



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Maestría en Sanidad Vegetal

Trabajo de Tesis

**Caracterización socioeconómica y
fitosanitaria de sistemas de producción en
el cultivo de pitahaya (*Hylocereus undatus*
(How) Britton and Rose) en el municipio
de La Concepción - Masaya, Nicaragua,
2018**

Autor

Ing. Aracely del Rosario Castro Gámez

Asesor

Ing. MSc. Juan Carlos Morán Centeno

**Managua, Nicaragua
Marzo, 2021**



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Maestría en Sanidad Vegetal

Trabajo de Tesis

**Caracterización socioeconómica y
fitosanitaria de sistemas de producción en
el cultivo de pitahaya (*Hylocereus undatus*
(How) Britton and Rose) en el municipio
de La Concepción - Masaya, Nicaragua,
2018**

Autor

Ing. Aracely del Rosario Castro Gámez.

Asesor

Ing. MSc. Juan Carlos Morán Centeno.

*Presentado a la consideración del honorable tribunal
examinador como requisito final para optar al grado
de Maestro en Ciencias Sanidad Vegetal.*

Managua, Nicaragua

Marzo, 2021

Hoja de aprobación del Tribunal Examinador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable Tribunal Examinador designado por el Decanato de la Facultad de Agronomía como requisito final para optar al grado de:

Maestro en Ciencias en Sanidad Vegetal

Miembros del Tribunal Examinador

Dr. Edgardo Jiménez Martínez

Presidente

MSc. Trinidad Castillo

Secretario

Dr. Víctor Aguilar Bustamante

Vocal

Managua, Nicaragua, 17 de Marzo del 2021

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a DIOS por ser el Ser que ilumina mi existir y que ha hecho posible que haya culminado este proyecto académico, para seguir prestando mis servicios a quien los necesite.

A mi Padre (q.e.p.d.) que siempre nos inculco el espíritu del estudio y buenos valores morales y familiares, así como a mi Madre por ser la mujer que me ha apoyado en todo momento animándome a seguir luchando en cada momento de mi vida.

A mis Hijos por ser la razón de mi vida, quienes han sido mi mayor motivación para seguir adelante, luchando por un mejor bienestar para ellos.

A mi Esposo por estar siempre a mi lado, apoyándome en toda decisión que he realizado por el bien de nuestro hogar.

AGRADECIMIENTO

A DIOS:

Por haber permitido mi existencia en este mundo y permitir que realice cada uno de los proyectos propuestos en el transcurrir de mi vida.

A MI MADRE:

Por darme la vida y hacer de mí una mujer dispuesta a luchar por las metas propuestas en el transcurso de mi vida.

Al Dr. Edgardo Jiménez Martínez:

Coordinador del Programa de maestría en Sanidad Vegetal, al hacer posible uno de mis sueños de seguir actualizando mi pensum curricular en estudios relacionados a mi formación profesional.

A mi ASESOR MSc. Juan Carlos Morán Centeno:

Por brindarme su asesoría, esfuerzo, dedicación y tiempo, por transmitir su conocimiento y brindarme su apoyo a lo largo del proceso de tesis.

INDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo General	2
2.2. Objetivos específicos	2
III. MARCO DE REFERENCIA	3
3.1 Generalidades del cultivo	3
3.2. Origen del cultivo de la Pitahaya	3
3.3. Producción de Pitahaya	4
3.3.1. Valor nutritivo y taxonomía de la pitahaya	4
3.4. Botánica del cultivo	4
3.4.1. Raíz	5
3.4.2. Tallos o Vainas	5
3.4.3. Flor	5
3.4.4. Frutos	5
3.5. Variedades del Cultivo	5
3.5.1. Rosa	5
3.5.2. Lisa	5
3.5.3. Cebra	5
3.5.4. Orejona	6
3.5.5. Amarilla	6
3.6. Exigencias Fisiológicas del cultivo	6
3.7. Manejo Agronómico del cultivo	6
3.7.1. Siembra	6
3.7.2. Abono o Fertilización	7
3.7.3. Tutorado	7
3.7.4. Poda	7
3.7.5. Riego	8
3.7.6. Polinización	8
3.7.7. Control de malezas	8
3.8. Plagas insectiles que afectan el cultivo de pitahaya	8
3.8.1. Chinche pata de hoja (<i>Leptoglossus zonatus</i>)	8
3.8.2. Mosca del botón floral (<i>Dasiops saltans</i>)	9
3.8.3. Hormiga arriera (<i>Atta cephalotes</i>)	9
3.8.4. Picudo negro (<i>Metamasius</i> sp)	9
3.8.5. Barrenador del tallo (<i>Maracayia chlorisalis</i>)	9
3.9. Enfermedades presentes en el cultivo de pitahaya	9

SECCIÓN	PÁGINA
3.9.1. Pudrición del tallo (<i>Erwinia caratovora</i>)	9
3.9.2. Ojo de pescado (<i>Dothiorella</i> sp)	10
3.9.3. Antracnosis (<i>Colletotrichum</i> sp)	10
3.10 Manejo fitosanitario del cultivo	10
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	11
4.1. Ubicación del estudio	11
4.2. Datos Climáticos del municipio	11
4.2.1. Precipitación	11
4.2.2. Temperatura	12
4.3. Diseño metodológico	12
4.4. Metodología aplicada	12
4.5. Recopilación de información	15
4.6. Variables evaluadas (Categorías)	15
4.6.1. Aspecto socioeconómico	15
4.6.2. Manejo agronómico	16
4.6.3. Manejo fitosanitario	16
4.6.4. Manejo postcosecha	16
4.7. Instrumento de recolección de información en campo	18
4.8. Análisis de datos	19
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
5.1. Información socioeconómica de las unidades de producción de Pitahaya	20
5.1.1. Sexo del jefe de familia	20
5.1.2. Distribución de la población en grupo etario	21
5.1.3. Nivel académico en las Unidades de Producción de Pitahaya	22
5.1.4. Estado de la vivienda en las unidades de producción de pitahaya	23
5.1.5. Tenencia de la tierra en las Unidades de Producción de Pitahaya	24
5.2. Experiencia y principales problemáticas que enfrentan los productores de pitahaya en las unidades bajo estudio	27
5.3. Plagas que afectan el cultivo	30
5.4. Manejo fitosanitario	31
5.5. Destino de la producción	43
5.6. Costo de producción en el cultivo de pitahaya	44
5.7. Análisis de Componentes Principales (ACP) y Análisis Factorial (AF)	45
VI. CONCLUSIONES	51
VII. RECOMENDACIONES	52
VIII. LITERATURA CITADA	53
IX. ANEXOS	58

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1.	Descripción de las variables, que se utilizaran en la caracterización de sistemas de producción de pitahaya en La Concepción, Masaya	17
2.	Nivel de educación de los miembros de la unidad de producción en el municipio de La Concepción, Masaya	22
3.	Características de la vivienda encontradas en las unidades de producción de La Concepción, Masaya	23
4.	Estadística descriptiva del área de las unidades de producción en La Concepción, Masaya	25
5.	Implementación de estrategia empleada en el manejo de fitosanitario en las comunidades bajo estudio, en sistemas de producción de pitahaya (Si)	32
6.	Implementación de estrategia empleada en el manejo de fitosanitario de plagas de suelo, vaina y fruto en las comunidades bajo estudio, en sistemas de producción de pitahaya (Si)	33
7.	Análisis de componentes principales y análisis factorial en grupos de variables obtenidas en las unidades de producción en La concepción, Masaya	46
8.	Análisis de componentes principales en grupos de variables obtenidas en las comunidades en el municipio de La concepción, Masaya	49

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1.	Ubicación de las comarcas donde se realizó el estudio socioeconómico en el municipio de La Concepción, Departamento de Masaya	11
2.	Flujo de actividades que se realizaran en los tres momentos del estudio en el municipio La Concepción, Masaya, 2018	14
3.	Distribución del sexo del jefe de familia de las unidades de producción de pitahaya en La Concepción, Masaya	20
4.	Pirámide poblacional según sexo en las familias de las unidades de producción de Pitahaya en La concepción, Masaya. N=77 (IC= 34.16 años \pm 15.20 años)	21
5.	Tenencia de la tierra en las unidades de producción de Pitahaya en La concepción, Masaya	24
6	Representación dimensional de la tenencia de la tierra, área de la finca y edad del productor en las unidades de producción de Pitahaya en La concepción, Masaya	26
7	Ocupación de las personas en las unidades de producción de Pitahaya en La concepción, Masaya	27
8	Experiencia en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	28
9	Principales problemáticas en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	29
10	Variedades de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	30
11	Principales plagas que afectan el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	31
12	Manejo de afectaciones en vainas en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	32
13	Productos que emplean en el manejo de afectaciones en las vainas en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	34

FIGURA		PÁGINA
14	Manejo de afectaciones en frutos en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	35
15	Manejo de afectaciones de enfermedades en Vainas y frutos en el cultivo de pitahaya en las comunidades de La concepción, Masaya	36
16	Principales estrategias de manejo de afectaciones en frutos en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	37
17	Traslado de plaguicidas hacia la finca para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	38
18	Formas de traslado de plaguicidas dentro de la finca para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	38
19	Lugar de almacenamiento de plaguicidas dentro de la finca para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	39
20	Equipo de protección empleado en la aplicación de plaguicidas para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	40
21	Momentos de aplicación de plaguicidas para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	41
22	Determinación de la dosis del plaguicida para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	42
23	Mecanismo de acción del plaguicida para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	43
24	Destino de la producción de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya	44
25	Costos de la producción en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya (0.7026 hectáreas)	44

FIGURA		PÁGINA
26	Relación de variables en las unidades de producción en La concepción, Masaya	47
27	Relación de variables (●), en las comunidades (▲) en La concepción, Masaya (0.7026 hectáreas).	50

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Encuestas sobre Caracterización de Sistemas de Producción del Cultivo de Pitahaya.	59

RESUMEN

El estudio se realizó en el Municipio de La Concepción, departamento de Masaya en el año 2018, con la finalidad de caracterizar los sistemas de producción del cultivo de pitahaya (*Hylocereus undatus* (How.) Britton and Rose), a través de la generación de información. Se empleó como instrumento de recolección de datos una encuesta socioeconómica en donde se consideró el manejo agronómico y fitosanitario del cultivo, manejo postcosecha de la producción. Se consultó fuentes de información secundaria, para seleccionar la muestra a estudiar, se procedió a muestrear, procesar y analizar el registro de 25 unidades de producción de pitahaya, las variables se sometieron a análisis descriptivos y multivariados. Los resultados mostraron que el sexo masculino predomina, el promedio de edad de la población es de 34 años, todos son propietarios de sus fincas, el nivel educativo determinó que el porcentaje de personas analfabetas es inferior a los cinco porcientos. Las principales variedades cultivadas son: Orejona, Rosa y Lisa, el tutoreo, la poda sanitaria y las aplicaciones de químicos son las principales prácticas, seguido de la fertilización y cosecha de los frutos. Las principales plagas que afectan el cultivo son el picudo (*Metamasius* sp), hormiga negra (*Selepnosis* sp), y chinche patas de hoja (*Leptoglossus zonatus*), el control químico predomina para el manejo de las plagas de suelo, vainas y frutos, el almacenamiento, aplicación y transporte de estos productos son inadecuados por parte del productor.

Palabras clave: Género, Unidades de producción, Manejo fitosanitario

ABSTRACT

The study was carried out in the Municipality of La Concepción, department of Masaya, in 2018, in order to characterize the production systems of the pitahaya (*Hylocereus undatus* (How.) Britton and Rose) crop, through the generation of information. A socioeconomic survey was used as a data collection instrument where the agronomic and phytosanitary management of the crop, postharvest management of the production was considered. Secondary information sources were consulted, to select the sample to study, we proceeded to sample, process and analyze the record of 25 pitahaya production units, the variables were subjected to descriptive and multivariate analysis. The results showed that the male sex predominates, the average age of the population is 34 years old, they all own their farms, the educational level determined that the percentage of illiterate people is less than five percent. The main cultivated varieties are: Orejona, Rosa and Lisa, tutoring, sanitary pruning and chemical applications are the main practices, followed by fertilization and harvesting of the fruits. The main pests that affect the crop are the weevil (*Metamasius* sp), black ant (*Selepnosis* sp), and Leaf-leg bug (*Leptoglossus zonatus*), chemical control predominates for the management of soil, pod and fruit pests, the storage, application and transportation of these products are inadequate by the producer.

Keywords: Gender, production units, phytosanitary management

I. INTRODUCCIÓN

Las pitahayas pertenecen a la familia de las cactáceas y su distribución es amplia. Su importancia como cultivo se debe a la demanda de sus frutos en el mercado nacional e internacional (García y Quirós, 2010). El género *Hylocereus* tiene un potencial alto como ornamental y cultivo frutícola, puede ser una fuente de compuestos para uso industrial y su cultivo podría crear puestos de trabajo e ingresos al país (Ortiz y Castillo, 2012).

Osuna- Enciso *et al.*, (2016) hacen mención que la pitahaya es un cultivo de gran importancia, debido a la demanda de sus frutos en el mercado nacional e internacional. El potencial de este rubro se debe a sus potencialidades para la comercialización y capacidad de aclimatación en ambientes adversos, sobre todo al déficit de humedad en el suelo y a las características edáficas de pedregosidad y baja capacidad nutrimental. En los últimos años se ha incrementado el interés en cultivar pitahaya de manera comercial en diferentes partes del mundo, sus frutos son muy apreciados por su apariencia y sabor; además son fácilmente comercializados en mercados locales, regionales y se incrementa su comercio en el mercado nacional e internacional (Montesinos *et al.*, 2015).

En Nicaragua las zonas productoras de pitahaya se encuentran en la zona de León, Chinandega, Masaya, Carazo, Granada, Rivas, en la zona norte en Estelí Boaco y Chontales; con aproximadamente 704 hectáreas cultivadas (Téllez – Gaitán, 2016). En los departamentos de Masaya (La concepción) y Managua (El Crucero y Ticuantepe). En el municipio de la Concepción se encuentran establecidas alrededor de 573.21 manzanas (402.74 hectáreas), con promedio de 2,561.91 frutos por hectáreas (Ruiz, 2009).

Considerando la importancia del cultivo, se hace necesario entender los sistemas de producción de Pitahaya, con el desarrollo del presente estudio se pretendió caracterizar los sistemas de producción en el cultivo de pitahaya (*Hylocereus undatus*), considerando aspectos socioeconómicos y fitosanitarios en el municipio de La Concepción.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- ❖ Caracterizar los sistemas de producción del cultivo de Pitahaya (*Hylocereus undatus*) a través de la generación de información socioeconómicas y fitosanitarias, en el municipio de La Concepción, departamento de Masaya.

2.2. Objetivos específicos

- ❖ Describir la situación socioeconómica de las familias productoras de pitahaya en La Concepción, mediante la aplicación de una encuesta socioeconómica en los sistemas productivos.
- ❖ Identificar las prácticas agrícolas empleadas en el manejo agronómico con énfasis en la práctica fitosanitaria en el cultivo de pitahaya en el municipio de La Concepción.
- ❖ Determinar las principales plagas insectiles y patógenos, asociadas al cultivo de pitahaya y su manejo fitosanitario en La Concepción.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1. Generalidades del cultivo

Las cactáceas son una familia constituida por alrededor de 1600 especies. (Nobel, 1994 citado por Wallace y Gibson, 2002). Estas plantas tienen la característica de que utilizan de manera eficiente el agua (con eficiencias de cinco a diez veces mayores que los cultivos convencionales), lo que ocasiona que el requerimiento de agua sea bajo (Nobel, 1994 citado por Mizrahi y Nerd, 1999). Dentro de las cactáceas existen alrededor de 35 especies que tiene potencial como cultivo para obtención de frutos, vegetales o forraje (Mizrahi y Nobel, 1997).

El género *Hylocereus* con 16 especies reconocidas es el cactus trepador de mayor distribución a nivel mundial, presentando gran polimorfismo en el ADN, lo que implica encontrar una gran variación de tipos que probablemente corresponden a una misma especie (Montesinos *et al.*, 2015). Los frutos de las cactáceas trepadoras, denominadas de esta forma debido a su hábito de crecimiento en el cual utilizan árboles como soporte físico, se conocen en Latinoamérica como pitaya o pitahaya (Esquivel, 2004).

El uso principal de la pitahaya es alimenticio, sobre todo el fruto. Las semillas son empleadas como pro bióticos, por su contenido de oligosacáridos, las cuales pueden constituir un ingrediente importante en alimentos funcionales y productos nutracéuticos (Montesinos *et al.*, 2015).

3.2. Origen del cultivo de la Pitahaya

Los cactus trepadores del género *Hylocereus undatus* son nativos de las regiones tropicales de América del Norte, Central y América del Sur y se conocen en América Latina con el nombre común de pitaya o pitahaya (Esquivel, 2004).

3.3. Producción de Pitahaya

Los países con mayor producción a nivel mundial son Israel, México y Nicaragua. Los principales proveedores del continente americano a nivel internacional es Nicaragua (Sánchez, 1984). De acuerdo a Téllez- Gaitán (2016), las áreas de este cultivo se encuentran concentradas en municipios de Managua (Ticuantepo y El Crucero) y Masaya (La Concepción).

3.3.1. Valor nutritivo y taxonomía de la pitahaya

La pitahaya es un tesoro desde el punto de vista nutricional, contiene antioxidantes, mucílagos, ácido ascórbico, fenoles. Es rica en Vitamina C, también contiene vitaminas del grupo B, minerales como calcio, fósforo, hierro, y tiene alto contenido en agua y posee proteína vegetal y fibra soluble. Las semillas, que son comestibles, contienen ácidos grasos beneficiosos. Y una de sus propiedades más destacadas es su acción antiinflamatoria y antioxidante, por todo ello la OMS recomienda su consumo (Pénelo, 2018).

Descripción Taxonómica

<i>Reino</i>	<i>Plantae</i>
<i>División</i>	<i>Magnoliophita</i>
<i>Clase</i>	<i>Magnoliopsida</i>
<i>Orden</i>	<i>Caryophyllales</i>
<i>Familia</i>	<i>Cactaceae</i>
<i>Tribu</i>	<i>Hylocereeae</i>
<i>Genero</i>	<i>Hylocereus</i>
<i>Especie</i>	<i>H. undatus</i>

Fuente: Verona-Ruiz, Anggie, Urcia-Cerna, Juan, & Paucar-Menacho, Luz María. (2020).

3.4. Botánica del cultivo

La pitahaya es una planta perenne, trepadora, epífita que crece comúnmente sobre árboles y estructuras muertas (Concreto, rocas, etc.), debido a que no puede sostenerse por sí misma, estos le sirven de sostén. Dentro del género *Hylocereus*, la especie *H. undatus*, es la más estudiada, por su amplia variación morfológica, fisiológica y genética. Actualmente no se cuenta con suficientes descripciones anatómicas que permitan apoyar el reconocimiento de las especies del género (Montesinos *et al.*, 2015).

3.4.1. Raíz: Presenta dos tipos de raíces, primarias que forman un sistema superficial con función de absorción y las secundarias o adventicias se desarrollan en la parte aérea con función de sostén (Montesinos *et al.*, 2015).

3.4.2. Tallos o vainas: son suculentos, verdes y fotosintéticos, se caracterizan por presentar costillas o aristas gruesas que los recorren longitudinalmente (Montesinos *et al.*, 2015).

3.4.3. Flor: Son hermafroditas y actinomorfas, se insertan directamente sobre los tallos, tienen forma tubular, son grandes (de 20 a 40 cm de longitud y hasta 25 cm en su diámetro mayor), muy vistosas, resultando atractivas para los polinizadores, abren solamente en una ocasión en la noche, aparecen en general solitarias (Montesinos *et al.*, 2015).

3.4.4. Fruto: Es una baya globosa o subglobosa (dehiscente en *Hylocereus*), mide en promedio de 8 a 15 cm de largo y de 6 a 10 cm de diámetro, su pericarpio es de color rojo o amarillo (Montesinos *et al.*, 2015).

3.5. Variedades del Cultivo

En Nicaragua hay cinco variedades o clones identificados. Los investigadores han identificado los clones: ‘Rosa’, ‘Cebra’, ‘Orejona’, ‘Lisa’ y ‘Amarilla’. De acuerdo al INTA (2002), estas presentan las siguientes características.

3.5.1. Rosa: El tallo es verde claro, suculento y alargado; los frutos son redondos, con pesos promedio de 450 a 500 gramos. Su cáscara es rojo-rosada con brácteas separadas, delgadas y a veces se agrieta cuando el fruto está maduro.

3.5.2. Lisa: Es una planta de tallo largo y muy delgado, de color verde pálido. El fruto es ovalado, con un peso que oscila entre 400 a 450 gramos. Su cáscara es de color rojo oscuro con pocas brácteas y gruesas, siendo ésta una buena característica ya que resiste el transporte.

3.5.3. Cebra: El tallo de este clon es grueso y de poca longitud. Presenta en su superficie rayas blancas de aspecto ceniciento, y por eso se le conoce con el nombre de ‘Cebra’. El fruto es de forma ovalada, y de coloración intensa al momento de madurar, alcanzando pesos promedio de 300 a 360 gramos.

3.5.4. Orejona: De tallos delgados y alargados, de color verde oscuro, de aproximadamente 40 a 50 cm de longitud. A veces los entrenudos presentan cuatro aristas o costillas. El fruto tiene forma ovalada (forma de huevo), completamente maduro pesa de 350 a 400 gramos, de cáscara color rojo púrpura.

3.5.5. Amarilla: Es planta que tiene tallos suculentos de color verde intenso y espinas de color cremoso en el extremo apical. Su fruto es redondeado, de color amarillo la parte externa (cuando maduro), pulpa blanca y con numerosas semillas de color negro, con sabor agrídulce, con un peso promedio de 400 a 480 gramos.

3.6. Exigencias Fisiológicas del cultivo

De acuerdo al INTA (2002), la planta de pitahaya se desarrolla en:

Clima tropical, prefiere climas cálidos semi húmedos, aunque también puede crecer en climas secos. El rango de temperatura al cual se adapta la pitahaya oscila entre 28 y 30° C, siendo la temperatura óptima los 29° C. Se adapta a suelos secos, pobres en nutrientes y pedregosos, sin embargo, la pitahaya se desarrollará mejor en suelos arenosos, humados y con buen drenaje. No requiere abundante agua, los riegos de apoyo se deben dar en los primeros años de plantación y durante la floración. Durante la floración requiere lluvias moderadas, altas precipitaciones causan la caída de flores. Se considera que las precipitaciones óptimas están entre 500 y 700 mm año⁻¹.

La pitahaya crece adecuadamente desde el nivel del mar hasta los 800 msnm. La zona de producción en el país se encuentra a una altura entre los 400 y 600 msnm (Meseta de Carazo) y entre 80 y 250 msnm en Rivas y La Trinidad, Diriamba. Alta luminosidad y exposición parcial a la radiación solar, con sombra del 30%. Es una planta que necesita crecer a plena exposición solar, ya que la luz es esencial para el desarrollo de los procesos fisiológicos. Bajo sombra, los rendimientos se ven reducidos significativamente.

3.7. Manejo Agronómico del cultivo

3.7.1. Siembra

La fecha de siembra inicia en el mes de abril - mayo aprovechando las primeras lluvias del año, con el fin de que el cultivo se active y de paso a la reactivación de raíces.

En pitahaya se usan dos métodos de siembra: Directa usando tallos y por trasplante con tallos enraizados en bolsas de polietileno. El sistema tradicional consiste en plantar tutores a una distancia de 3 metros entre hileras y 2 metros entre plantas, ubicando las plantas al pie de cada tutor (INTA, 2002).

3.7.2. Abonado o fertilización

Actualmente, la fertilización empleada en la mayoría de las plantaciones se basa en experiencias propias de los productores, sin tener un conocimiento técnico sobre la eficiencia y manejo de los fertilizantes. Estos aplican dependiendo del nivel económico del productor y no de los requerimientos nutricionales del cultivo, teniendo como consecuencias incremento en los costos de producción (Turcios, 1998).

3.7.3. Tutorado

El uso de tutores en el cultivo de pitahaya es indispensable, ya que facilita su crecimiento y desarrollo; además, sirve de sostén durante toda la vida productiva de la planta. Esta tecnología trata básicamente de facilitar las labores agronómicas del cultivo mejorando la circulación de aire en las plantaciones y evita la proliferación de plagas y enfermedades. Son de dos tipos, vivos y muertos.

Los tutores deben tener 1.70 metros de largo y un diámetro apropiado de 6 a 4 pulgadas. El tutor se establece a una profundidad de 40 o 50 cm para que sobresalgan 1.20 a 1.30 metros (INTA, 2002).

3.7.4. Poda

La poda es una labor importante en este rubro, ayuda a mantener la planta sana y sirve para regular la cantidad de tallos productivos. La poda de los tutores consiste en eliminar todas las ramificaciones vigorosas que dan sombra a la planta de pitahaya. Se pueden hacer entre 2 a 4 podas al año principalmente en la época lluviosa al tutor vivo al tener mayor capacidad de formación de ramas (INTA, 2002).

3.7.5. Riego

Se trata de una planta que no requiere abundante agua. Se deben dar riegos de apoyo durante los dos primeros años de la plantación con el objetivo de estimular un adecuado crecimiento vegetativo. Los siguientes años, únicamente se debe regar durante la floración ya que si se riega durante la época de sequía puede provocar una disminución de la floración (INTA, 2002).

3.7.6. Polinización

Muchas de las especies de pitahaya requieren de agentes externos que realicen la polinización cruzada, pero dado que solo abren en una sola noche, se necesita de agentes que sean altamente efectivos en la polinización. Aunque las hormigas y las abejas participan en estas acciones, su eficiencia es muy baja (García, 2003).

3.7.7. Control de malezas

La pitahaya es muy diferente a otros cultivos perennes. El periodo crítico con respecto al complejo de malezas es permanente, ya que nunca cierra calle. Además, tiene un crecimiento lento durante los dos primeros años por lo que el control de las malas hierbas es de suma importancia (INTA, 2002). El número de limpiezas estará en función del desarrollo y crecimiento de las malezas, considerando el periodo lluvioso que es cuando hay más abundancia. (INTA, 2002).

3.8. Plagas insectiles que afectan el cultivo de pitahaya

El exceso de riego o lluvias excesivas puede causar que las flores y las frutas se caigan debido al ataque de bacterias y hongos. Las plagas pueden convertirse en una molestia a la hora de presentarse la producción de frutos (INTA, 2002).

Dentro de las plagas que afectan a la pitahaya tenemos las siguientes:

3.8.1. Chinche pata de hojas (*Leptoglossus zonatus*)

Ataca en las primeras cuatro semanas desde que aparecen los botones florales. El daño es causado por los adultos y las ninfas en sus diferentes instares. El insecto succiona la savia de la planta usando el aparato bucal chupador.

3.8.2. Mosca del botón floral (*Dasiops saltans*)

Es un problema fitosanitario de gran importancia que ocasiona pérdidas en la floración que puede variar entre un 40% y 80% (Vergara y Pérez, 1988). Este insecto se alimenta de las estructuras internas del botón floral, ocasionando el deterioro y caída, y como resultado la disminución de la producción potencial del cultivo. El daño es ocasionado inicialmente por la hembra.

3.8.3. Hormiga arriera (*Atta cephalotes*)

Las arrieras son polífagas y su daño es bien notorio por las fuertes defoliaciones que causan. La especie ha sido registrada atacando plantas de importancia económica en cultivos de frutales y ornamentales.

3.8.4. Picudo negro (*Metamasius* sp)

El adulto, perfora los tallos. La hembra pone los huevos en el interior de las vainas y cuando nacen las larvas, se alimentan del interior de la planta dañándola, este orificio es una puerta de entrada para bacteria que produce la pudrición de los tallos (OIRSA, 2000).

3.8.5. Barrenador del tallo (*Maracayia chlorisalis*)

Las larvas son las principales causantes de daños ocasionando perforaciones en las vainas de pitahaya, ocasionando perforaciones que en muchos casos se pudren a consecuencia de bacteriosis causada por *Erwinia caratovora*. Las plantas afectadas por este barrenador son muy dañadas y pierden la capacidad de producir (OIRSA, 2000).

3.9. Enfermedades presentes en el cultivo de pitahaya:

3.9.1. Pudrición del tallo (*Erwinia caratovora*)

Enfermedad bacteriana producida por *Erwinia caratovora* subesp *caratovora*, que se presenta en cultivos económicamente importantes. Afecta principalmente a plantas jóvenes y se manifiesta por la coloración amarilla de la hoja y se extiende por los nervios principales. Es muy característico el fuerte olor que se produce en las podredumbres surgidas en la base de los tallos (OIRSA, 2000).

3.9.2. Ojo de pescado (*Dothiorella* sp)

Se caracteriza por la presencia de manchas circulares sobre los tallos, de color café con puntos rojos – anaranjados en el centro, similares al ojo de un pez (OIRSA, 2000).

3.9.3. Antracnosis (*Colletotrichum* sp)

La antracnosis es una enfermedad fungosa que ataca pencas y frutos. Este patógeno, prefiriendo atacar tejidos muy jóvenes o tejidos muy viejos y débiles. Los ataques más severos ocurren cuando coinciden el estado más susceptible del cultivo con un tiempo lluvioso (Téllez – Gaitán, 2016).

3.10. Manejo fitosanitario del cultivo

De acuerdo al Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA, 2014), las principales afectaciones en el cultivo la ocasionan patógenos de origen fungoso y bacteriano. Las condiciones climáticas que contribuyen a que las enfermedades se presenten con mayor intensidad son: alta humedad relativa, alta temperatura y exceso de humedad en el suelo. También, el mal drenaje de los suelos ofrece condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades. Las principales vías de transmisión de las enfermedades son: Material vegetativo contaminado: es la forma común de propagación de una zona a otra. Siendo la principal vía de control la aplicación de productos químicos en el cultivo.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Ubicación del estudio

El estudio se llevó a cabo en el municipio de La Concepción, departamento de Masaya, ubicado a 32 km de Managua, entre las coordenadas $11^{\circ} 56'$ latitud norte y $86^{\circ} 11'$ longitud oeste, limita al norte con el municipio de Nindirí y Ticuantepe, al sur con el municipio de San Marcos, al este con el municipio de Masatepe y al oeste con el municipio del Crucero (Figura 1). Tiene una población de 31,950 habitantes, con una altitud media de 538 msnm (AMUNIC, 2005).

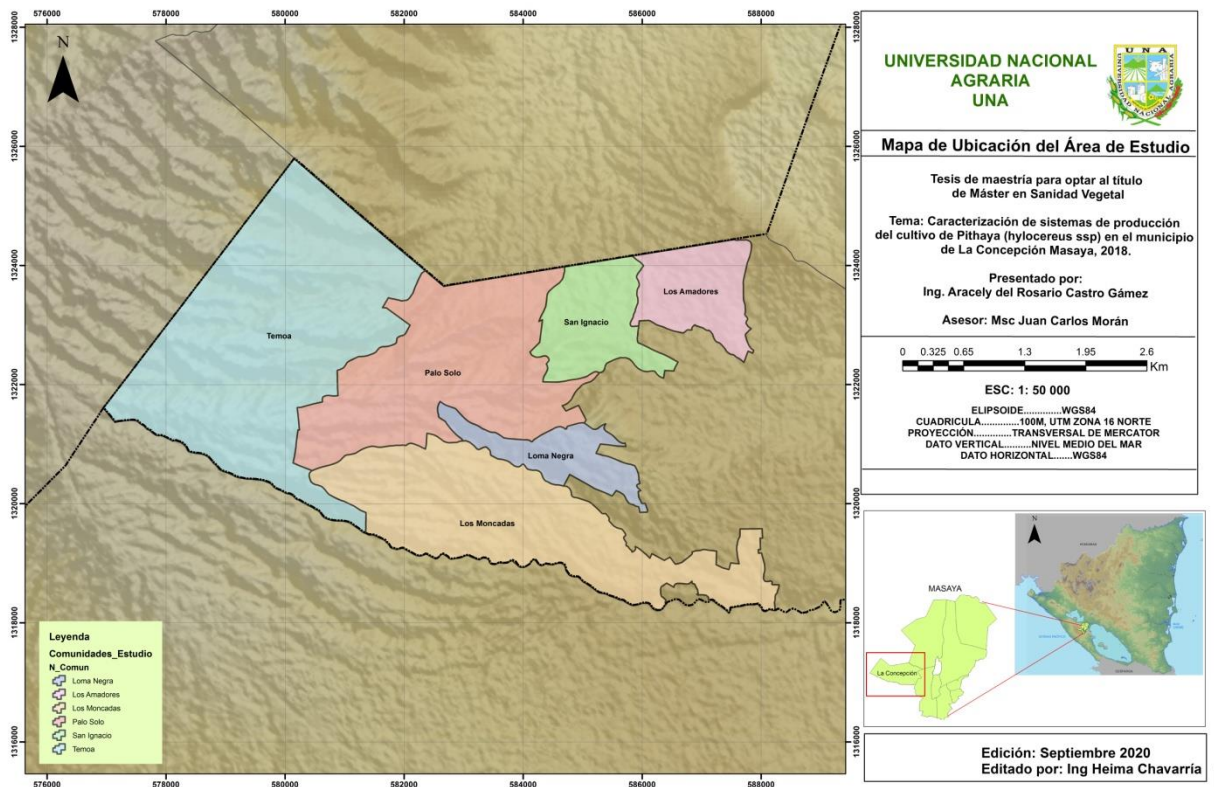


Figura 1. Ubicación de las comarcas donde se realizó el estudio socioeconómico en el municipio de La Concepción, Departamento de Masaya

4.2. Datos Climáticos del municipio

4.2.1. Precipitación

La precipitación media anual del municipio La Concepción es de 1,211.6 mm, la máxima de 2,322.1 mm y la mínima de 358.6 mm (INETER, 2019).

4.2.2. Temperatura

La Concepción, Masaya cuenta con un clima subtropical, agradable y fresco, con temperatura que oscila entre 26.2° a 27.3° C (AMUNIC, 2005).

4.3. Diseño metodológico

Este estudio se realizó en las comarcas de Palo Solo, Temua, Loma negra, Los Moncadas, Los Moncadas N° 2, Los Amadores y San Ignacio del municipio de La Concepción, Masaya el cual consistió en un estudio de tipo no experimental, al medirse las variables en un periodo de tiempo, para visitar 25 productores de pitahayas y sus respectivas áreas productivas con el objetivo de recopilar información socio-productiva a través de la recolecta, análisis y caracterización de los sistemas de producción. La producción de pitahaya en Nicaragua, se encuentra en la región del Pacífico especialmente por las condiciones climáticas que favorecen su crecimiento y desarrollo. Según resultados del IV CENAGRO 2010 – 2011, en el municipio de La Concepción se encuentran reportadas aproximadamente 626 explotaciones agropecuarias de pitahaya, para un total de 402.74 hectáreas. En las comunidades bajo estudios se contabilizaron cerca de 80 productores que establecen pitahaya en sus fincas.

Para este estudio se consideró los siguientes criterios fundamentales para la selección como fueron:

1. Disponibilidad del productor de participar en el estudio.
2. Permitir acceso a las explotaciones agropecuarias de pitahaya de cada productor encuestado.
3. Seleccionar productores con sistemas orgánicos y sistemas convencionales.

4.4. Metodología aplicada

El método de investigación y recopilación de datos que se utilizó para la obtención de información socio-productiva fue una encuesta dirigida exclusivamente al productor de pitahaya (anexo 1), donde se hizo uso de la estadística descriptiva mediante el análisis y caracterización de datos con el objetivo de describir las características y comportamientos de los diferentes sistemas productivos de pitahaya en las comarcas Palo Solo, Temua, Loma negra, Los Moncadas, Los Moncadas N° 2, Los Amadores y San Ignacio en el municipio La Concepción.

El presente estudio es descriptivo, de corte transversal, se fundamentan en la descripción de fenómenos sociales, educativos, económicos en circunstancias temporales y espaciales, con la finalidad de buscar especificar propiedades de comunidades. En estos estudios descriptivos se seleccionan preguntas, las cuales se cuantifican de manera independiente, de tal forma que el investigador pueda describir el fenómeno (Cauas, 2015).

De acuerdo a Jansen (2013), la aplicación de encuestas en estudios de una comunidad, evaluando la distribución numérica de las características del fenómeno bajo estudio. Para alcanzar los objetivos planteados en el estudio este se dividió en tres fases (Figura 2) las cuales se describen a continuación:

Fase 1: Selección de los instrumentos metodológicos a aplicar en el estudio

Fue definida la muestra a utilizar y escogencia de las fincas en donde se aplicó el estudio, a la vez fueron visitadas instituciones del estado para la búsqueda de información Alcaldía municipal de La Concepción, Empresa Burkeagro, correspondiente al municipio, cantidad total de productores presentes en el municipio, cantidad de productores que cultivan pitahaya entre otras. La obtención de información mediante informantes claves fue fundamental para lograr definir e identificar los productores que se intervinieron en el estudio.

Fase 2: Aplicación de herramientas metodológicas en los sistemas de producción de Pitahaya.

Esta consistió en la recopilación de información socioeconómica de los productores de pitahaya mediante la aplicación de la encuesta, con la finalidad de obtener datos relevantes los que sirvieron para realizar el análisis y discusión del estudio sobre los diferentes sistemas de producción presentes en el lugar. También se efectuaron las visitas a las fincas para verificar la información suministrada por los productores.

Fase 3: Análisis de los resultados

Consistió en el procesamiento de la información, procedente de la encuesta y visitas a las fincas productoras de pitahaya, así como, la redacción del documento de tesis.

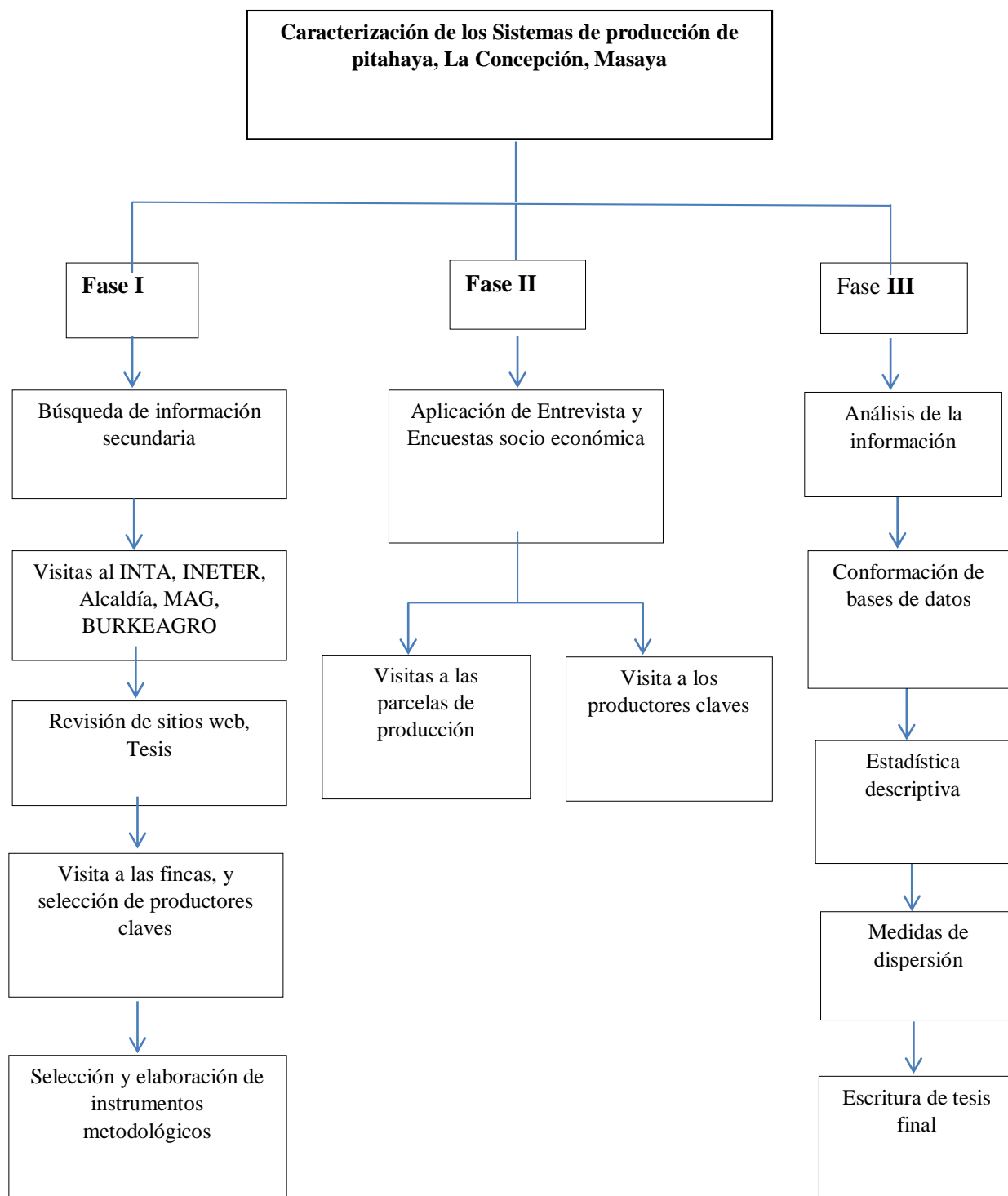


Figura 2. Flujo de actividades que se realizarán en los tres momentos del estudio en el municipio La Concepción, Masaya, 2018.

4.5. Recopilación de información

La información secundaria se obtuvo de visitas a la empresa Burkeagro, dicha empresa trabaja directamente con el productor y realizan visitas a las fincas, brindándole asistencias en el proceso de producción de pitahaya en el municipio.

La recolección de datos se realizó a través de una encuesta la cual se compone de cuatro categorías de análisis:

1. Socio económico (Información general de la unidad de producción).
2. Manejo Agronómico del cultivo.
3. Manejo Fitosanitario del cultivo.
4. Manejo postcosecha.

Para el cálculo de la muestra de datos socioeconómicos se empleó 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.

4.6. Variables evaluadas (Categorías)

Se eligieron variables relacionadas con aspectos socioeconómicos, manejo agronómico del cultivo, manejo fitosanitario, manejo de postcosecha (Cuadro 1), las cuales se detallan a continuación:

4.6.1. Aspectos Socioeconómicos (Categoría 1)

Aquí se investigó la interacción de los productores con su medio económico y social, las fortalezas y dificultades que enfrentan día a día con el sistema de producción de pitahaya. Entre las variables tenemos: Edad, Escolaridad, Sexo, Ocupación, Estado de vivienda, Acceso a los servicios básicos, Tamaño de la finca, Tenencia de la tierra (Anexo 1).

4.6.2. Manejo Agronómico (Categoría 2)

En el manejo agronómico del cultivo de pitahaya se describió las practicas que realiza el productor dentro de la finca, así como las practicas después de cosechado el producto. Entre ellas están: Preparación del suelo, Época de siembra, Variedad de semilla utilizada, Distancia de siembra, Sustratos empleados en la multiplicación del material vegetativo, Tipo de fertilización, Análisis de suelo, Sistema de riego que utiliza (Anexo 1).

4.6.3. Manejo Fitosanitario (Categoría 3)

Conocer el tipo de práctica orgánica o convencional que aplico al cultivo de pitahaya para disminuir el umbral poblacional de las principales plagas y enfermedades existentes en la zona, así como el manejo de productos químicos y orgánicos que normalmente utilizan. Entre ellas: Manejo de plaga y enfermedades, Monitoreo de plagas y enfermedades, Principales plagas y enfermedades del cultivo, Prácticas para el manejo de plagas y enfermedades (Anexo 1).

4.6.4. Manejo de Postcosecha (Categoría 4)

El movimiento de la cosecha al mercado que tiene la fruta, hacia donde se comercializa y que perspectivas tienen para un futuro cercano el procesamiento de la pitahaya en producto de segunda transformación. Aquí se tomaron las siguientes variables: Destino de la cosecha, Desinfección de instrumentos y herramientas, Desinfección de frutos y medios de transporte (Anexo 1).

Cuadro 1. Descripción de las variables, que se utilizaron en la caracterización de sistemas de producción de pitahaya en La Concepción, Masaya

Categorías	VARIABLES	Metodología empleada (Item del instrumento)
Socio económico (Información general de la unidad de producción)	Edad (Años):	Tomada en años a cada miembro que constituye la unidad de producción (Item 2.5)
	Escolaridad (Nivel de escolaridad):	Consultando el nivel académico de cada miembro de la familia (Item 4)
	Sexo:	Preguntando el sexo de cada miembro de la familia, (Item 2.4)
	Ocupación:	Indagando mediante preguntas la ocupación de cada miembro de la familia, (Item 4)
	Estado de la vivienda:	Mediante la observación directa de la vivienda del productor (Item 5)
	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)
Manejo Agronómico del cultivo	Tenencia de la tierra:	Preguntando directamente al productor el estado legal de su unidad de producción (Encuesta)
	Preparación del suelo:	Preguntando directamente al productor la forma de preparación del suelo para la siembra (Item 2.13)
	Época de siembra:	Preguntando directamente al productor la época en que establece el cultivo (Item 6.2)
	Variedad de especies o clones utilizados:	Consultando directamente al productor el material genético que emplea para la siembra (Item 6.4)
	Distancia de siembra:	Preguntando directamente al productor las distancias de siembra en que establece el cultivo (Item 6.3)
	Métodos de siembras de clones:	Indagando directamente con el productor el tipo de método empleado para la germinación de la semilla (Encuesta)
	Sustratos empleados en el ciclo del cultivo:	Indagando directamente con el productor el tipo de sustrato empleado para la siembra de los clones (Encuesta)
	Tipo de fertilización:	Consultando directamente con el productor el tipo de fertilización empleado para la nutrición del cultivo (Item 6.5)
	Análisis de suelo:	Preguntando directamente al productor si hace o no hace análisis nutricional y de plagas en el suelo (Item 6.6)

(Cuadro 1, Continuación...)

Categorías	VARIABLES	Metodología empleada (Item del instrumento)
Manejo Fitosanitario del cultivo	Sistema de Riego que utiliza:	Preguntando directamente al productor si usa o no sistema de riego en la producción de pitahaya (Item 6.7)
	Manejo de plagas y enfermedades:	Preguntando directamente al productor el manejo fitosanitario en que se incurre para producir pitahaya (Item 7)
	Monitoreo de plagas y enfermedades:	Preguntando directamente al productor si realiza monitoreo de plagas y enfermedades en la unidad de producción de pitahaya (Item 7.2, 7.3)
	Conoce las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo de pitahaya:	Consultando directamente al productor si conoce las plagas y enfermedades que afectan el cultivo de pitahaya 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 pitahaya (Encuesta)
Manejo postcosecha	Destino de la cosecha:	Preguntando directamente al productor donde comercializa (mercado) la producción de pitahaya (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 de la pitahaya hacia el mercado o destino final (Encuesta)

4.7. Instrumento de recolección de información en campo

Para la recolección de la información en campo se estructuró una encuesta la que fue dirigida al productor de pitahaya seleccionado para este estudio. Los datos resultantes fueron empleados para caracterizar los diferentes tipos de sistemas productivos en las comarcas de Palo Solo, Temua, Loma negra, Los Moncadas, Los Moncadas N° 2, Los Amadores y San Ignacio en el municipio de La Concepción, así como el estado de la producción.

4.8. Análisis de datos

Las bases de datos conformadas, se manejaron en Excel, procesadas y analizadas en SPSS v. 23 (IBM, 2010). Fueron empleadas técnicas estadísticas básicas (medidas de posición y varianza, tablas de contingencias,). Los análisis multivariados como análisis de componentes principales (ACP) fueron realizados en InfoStat (Balzarini *et al.*, 2008).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la búsqueda de entender el componente social se hace necesario un análisis de las condiciones de vida de la población, siendo la distribución de las edades de la población, la tasa de analfabetismo presentado por la población, tenencia de la tierra, variables de interés. Los resultados obtenidos se compararon con otros estudios realizados en otras comunidades rurales de Nicaragua.

5.1. Información socioeconómica de las unidades de producción de Pitahaya

5.1.1. Sexo del jefe de familia

De acuerdo a Benavides y Morán (2013) en las áreas rurales de Nicaragua, específicamente entre los miembros de las familias productoras, predomina el sexo masculino como cabeza del hogar. En el presente estudio se determinó que el 72% (n=18), de las unidades de producción de pitahaya son dirigidas por hombres y el 28% (n=7) por mujeres (Figura 3). Calero (2014) menciona que, en las comunidades rurales, las mujeres son discriminadas de forma sistemática respecto al acceso a los recursos necesarios para el desarrollo socioeconómico. Por lo general, el crédito, extensión, insumos y semillas rigen las necesidades de los hombres que encabezan a las familias. Ruiz (2019) determinó que en el sector agrícola el sexo predominante fue el masculino indicando que en los sistemas productivos predomina el patriarcado.

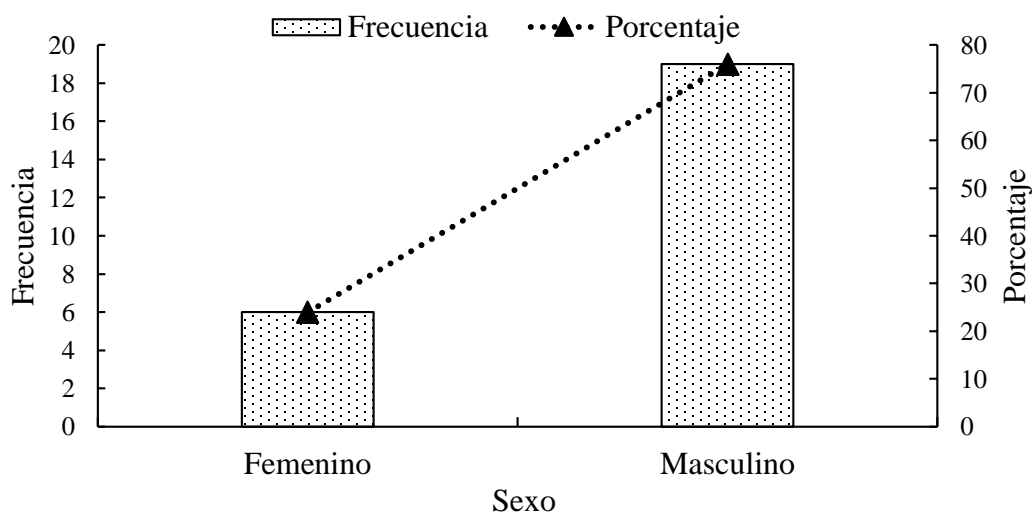


Figura 3. Distribución del sexo del jefe de familia de las unidades de producción de pitahaya en La Concepción, Masaya.

5.1.2. Distribución de la población en grupo etario

La edad es un concepto lineal y que implica cambios continuos en las personas, pero a la vez supone formas de acceder o pérdida de derecho a recursos, así como la aparición de enfermedades o discapacidades (Abellán García *et al.*, 2018). Se encontraron un total de 77 personas que habitan las 25 Unidades de producción, las que se fueron agrupándose en grupos etarios en cuatro categorías (< 15, 16-30, 31-49 y > 50 años), y los resultados mostraron que un 29.41 % (n=5), está constituido por niños y adolescentes con edades menores a 15 años. Un 33.77 % (n=26) son de edad entre 16 y 30 años, el 41.56 % (n=32) fueron adultos mayores y el 11.68 (n=9) correspondieron a personas que se encuentran cercanas a la tercera edad.

En resumen, las poblaciones presentaron un promedio de edad de 34.16 años con una desviación típica de 15.20 años, lo que hace indicar una población relativamente joven (Figura 4). Estudio publicado por Rivas, D; et al., (2013), menciona que el sexo masculino es predominante en el sector rural de Nicaragua por lo que se asemeja a los resultados encontrados en el presente estudio.

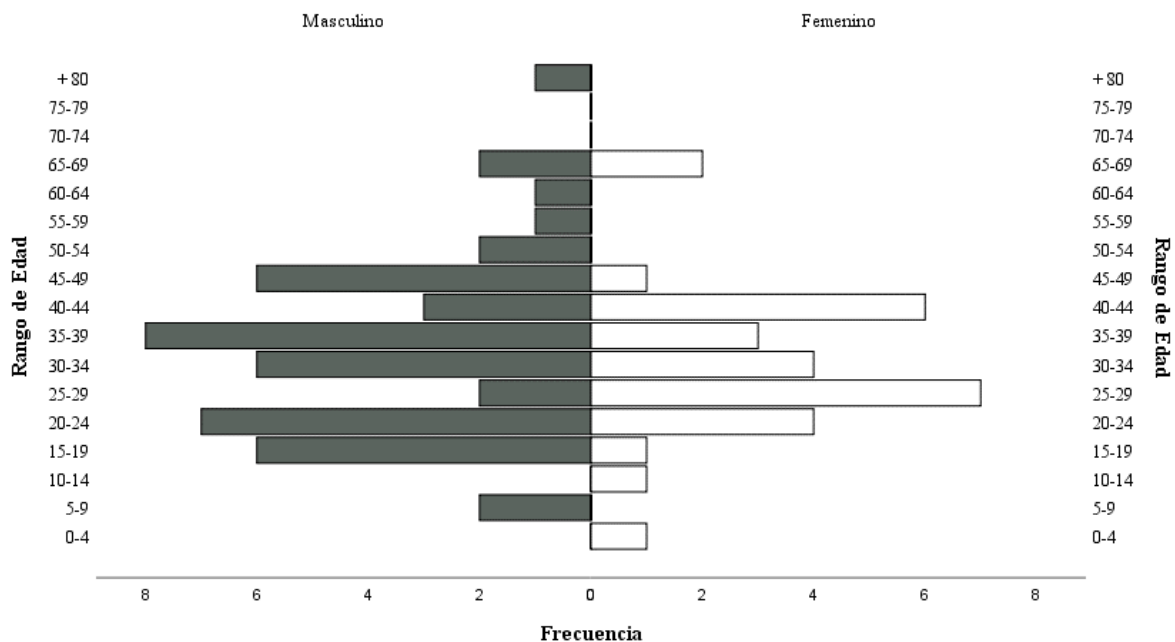


Figura 4. Pirámide poblacional según sexo en las familias de las unidades de producción de Pitahaya en La concepción, Masaya. (n=77; IC= 34.16 años ± 15.20 años).

El conocimiento de la distribución de los miembros de la familia en los diferentes grupos etarios permite analizar el manejo y posibles planes de desarrollo de un territorio, de acuerdo a Meza (2017), socialmente las personas mayores son excluidas de las actividades; en la familia, no forman parte de la toma de decisiones y de la vida familiar. Se les niega la posibilidad de alcanzar su propia realización al excluirlos de la vida laboral, de la participación social y la recreación.

5.1.3. Nivel académico en las Unidades de Producción de Pitahaya

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 para ambos sexos existen personas analfabetas, sin embargo, el 51.95% (n=40), finalizó los estudios de primaria y el 35.06% (n=27), llegaron a cursar estudios de bachillerato. El nivel de educación superior (universidad completa), alcanzado por los miembros de las familias fue del 3.88% (n=3), lo que indica un bajo acceso a la formación profesional.

Estudio efectuado por Ruiz (2019) indico que la educación es determinante para potenciar el desarrollo integral de una comunidad y por lo tanto de un país, así mismo Benavides y Moran (2013) reportan que en las comunidades rurales los niveles de educación alcanzado por los miembros de las familias son bajos, esto obedece a múltiples factores, sociales, geográficos y económicos.

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

Educación	Masculino		Femenino		Total
	Frec	Porc	Frec	Porc	
Analfabeta	3	3.89	4	5.19	7
Primaria Completa	28	36.36	12	15.58	40
Secundaria Completa	15	19.48	12	15.58	27
Universidad Completa	1	1.29	2	2.59	3
Total	47	61.02	30	38.94	77
<i>Frec= Frecuencia</i>		<i>Porc= Porcentaje (%)</i>			

5.1.4. Estado de las viviendas en las Unidades de Producción de Pitahaya

Los materiales de lo que están hechas las viviendas dependen de la economía de cada familia. La vivienda adecuada no solamente son las cuatro paredes, un techo y un piso, sino que debe tener acceso a los servicios básicos, buen acceso, una escuela cerca, que tenga todos los servicios comunitarios y que tenga alcantarillado sanitario (Aguirre y López, 2017).

En las Unidades de Producción se determinó que el 56% de las viviendas se encuentran catalogadas como regulares, el 52% presentan como material del techo zinc y el 48% Nicalit, así mismo al analizar el material de construcción de las paredes el 88% son construidas con piedra cantera y el restante con diversos materiales (Bloques=4%, madera=4% y Zinc=4%). En cuanto al piso predomina el concreto con un 76%. 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 por su bajo costo y fácil manipulación (Cuadro 3). Castillo (2017) reporta resultados similares al estudiar sistemas de producción en el municipio de Tisma, departamento de Masaya.

Cuadro 3. Características de la vivienda encontradas en las unidades de producción de La Concepción, Masaya

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	Zinc	1	4	Zinc	13	52	Regular	14	56
Ladrillo	2	8	Madera	1	4	Nicalit	12	48	Buena	2	8
Concreto	19	76	Cantera	22	88				Muy Buena	9	36
			Bloque	1	4						
Total	25	100		25	100		25	100		25	100

** *Frec= Frecuencia; Porc= Porcentaje (%)*

5.1.5. Tenencia de la tierra en las Unidades de Producción de Pitahaya

De acuerdo a Espinoza y Castellón (2015), el derecho a la propiedad, es parte del derecho de los ciudadanos en un estado democrático, en donde el gobierno reconoce y respeta la libertad individual a la propiedad y la tenencia de la tierra. Calero (2014) menciona que en las comunidades rurales la mayor parte de las unidades productivas pertenecen a productores de pequeña escala. En las comunidades estudiadas predominan los productores que son propietarios de sus Unidades productivas 88% (n=22) y en menor grado cuidadores 12% (n=3).

Espinoza & Castellón (2015), mencionan que alrededor del 70% de la tierra es de dominio privado, sin embargo, los productores agrícolas que tienen sus títulos registrados alcanzan el 49%. Así mismo, entre el 35% y 60% de toda la tierra tiene conflictos de propiedad y se estima que 30% de la tierra rural no tiene documentos legales, con una incidencia mucho más alta en el grupo de pequeños y medianos productores.

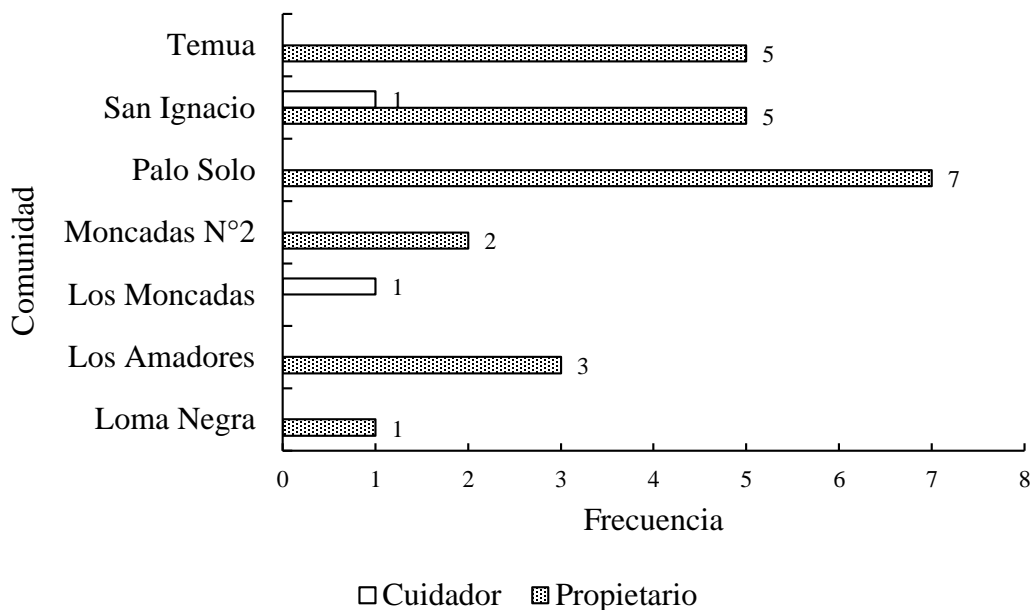


Figura 5. Tenencia de la tierra en las unidades de producción de Pitahaya en La concepción, Masaya.

En el cuadro 4, se observa la frecuencia y porcentajes de áreas de las unidades de producción en hectáreas (ha). Un 36 % mostraron áreas menores a una hectárea, el mismo porcentaje se encuentran en el rango de 0.70 ha y 1.41 ha, respectivamente. Un 24 % mostraron entre 2.11 ha y 2.82 ha, y un 4 % de las propiedades midieron más de 3.52 ha. De acuerdo a Espinoza y Castellón (2015), la tenencia de la tierra en Nicaragua se encuentra concentrada en grandes productores en donde pocos productores son los que cuentan con grandes extensiones de tierra y muchos poseen áreas menores a una hectárea, coincidiendo con los datos encontrados en el estudio.

Cuadro 4. Estadística descriptiva del área de las unidades de producción en La Concepción, Masaya

Área (ha)	Frecuencia	Porcentaje
< 0.70	9	36
0.70 - 1.41	9	36
2.11 – 2.82	6	24
> 3.52	1	4
Media	1.60	
Error estándar	1.45	
Mínimo	0.25	
Máxima	6.50	
Total	(28.104 hectáreas)	

$$IC = 1.60 \pm 1.45$$

En la figura 6 se puede observar claramente la relación existente entre el área de la finca, la edad del productor y la tenencia de la tierra, en donde la mayor cantidad de las fincas bajo estudio son inferiores a las cuatro hectáreas, siendo los productores propietarios, con edades en el rango de los 20 a 50 años, confirmando lo publicado por Espinoza y Castellón (2015) y Calero (2014).

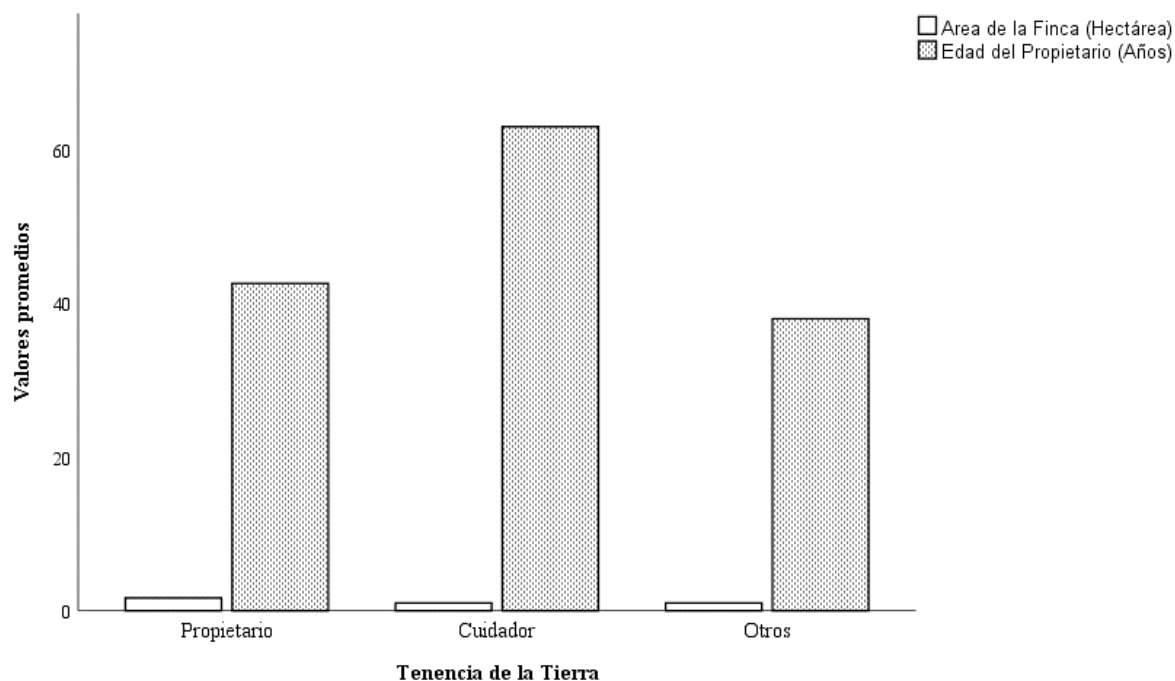


Figura 6. Representación dimensional de la tenencia de la tierra, área de la finca y edad del productor en las unidades de producción de Pitahaya en La concepción, Masaya.

Dentro de los sistemas de producción de pitahaya las familias se dedican a diversas actividades, esto como aporte a la economía del núcleo familiar ya que además de las actividades agrícolas, estas contienen animales, frutales. El 58% de las personas que habitan los sistemas de producción se dedican a la agricultura, 30% están en el sector doméstico, 9% son estudiantes y 3% a la construcción (Figura 7). Ortiz-Marcos (2012), menciona que las familias campesinas con frecuencia se ven obligadas a buscar diferentes estrategias para obtener ingresos a corto plazo, sin embargo, la dependencia de la venta de la producción o cosecha es la principal estrategia económica en las familias por esta razón la mayor parte de sus miembros se dedican a la agricultura.

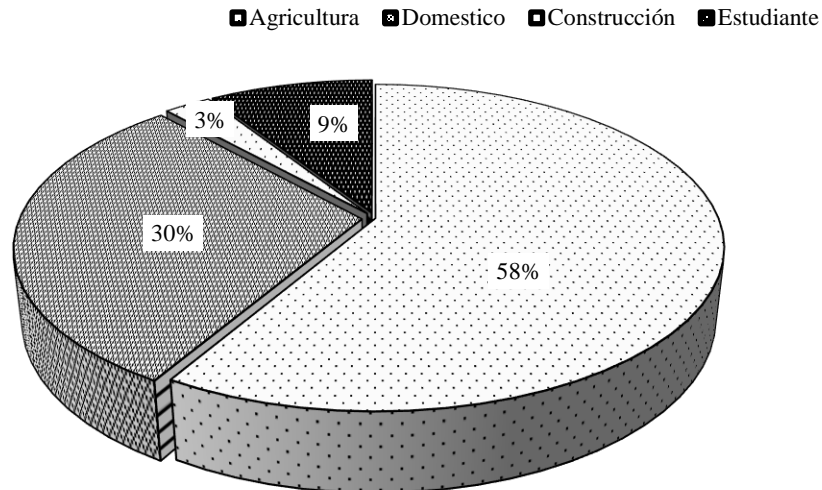


Figura 7. Ocupación de las personas en las unidades de producción de Pitahaya en La concepción, Masaya.

5.2. Experiencia y principales problemáticas que enfrentan los productores de pitahaya en las unidades bajo estudio

Téllez Gaitán (2016), menciona que la preparación del terreno básicamente comprende la limpieza, el trazado de los surcos, estaquillado, hoyado del suelo y la siembra de los tutores. Así mismo, la resiembra de plantas o esquejes que presenten mal estado fitosanitario y sustituirlo por plantas nuevas, el tutoreo, raleo, fertilización y control fitosanitario son las principales labores efectuadas en el cultivo de pitahaya. El manejo del cultivo está relacionado con los años de experiencia del productor en este rubro.

En la figura 8 se observa que el 60% de los productores cuenta con tres a diez años de experiencia en este cultivo, 16% entre 11 y 15 años de experiencia, el 20% tiene entre 16 y 20 años de cultivar pitahaya y en menor grado más de 20 años. El INTA (2002) resalta que las condiciones edáficas y ambientales del municipio permite el incremento de las áreas de producción y por ende el tiempo de cultivar el rubro.

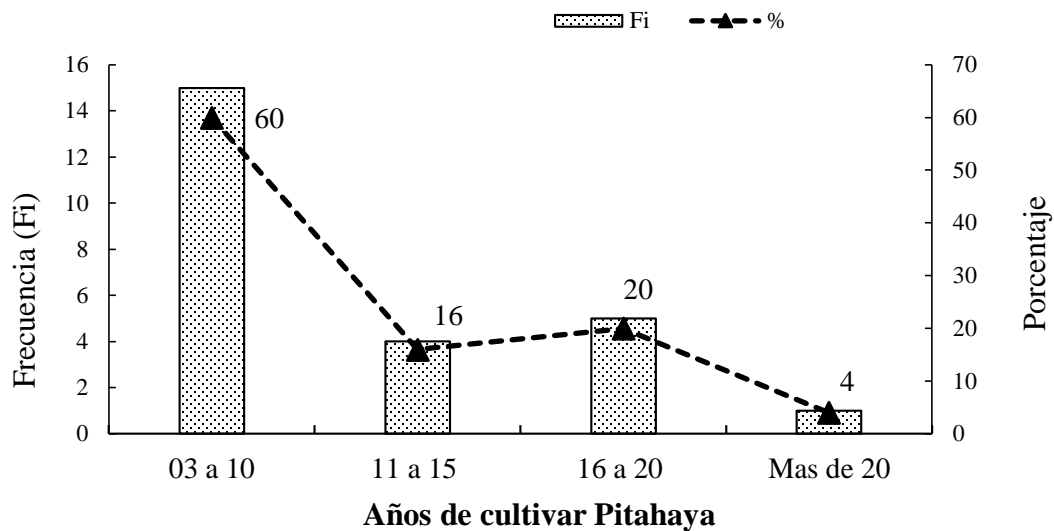


Figura 8. Experiencia en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

De acuerdo a Téllez - Gaitán (2016), en Nicaragua existen tres plantas empacadoras habilitadas para la exportación de pitahaya, la planta de la Asociación CIDEL – APPINIC, la planta privada de la finca el Socorro - TROPISOL y CIDEL – APPINIC. Dichas plantas exportan hacia Europa y Estados Unidos frutos de pitahaya, sin embargo existe problemas en la comercialización de este producto. En el presente estudio la comercialización de frutas (45%), financiamiento (29%), son los principales problemas que enfrentan los productores de pitahaya (Figura 9). Es importante mencionar que la comercialización de frutos en las unidades productivas bajo estudio se realiza a nivel de mercados locales y departamentales, siendo los mercados de Managua los principales destinos de la producción, ya que no tienen acceso a las empresas empacadoras y comercializadoras de pitahaya, mencionadas anteriormente.

En los últimos cinco años para poder comercializar sus frutos los productores se han tenido que adaptar a trabajar con productos orgánicos que son suministrados por la Empresa Burke-Agro quien es la que les compra la fruta para ser exportada a los EEUU, lo que ha venido a mejorar la calidad de la fruta producida por planta, beneficiando a los consumidores, así como también mejora en el precio de venta.

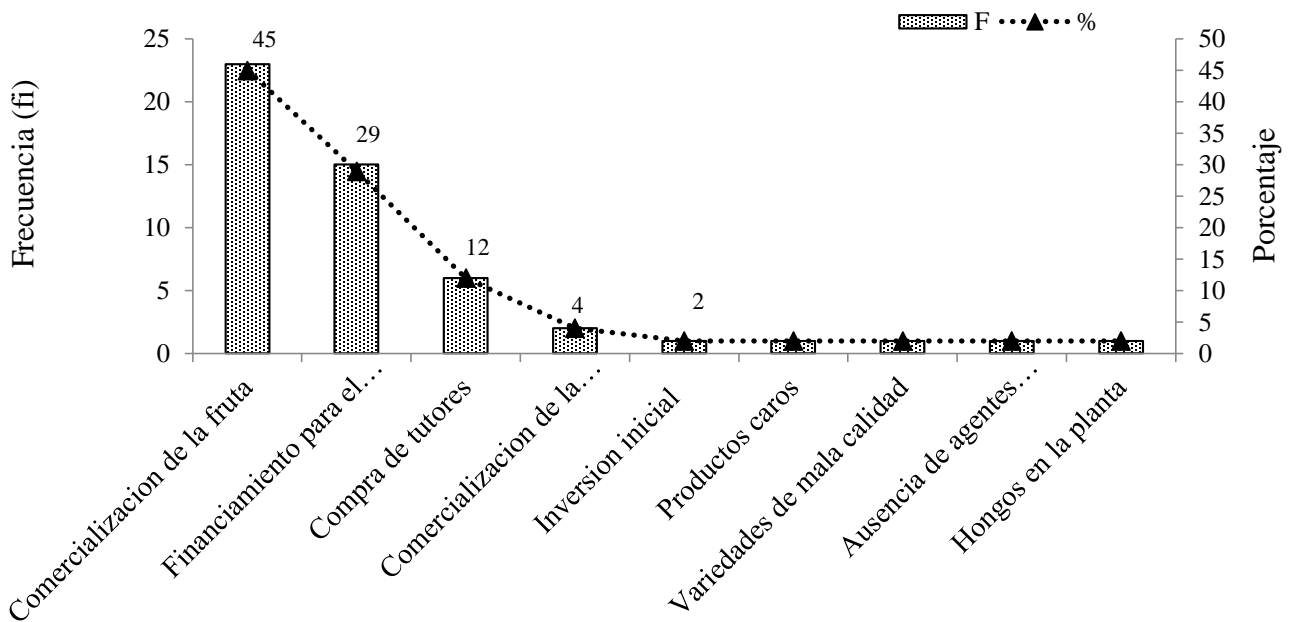


Figura 9. Principales problemáticas en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

De acuerdo a Manzanero-Acevedo *et al.*, (2014), mencionan que existen alrededor de ocho variedades de pitahaya la variedad roja grande, roja chica, amarilla redonda y ovalada, orejona, variedad rosada y variedad morada. La conservación de la especie requiere, la incorporación productiva de traspasio de todas las variedades. Téllez – Gaitán (2016), en estudio realizado en la concepción reporta que las variedades de pitahaya establecidas son Orejona, Chocoya, Lisa, Cebra, por ser tolerantes a plagas como la Bacteriosis, las preferidas por los productores predominando las variedades Orejona, Chocoya y la Lisa.

Se determinó que la variedad Orejona (24%) es predominante, seguido de Rosa (21%), Lisa (19%), Morada (14%), Chocoya (11%) y Criolla (8%), y en un 2% y 1% Negra y sabanera respectivamente (Figura 10), esto indica una alta diversidad de variedades de pitahaya en los sistemas de producción bajo estudio.

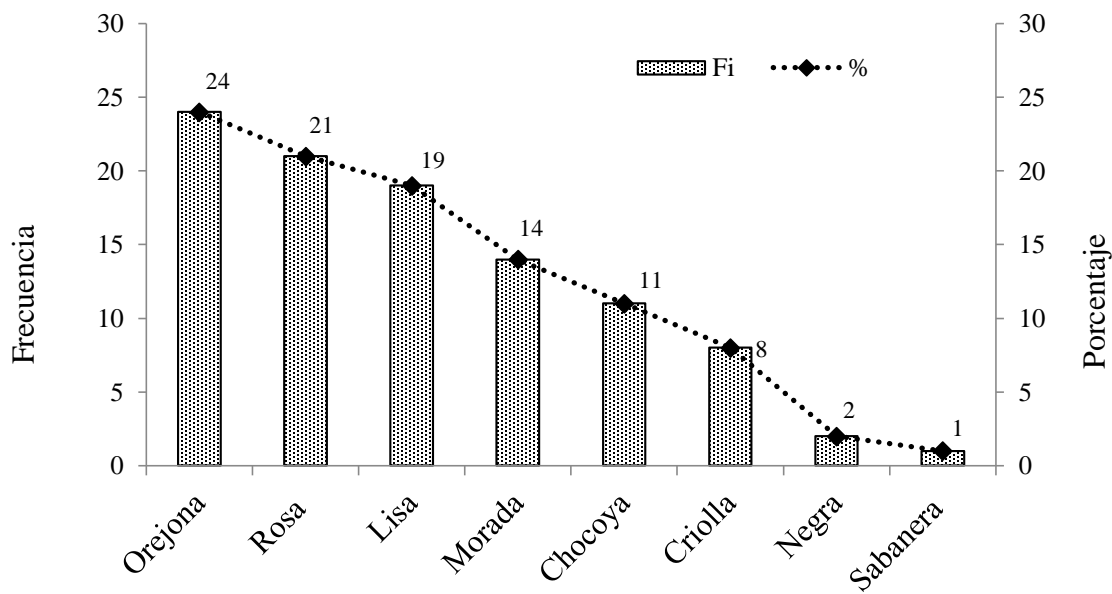


Figura 10. Variedades de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

5.3. Plagas que afectan el cultivo

En la figura 11 se muestra los principales organismos que afectan el cultivo de pitahaya en la Concepción, siendo las afectaciones por picudo (*Metamasius* sp) la principal causa de pérdidas en los rendimientos, seguido de hormiga negra (*Selepnosis* sp), Chinche pata de hoja (*Leptoglossus zonatus*), Chocorrón (*Maracayia chlorisalis*), zompopo (*Atta cephalotes*), mosca del botón floral (*Dasiops saltans*), congo (*Trigona* sp) y avispa. Martínez, E *et al.*, (2020), mencionan que alrededor de 40 familias de insectos afectan este cultivo, siendo la familia *Chrysopidae* la de mayor presencia, seguido de *Noctuidae* y *Phycitidae*. Esto se debe a los hábitos de alimentación al ser nectarívoros y fitófagos en la etapa larval.

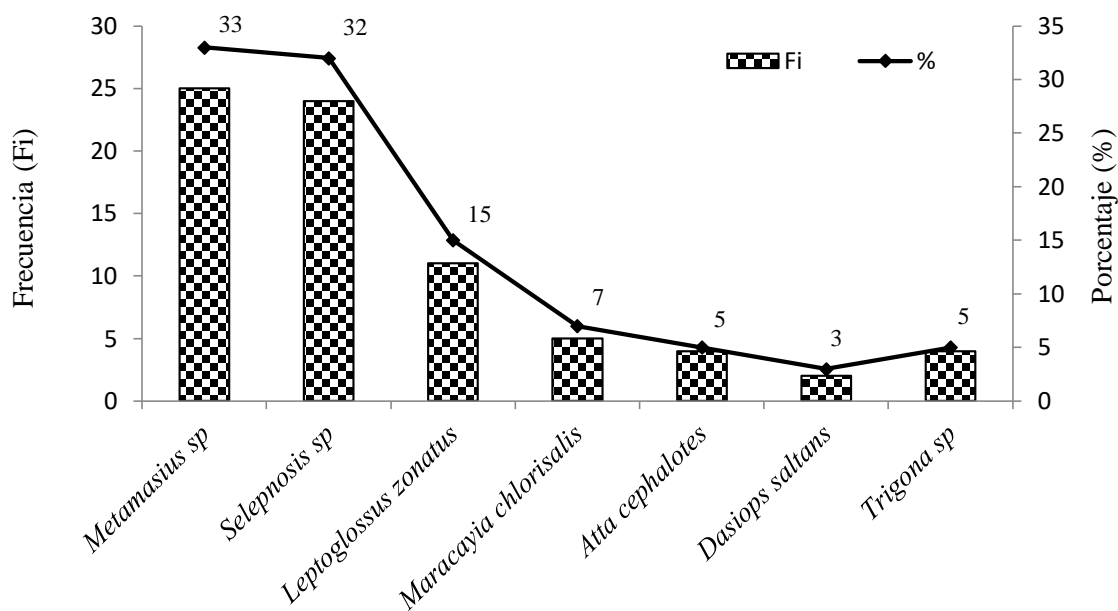


Figura 11. Principales plagas que afectan el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

5.4. Manejo fitosanitario

El manejo fitosanitario de un cultivo comprende todas aquellas prácticas que evitan o previenen las afectaciones del tejido vegetal, producto de la acción de un organismo biológico, de acuerdo a Téllez- Gaitán (2016), la aplicación de plaguicidas es frecuente por parte de los productores para el control de insectos y enfermedades que afectan los cultivos, este mismo autor afirma que las dosis que son usadas depende de la afectación y de las recomendaciones del profesional de la empresa comercializadora.

En el presente estudio el principal problema que los productores mencionaron fue las afectaciones a las vainas, esto obedece a la presencia de picudo (*Metamasius* sp), el cual afecta directamente los tallos y vainas de las plantas de pitahaya, dentro de los principales mecanismos de control reportado por los productores se encuentra el control cultural el cual consiste en la poda y eliminación de material vegetativo afectado, seguido del control químico aplicando insecticidas para reducir la cantidad de insectos presentes en el cultivo. Sin embargo, muchos productores no realizan ningún manejo de las afectaciones en los cladodios (Figura 12).

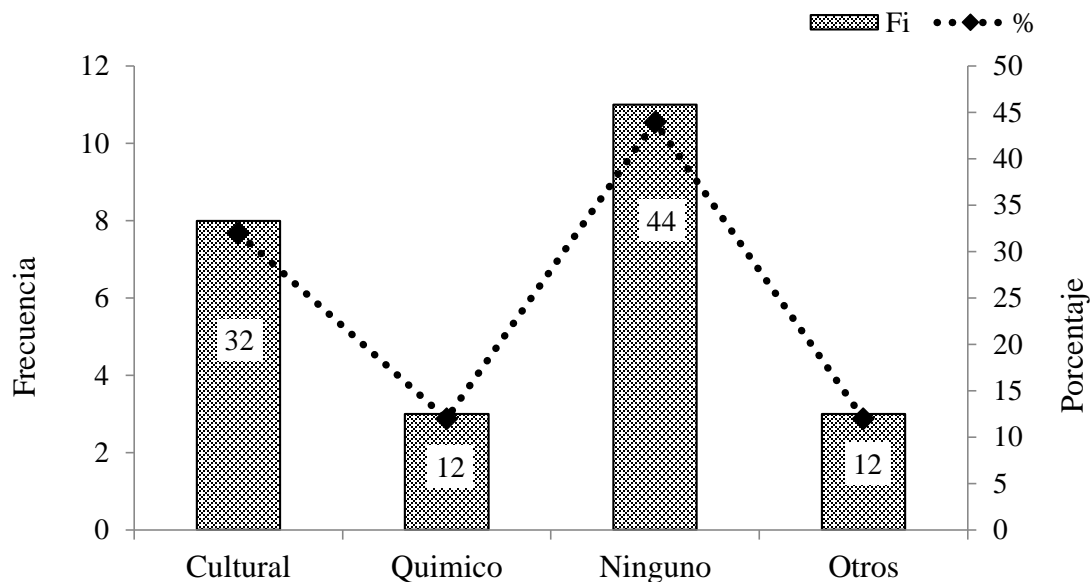


Figura 12. Manejo de afectaciones en vainas en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

Al analizar las estrategias que los productores emplean para el manejo fitosanitario de sus cultivos, en donde sobresale la utilización de barreras vivas, uso de cultivos trampa y la eliminación de hospederos alternos, como estrategias para reducir las afectaciones por plagas (Cuadro 5). Así mismo, el monitoreo es otra práctica que emplean los productores como una estrategia para minimizar las afectaciones en sus plantaciones de pitahaya. Estas prácticas se emplean en las comunidades en donde se llevó a cabo el estudio.

Cuadro 5. Implementación de estrategia empleada en el manejo de fitosanitario en las comunidades bajo estudio, en sistemas de producción de pitahaya (Si)

	Comunidades									
	Palo Solo		Temua		San Ignacio		Los Amadores		Los Moncadas 2	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Uso de productos químicos selectivos	1	7.14	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Uso de productos biológicos	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	12.50	0	0.00
Elimina hospederos alternos	0	0.00	4	28.57	1	33.33	1	12.50	0	0.00
Uso de barreras vivas	6	42.86	5	35.71	2	66.67	2	25.00	2	25.00
Uso de cultivos trampa	1	7.14	1	7.14	0	0.00	0	0.00	2	25.00
Uso de productos selectivos	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	25.00
Uso de trampas atrayentes para adultos	1	7.14	2	14.29	0	0.00	2	25.00	0	0.00
Realiza monitoreos constantes	5	35.71	2	14.29	0	0.00	2	25.00	2	25.00
Total	14	100	14	100	3	100	8	100	8	100

Por otro lado, los productores indicaron que el monitoreo de plagas de suelo, vainas y fruto es contante durante el año en sus plantaciones, esto le permite realizar prácticas preventivas, es notorio que la aplicación de productos químicos es baja en las comunidades bajo estudio (Cuadro 6). De acuerdo a Jiménez (2009), la implementación de estrategias de manejo de plagas conlleva a reducir las pérdidas en la producción y reduce los costos en los sistemas de producción.

Cuadro 6. Implementación de estrategia empleada en el manejo de fitosanitario de plagas de suelo, vaina y fruto en las comunidades bajo estudio, en sistemas de producción de pitahaya (Si)

	Comunidades									
	Loma Negra		Los Amadores		Palo Solo		San Ignacio		Temua	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Realiza monitoreos de plagas del suelo, vainas y frutos	1	25.00	2	40.00	5	45.45	1	20.00	3	30.00
Realiza practicas preventivas para el manejo de plagas	1	25.00	2	40.00	4	36.36	4	80.00	5	50.00
Prepara el terreno con anticipación	1	25.00	0	0.00	1	9.09	0	0.00	2	20.00
Uso de productos químicos selectivos	0	0.00	0	0.00	1	9.09	0	0.00	0	0.00
Uso de productos biológicos	1	25.00	1	20.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	4	100	5	100	11	100	5	100	10	100

En la figura 13, se muestran los diferentes productos que son empleados en el manejo de las afectaciones de la vaina del cultivo de pitahaya, en donde la poda sanitaria y el control químico con Dismetina® EC25 (Cipermetrina), el control manual y el uso de atrayentes a base de extracto de piña son empleados para controlar los insectos que afectan el cultivo principalmente el picudo.

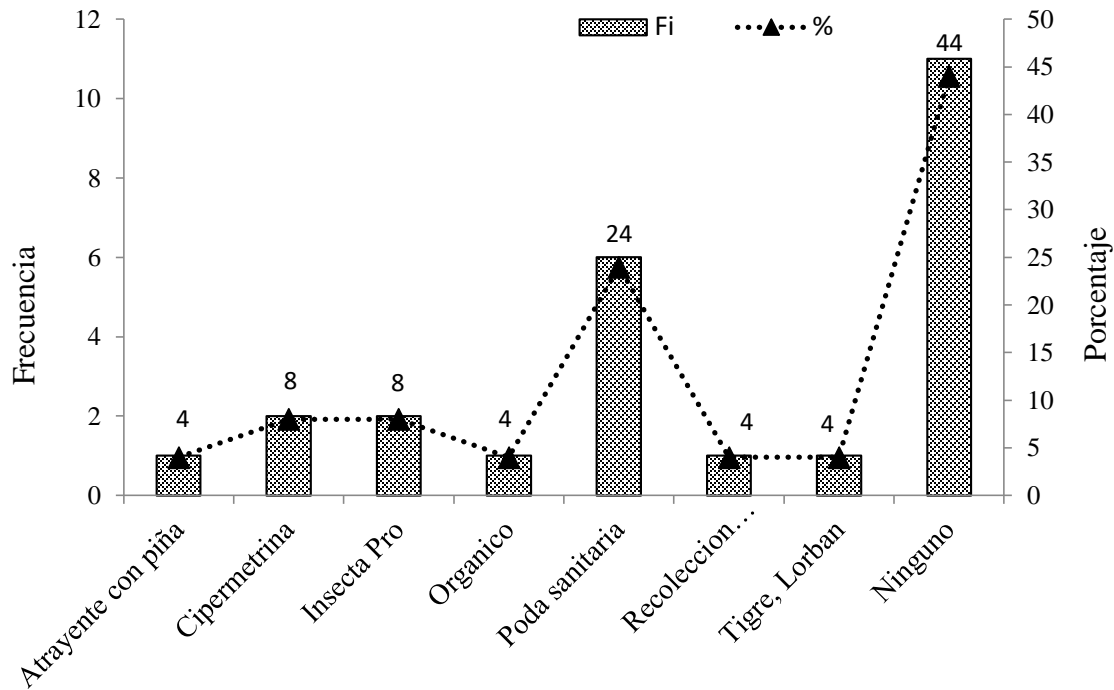


Figura 13. Productos que emplean en el manejo de afectaciones en las vainas en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

Las afectaciones a los frutos del cultivo causan pérdidas económicas de importancia ya que este es lo que el productor comercializa en los mercados nacionales e internacionales, para reducir dichas pérdidas se efectúan diversas estrategias de manejo en las aplicaciones de plaguicidas. En los sistemas de producción de pitahaya bajo estudio se determinó que el manejo químico y cultural son los que el productor emplea para proteger los frutos de pitahaya de las afectaciones de organismos biológicos.

La mayor parte de los productores no efectúan control alguno ya que los frutos cosechados son destinados al mercado nacional en donde la apariencia no tiene un impacto directo sobre el consumidor (Figura 14). Castillo (2017), hace mención que en los sistemas de producción el control químico es el más utilizado por parte de los productores.

Téllez- Gaitán (2016), publico que las aplicaciones de químicos para el manejo de plagas se inician a partir de los tres, seis, nueve meses hasta completar la edad máxima de la plantación donde completa su máximo período de crecimiento.

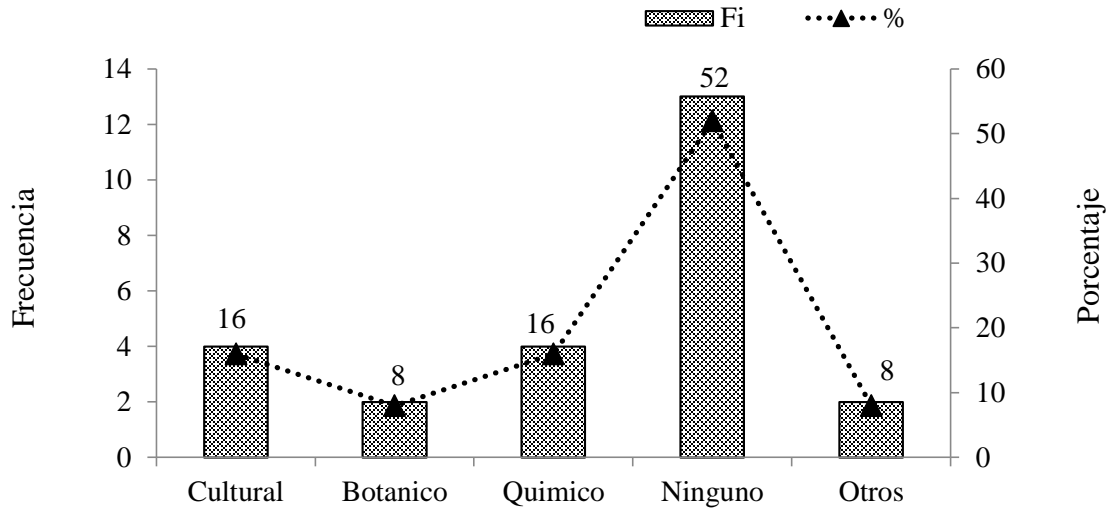


Figura 14. Manejo de afectaciones en frutos en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

El manejo de las enfermedades en las diferentes comunidades se efectuó tanto cultural como químico, las enfermedades de vaina (cladodio), la mayoría la maneja de forma química, sin embargo, las enfermedades de fruto los productores emplean labores culturales como podas fitosanitarias, desinfección de herramientas en el momento de hacer los cortes en la planta, entierro de partes vegetales infectadas (Figura 15).

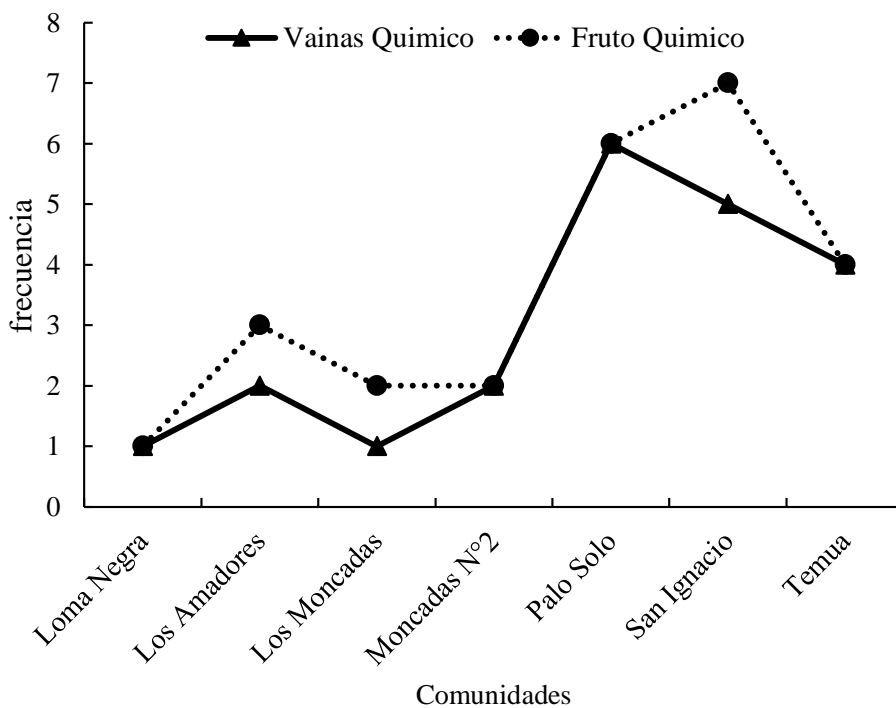
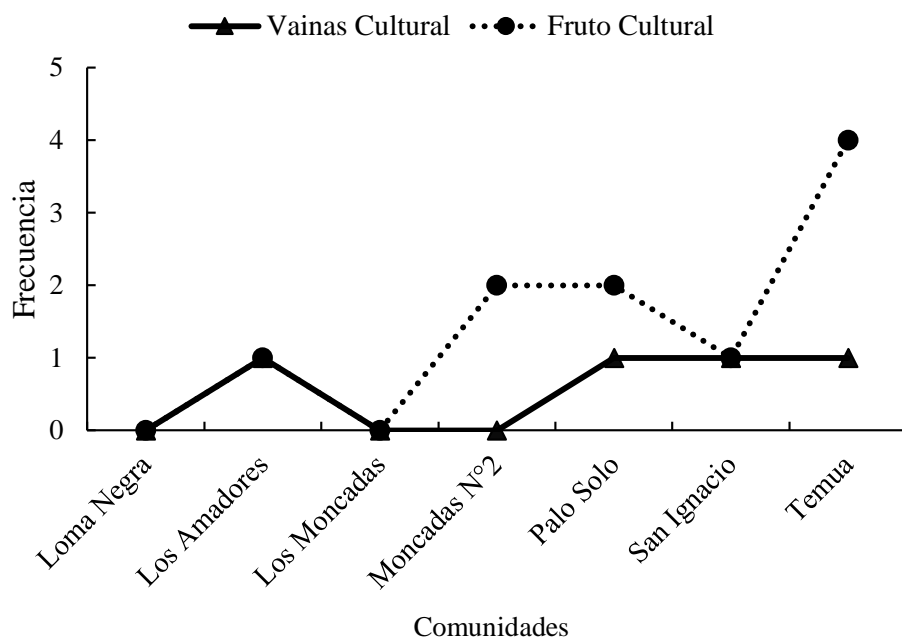


Figura 15. Manejo de afectaciones de enfermedades en Vainas y frutos en el cultivo de pitahaya en las comunidades de La concepción, Masaya.

De acuerdo a Téllez – Gaitán (2016), existen diferentes riesgos en la producción de pitahaya, muchos de ellos relacionados con las afectaciones de plagas y enfermedades y otros en el momento de su procesamiento para la exportación. En la figura 16 se observa que en su mayoría los productores no emplean control sobre las plagas de frutos, aquellos que aplican algún mecanismo de control, utilizan prácticas culturales (Enterrar frutos dañados, poda sanitaria, control manual de frutos), seguido de aplicación de insecticidas (Cipermetrina®, Insecta Pro).

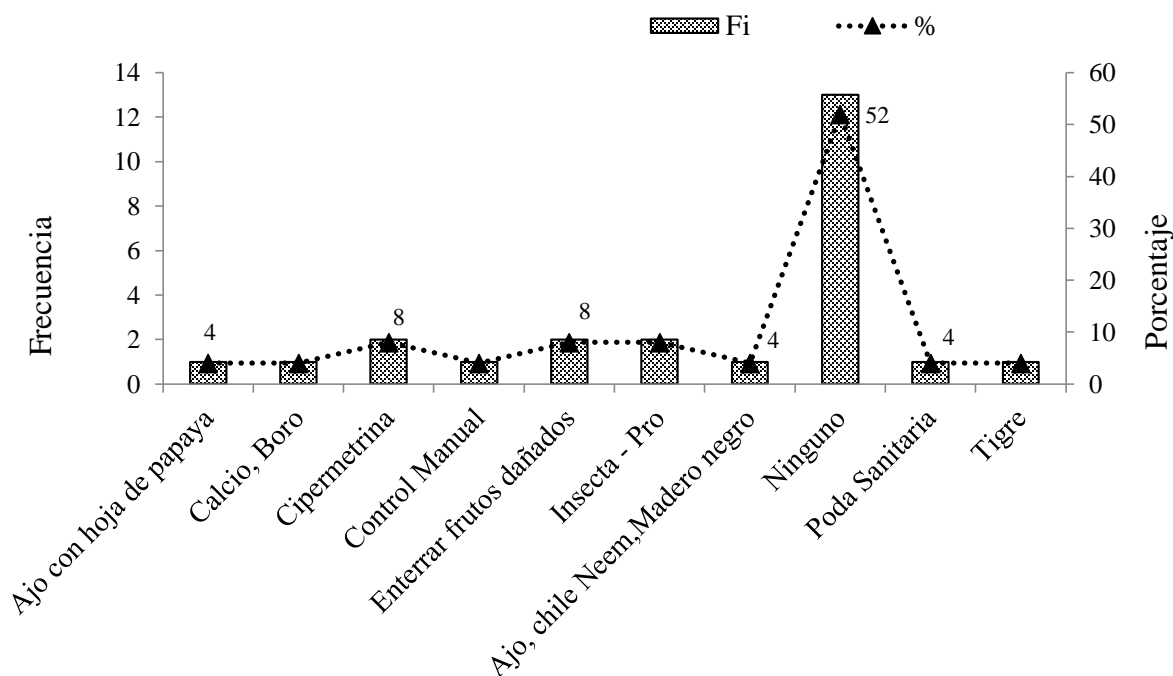


Figura 16. Principales estrategias de manejo de afectaciones en frutos en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

De acuerdo a Castillo (2017), los productores adoptan el control químico de las plagas por el corto tiempo en que estos actúan sobre la plaga, sin embargo, el productor pone en riesgo su salud al manipular inadecuadamente estas moléculas químicas ya sea a corto o largo plazo. Considerando el peligro en la manipulación de estos productos químicos desde la casa comercial hacia las unidades de producción, algunos productores solicitan que la empresa comercializadora, haga la entrega en los centros de acopio 44% (n=11), en la finca del productor 40% (n=10), y otros optan por trasladarlos en sus vehículos propios (4%, n=1) y vehículos particulares (12%, n=3).

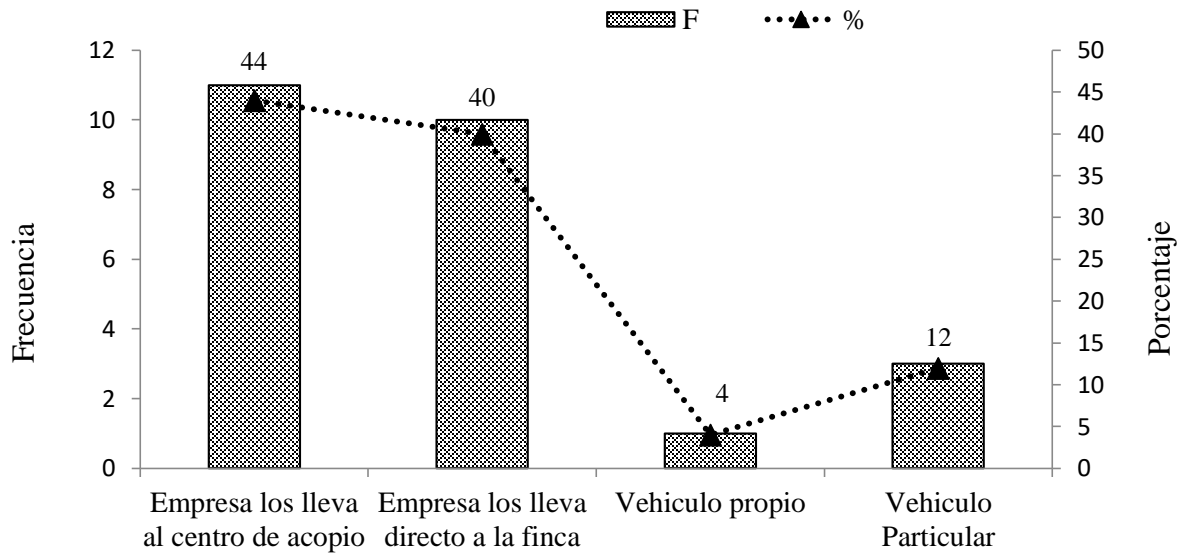


Figura 17. Traslado de plaguicidas hacia la finca para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

Una vez el plaguicida obtenido por el productor, es trasladado a las diferentes áreas de producción, siendo el lugar en donde se realiza la aplicación, el 80% de los productores llevan el plaguicida dentro de los equipos de aplicación (bomba de mochila), por la cercanía del cultivo al área de la casa de habitación (Figura 18). Castillo (2017), menciona que esta práctica se presenta muy frecuente en las pequeñas explotaciones agrícolas.

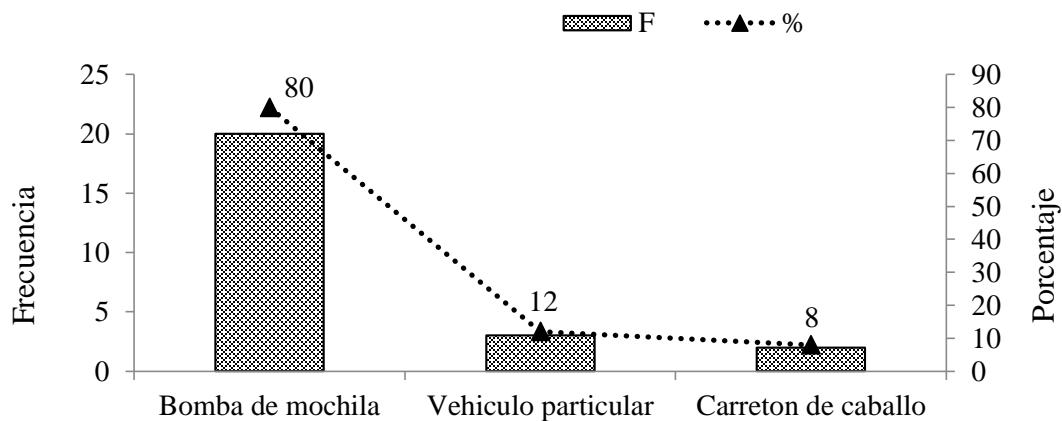


Figura 18. Forma de traslado de plaguicidas dentro de la finca para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

El almacenamiento de los plaguicidas dentro de las unidades de producción varía de acuerdo a las condiciones y capacidades económicas del productor. Castillo (2017), menciona que, en las pequeñas áreas de producción, no existe un protocolo o procedimiento de almacenamiento de plaguicidas. En el presente estudio se determinó que el 40% (n=10), almacenan plaguicidas al aire libre en el patio de sus casas, 4% (n=1), dentro de la cocina, 8% (n=2), en la habitación, 20% (n=5), en bodegas y un 28% (n=7) en otros lugares. Esto indica que las personas están expuestas a la contaminación por plaguicidas, con lo que su exposición a largo plazo podría ocasionar problemas graves en la salud de toda la familia (Figura 19).

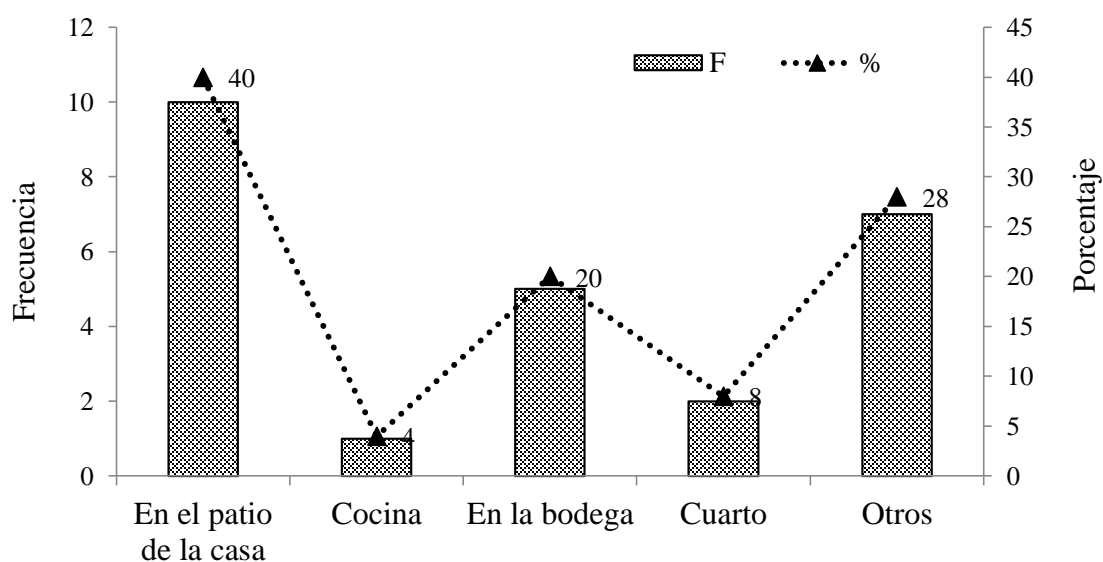


Figura 19. Lugar de almacenamiento de plaguicidas dentro de la finca para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

Téllez Gaitán (2016), menciona que la utilización de plaguicidas debe estar registrados, autorizados para el cultivo y validados por el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA). Se recomienda que el personal que aplique estos productos cuente con el equipo de protección personal completo (Sombrero, lentes, mascarilla con filtro de carbón activado, capote, guantes de hule, pantalón impermeable y botas de hule). Después de cada aplicación rotular con señales de advertencia, sobre el peligro potencial al entrar al campo. Cada finca debe diseñar un programa de manejo integrado de plagas.

Los productores que participaron en este estudio, tienen conocimiento del daño que los plaguicidas pueden ocasionar en la persona que directamente manipula el producto, así como, a otras personas de manera indirecta. Estos mencionan que los plaguicidas pueden afectarlos por diversas maneras: Mientras lo estén manipulando, por la boca, piel, ojos y heridas expuestas. El 19% utiliza mascarilla, 11% guantes, 13% camisa Manga Larga, 28% Botas de hule, 8% anteojos y un 19% no emplea ningún equipo de protección (Figura 20). En todos los casos ningún productor cuenta con todos los equipos de protección al momento de aplicar plaguicidas en el cultivo por lo que incrementa el riesgo de sufrir envenenamiento durante la manipulación y aplicación del producto en campo.

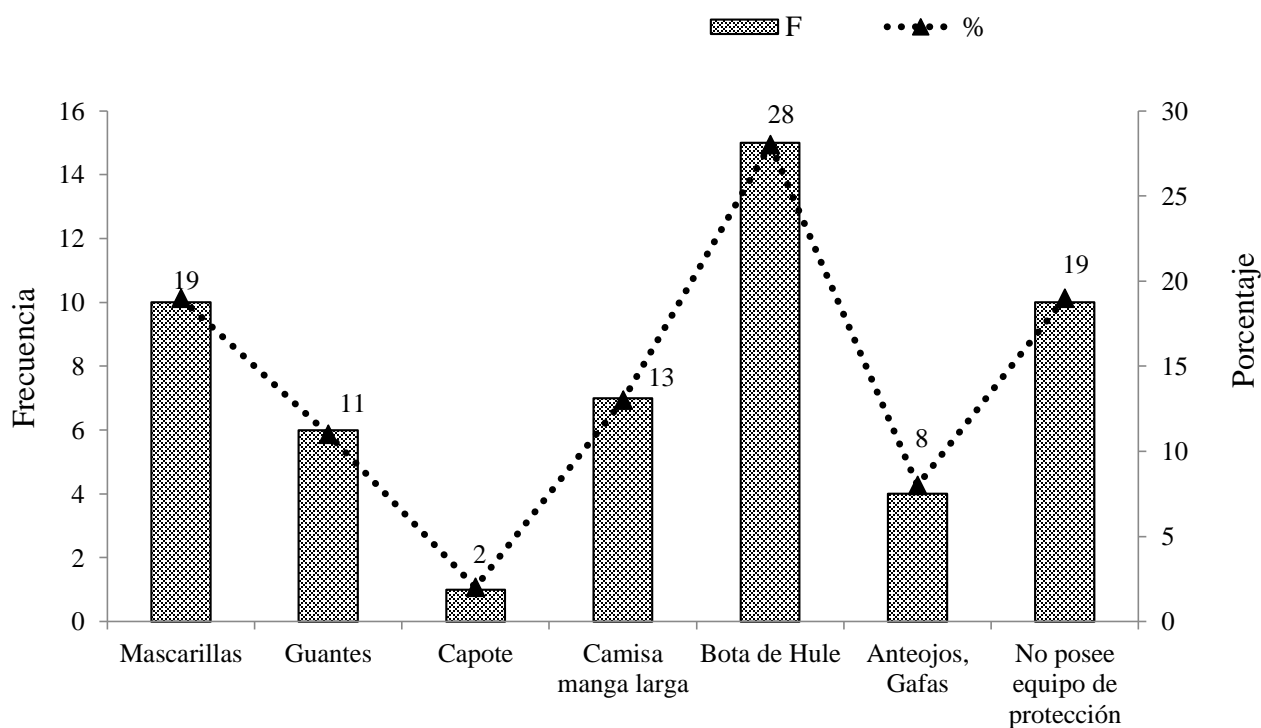


Figura 20. Equipo de protección empleado en la aplicación de plaguicidas para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

En lo referente al momento del día en que el productor realizó las aplicaciones de plaguicidas en campo, el 56%, manifestó que lo hacen por la mañana a primeras horas y por la tarde, el 32% únicamente lo aplican a últimas hora del día (por la tarde), 8% seleccionan como momento ideal para realizar esta actividad las primeras horas del día (Por la mañana), sin embargo, el 4% restante indicó, que eligen cualquier momento, siempre y cuando cuenten con el tiempo para llevarlo a cabo (Figura 21).

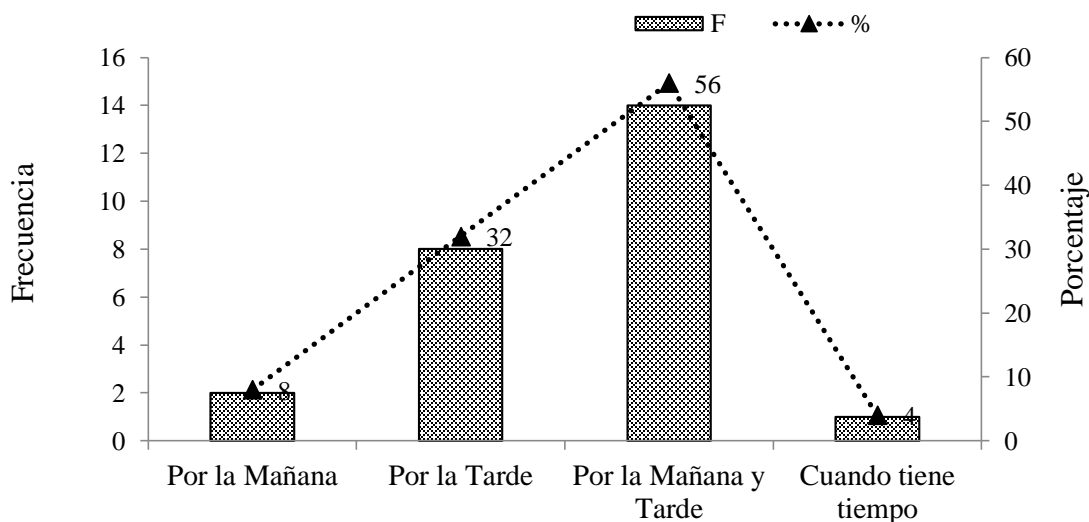


Figura 21. Momentos de aplicación de plaguicidas para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

De acuerdo a Castillo (2017), la selección de la dosis a ser aplicada, depende de diversos factores, en el estudio los productores expresaron que la dosis empleada, obedecen a recomendaciones técnicas por parte de un especialista (76%), el leer la etiqueta del producto deciden la cantidad a ser aplicada al cultivo (12%) y en menor caso por recomendaciones de la casa comercial (8%) y experiencia de agricultor (4%).

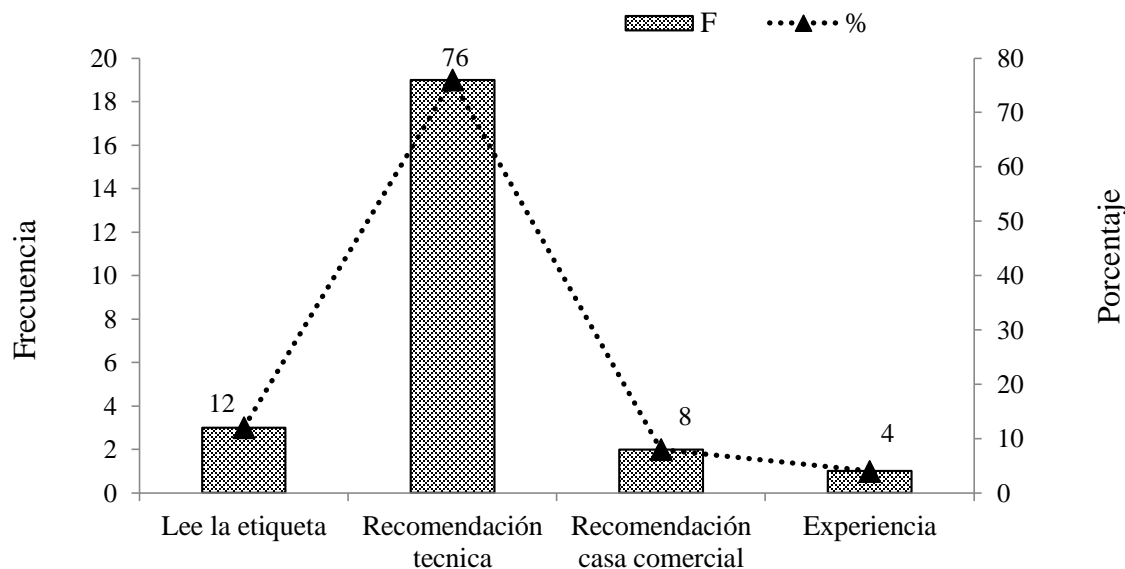


Figura 22. Determinación de la dosis del plaguicida para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

El mecanismo de acción de los plaguicidas es fundamental, que el productor tenga conocimiento, para evitar posibles intoxicaciones e incrementar su eficiencia en el control de las plagas en el cultivo de interés, el 92% de los productores expresaron que al entrar en contacto el plaguicida con la plaga este actúa, el 4% indico que al respirar y cuando lo ingiere el insecto este realiza la acción sobre el organismo (Figura 23). Estudio efectuado por Castillo (2017), Téllez - Gaitán (2016) mencionan que los productores producto de la experiencia y las capacitaciones recibidas, tienen un amplio conocimiento del mecanismo de acción de los plaguicidas que emplean en sus cultivos.

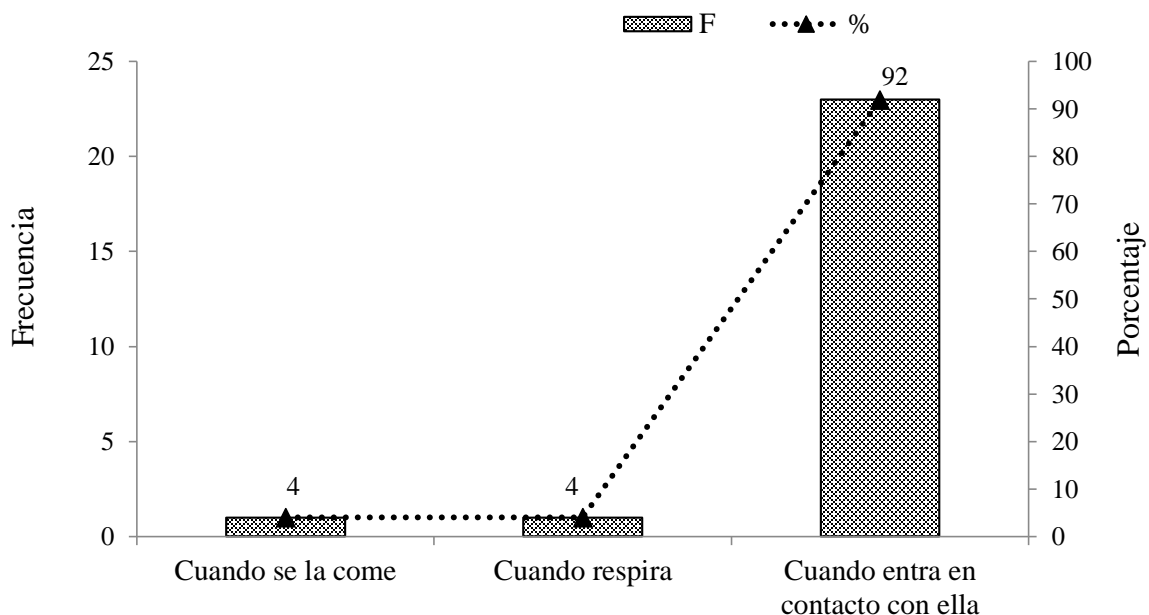


Figura 23. Mecanismo de acción del plaguicida para el manejo fitosanitario en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

5.5. Destino de la producción

Cerdas y Canales (2015), afirman que la contextura del exocarpio de la fruta permite el periodo de almacenamiento del producto. Téllez – Gaitán (2016), indica que la producción de pitahaya es destinada para la exportación hacia Costa Rica y El Salvador. Según datos de CETREX, la exportación en valor de pitahaya en el país, ha generado 110,928 dólares en el 2011 y en el 2012 un valor de 252,833 dólares.

La Asociación de Productores de Pitahaya de Nicaragua (APPINIC), está conformada por 140 socios activos. La asociación incluye pequeños y medianos productores de las principales zonas de producción de pitahaya de Nicaragua. La pulpa congelada de la pitahaya, ha tenido una ventana de oportunidades, superior al de la fruta fresca. El mercado de Estados Unidos es el principal receptor de este fruto semi procesado. El 84% de las unidades de producción destinan su producción a la exportación, el 8% al mercado, local y nacional respectivamente (Figura 24).

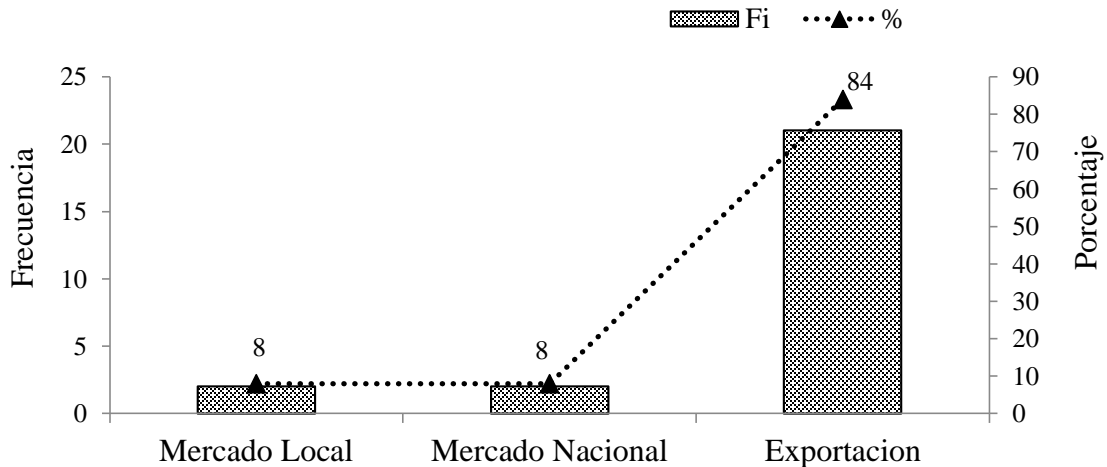


Figura 24. Destino de la producción de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

5.6. Costo de producción en el cultivo de pitahaya

Los costos de producción, se relacionan con las diferentes actividades que el productor realiza en sus cultivos, en el presente estudio el 20% (n=5), invierten entre C\$ 2,000 a 15,000, el 24% (n=6), entre C\$ 26,000 y 50, 000, sin embargo, el 28% incurren en costo de C\$ 51, 000 a 60, 000, el cuatro por ciento invierten más de C\$ 120, 000 en la producción anual de pitahaya (Figura 24). Téllez – Gaitán (2016), menciona que estos costos son altos, pero los ingresos alcanzan hasta C\$ 850, 000 en un ciclo agrícola.

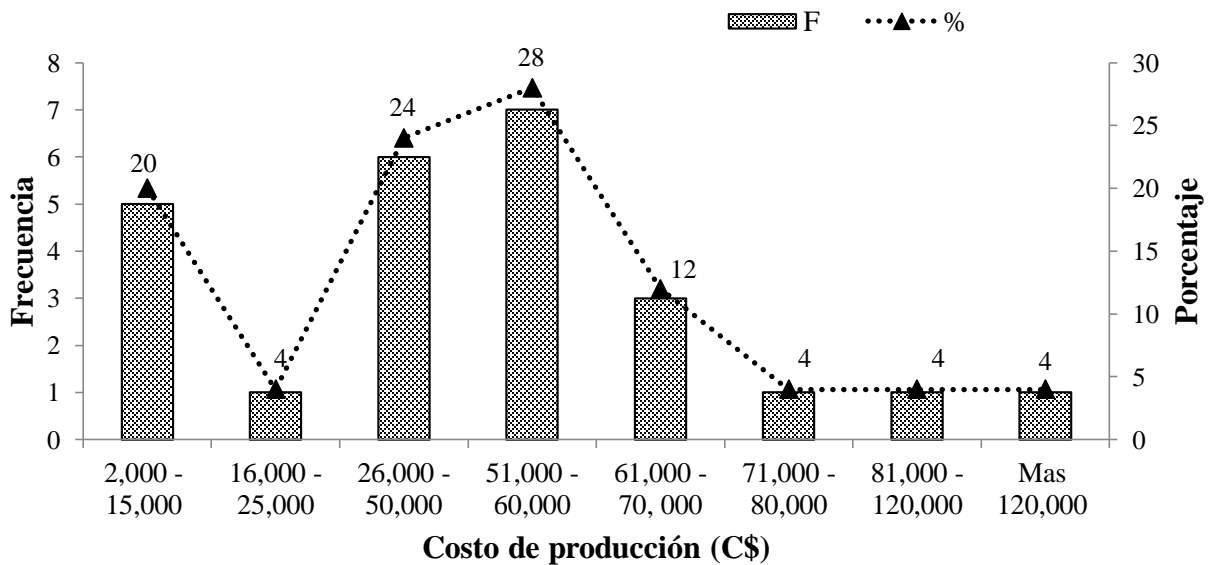


Figura 25. Costos de la producción en el cultivo de pitahaya en las unidades de producción en La concepción, Masaya (0.70 hectáreas).

5.7. Análisis de Componentes Principales (ACP) y Análisis Factorial (AF)

De acuerdo al análisis efectuado en la función que tiene el ACP, para reducir la matriz de datos, fueron seleccionadas 14 variables (Cuadro 7). El análisis de ACP determinó que los tres primeros CP aislaron el 85 % de la variación total con el 41 %, 23 % y 21 %, respectivamente. En la figura 26, se muestra la asociación entre las prácticas empleadas en las fincas productoras de pitahaya en el municipio de la Concepción.

El ACP contiene la información proporcionada por las variables originales (Tuesta *et al.*, 2014; Balzarini, M., Bruno S., Córdoba M. & Teich I, 2015), esto facilita el estudio de las relaciones existentes entre las variables responsables de la variación. Los componentes son combinaciones lineales de las variables originales y se espera que, solo unas pocas que recojan la mayor parte de la variabilidad de los datos. La relación multidimensional fueron abordada mediante análisis de componentes principales (Tuesta H., O., Julca O., A., Borjas V., R., Rodríguez Q., P., & Santistevan M. M, 2014), análisis factorial (López, D., González, C., & Chacin, F, 2014). El análisis factorial, es una técnica que resume y explica la información contenida en un conjunto de variables observadas; identificando según sea el caso otro número menor de variables no observadas, denominadas factores.

El análisis factorial es una técnica utilizada para descubrir agrupaciones de variables de tal forma que las variables de cada grupo están altamente correlacionadas, y los grupos están relativamente incorrelacionados. De este modo se consigue reducir un número de variables a un número inferior de factores no correlacionados, que permiten explicar la mayor parte de variabilidad de cada una de las variables (Suárez, 2007; Cuadras, 2007).

Las variables Capacitación en el proceso de producción (0.516), Estado de la Vivienda (-0.417), Plagas de suelo (0.373) y Enfermedades de fruto (0.349), aportan mayor variación en el componente principal uno, en el caso del componente principal dos las variables Sexo del jefe de familia (-0.404), Tenencia de la tierra (-0.417) y Plagas de suelo (-0.307) aportaron mayor variabilidad dentro de este componente. (Cuadro 8, Figura 27).

En cuanto al análisis factorial las variables conformadas por las variables Organización del productor ($r=0.844$), Piso de la vivienda ($r=0.700$), Techo de la vivienda ($r=-0.625$), Plagas del fruto ($r=0.690$), Dosis de aplicación ($r=0.680$) y Plagas de suelo ($r=0.585$), contribuyen a comprender el comportamiento de los sistemas de producción de pitahaya en el municipio de La Concepción.

Cuadro 7. Análisis de componentes principales y análisis factorial en grupos de variables obtenidas en las unidades de producción en La concepción, Masaya

Variables	CP-1	CP-2	CP-3	AF-1	AF-2	AF-3
Sexo del jefe de familia	-0.138	-0.404	0.077	-0.484	0.291	-0.505
Edad	-0.267	0.198	0.410	-0.112	-0.644	0.338
Tenencia	-0.168	-0.417	-0.212	0.196	-0.051	0.236
Organización	0.121	-0.03	-0.163	0.844	-0.083	0.083
Capacitación	0.516	-0.113	-0.127	-0.348	0.207	0.551
Techo de la vivienda	-0.187	0.158	-0.342	-0.625	-0.332	0.129
Estado de la vivienda	-0.417	-0.091	-0.102	0.444	-0.185	0.301
Pared de la vivienda	0.235	-0.204	-0.159	0.332	-0.327	-0.377
Piso de la vivienda	0.139	-0.303	0.360	0.700	-0.294	-0.352
Plaga de suelo	0.373	-0.307	0.250	0.269	0.016	0.585
Plagas de Vaina	0.148	-0.083	-0.410	0.150	0.450	-0.299
Plagas de Frutos	0.127	0.164	0.355	0.435	0.690	0.145
Enfermedades de fruto	0.349	0.33	-0.047	0.021	0.367	-0.172
Dosis de aplicación	0.053	0.183	0.246	0.045	0.680	0.338
Auto valores	2.601	2.454	1.712	2.593	2.166	1.716
Proporción	0.4105	0.233	0.216	0.431	0.035	0.021
Varianza	2.5935	2.1662	1.7063	0.5965	0.4914	0.291

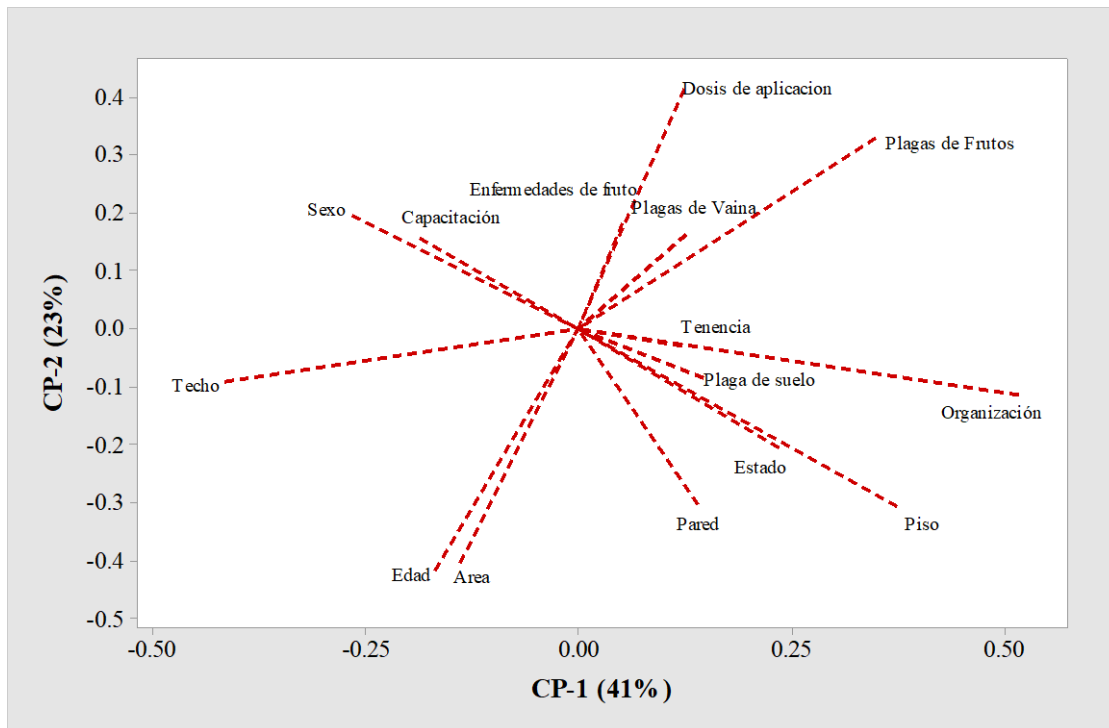


Figura 26. Relación de variables en las unidades de producción en La concepción, Masaya.

Al analizar las diferentes variables en las comunidades bajo estudio se determinó que 15 variables aportan el 37% de la variabilidad dentro del componente principal uno, siendo lugar de trabajo del propietario, asistencia técnica, estado de la vivienda y lo relacionado al manejo y utilización de los plaguicidas las variables sobresalientes. Considerando lo expuesto por Pla (1986), quien menciona que este tipo de análisis reduce las dimensiones y descarta variables, podemos afirmar que 15 variables podrían ser útiles para caracterizar los sistemas de producción de pitahaya en estas comunidades bajo estudio (Cuadro 8).

En la figura 27 se muestra una representación bidimensional de las variables, en donde X1, X14, X35, X40, X48 y X50, se agrupan alrededor de la comunidad Loma Negra y Moncada N°2, en donde muestran similares condiciones en cuanto al área de la finca, piso de la vivienda, manejo de plagas, productos químicos empleados, seguimiento a las instrucciones en la etiqueta de los productos químicos y la aplicación en el cultivo.

En cuanto a las comunidades Palo solo, Los Amadores, Temua y San Ignacio, comparten características como es X15 (Preparación del suelo), X33 (preparación de postura de siembra), X37 (control de enfermedades en fruto), X44 (Manejo de empaques de plaguicidas), X47 (Uso de boquillas de aplicación de plaguicidas) y X53 (aplicación de mezcla de productos químicos), la comunidad Los Moncadas las variables que sobresalen son: X5 (Tenencia de la tierra), X8 (Asistencia técnica), X9 (Capacitación), X32 (Prácticas preventivas para el manejo de plagas), X42 (Manejo de plaguicidas) y X54 (Desecha correctamente los plaguicidas), por lo que podemos afirmar que en esta comunidad existe mayor capacitación en cuanto al manejo fitosanitario del cultivo de pitahaya.

Considerando lo planteado por Solórzano, *J et al.*, (2013), en donde mencionan que en el área rural las familias dependen de los sistemas de producción y las fortalezas de dichos sistemas garantizan los ingresos en el núcleo familiar y por consiguiente en la mejora de la calidad de vida de las familias, siendo la capacitación un elemento fundamental para la mejora de los procesos productivos.

Cuadro 8. Análisis de componentes principales en grupos de variables obtenidas en las comunidades en el municipio de La concepción, Masaya

Variables		CP-1	CP-2	Variables		CP-1	CP-2
Área	X1	0.1	0.08	Muestreos regulares de plagas	X35	0.19	0.13
Sexo	X2	-0.16	-0.11	Control de enfermedades de cladodio	X36	-0.1	0.29
Edad	X3	-0.06	0.17	Control de enfermedades de frutos	X37	0.04	-0.02
Tenencia de la tierra	X5	-0.23	-0.01	Traslado de plaguicida a la finca	X38	-0.16	0.11
Asistencia técnica recibida	X8	-0.22	-0.03	Medio de transporte de plaguicida	X39	-0.07	0.28
Capacitación	X9	-0.22	-0.03	Producto químicos	X40	0.22	0.06
Lugar trabajo del propietario de la finca	X10	0.24	-0.03	Guarda plaguicida en casa	X41	0.25	-0.06
Techo de la vivienda	X11	-0.18	-0.12	Guarda plaguicida en cocina	X42	-0.15	0.03
Estado de la vivienda	X12	0.19	0.04	Desea correctamente los envase de plaguicidas	X43	0.07	-0.26
Pared de la vivienda	X13	-0.07	0.14	Efectúa el triple lavado	X44	0.1	-0.28
Piso de la vivienda	X14	0.14	0.06	Calibra el equipo de aplicación	X45	0.2	-0.02
Preparación del suelo	X15	0	0	Calcula la dosis	X46	0.22	-0.06
Época de siembra	X16	0.12	0.24	Emplea la misma boquilla para aplicar todos los plaguicidas	X47	0.09	-0.26
Distancia entre surco	X17	-0.06	0.18	Lee la etiqueta del plaguicida	X48	0.22	0.12
Distancia entre planta	X18	-0.04	0.11	Conoce el significado de los colores de la etiqueta	X49	-0.04	0.2
Fertilización	X20	0.08	-0.2	En qué etapa del cultivo emplea plaguicida	X50	0.14	0.1
Manejo de plagas en cladodio	X25	-0.01	0.28	Criterio de aplicación del plaguicida	X51	-0.19	-0.16
Manejo de plagas de frutos	X26	0.02	0.22	Mezcla productos químicos	X52	0.2	-2.80E-03
Monitoreo de plagas	X30	-0.2	-0.12	Aplica productos químicos mezclados	X53	0.06	-0.17
Practicas preventivas para el manejo de plagas	X32	-0.19	0.07	Desecha correctamente los desechos de los plaguicidas	X54	-0.23	-0.07
Preparación de la postura de siembra	X33	0.1	-0.19	Conoce el peligro del uso de plaguicida	X55	0.1	0.08
Monitoreo constante de plaga	X34	-0.14	-0.21	Almacena correctamente los frutos	X56	-0.16	-0.11
	CP-1			CP-2			
Auto valores	15.0			8.51			
Varianza	0.37			0.21			

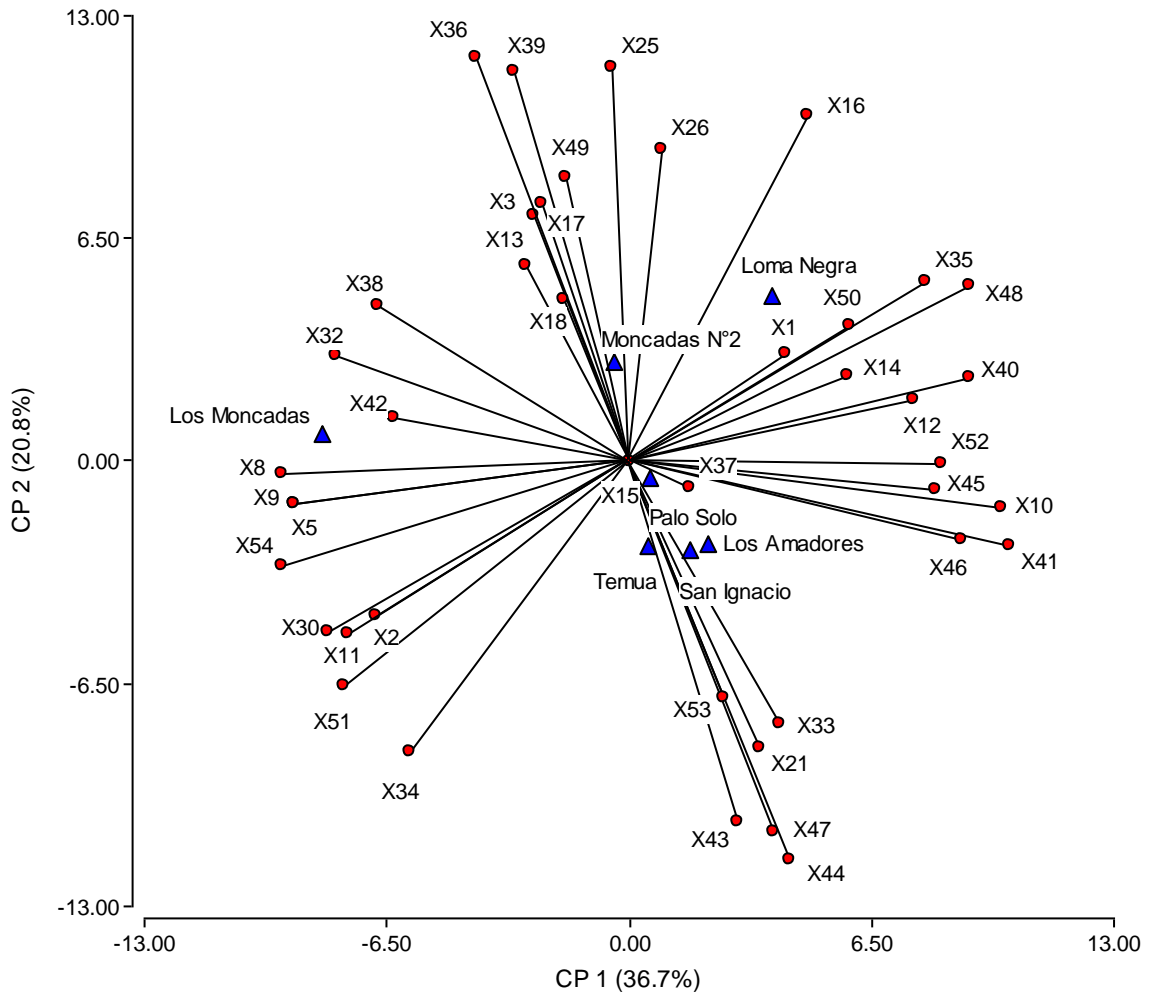


Figura 27. Relación de variables (●), en las comunidades (▲) en La concepción, Masaya (0.7026 hectáreas)

VI. CONCLUSIONES

Las condiciones socioeconómicas de las familias productoras de pitahaya en La Concepción, mostraron que la edad del productor, área de la unidad productiva, características del hogar y condiciones fitosanitarias del cultivo, son variables catalogadas como variables de interés para clasificar las fincas. Los productores cuentan con áreas productivas menores a las cinco manzanas, prácticas tradicionales para el manejo de las plagas en suelo, frutos y vainas, el 60% de los productores cuentan con más de tres años de experiencias en producir pitahaya, predomina el sexo masculino como jefe del hogar, el 58% de las personas se dedican a la agricultura, el promedio de la población fue 34.16 años, existe un 3.89% personas analfabetas del sexo masculino y el 5.19% en las mujeres.

Las principales prácticas empleadas por los productores fue el tutoreo, la poda sanitaria y las aplicaciones de químicos son las principales prácticas, seguido de la fertilización y cosecha de los frutos.

Las principales plagas que afectan el cultivo son el picudo (*Metamasius* sp), hormiga negra (*Selepnosis* sp), y Chinche pata de hoja (*Leptoglossus zonatus*), el control químico predomina para el manejo de las plagas de suelo, vainas y frutos, el almacenamiento, aplicación y transporte de estos productos son inadecuados por parte del productor.

VII. RECOMENDACIONES

- Definir la cadena de producción para determinar la factibilidad del rubro en La Concepción, Masaya.
- Implementar talleres de capacitaciones a los productores sobre el uso, manipulación y almacenamientos de plaguicidas en sus unidades de producción.
- Impulsar la implementación del manejo de plagas y enfermedades empleando alternativas no químicas en las unidades de producción, fomentar la adopción de nuevas tecnologías productivas para mejorar sus ingresos.

VIII. LITERATURA CITADA

- Abellán García, A., Ayala García, A., Pérez Díaz, J., & Pujol Rodríguez, R. (2018). Un perfil de las personas mayores en España, 2018. Indicadores estadísticos básicos.
- 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.
- Aguirre López, J. N., & López Guadamuz, R. A. (2017). *Emprendedurismo social con el protagonismo de las mujeres en la comunidad de San Isidro, Municipio de Nagarote* (Doctoral dissertation, Universidad Centroamericana).
- 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/>
- APPEN (1996) El cultivo de la pitahaya. perfil de exportación. Asociación Nicaragüense de Productores y exportadores de productos no tradicionales (APPEN). Managua, Nicaragua.
- Balzarini M.G., González L., Tablada M., Casanoves F., Di Rienzo J.A., Robledo C.W. (2008). Infostat. Manual del Usuario, Editorial Brujas, Córdoba, Argentina.
- Balzarini, M., Bruno S., Córdoba M. & Teich I. (2015). "Herramientas en el análisis estadístico multivariado." *Córdoba, Argentina*.
- Benavides G. A. & J. C. Morán, (2013). Análisis numérico de características básicas de Unidades Familiares Productivas (UP) en nueve comunidades rurales de Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. No. 21 dic.2013. p. 101-109.
- 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 Martínez, L. I. (2017). *Caracterización de los sistemas de producción de cultivo de tomate (solanun lycopersicum M.) en el municipio de Tisma, Masaya, Nicaragua, 2016* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia, 2*.
- CENAGRO (2001). *Censo Nacional Agropecuario, tercero*. Managua, INIDE.

- Cerda Ramírez, N. V., & Canales Salinas, R. J. (2015). *Comercio No Tradicional: Exportaciones agrícolas no tradicionales de Nicaragua* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).
- Cuadras, Carles M., (2007). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. Barcelona, España: CMC editions
- 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.
- Esquivel, P. (2004). Los frutos de las cactáceas y su potencial como materia prima. *Agronomía Mesoamericana*, 15(2). 215-219.
- FAO, CL. 1991. Diagnóstico de sistemas agrarios, una metodología operativa y tres estudios de caso en Chile. Santiago, Chile. 170 p.
- García Muñoz, M. C. (2003). Pitaya: cosecha y postcosecha.
- IBM SPSS Statistics 19 Command, Syntax Reference. Copyright © SPSS Inc. 1989, 2010. IBM SPSS Statistics version 19. 2483 p.
- INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales). 2019. Caracterización Climática del Departamento de Masaya. Managua, Nicaragua. 100 p.
- INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agrícola), 2002. Cultivo de la Pitahaya. Guía tecnológica 6. Ed. H Obregón O. Managua, NI, DSA-INTA. 39 p.
- Janick, J. 1997. Cacti as Crops. In: *Horticultural Review* 18:290-319.
- Jansen, H. (2013). La lógica de la investigación por encuesta cualitativa y su posición en el campo de los métodos de investigación social. *Paradigmas*, 5(1), 39-72.
- Jiménez-Martínez, E. 2009. Métodos de control de plagas. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 172p.
- López, D., González, C., & Chacin, F. (2014). Características de Unidades de producción Porcina en cama profunda a pequeña escala en Venezuela, utilizando métodos multivariados. *Avances en investigación Agropecuaria*, 18 (1).
- MAGFOR, (2009). Plan Sectorial PRORURAL incluyente 2010-2014. Managua, Nicaragua: Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR).

- Manzanero-Acevedo, L. A., Isaac-Márquez, R., Zamora-Crescencio, P., Rodríguez-Canché, L. G., Ortega-Haas, J. J., & Castillo, B. B. D. (2014). Conservación de la pitahaya [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose] en el estado de Campeche, México. *Foresta Veracruzana*, 16(1), 9-16.
- Martínez, E. J., Avilés, C. J. L., & Borges, D. B. E. (2020). Identificación de las principales plagas que afectan la pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt and Rose) en Carazo, Nicaragua, 2018. *Ciencia e Interculturalidad*, 26(01), 191-208.
- Meza, T.N. (2017). *Condiciones psicosociales de los adultos mayores atendidos en el Hogar de Ancianos "Club Santa Lucía", remitidos por el Ministerio de la Familia, Adolescencia y Niñez (MIFAN) de Estelí, II semestre del 2016* (Tesis de Licenciatura en Trabajo Social, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).
- Minitab, Inc. (2000). MINITAB [Computer program manual]. State College, PA: Minitab, Inc.
- Mizrahi, Y., Nerd, A., y Nobel, PS (1997). Cactus como cultivos. *Hort. Rev*, 18,291-319. En línea, consultado el 08 de septiembre del 2018. Disponible en https://books.google.com.ni/books?hl=es&lr=&id=hgifeovxxx0C&oi=fnd&pg=PA291&dq=Cacti+as+crops.+&ots=Z-hacPuTff&sig=BW9_nAUb9p43PHvW8OtxJGYHx58#v=onepage&q=Cacti%20as%20crops.&f=false
- Mizrahi, Y., y Nerd, A. (1999). Cactus trepadores y columnares: nuevos cultivos frutales de tierras áridas. *Perspectivas sobre nuevos cultivos y nuevos usos*, 358-366. En línea, consultado el 08 de Septiembre del 2018 Disponible en https://scholar.google.com.ni/scholar?q=Climbing+and+columnar+cacti:+new+arid+land+fruit+crops.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar
- Montesinos Cruz, J. A, Rodríguez- Larramendi, L, Ortiz-Pérez, Fonseca – Flores, M. D. L. A., Ruiz Herrera, G., & Guevara – Hernández, F. (2015). Pitahaya (*Hylocereus* spp.) un recurso filogenético con historia y futuro para el trópico seco mexicano. *Cultivos Tropicales*, 36,67 – 76.
- Organismo Interregional de Sanidad Agropecuaria, OIRSA. 2000. Manual Técnico “Fitosanidad en Pitahaya, C. A. (2000). Brusela, Europa.

- Ortiz-Marcos, I., Cobo-Benita, J. R., Mataix-Aldeanueva, C., & Fernández-García, L. (2012). Cooperativas rurales y sistemas de gestión de calidad como estrategia en cadenas productivas agrarias en Nicaragua. *Ingeniería Industrial*, (030), 103-122.
- Osuna- Enciso, T., Valdez-Torres, J. B., Sañudo-Barajas, J.A., Muy-Rangel, M., Hernández-Verdugo, S., Villareal-Romero, & Osuna- Rodríguez, J. M. (2016). Fenología reproductiva, rendimiento y calidad del fruto de pitahaya (*Hylocereus undatus* (How.) Britton and Rose) en el valle de Culiacán, Sinaloa, México. *Agrociencia*, 50(1), 61-78.
- Pardo, C. E., & Del Campo, P. C. (2007). Combinación de métodos factoriales y de análisis de conglomerados en R: el paquete FactoClass. *Revista colombiana de estadística*, 30(2), 231-245
- Penelo, L. (2018) Pitaya o pitahaya: Propiedades, beneficios y valor nutricional. En línea, consultado el 09 de septiembre del 2018. Disponible en <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20180720/45956036053/pitaya-fruta-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>
- Pla L. E., 1986. Análisis multivariado: método de componentes principales. Monografía No. 27. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (OEA), Programa Regional de desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C., 93 pp.
- Posada, F. (1997). *Infeccion natural causada por el hongo Metarhizium anisopliae en la hormiga arriera*. Federacion Nacional de Cafeteros de Colombia, Calas (Colombia) En línea, consultado el 09 de Septiembre del 2018. Disponible en https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Infeccion+natural+causada+por+el+hongo+Metarhizium+anisopliae++en+la+hormiga+arriera.++&btnG=
- Rivas, D; Garmendia, M; Somarriba-Chang, M; Noguera, A. (2013). Estudio de caracterización biofísica y socioeconómica en cinco microcuencas del Municipio de Macuelizo, Nueva Segovia. 222 pp, Managua, NI.
- Ruiz Obando, L. E. (2009). Estudios de medios de cultivos, explantes, frascos y sustratos en cladodio de pitahaya (*Hylocereus undatus* Britton et Rose) cv. Chocoya de en fase de micropropagacion (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA).
- Ruíz, M. A. (2019). *Caracterización de 170 unidades de producción con enfoque agroecológico en nueve municipios del norte de Nicaragua. 2017-2018* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).

- Sánchez, 1994. Memoria del simposio realizado por el departamento de producción agrícola y animal de la división de ciencias biológicas y de la salud de la AUM Xochimilco, México. 28 p.
- Solórzano, J. L., Matamoros, S. T., & Soza, E. A. (2013). Caracterización de la seguridad alimentaria nutricional en los hogares de 40 comunidades de seis municipios de Nicaragua. Estudio de Línea Base 2012-2013. *Memoria*, 18
- Suárez, O. M. (2007). Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados. Caso de estudio. *Scientia et technica*, 1(35).
- Tabarini, A. 1984. Control de calidad del agua en curso de microbiología sanitaria (1984, Guatemala). Memoria. Guatemala, USAC, Facultad de Ingeniería, Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. 20 p.
- Téllez Gaitán, J. F. (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 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA).
- Tuesta H., O., Julca O., A., Borjas V., R., Rodríguez Q., P., & Santistevan M. M. (2014). Tipología de fincas cacaoteras en la subcuenca media del río Huayabamba, distrito de Huicungo (San Martín, Perú). *Ecología Aplicada*, 13(2), 71-78.
- Turcios, O. L., & Miranda, A. G.(1998). Evaluación de dosis de nitrógeno y fosforo en el cultivo de pitahaya (*Hylocereus undatus*) *Agronomía Mesoamericana*, 9,66-71.
- Verona-Ruiz, Anggie, Urcia-Cerna, Juan, & Paucar-Menacho, Luz María. (2020). Pitahaya (*Hylocereus* spp.): Cultivo, características fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos. *Scientia Agropecuaria*, 11(3), 439-453. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.03.16>
- Walace, RS, y Gibson, AC (2002). Evolucion y sistematica. Cactus: biología y usos. *University of California Press, Berbeley*, 1-21. En línea, consultado el 09 de septiembre del 2018. Disponible en https://scholar.google.com.ni/scholar?q=EVOLU2018TION+AND+SYSTEMATICS.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar

IX. ANEXOS

Anexo No. 1 Encuestas sobre Caracterización de Sistemas de Producción del Cultivo de Pitahaya.



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

Universidad Nacional Agraria
Facultad de Agronomía
Maestría en Sanidad Vegetal

Caracterización de Sistemas de producción del Cultivo de Pitahaya

<p>I. Datos Generales</p> <p>1.1 Fecha: _____</p> <p>1.2 Encuestador 1: _____</p> <p>1.3 Encuestador 2 _____</p> <p>1.4 Código encuesta: <input type="text"/></p> <p>1.5 Ficha de encuesta <input type="text"/></p> <p>Coordenadas en la puerta de la casa</p> <p>1.6 Latitud: <input type="text"/></p> <p>1.7 Longitud: <input type="text"/></p> <p>II. Datos Finca/Personales</p> <p>2.1 Nombre de la Finca _____</p> <p>2.2 Código de Finca: <input type="text"/></p> <p>2.3 Área (mz): <input type="text"/></p>	<p>2.3.1 Coordinador (Propietario) UFP _____</p> <p>2.3.2 Informante (Quien suministra la Información) _____</p> <p>2.4 Género: F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/></p> <p>2.5 Edad: <input type="text"/></p> <p>2.7 Depto: _____</p> <p>2.8 Municipio: _____</p> <p>2.9 Comarca: _____</p> <p>2.10 Comunidad: _____</p> <p>2.11 Asentamiento: _____</p> <p>2.12 Sector: _____</p>
--	--

2.13 Tendencia de la tierra

Propietario Prestado

Arrendatario Otro

Cuidador

¿Cuál? _____

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

2.15 Miembro de Organizaciones Sociales (múltiple)

Ninguna

Cooperativa Religiosa

Comité de Asentamiento Otro

Grupo de mujeres

¿Cuál? _____

2.16 Ha recibido Asistencia Técnica

Si No

2.17 Ha recibido Capacitaciones

Si No

2.18 ¿Quién ha impartido las capacitaciones?

2.19 ¿Dónde trabaja actualmente el/la jefe de familia?

Empleado en finca Empresa

En su propia finca En su domicilio

Cooperativa Otro

¿Cuál? _____

3. ¿Qué cultivos establece en su unidad de producción?

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

IV Datos Familiares

ITEM	4.1 Nombres y Apellidos	4.2 Parentesco	4.3 Edad	4.4 Ocupación Principal	4.5 Nivel Académico
1					
2					
3					
4					

<p>V. Vivienda</p> <p>5.1 Techo (múltiple)</p> <p><input type="checkbox"/> Zinc <input type="checkbox"/> Madera</p> <p><input type="checkbox"/> Tejas <input type="checkbox"/> Plástico</p> <p><input type="checkbox"/> Palma <input type="checkbox"/> Otro</p> <p><input type="checkbox"/> Nicalit</p> <p>¿Cuál? _____</p> <hr/> <p>5.2 Pared (múltiple)</p> <p><input type="checkbox"/> Cartón <input type="checkbox"/> Bloque</p> <p><input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Ladrillo</p> <p><input type="checkbox"/> Zinc <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> Cantera <input type="checkbox"/> Otro</p>	<p>5.3 Piso (múltiple)</p> <p><input type="checkbox"/> Tierra <input type="checkbox"/> Madera</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Otro</p> <p><input type="checkbox"/> Ladrillo</p> <p>¿Cuál? _____</p> <hr/> <p>5.4 Estado de vivienda (solo una)</p> <p><input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Buena</p> <p><input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Muy Buena</p> <p><input type="checkbox"/> Regular</p> <p>¿Cuál? _____</p>
<p>VI. Labores de cultivo</p> <p>6.1 Como prepara el suelo para la siembra</p> <p><input type="checkbox"/> Mecanizada <input type="checkbox"/> Ninguna</p> <p><input type="checkbox"/> Tracción animal <input type="checkbox"/> Otro</p>	<p>6.2 En que época cultiva</p> <p><input type="checkbox"/> Primera <input type="checkbox"/> Apante</p> <p><input type="checkbox"/> Postrera <input type="checkbox"/> Riego</p> <p>Notas _____</p>

<p>¿Costo de preparación? _____</p> <p>6.3 Que distancia emplea en su siembra Entre surcos (m) _____</p> <p>Entre plantas (m) _____</p> <p>6.4 Que variedades emplea para la siembra</p>	<p>6.9 Como maneja las plagas del suelo</p> <p><input type="checkbox"/> Cultural <input type="checkbox"/> Químico</p> <p><input type="checkbox"/> Botánico <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> Biológico</p> <p>¿Productos que emplea? _____</p> <hr/> <p>6.10 Como maneja las plagas de las vainas</p> <p><input type="checkbox"/> Cultural <input type="checkbox"/> Químico</p> <p><input type="checkbox"/> Botánico <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> Biológico</p> <p>¿Productos que emplea? _____</p> <hr/> <p>6.11 Como maneja las plagas del fruto</p> <p><input type="checkbox"/> Cultural <input type="checkbox"/> Químico</p> <p><input type="checkbox"/> Botánico <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> Biológico</p> <p>¿Productos que emplea? _____</p> <hr/> <p>6.12 El manejo de maleza lo realiza</p> <p><input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Químico</p> <p><input type="checkbox"/> Machete <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> Azadón</p> <p>¿Productos que emplea? _____</p> <hr/> <p>6.13 Realiza algún tipo de monitoreo de plagas del suelo, vainas y frutos</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>Qué tipo de monitoreo: _____</p>
<p>6.5 Que tipo de fertilización utiliza</p> <p><input type="checkbox"/> Abono orgánico</p> <p><input type="checkbox"/> Biofertilizantes</p> <p><input type="checkbox"/> Fertilizantes químicos</p> <p><input type="checkbox"/> Otros</p> <p>¿Cuál? _____</p> <p>6.6 Realiza análisis de suelo</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Nota: _____</p> <hr/> <p>6.7 Riego (realiza análisis de agua)</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Nota: _____</p> <hr/> <p>6.8 Sistema de riego que utiliza</p> <p><input type="checkbox"/> Aspersión <input type="checkbox"/> Gravedad</p> <p><input type="checkbox"/> Goteo <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>¿Cuál? _____</p>	

<p>6.14 Que plagas conoce usted que afecten al cultivo de pitahaya</p>	<p>6.26 Realiza muestreos regularmente</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
	<p>VII. Enfermedades</p> <p>7.1 Como controla las enfermedades del suelo</p> <p><input type="checkbox"/> Cultural <input type="checkbox"/> Químico</p> <p><input type="checkbox"/> Botánico <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> Biológico</p> <p>¿Productos que emplea?_____</p>
<p>6.15 Realiza prácticas preventivas para el manejo de plagas</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>Qué tipo:_____</p>	<p>7.2 Como controla las enfermedades en vainas</p> <p><input type="checkbox"/> Cultural <input type="checkbox"/> Químico</p> <p><input type="checkbox"/> Botánico <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> Biológico</p> <p>¿Cuáles?_____</p>
<p>6.16 Prepara el terreno con anticipación</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p>7.3 Como controla las enfermedades del fruto</p> <p><input type="checkbox"/> Cultural <input type="checkbox"/> Químico</p> <p><input type="checkbox"/> Botánico <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> Biológico</p> <p>¿Cuáles?_____</p>
<p>6.17 Realiza buena mecanización</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p>7.4 Enfermedades de mayor importancia conoce usted que atacan al cultivo de pitahaya, describa los síntomas</p>
<p>6.18 Uso de cultivos trampa</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>6.19 Uso de productos químicos selectivos</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>6.20 Uso de productos biológicos</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>6.21 Elimina hospederos alternos</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>6.22 Uso de barreras vivas</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>6.23 Uso de productos selectivos, los rota adecuadamente</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>6.24 Uso trampas o atrayentes para adultos</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>6.25 Realiza monitoreos constantes</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	

<p>7.5 Alternativas que realiza para el control de enfermedades</p>	<p>7.11 Cual es el destino del producto final</p>
	<p> <input type="checkbox"/> Mercado local <input type="checkbox"/> Exportación <input type="checkbox"/> Mercado Nacional <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Súper mercados </p> <p>¿Cuál? _____</p>
<p>7.6 Como se enteró del uso de estas prácticas</p>	<p>7.12 Que medios de transporte utiliza para el traslado de la pitahaya</p>
<p>7.7 Alternativa que realiza al momento de la cosecha</p>	<p> <input type="checkbox"/> Camioneta <input type="checkbox"/> Carretón <input type="checkbox"/> Camión <input type="checkbox"/> Triciclo <input type="checkbox"/> Transporte público (Bus) <input type="checkbox"/> Otros </p> <p>¿Cuál? _____</p>
	<p>7.13 Utiliza desinfectante para el medio de transporte</p>
<p>7.8 Alternativa que realiza después de la cosecha</p>	<p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Desinfectantes <input type="checkbox"/> Jabón <input type="checkbox"/> Detergente <input type="checkbox"/> Alcohol <input type="checkbox"/> Cloro <input type="checkbox"/> Otros </p>
<p>7.9 Analiza el agua que utiliza para el lavado del producto Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	<p>7.14 El medio de transporte que utiliza es:</p>
<p>7.10 Utiliza desinfectantes para el fruto</p>	<p> <input type="checkbox"/> Propio <input type="checkbox"/> Camión <input type="checkbox"/> Alquilado <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Prestado </p> <p>¿Cuál? _____</p>

<p>7.15 Cómo decide el tipo de producto a utilizar</p> <p><input type="checkbox"/> Por tradición</p> <p><input type="checkbox"/> Recomendación técnica</p> <p><input type="checkbox"/> Recomienda otro productor</p> <p><input type="checkbox"/> Recomienda la casa de venta de agroquímicos</p> <p><input type="checkbox"/> Recomienda la casa de venta de agroquímicos</p> <p><input type="checkbox"/> Otros</p> <p>¿Cuál? _____</p> <p>VIII. Plaguicidas</p> <p>8.1 Cómo traslada el plaguicida del lugar de compra hasta la finca</p>	<p>8.6 Que hacen los empaques de los plaguicidas</p> <p><input type="checkbox"/> Los lava y los usa <input type="checkbox"/> Los quema</p> <p><input type="checkbox"/> Los lava y los vota <input type="checkbox"/> Los deja en el campo</p> <p><input type="checkbox"/> Los entierra <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>¿Cuál? _____</p> <p>8.7 En que utiliza los envases de plaguicidas</p> <p>_____</p> <p>8.8 Realiza en triple lavado</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>8.9 Como hace el triple lavado</p> <p>_____</p>
<p>_____</p>	<p>8.10 Hay centros de recolección de envases en la zona</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p>8.2 Cómo traslada el plaguicida de la finca al lugar de aplicación</p> <p>_____</p>	<p>IX. Equipo de aspersión</p> <p>9.1 Como se protege usted cuando aplica veneno</p> <p>_____</p>
<p>8.3 Actualmente tiene plaguicidas en la casa</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>8.4 ¿Que plaguicidas tiene en casa? _____</p>	<p>9.2 Calibra el equipo de aplicación antes de aplicar</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>9.3 Como hace la calibración</p> <p>_____</p>
<p>8.5 Donde guarda los plaguicidas</p> <p><input type="checkbox"/> Dentro de la casa <input type="checkbox"/> En el cuarto</p> <p><input type="checkbox"/> En el patio de la casa</p> <p><input type="checkbox"/> En la cocina <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> En la bodega</p> <p>¿Cuál? _____</p>	<p>9.4 En qué momento del día realiza la aplicación</p> <p>_____</p>

<p>9.5 Como decide la dosis de aplicación a usar</p> <p><input type="checkbox"/> Lee la etiqueta <input type="checkbox"/> Tradición</p> <p><input type="checkbox"/> Se lo dice otro productor <input type="checkbox"/> Experiencia</p> <p><input type="checkbox"/> Recomendaciones técnicas</p> <p><input type="checkbox"/> Recomendaciones de la casa comercial</p>	<p>9.11 En qué etapa de desarrollo del cultivo se hace mayor uso de plaguicida</p> <p><input type="checkbox"/> Antes de la siembra <input type="checkbox"/> Floración</p> <p><input type="checkbox"/> Siembra <input type="checkbox"/> En fructificación</p> <p><input type="checkbox"/> Crecimiento <input type="checkbox"/> Cosecha</p> <p><input type="checkbox"/> Durante el desarrollo del fruto <input type="checkbox"/> Después de la Cosecha</p>
<p>9.6 Como calcula o mide la dosis de aplicación a usar</p> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>	<p>9.12 Como mata o actúa el plaguicida sobre las plagas del cultivo</p> <p><input type="checkbox"/> Cuando se la come</p> <p><input type="checkbox"/> Cuando respira</p> <p><input type="checkbox"/> Cuando la toca o entra en contacto con ella</p> <p><input type="checkbox"/> De todas las formas anteriores</p>
<p>9.7 Usa la misma boquilla cuando aplica para manejar malezas y cuando aplica para el control de insectos y enfermedades</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>9.8 Como la selecciona</p> <hr/> <hr/>	<p>9.13 ¿En que se basa para realizar las aplicaciones? (que criterios utiliza para la aplicación)</p> <p><input type="checkbox"/> Muestreos <input type="checkbox"/> Cuando ve la plaga</p> <p><input type="checkbox"/> Calendarización <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>¿Cuál? _____</p>
<p>9.9 Lee la etiqueta al momento de aplicar un plaguicida</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>9.10 Que significa los colores de las bandas en la etiqueta</p> <p><input type="checkbox"/> No se</p> <p><input type="checkbox"/> Rojo _____</p> <p><input type="checkbox"/> Amarillo _____</p> <p><input type="checkbox"/> Azul _____</p> <p><input type="checkbox"/> Verde _____</p>	<p>9.14 Cuando hace la última aplicación</p> <p>_____</p> <p>9.15 Para el control de plagas insectiles que productos utiliza</p> <p>_____</p> <p>9.16 Realiza mezclas de productos para manejar sus cultivos</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>

9.17 En qué etapa realiza la aplicación

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

9.18 Aplicación del producto

Que producto	Nombre del producto	En qué etapa de desarrollo	Para qué tipo de plaga	Cuantos días antes de la cosecha	Frecuencia de aplicación	Costo del producto

X Salud y medio ambiente

10.1 Aplicación del producto

- El hombre El mozo
 La mujer Otros
 Los niños

¿Cuál? _____

10.2 Al final de la aplicación del producto donde lava el equipo usado

- En el rio Cerca del pozo
 En el ojo de agua En la casa
 En la quebrada

10.3 Donde vierte los sobrantes de plaguicidas

- En la fuente de agua Los entierra
 Cerca del pozo En el patio
 En la parcela

10.4 Donde lava la ropa que usa para la aplicación de plaguicida

- En el rio En el lavandero
 En la casa Junto con la ropa del resto de la familia
 Cerca del pozo Otros

10.5 Cree usted que los plaguicidas perjudican a otros aunque estos no los apliquen

- Si No

10.6 Por donde piensa que pueden entrar el veneno cuando una persona se intoxica

- Por la piel Por la nariz
 Por los ojos Por heridas
 Por la boca

10.7 Que tan peligroso considera el uso de plaguicida

- Muy peligroso No peligrosos
 Peligrosos Poco peligrosos

10.8 Usted ha sufrido alguna vez intoxicación

- Si No

10.9 Como ocurrió la intoxicación

- Trabajando en los cultivos
 Por accidente fuera del área de los cultivos
 < Otros

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

10.11 ¿Cuánto tiempo perdió de trabajar (días)

10.12 Conoce a alguien que se ha envenenado

- Si No

10.13 Si hay envenenamiento a quien recurre

- Centro de salud Vecino
 Hospital Curandero
 Doctor privado

XI Cosecha/ Manejo del fruto

11.1 ¿Cómo madura el fruto?

11.2 Clasifica el fruto por su tamaño

- Si No

11.3 Almacena los frutos cosechados

- Si No

Si la respuesta es Si responda:
¿Cómo y dónde los almacena?

11.4 ¿Cuántos ingresos obtiene por manzana?
