y tres estudios de caso en Chile. Santiago, Chile. 170 p.
- FIDEG, 2009. Encuesta de hogares para la medición de la Pobreza en Nicaragua. 30 pp. 1283290135_Resultados FIDEG 2009web. http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_SP_Complete.pdf. <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/INIDE2007ProyeccionPoblacional.pdf>
- Flores, M; Fernando, R. 2002. Capital Social Rural: Experiencias de México y Centro América. México, D.F. 139 Pág.
- García G., K.A.; Angulo R., L.K. 2008. Efecto de cultivos en asocio pepino (*Cucumis sativus* L.), pimiento (*Cucurbita pepo* L.) y frijol de vara (*Vigna unguiculata* L. Walp), en la ocurrencia poblacional de insectos plagas, benéficos y el rendimiento en Tisma, Masaya. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 91 p.
- Gavilán, J. (2006). Sistemas de producción agrícola y transferencia de tecnologías. Documento en línea. Disponible en: <http://bananasite.galeon.com/transferencia.html>
- Gramajo, E. 1999. El diagnóstico –una guía metodológica-. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 21 p.
- Gruber, A. K., López, P. 2004. Control biológico de insectos mediante extractos botánicos EN: Control Biológico de Plagas Agrícolas editado por Carballo, M y Falguni, G. 2004. Serie Técnica N 53. CATIE, CR.
- Gutiérrez Sandoval, WA.; González Madrigal, CA. 2009. Evaluación de cuatro variedades de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum*, Mill) en el rendimiento y tolerancia al complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius)-Geminivirus. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 32 p.
- Gutiérrez, C.; Laguna, T.; Sarria, M.; Molina, J.; Cano, E.; Castillo, P.; Monterrey, J.; Padilla, D.; Rojas, A.; Jiménez, E. 2004. Manejo integrado de plagas: Guía MIP en el cultivo del tomate. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 64p.
- Guzmán A y Alonso, A. 2007. La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sostenible. (En línea). Consultado. 04 abril 2017. Disponible en <http://www.revistaecosistemas.net/pdfs/466.pdf>.
- Hilje, L. 2000. Use of living ground covers for the managing whitefly *Bemisia tabaci* as a geminivirus vector in tomatoes. In Proceedings British Crop Protection Council- Pest & Diseases (2000, Brighton, UK). V.1. p. 167-170.

- Hilje, L. 2001. Avances hacia el manejo sostenible del complejo mosca blanca-Geminivirus en tomate, en Costa Rica. ed. Manejo integrado de plagas N° 61. p. 69-80.
- Holt, J.; C. Pavis, M. Marquier, T. C. B. Chancellor, C. Urbino AND N. Boissot. 2008. Insect-screened cultivation to reduce the invasion of tomato crops by *Bemisia tabaci*: modelling the impact on virus disease and vector *Agricultural and Forest Entomology* (2008), 10, 61–67.
- Hruska, A.; Vanegas, H. & Pérez, C. 1997. La resistencia de plagas a insecticidas en Nicaragua: Causa, situación actual y manejo. Zamorano, H.N. C.A. 21p.
- IBM SPSS Statistics 19 Command, Syntax Reference. Copyright © SPSS Inc. 1989, 2010. IBM SPSS Statistics versión 19. 2483 p.
- IICA. (2008). Informe Anual 2008: La Contribución del IICA al desarrollo de la agricultura y las comunidades rurales de las Américas. IICA.
- INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales). 2008. Caracterización Climática del Departamento de Masaya. Managua, Nicaragua. 100 p.
- INIDE (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2005. Indicadores Básicos. Managua, Nicaragua. 76 p.
- INIDE (Instituto Nacional de Información de Desarrollo). 2007. Nicaragua: Estimaciones y Proyecciones de Población Nacional. 1950-2050. Revisión 2007. 39 pp.
- INIDE (Instituto Nacional de Información de Desarrollo, lugar). 2007. Nicaragua: Estimaciones y Proyecciones de Población Nacional. 1950-2050. Revisión 2007. 39 p.
- INIDE. (2001). *Aspectos Metodológicos de la ENDESA 2001*. Managua
- INIDE. (2001). Censo Nacional Agropecuario, tercero. Managua, INIDE.
- INIDE. (2011). Encuesta Nacional de Hogares sobre Medición del Nivel de Vida (EMNV, 2009). Nicaragua.
- INIDE. (2011). Informe Final IV Censo Nacional Agropecuario. Managua.
- INIDE. 2011. Manual de usuario base de datos. Instituto Nacional de información de desarrollo INIDE. Consultado 30 ene. 2013. Disponible en <http://www.inide.gob.ni/Cenagro/BaseIVCenagro/Manual%20BD%20IV%20CENAGRO.pdf>
- INTA. (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, NI). 2004. Guía Técnica sobre el Manejo Integrado de Plagas en el Cultivo del tomate. Managua, NI.p.3.

- Jarquín Palacios, DA. 2004. Evaluación de cuatro líneas de Tomate (*Lycopersicum esculentum*), basado en el complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci*)-geminivirus, en la comunidad de Aponpúa, Potosí, Rivas, Nicaragua. Tesis. M.Sc. Sistemas Integrales de Producción Agropecuaria en el Trópico, con énfasis e Recursos Naturales. Managua, NI. Universidad Autónoma de Barcelona-UNA. 73p.
- Jiménez M, E. 2007. Guía de Manejo Integrado de mosca blanca y virus en Nicaragua. Ph.D. Entomología- Docente- Investigador UNA, coordinador proyecto UNA-CIAT- Mosca Blanca Managua, NI. 30p.
- Jiménez- Martínez, E; Chavarría, A., & Rizo, Á. (2012). Manejo de mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius.) y geminivirus en semilleros de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) bajo protección física y química y su efecto en la producción. *La Calera*, 11(17), 05-13.
- Jiménez- Martínez, E; Varela Ochoa, G. 2012. Compendio Manejo Integrado de Plagas. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 64p.
- Jiménez-Martínez, E. 2009. Manejo Integrado de Plagas. Dirección de investigación, extensión y posgrado. UNA. Managua. NI.
- Jiménez-Martínez, E. 2009. Métodos de control de plagas. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 172p.
- Jones, J; Stall, R; Zitter, T. 2001. Plagas y enfermedades del tomate. The American Phytopathological Society. Mundi-Prensa. Madrid, ES. 74p.
- Labrador, J., y Altieri, M. A. (2001). Agroecología y desarrollo. Aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agrosistemas mediterráneos. Ed. Muindi Prensa-Universidad de Extremadura. Cácers-Madrid. ° Labrador, J.
- Lanuz, E.; Rizo, E. 2012. Evaluación de productos botánicos y químicos sobre el complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius)- Geminivirus en el cultivo de tomate (*Solanum esculentum*, Mill.), en Tisma-Masaya. Tesis Ing. En Sistema de Protección Agrícola y Forestal. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 59p.
- Lastres, L.; Argüello. 2004. Identificación de insectos importantes en la agricultura: un enfoque popular. Programa de manejo integrado de plagas en América central (PROMIPAC-ZAMORANO-COSUDE). Zamorano, Honduras. 2004. 84p.
- Lestage A., 1982. Analfabetismo y alfabetización. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). 32 pp.
- Lesur, L. 2006. Manual del cultivo del tomate: una guía paso a paso.

- López Úbeda, P; Beer Coleman, E; 2016. Efecto de tres láminas de riego y tres distancias de siembra en el cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) Cv. UC-82, Universidad Nacional Agraria, Managua. Tesis de Ing. Agrónomo. Managua, NI. UNA, FAGRO. 56 p.
- MAGFOR (Ministerio Agropecuario Forestal). 2012a. Beneficios del programa para la producción de solanáceas en el país. Managua, NI. 2 p.
- MAGFOR. (2009). Plan sectorial PRORURAL incluyente 2010-2014. Managua, Nicaragua: Ministeria Agropecuario y Forestal (MAGFOR).
- MAGFOR. (2010). Plan de Adaptación a la variabilidad y el Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Forestal y Pesca en Nicaragua. Managua.
- MIFIC (Ministerio de Fomento, Industria y Comercio). 2007. Ficha del Tomate. Managua, NI. 14p.
- MTI (Ministerio de Transporte e Infraestructura, División General de Planificación). 2009. Red Vial actualizada para el Departamento de Masaya, Mapa Municipal de Tisma.
- Minitab, Inc. (2000). MINITAB [Computer program manual]. State College, PA: Minitab, Inc.
- Montesinos, C. 2008. Diagnóstico e identificación preliminar de especies vegetales y animales silvestres de la comunidad El Castillito, Las Sabanas, Madriz. Universidad Nacional Agraria. Tesis, Ing. Agr. Managua, NI. 120 p.
- Nelson, R.H. 1987. *Journal of Economics Literature* XXV: 49-91.
- Nunes, Zuffo, C.; Dávila, Arce, M. L. 2004. Taxonomía de las Principales Familias y Subfamilias de Insectos de interés Agrícolas en Nicaragua. UCAPSE (Universidad Católica Agropecuaria del Trópico Seco Estelí) Nicaragua. P.164.
- Pérez, D.; Sánchez, D. 2006. Efecto de policultivos (tomate: *Lycopersicum esculentun* Mill; Pipian: *Cucurbita pepo* L; frijol: *Phaseolus vulgaris* L.) en la incidencia de insectos plagas e insecto benéficos. Trabajo de diploma para optar a Ingeniero Agrónomo. Departamento de protección vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria Managua. NI.
- Philipp, D., & Gamboa, W. (2003). Observaciones sobre el sistema mucuna-maíz en laderas de Waslala, región Atlántica de Nicaragua. *Agronomía Mesoamericana*, 14(2), 215-221.

- Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2007. Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008, La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido. pp 231-280.
- Rodríguez Salguera, V. H; Morales Blandón, J. L. 2007. Evaluación de alternativas de protección física y química de semilleros de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) contra el ataque del complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci*, Gennadius)-Geminivirus y su efecto en el rendimiento, en el municipio de Tisma, Masaya. Tesis Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. p.1-4.
- Rodríguez, V. & Morales, J. 2007. Evolución de alternativas de protección físico y químico de semilleros de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) contra el ataque del complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius)-geminivirus y su efecto en el rendimiento, en el municipio de Tisma, Masaya. Tesis Ing. ISPAF. Managua, Nicaragua. UNA. 62p.
- Roetteger, U. 2004. Control Biológico de Plagas Agrícolas editado por Carballo, M y Falguni, G. Serie Técnica N 53. CATIE, CR.
- Rosenzweig, C and D. Hillel. 1998 Climate change and the global harvest: potential impacts of the greenhouse effect on agriculture. Oxford University Press, New York.
- Salazar-Centeno, D. (2014). Nicaragua: potencial faro regional para el diseño y evaluación de agroecosistemas agroecológicos. La Calera, 13(20), 58-65.
- Téllez, J.. (2016). Análisis del sistema de producción de Pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt and Rose) e identificación de riesgos potenciales a la calidad e inocuidad de fruto para exportación, La Concepción, Masaya. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.
- Úbeda, R., Joaquín, E., & Meza González, J. A. (2017). Evaluación de tres láminas de riego y tres distancias de siembra en el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) Cv. *Butero*, UNA, Managua, 2015 (Dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- Universidad Centroamericana (UCA). 2010. Problemática de la pobreza en Nicaragua. 27 pp. <http://aulaweb.uca.edu.ni/blogs/edlacayo/files/2010/08/Pobreza-de-Nic.pdf>. URL <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001339/133942so.pdf>
- Valle, Hernández; O, A; Gómez, O; Moraga, M. 2013. Efecto de la fertilización orgánica y sintética sobre el rendimiento de tres variedades de fíjol (*Phaseolus vulgaris* L), El Rincón, Darío-Matagalpa, Primera, 2010. Universidad Nacional Agraria. Tesis para optar al grado de Ing. Agrónomo. 75 pág.
- Vásquez, L. 2013. Diseño y manejo agroecológico del sistema de producción: enfoque holístico para suprimir poblaciones de organismos nocivos. Conferencia en el doctorado en agroecología, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

Wezel, A., S. Bellon, T. Doré, C. Francis, D.Vallod, and C.David. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agron. Sustain. Dev.*29:503–515.

A N E X O S

Anexo 1.

Encuesta de Caracterización del Sistema de producción del Cultivo de Tomate



Universidad Nacional Agraria
Facultad de Agronomía
Maestría en Sanidad Vegetal

Encuesta Caracterización del Sistema de producción del Cultivo de Tomate

I. Datos Generales

1.1. Fecha

1.2.

Encuestador1 _____

1.3.

Encuestador2 _____

1.4. Código encuesta

15. Ficha de encuesta

Coordenadas en la puerta de la casa

1.6. Latitud

1.7. Longitud

II. Datos Finca/Personales

2.1. Nombre de la finca

2.2. Código de finca

2.3. Área (mz)

2.7. Depto.

2.8. Municipio

2.9. Comarca

2.4. 1. Coordinador (Propietario) UFP

2.4. 2. Informante (Quien suministra la información)

2.10. Comunidad

2.11. Asentamiento

2.12. Sector

2.5. Género

Masc.	
-------	--

2.6. Edad

Fem	
-----	--

2.13. Tenencia de la tierra

- 1 Propietario 5 Prestado
2 Arrendatari
o 6 Otro
4 Cuidador Cuál? _____

2.14. Datos adicionales (Tenencia de la tierra/años de trabajarla.)

2.15. Miembro de Organizaciones Sociales (múltiple)

- 1 Ninguna 6 Religiosa
2 Cooperativa 7 Otro
3 Comité de Asentamiento Cuál? _____
4 Grupo de Mujeres _____
5 CPC _____

2.16. Ha recibido asistencia técnica

- 1 Si 2 No

2.17. Ha recibido Capacitación

- 1 Si 2 No

2.18. ¿Quién ha impartido las capacitaciones

- 1 FORMUNI 6 AGRITRADE
CA
2 BAYER 7 UNA
4 ABRASA 8 OTROS
5 PROFISA ¿Cuál? _____

2.19. Donde trabaja actualmente el/la jefe de familia?

- 1 Empleado en 4 Empresa
finca
2 En su propia 5 En su domicilio
finca
3 Cooperativa 6 Otro
Cuál? _____

2.20. Mencione tres principales temáticas de capacitación

- 1 Viveros 5 Dosificaciones
 2 Fertilización 6 Eliminación de desechos sólidos de plaguicidas
 4 Manejo de cultivos 7 OTROS

¿Cuál? _____

3. Que cultivos establece en su unidad de producción?

#	3.1. Nombre del cultivo	3.2. Área establecida	3.3. Época de establecimiento
1			
2			
3			
4			

IV. Datos Familiares

#	4.1. Nombre y Apellidos	4.2. Parentesco	4.3. Edad	4.4. Ocupación Principal	4.5. Nivel Académico
1					
2					
3					
4					

V. Vivienda

5.1. Techo (múltiple)

- 1 Zinc 5 Madera
 2 Tejas 6 Plástico
 3 Palma 7 Otro
 4 Nicalit Cuál? _____

5.2. Pared (múltiple)

- 1 Cartón 7 Taquezal
 2 Zinc 8 Bambú
 3 Madera 9 Cantera
 4 Bloque 10 Otro
 5 Ladrillo Cuál? _____
 6 Adobe

5.3. Piso (múltiple)

- 1 Tierra 4 Madera
2 Ladrillo 5 Otro
3 Concret
o

Cuál?

5.4. Estado de vivienda (solo una)

- 1 Muy mala 4 Buena
2 Mala 5 Muy buena
3 Regular

VI. Labores de cultivo

6.1. Como prepara el suelo para la siembra

- 1 Mecanizada 2 Tracción animal
3 Venguela 4 Otro

Costo de Preparación: _____

6.2. En que época cultiva Tomate

- 1 Primavera 2 Postre
3 Apanteado 4 Riego

Notas

6.3. Que distancia emplea en su siembra

Entre surco (cm): _____
Entre Planta (cm): _____

6.4. Que variedades (semilla) emplea para la siembra

- 1 Shanty 2 Línea 4 3 Línea 5-NTA 4 Otro

Cual?: _____

Costo de la semilla: _____

- 1 Semilleros en el suelo en el terreno
2 Semilleros en el suelo con microtúnel
3 Semilleros en bandejas en microtúnel
4 Otros _____

6.6. Que sustrato emplea

- 1 Peas moss
2 Abono orgánicos
3 Otros
Cual?: _____

6.7. Qué tipo de fertilización utiliza

- 1 Abono orgánicos
2 Biofertilizantes
3 Fertilizantes químicos
4 Otros _____
Cual abono: _____

6.8. Realiza análisis de suelo

- 1 Si 2 No
Notas

6.9. RIEGO (realiza análisis de agua)

- 1 Si 2 No 3 NR/NA 4 Vacío
Notas

6.5. Métodos de germinación de la semilla

6.10. Sistema de riego que utiliza

1 Aspersión
 2 Goteo
 3 Gravedad
 4 Otros _____
 Producto que emplea _____

6.11. Como maneja las plagas del suelo

1 Cultural
 2 Botánico
 3 Biológico
 4 Químico
 5 Otros _____
 Producto que emplea _____

6.12. Como maneja las plagas del follaje

1 Cultural
 2 Botánico
 3 Biológico
 4 Químico
 5 Otros _____
 Producto que emplea _____

6.13. Como maneja las plagas del fruto

1 Cultural
 2 Botánico
 3 Biológico
 4 Químico
 5 Otros _____
 Producto que emplea _____

6.14. El maneja de maleza lo realiza

1 Manual
 2 Machetes

3 azadón
 4 Químico
 5 Otros _____
 Producto que emplea _____

6.15. Realiza algún tipo de monitoreo de plagas del suelo, follaje y fruto

1 Si 2 No 3 Otros
 Qué tipo de monitoreo: _____

6.16. Que plagas conoces usted que ataca al tomate

1 Gallina Ciega
 2 Mosca Blanca
 3 Minadores
 4 Trips
 5 Spodoptera spp
 6 Afidos
 7 Ácaros
 8 Nematodos
 9 Otros _____

6.17. Realiza prácticas preventivas para el manejo de plagas

1 Si 2 No 3 Otros
 Qué tipo: _____

6.18. Prepara el terreno con anticipación

1 Si 2 No

6.19. Realiza buena mecanización

1 Si 2 No

6.20. Uso de semilla sana y certificada

1 Si 2 No

6.21. Uso de trampas Amarillas

Si No Uso de sustrato esteril

Si No Usa agua esteril de patógenos

Si No Uso de semilla sana y certificada

Si No Uso de variedades resistente

Si No Uso de control biológico

Si No Manejo adecuado de riego

Si No Uso de Fungicida

Si No Solarización

Si No Elimina rastrojos viejos

Si No Uso de tratamientos de rastrojos

Si No Otros _____

7.6. Mancha foliar o tizón de la hoja, Antracnosis, mancha bacterial del fruto.

Si No Maneja el historial de siembra de los suelos utilizados para el tomate

Si No Mantiene vigilancia sobre plantas voluntarias y malezas

Si No Rotación de cultivos

Si No Manejo adecuado de riego

Si No Uso de fungicidas curativos

Si No Manejo adecuado de riego

Si No Uso de fungicidas curativos

Si No Uso de fungicidas preventivos

Si No Otros _____

Cúal? _____

7.7. Enfermedades virales. Mosca Blanca, Afidos y Trips

Si No Siembra altas densidades de plantas

Si No Ralea plantas viroticas

Si No Utiliza camas plastificadas

Si No Uso de variedades resistentes

Si No Manejo de hospederos

Si No Cultivos trampas

Si No Otros _____

Si No Cúal? _____

Si No De las alternativas mencionadas le ha hecho mejoras a alguna.

Cúal? _____

7.8. Como se enteró del uso de estas prácticas

1 Vecinos

2 Empíricamente

3 Capacitaciones

4 Universidad

5 Otros _____

Cúal? _____

7.9. Alternativas de realiza al momento de la cosecha del tomate

Si No Desinfecta cajillas y/o canasta antes de usarlas

Si No Se desinfectas las manos antes de cosechar

Si No Desinfecta herramientas de cosecha

7.10. Alternativas que realiza después de la cosecha del tomate

Si No Realiza lavado

1 Agua de rio

2 Agua potable

3 Agua de pozos

4 Agua de lluvia

5 Otros _____

Cúal? _____

7.11. Analiza el agua que utiliza para el lavado del producto

1 Si 2 No

7.12. Utiliza desinfectantes para el fruto

Si No Utiliza desinfectantes

1 Detergentes

2 Cloro

3 Jabón

4 Alcohol

5 Otros _____

Cual? _____

7.13.Cuál es el destino del producto final

1 Mercado Local

2 Mercado Nacional

3 Súper mercados

4 Exportación

5 Otros _____

Cual? _____

7.14. Que medios de transporte utiliza para el traslado del tomate

1 Carreta

2 Berlina

3 Camioneta

4 Camión

5 Transporte público (bus)

6 Otros _____

Cual? _____

7.15. Utiliza desinfectantes para el medio de transporte

Si No Utiliza desinfectantes

1 Detergentes

2 Cloro

3 Jabón

4 Alcohol

5 Otros _____

Cual? _____

7.16. El medio de transporte que utiliza es:

1 Propio

2 Alquilado

3 Prestado

4 Camión

5 Otros _____

Cual? _____

7.17. Cómo decide el tipo de producto a utilizar

1 Por Tradición

2 Lo recomienda el técnico

3 Lo recomienda otro productor

4 Lo recomienda la casa de venta de agroquímicos

5 Por efecto sobre las plagas

6 Otros _____

Cual? _____

8. Cómo traslada el plaguicida del lugar de compra hasta la finca

1 Transporte público (bus)

2 Berlina

3 A pies

4 A caballo

5 Alquila transporte

6 Otros _____

Cual? _____

8.1. Cómo traslada el plaguicida de la finca al lugar de aplicación

1 A pie en bolsa

2 En Bicileta

3 En la berlina

4 Mezclado a pie

5 Mezclado a caballo

6 Mezclado en berlinda

7 Mezclado en bicicleta

8 Otros _____

Cual? _____

8.2. Actualmente tiene plaguicidas en la casa

Si No

8.3. Que plaguicidas tiene en casa?

1 Una medida Bayer
 2 Un vaso de zepol
 3 Al cálculo
 4 Usa jeringa
 5 Con el tapón del envase

9.7. Usa la misma boquilla cuando aplica para manejar malezas y cuando aplica para el control de insectos y enfermedades.

1 Si

9.8. Cómo la selecciona

9.9. Lee la etiqueta al momento de aplicar un plaguicida

1 Si

2 No

9.10. Que significa los colores de las bandas en la etiqueta.

1 No se
 2 Rojo _____
 3 Amarillo _____
 4 Azul _____
 5 Verde _____

9.11. En qué etapa de desarrollo del cultivo se hace mayor uso de plaguicida

1 Antes de la siembra
 2 Siembra
 3 Crecimiento
 4 Floración
 5 En fructificación
 6 Durante el desarrollo del fruto
 7 Cosecha
 8 Después de la cosecha

9.12. Cómo mata o actúa el plaguicida sobre la plaga

1 Cuando se la come
 2 Cuando respira
 3 Cuando la toca o entra en contacto con ella
 4 De todas las formas anteriores

9.13. En que se basa para realizar las aplicaciones? (Que criterios utiliza para la aplicación)

1 Muestreos
 2 Calendarización
 3 Cuando veo la plaga
 4 Otros

9.14. Cuando hace la última aplicación

9.15. Para el control de plagas insectiles que productos utiliza.

9.16. Realiza mezcla de productos para manejar sus cultivos.

1 Si

2 No

9.17. En la etapa en que realiza la aplicación

En qué etapa de desarrollo del cultivo	Para qué tipo de plaga	qué de productos mezcla	Que dosis utiliza de cada uno

10.8. Usted ha sufrido alguna vez intoxicación

1 Si

2 No

10.9. Como ocurrió la intoxicación

1 <input type="checkbox"/>	Trabajando en los cultivos
2 <input type="checkbox"/>	Por accidente fuera del área de los cultivos
3 <input type="checkbox"/>	Otros: _____

10.10. Conoce el nombre del producto con que se enveneno?

10.11. Cuanto tiempo perdió de trabajar (Días)

10.12. Conoce a alguien que se ha envenenado?

1 Si

2 No

10.13. Si hay envenenamiento a quien recurre

1 <input type="checkbox"/>	Hospital
2 <input type="checkbox"/>	Centro de salud
3 <input type="checkbox"/>	Doctor privado
4 <input type="checkbox"/>	Curandero
5 <input type="checkbox"/>	Vecino

Anexo 2. Galería de fotos

Foto No. 1. Preparación del terreno (Raya de siembra)



Foto No. 2. Trasplante de las plántulas de tomate



Foto No. 3. Aplicación de insecticidas para suelo



Foto No. 4. Berlina con cajillas después del trasplante



Foto No. 5. Pozo y método de riego



Foto No. 6. Preparación de la mezcla de plaguicidas



Foto No. 7. Surcos con plantas de tomate (alto y ancho)



Foto No. 8. Envases vacíos de plaguicidas después de utilizados.



Foto No. 9. Cosecha de tomate empleando canastas de bambú



Foto No. 10. Cosecha de tomate empleando cajillas plásticas



Foto No. 11. Reconocimiento de enfermedades en campo por productores



Foto No. 12. Producto listo para ser enviado al mercado local.



Foto No. 13. Entrevista a los productores de tomate





Anexo 3. Glosario de Agroquímicos

1. **ABAMECTINA (ABAMECTINA FORMUNICA 1.8 EC):** Es un insecticida acaricida que actúa por ingestión. Estimula la liberación del ácido Gamma Animobutírico (GABA) en los artrópodos inhibiendo la transmisión neuromuscular. Los insectos y ácaros sensibles a la abamectina son paralizados y mueren. Dosis: 0.3-1.2 L/ha.



2. **ACETAMIPRID+NOVALURON (CORMORAN 18 EC):** Insecticida de contacto e ingestión que produce derribe de las larvas e insectos adultos, afectando los impulsos del sistema nervioso central y la inhibición de la síntesis de la quitina en las larvas. Dosis: 0.3-0.5 L/ha



3. **AZOXISTROBINA+DIFENOCONAZOLE (AMISTAR TOP 32.5 SC):** Fungicida foliar con actividad preventiva y curativa de amplio espectro para el control de hongos patógenos. Dosis: 350-560 ml/ha.



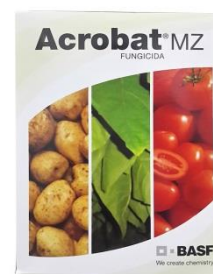
4. **BENOMIL (BENOMIL FORMUNICA 50 WP):** Fungicida sistémico con acción protectora, erradicante y curativa, que es absorbido por el follaje y se trasloca vía floema, inhibe la síntesis de ergosterol. Dosis: 0.35-0.4 Kg/ha.



5. **BIFENTRINA (TALSTAR 10 EC):** Insecticida acaricida, de contacto con largo efecto residual y un amplio espectro de acción contra insectos masticadores y chupadores. Dosis: 0.34-0.4 ml/100L de agua.



6. **DIMETOMORF+MANCOZEB (ACROBAT MZ 69 WG):** Fungicida contra hongos Oomicetes que interrumpe la biogénesis durante la formación de la pared celular, posee una excelente acción protectante y antiesporulante con lo cual se reduce el potencial de reinfestación. Es sistémico local y translaminar. El Mancozeb es un fungicida protector que permite ampliar el rango de acción contra diferentes hongos. Dosis: 750g/200 L de agua.



7. **BOSCALID+PYRACLOSTROBIN (BELLIS 38 WG):** Fungicida sistémico con acción preventiva y curativa erradicante, que afecta la producción de energía de la célula del hongo, afectando sus funciones vitales. Dosis: 0.4-0.8 Kg/ha.



8. **CARBENDAZIM (CARBENDAZIM 50 SC):** Es un fungicida sistémico de acción preventiva y curativa que se absorbe a través del tallo, hojas y raíces y se distribuye internamente en la planta, actuando contra diversas especies de hongos, excepto los Ficomycetes. Dosis: 0.25-1.0 L/ha.



9. **CARBARIL (SEVIN 80 WP):** Insecticida con acción de contacto e ingestión utilizada para el control de insectos masticadores, minadores y chupadores. Dosis: 1.0-2.0 Kg/ha.



10. **CIPERMETRINA 25 EC (Cipermetrina):** Insecticida de contacto y estomacal de la familia de los piretroides del tipo II que afecta los canales de sodio en la membrana nerviosa provocando una intensa actividad repetitiva y en consecuencia la muerte. Dosis: 0.1-0.14 L/ha.



11. **CLETODIM (SELECT 12 EC):** Herbicida de aplicación en post-emergencia al cultivo y a la maleza, es selectivo a las malezas gramíneas y de hoja ancha. Dosis: 1.0-1.5 L/ha



12. CLOROTALONIL (CLOROTALONIL FORMUNICA 72 SC):

Fungicida orgánico de contacto, con acción preventiva y curativo por lo que debe ser aplicado a la superficie de la planta y antes del inicio de la infección.

Dosis: 50-100 ml/100 L de agua.



13. CLORANTRANILIPROLE (CORAGEN 20 SC):

Insecticida de contacto e ingestión. Perteneció al grupo de las diamidas antranflicas, las cuales actúan en los receptores de rianodina. Dosis: 0.175-0.2 L/ha.



14. CLORPIRIFOS (CLORPIRIFOS 48 EC):

Insecticida organofosforado que actúa por ingestión, contacto e inhalación contra insectos chupadores y minadores, posee un notable efecto de profundidad. No tiene actividad sistémica. Dosis: 2.0-3.0 L/ha



15. CYMOXANIL+MANCOZEB (CURZATE M 72 WP):

Fungicida con actividad preventiva (contacto, pre-infección) y curativa (sistémico, post-infección). Utilizado para el control de enfermedades causadas por hongos de la clase Oomicetos. Dosis: 2.0-3.0 Kg/ha



16. DIAZINON (DIAZINON 60 EC): Insecticida organofosforado de contacto e ingestión con acción translaminar. Inhibe la síntesis de la colinesterasa. Dosis: 0.5-0.75 L/ha.



17. DIMETOMORF (FORUM 15 DC): Fungicida que rompe totalmente la pared del hongo, actúa contra hongos Oomicetes y posee una excelente acción protectante y antiesporulante. Dosis: 500 ml/200L de agua.



18. DIMETOATO (PERFEKTHION 40 EC): Insecticida organofosforado sistémico y de contacto, actúa sobre el sistema nervioso central de los insectos que mueren por hiperactividad y convulsiones. Dosis: 1.0-1.5 L/ha.



DINOTEFURAN (STARKLE 20 SG): Insecticida neonicotinoide sistémico, con acción de contacto y estomacal, afecta el sistema nervioso del insecto. Dosis: 0.5-1.0 L/ha.



19. ESTREPTOMICINA+OXITETRACICLINA (BACTERSTOP 51.53 SP): Antibiótico sistémico con acción protectante y parcialmente curativo, de uso bactericida. Dosis: Preventiva 150-300 g/Mz; Curativa 150-600 g/Mz.



20. FLUPYRADIFURONE (SIVANTO PRIME 20 SL): Insecticida del grupo amino butenolide, sistémico, actúa por ingestión y contacto. Dosis: Aplicación en drench 1.0-1.5 L/ha; Aplicación foliar 0.5-1.0 L/ha.



21. FOSETYL ALUMINIO (FOSETYL 80 WP): Fungicida fosfónico sistémico con acción preventiva y curativa, utilizado para el control de enfermedades causadas por hongos Oomicetes. Dosis: 2.5 Kg/ha.



22. GLIFOSATO (GLIFOSATO FORMUNICA 35.6 SL): Herbicida fosfónico alifático post-emergente con acción sistémica que es absorbido por el follaje y trasladado hasta el sistema radicular. Dosis: 3-4 L/ha.



23. IMIDACLOPRID (CAZADOR 35 SC): Es un insecticida de acción sistémica, de contacto e ingestión, eficaz para el control de los insectos chupadores, trips y algunos ácaros. Dosis: 0.2-0.3 L/ha.



24. IMIDACLOPRID (CONFIDOR 70 WG): Insecticida sistémico del grupo de los clononitínidos. Tiene efecto de contacto estomacal e ingestión. Dosis: 0.5-0.75 Kg/ha.



25. INDOXACARB (AVAUNT 30 WG): Insecticida de la familia química oxadiacinas que actúa por ingestión y por contacto utilizado para el control de plagas del orden lepidóptera. Dosis: 7g por bomba de 16L.



26. LAMBDA CYHALOTHRIN (KARATE ZEON 2.5 CS): Es un insecticida piretroide de contacto e ingestión con buen efecto residual que actúa sobre el sistema nervioso del insecto provocando la muerte. Dosis: 350-500 ml/ha.



27. MANCOZEB (MANCOZEB FORMUNICA 80 WP): Fungicida ditiocarbamato con acción de contacto y protectante de amplio espectro. Dosis: 1.0-4.0 L/ha.



28. METRIBUZIN (SENCOR 70 WG): Herbicida de la familia química triazinona selectivo para el control de malezas anuales gramíneas y dicotiledoneas. Dosis: 0.3-0.9 L/ha



29. OXITETRACICLINA (FARMACINA 5% PLUS): Fungicida bactericida de amplio espectro diseñado para ayudar a prevenir las infecciones bacterianas y en caso de que ocurran, actuar como bactericida para detener y eliminar las infecciones de este tipo de patógenos. Dosis: 100 g/100L de agua.



30. PARAQUAT (QUEMAXONE 20 SL): Herbicida bupiridilo no selectivo de contacto utilizado para el control de malezas de hojas anchas y gramíneas. Dosis: 1.5-3.0 L/ha.



31. PROPAMOCARB (PREVIMAX 72.2 SL): Fungicida con acción fungistática, es absorbido por las raíces, actúa sobre hongos ficomicetes, reduce el crecimiento del micelio y actúa como antiesporulante. Dosis: 1.0-1.5 L/ha.



32. PROPINEB (ANTRACOL 70 WP): Fungicida ditiocarbamato que actúa de forma preventiva con actividad de contacto multisitio que minimiza la aparición de cepas resistentes. Dosis: 2.0-2.5 Kg/ha.



33. PYRIPROXIFEN (EPINGLE 10 EW): Es un regulador bioracional del crecimiento de los insectos. Estimula el cerebro y la glándula protorácica de los insectos para que se incremente su hormona de crecimiento, este efecto interrumpe totalmente el ciclo biológico controlando el huevo, larva y adulto. Dosis: 0.3-0.5 L/ha.



34. SPIROMESIFEN+ABAMECTINA (OBERON SPEED 24 SC): Insecticida de contacto, ingestión y traslaminar. Sus ingredientes activos pertenecen al grupo de los ácidos tetrónicos (Spiromesifen) y Pentaciclina (Abamectina). Dosis: 0.5-0.6 L/ha.



35. SULFATO DE COBRE PENTAHIDRATADO (PHYTON 24 SA): Es un bactericida y fungicida sistémico, de acción preventiva y curativa contra una amplia gama de enfermedades bacterianas y fungosas. Dosis: Aplicación foliar: 0.5-3.55 L/ha; Al drench 2-3 ml/L agua; Goteo 1.5-3.55 L/ha.



36. TEBUCONAZOLE (TEBUCONAZOLE 25 EW): Fungicida sistémico de acción preventiva, curativa y erradicante, penetra en la hoja rápidamente distribuyéndose uniformemente dentro de ella. Dosis: 0.5 L/ha.



37. TEBUCONAZOLE+TRIADIMENOL (SILVACUR COMBI 30 EC): Fungicida sistémico de acción preventiva y curativa, que inhibe la biosíntesis del esteroles y ergosterol provocando un trastorno en las funciones de la membrana celular del patógeno. Dosis: 0.6 L/ha, aplicar con los primeros síntomas de la enfermedad.



38. THIACTOPRID+BETACIFLUTRINA (MONARCA 11.25 SE): Es una mezcla de dos ingredientes activos con acción sistémica y de contacto, de largo efecto residual. Dosis: 1 L/ha.



39. THIAMETOXAM (ACTARA 25 WG): Neonicotinoide de segunda generación, sistémico, con actividad insecticida por contacto e ingestión, para aplicar al suelo o en pulverización foliar presentado en forma de granulado dispersable en agua que puede ser aplicado por vía foliar (pulverización) y diluido en el agua de riego. Dosis: Riego por goteo: 400 g/ha.



40. THIAMETOXAM+LAMBDA CYHALOTHRIN (ENGEO 24.7 SC): Es un insecticida neurotóxico de uso foliar, que combina la acción sistémica de Thiametoxam para el control de insectos chupadores y la potente acción de contacto e ingestión de lambda cihalotrina para el control de plagas masticadoras. Dosis: 0.1-0.15 L/ha.



41. TIOCICLAN HIDROGENOXALATO (EVISEC 50 SP): Es un insecticida sistémico que actúa por contacto e ingestión. Por su particular acción vía estomacal, EVISEC 50 SP debe ser ingerido para poder actuar. Dosis: 0.3-0.8 Kg/ha



42. VYDATE 24 SL (Oxamilo): Insecticida nematicida sistémico y de contacto para uso agrícola, cuando se aplica al suelo y al follaje para el control de nematodos para los insectos, actúa por contacto con efecto moderado residual. Dosis: Foliar 2-5 L/ha.



43. ZETA CIPERMETRINA (MUSTANG MAX 12 EC): Insecticida de contacto e ingestión que actúa negativamente en el equilibrio de los iones sodio/potasio de las membranas de las células nerviosas del insecto rompiendo la transmisión de impulsos nerviosos provocando parálisis y muerte del insecto. Dosis: 0.167-0.25 L/ha.



Anexo 4

Lista de agroquímicos registrados en el país para el cultivo de tomate. Comisión Nacional de Registro y Control Sustancias Tóxicas CNRCST 2017.

No	Ingrediente activo	Nombres comerciales
INSECTICIDAS		
1	Imidacloprid	Midash 35 SC; Kaindor 20 SL; Midash 20 SL; Manager 35 SC; Piramide 35 SC; Heloprid 35 SC; Bastión 20 SL; Imidacloprid Formunica 25 WP; Acher 20 SL; Koinor 35 SC; Matrero 35 SC;
2	Dimetoato	Perfekthion 40 EC, Difos 40 EC, Biokim Insector 40 EC
3	Cipermetrina	Cipermetrina 25 EC; Ciper Mac 25 EC; Stella 25 EC; Biokim Duque 25 EC; Cyperagro 25 EC
4	Thiametoxam	Lanza 25 WG; Actara 25 WG
5	Lambda cihalotrina	Kung Fu 2.5 EC; Lambda cihalotrina 2.5 EC; Goltak 2.5 EC; Lamdex 5 EC; Lambda Max 2.5 EC; Pilartrin 5 CS; Rider 2.5 EC; Karate Zeón 2.5 CS; Ninja 2.5 EC; Karate Zeon 5 CS; Kendo 2.5 EC; Judo 2.5 EC; Sumo 2.5 EC
6	Oxamilo	Biokim oxate 24 SL; King 24 SL; Vydate 24 SL; Oxamizell 24 SL; Alfydate 24 SL
7	Bifentrina	Talstar 10 EC; Seizer 10 EC, Brigadier 0.3 GR
8	Dinotefuran	Starkle 20 SG
9	Abamectina	Verlaq 1.8 EC; Helmectina 1.8 EC; Newmectin 1.8 EC; Vertimec 1.8 EC; Inimectin 1.8 EC, Abamec 1.8 EC; Poli-K 1.8 EC; Abaco 1.8 EC; Abamectina Formunica 1.8 EC; Vertizell 1.8 EC; Instar 1.8 EC; Relampago 1.8 EC; Crucero 1.8 EC; Trespass 1.8 EC, Abameck 1.8 EC
10	Indoxacarb	Avaunt 30 WG; Ammate 15 SC; Pantera 30 WG; Resguardo 30 WG
11	Malation	Malathion 4 DS; Rimalation 4 DP; Biokim Malation 60 EC; KR-Malation 60 EC
12	Pyriproxifen	Epingle 10 EW
13	Diazinon	Dash 60 EC; Diazinon 60 EC; Efective 60 EC; Agromart Diazinon 60 EC; Basudin 60 EW; Diazol 60 EW; Danol 60 EC; Rimazinon 60 EC; Vigilante 1.5 GR; Tekla 60 EC; Disanon 60 EC
14	Spiromesifen+Abamectina	Oberon Speed 24 SC
15	Spiromesifen	Oberon 24 SC
16	Carbaril	Sevin XLR 48 EC, Sevin 80 WP; Sevin 5 DP; Cebicid 80 WP; Cebicid 50 SC; Carbaril Stockton 85 WP; Biokim Hermikil 48 SC
17	Thiametoxam+Lambda cyhalotrina	Engeo 24.7 SC; Orbita 24.7 SC; Conquest 24.7 SC; Tiozent Duo 24.7 SC; Combina 24.7 SC; Nairobi 24.7 SC;

18	Amitraz	Bioquim Amitraz 20 EC
29	Bifentrina+Imidacloprid	Tifón 27.5 SE
20	Acetamiprid + Novaluron	Cormoran 18 EC
21	Clorpirifos	Clorpirifos 48 EC
HERBICIDAS		
1	Cletodim	Cletozell 12 EC, Citrin 24 EC, Arrow 12 EC, Select 12 EC, Select 24 EC, Cletomax 12 EC, Selectivo 12 EC
2	Metribuzin	Sencor 70 WP, Kutter 70 WP, Lexone 75 WP, Hexón Fácil 70 WG
3	Paraquat	Quemaxone 20 SL, Gramoxone 20 SL, Rimaxone 20 SL, Casaquat 20 SL, Herbaxone Super 20 SL, Boa 20 SL, Radex-D 20 SL, Angloxone 20 SL, Paraquat Alemán 20 SL, Pilarxone 20 SL, Helm Paraquat 20 SL, Bioquat 20 SL, Ronda 20 SL, Graminex 20 SL, Seraxone 20 SL, Gramoxone Inteon 20 SL, Herboxone Super 20 SL, Alfaxone Super 20 SL, Paraquat Full 20 SL, Nufarm Paraquat 20 SL, Paraquat Rainbow 20 SL
4	Glifosato	Glifosato Formunica 35.6 SL, Paramex Glifosato 35.6 SL, Batalla 35.6 SL, Glifogan 35.6 SL, Glifonox 35.6 SL, Rambo 35.6 SL, Biokil 35.6 SL, Eliminador 35.6 SL, Biokil 35.6 SL, Pilarsato 35.6 SL, Atake 35.6 SL, Labriego 35.6 SL, Glifosan 35.6 SL, KR-Glifosato 35.6 SL, Candela 35.6 SL, Glifosato Alemán 35.6 SL, Jinete 35.6 SL, Troya 35.6 SL, Credit 35.6 SL, Licosato 35.6 SL, Root out 36 SL, Rinder 36 SL, Cordel 36 SL, Pantek 36 SL, Madurex 36 SL, Glifosato 36 SL
FUNGICIDAS		
1	Propamocarb	Previcur 72 SL, Win 10 SL, Proplant 72.2 SL, Promess 72.2 SL, Previmax 72.2 SL, Sharprop 72.2 SL, Recent 72.2 SL
2	Fosetil aluminio	Fostonic 80 WP, Aliette 80 WP, Rabión 80 WP, Fosal 80 WP, Fosetyl Formunica 80 WP, Alianzell 80 WG, Fosbel 80 WP
3	Clorotalonil	Prix 72 SC, Dacomax 72 SC, Clorto B 72 SC, Clorinazell 72 SC, Gilonil 72 SC, Thalo 72 SC, Biomil 72 SC, Bala 75 WP, Helmonil 72 SC, Biomil 75 WP, Echo 72 SC, Bravo 72 SC, Bravonil 72 SC, Daconil 72 SC, Daconil 72 WP, Knight 72 SC, Ridonate 72 SC, Pilarich 72 SC, Centauro 75 WP, Talonil 72 SC, Morfus 72 SC, Alfalonil 72 SC, Clorotalonil Formunica 72 SC, Odeón 72 SC, Clort-Flow 72 SC
4	Difenoconazole	Difor 25 EC, Sharda Difenoconazole 25 EC, Fungore 25 EC, Landris 25 EC, Prophyt 25 EC, Helcore 25 EC, Score 25 EC

5	Mancozeb	Mancozeb Formunica 80 WP, Ridodur 80 WP, Mancu 80 WP, Vondozeb 80 WP, Manzate 80 WP, Bioman 80 WP, Dithane 80 WP, Cerko 80 WP, KR-Mancozeb 80 WP, Ramazate 80 WP, Fungitane 80 WP, Amanzate 80 WP, Titan 80 WP, Helcozeb 80 WP
6	Boscalid+Pyraclostrobin	Bellis 38 WG, Patrimony 38 WG,
7	Benomil	Benomil Formunica 50 WP, Pilarben 50 WP, Pronto 50 WP, Benex 50 WP, Benomil 50 WP, Benlate 50 WP, Biobeno 50 WP, Blak Yak 50 WP, Promyl 50 WP, Benor 50 WP, Funlate 50 WP, Benomil Super 50 WP, Benomil Cisa Agro 50 WP.
8	Carbendazim	Carbendazim 50 SC, Crotonox 50 SC; Prozycar 50 SC, Pilarstin 50 WP, Afin 50 WP, Helmistin 50 SC Agromart Carbendazim 50 SC, Carbendazim Formunica 50 SC, Occidor 50 SC, Goldazim 50 SC, Derozim 50 SC, Alfabendazim 50 SC, Funcarb 50 SC, Curacarb 50 SC, Fácil 50 WG, Gildazim 50 SC, Zim 50 SC, Rodazim 50 SC
9	Tebuconazole	Folicur 25 EW, Grand 25 EW, Tacora 25 EW, Tebucon 25 EW, Tebuconazell 25 EW, Alfatetebucor 25 EW, Tandem 25 EW, Tabu 25 WP, Orius 25 EW, Cafeconazole 25 EW, Tebucoz 25 EW, Supreme 40 EW
10	Hidróxido de cobre	Hidrocob 77 WP, Champion 77 WP, Hidrocu 37.5 SL, Kocide 35 WG, Scoper MZ 70 WP, Kocide 35 WG, Champ DP 37.5 WG, Champion 50 WP
11	Oxitetraciclina	Farmacina 5% Plus, Cuprimicin 5 SP, Terramicina agrícola 5 WP
12	Estreptomicina	Streptol 17 WP
13	Estreptomicina + oxitetraciclina + Sulfato de cobre	Cupricimicin 80 WP
14	Sulfato de Cobre Pentahidratado	Mega Cobro 51 SC, TAcro P-Cu Nir 32 SC, Hachero 6.6 SL, Cobre Maq 25 SC, Cufender 27 SC, Idmit 28 SC, SCI-62 (Agroazul) 19.8 SC
15	Dimetomorf+Piraclostrobina	Gilpamor 18.7 WG, Cabrioteam 18.7 WG
16	Cimoxanil+Mancozeb	Biozate 72 WP, Curzate M 72 WP, Helmoxanil 72 WP, Arpia 72 WP, Curazin 72 WP
17	Dimetomorf	Forum 15 DC, Fight 15 DC
18	Clorotalonil+Dimetomorf	Zanador 60.8 SC
19	Folpet	Folpan 80 WG
20	Fluoxastrobin	Evito 48 SC
21	Imidacloprid + Novaluron + Bifentrina	Grizly Max 22.5 SC
22	Mancozeb+Metalaxil	Bioman Meta 72 WP, Diligent 72 WP
23	Clorotalonil+Dimetomorf	Diclozell 60 SC

