



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Maestría en Sanidad Vegetal

Trabajo de Tesis

**Caracterización socioeconómico y
fitosanitario en sistemas de producción en
el cultivo de piña (*Ananas comosus* L.
Merril) Ticuantepe, Managua, Nicaragua,
2018**

Autor

Ing. Emilseth Carolina Padilla Duarte

Asesor

Ing. MSc. Juan Carlos Morán Centeno

**Managua, Nicaragua
Agosto, 2021**



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Maestría en Sanidad Vegetal

Trabajo de Tesis

**Caracterización socioeconómico y
fitosanitario en sistemas de producción en
el cultivo de piña (*Ananas comosus* L.
Merril) Ticuantepe, Managua, Nicaragua,
2018**

Autor

Ing. Emilseth Carolina Padilla Duarte

Asesor

Ing. MSc. Juan Carlos Morán Centeno.

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

**Managua, Nicaragua
Agosto, 2021**

Hoja de aprobación del Comité Evaluador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable Comité Evaluador 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 Comité Evaluador

Presidente

Secretario

Vocal

Lugar y Fecha: _____

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme dado la vida, por ser mi guía, mi fortaleza y el dador del conocimiento a mí persona para poder culminar con éxito una de mis metas más grandes como lo es la finalización de mi Maestría.

A mis Padres

Lic. Silvia Elena Duarte Vílchez y José Rene Padilla Centeno, por estar siempre a mi lado apoyándome y brindándome su amor incondicional para poder forjarme en el camino correcto de la vida y por ser el motor principal que me generó fuerzas para alcanzar mi sueño como profesional y persona.

A mi tía

Alma Nubia Duarte Vílchez, por estar incondicionalmente como una madre, por ser un gran ejemplo en mi vida, por todo su amor, por enseñarme sus buenos valores y en creer que todos los sueños se cumplen con esfuerzo y dedicación.

A toda mi familia que ha sido parte de mi vida, infundiéndome aliento en cada etapa de mi vida, al igual que todas las personas que siempre me brindaron su ayuda, enriqueciéndome de buenos consejos y esperanzas.

AGRADECIMIENTO

A Dios nuestro Señor por concederme la vida, la salud y el don indispensable para garantizar y lograr todos mis propósitos. Por permitirme culminar mis estudios de Maestría y brindarme siempre su amor y protección.

Al Maestro en Ciencias Juan Carlos Morán Centeno por su apoyo incondicional, por su enseñanza y dedicación para garantizar la culminación de esta tesis.

Al programa de Maestría de la Universidad Nacional Agraria por brindarme la oportunidad de ser parte de este tercer Cohorte. Al Dr. Edgardo Jiménez Martínez coordinador de la Maestría en Sanidad Vegetal, por el apoyo, paciencia, dedicación y por todos sus conocimientos brindados en este proceso.

A los maestros que impartieron las diferentes asignaturas a lo largo de este proceso gracias por sus valiosos conocimientos y apoyo incondicional en este camino tan largo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
III. MARCO DE REFERENCIA	4
3.1. Generalidades del cultivo	4
3.2. Zonas de producción de piña en Nicaragua	4
3.3. Valor nutritivo y uso de la piña	4
3.4. Descripción botánica	5
3.5. Exigencias ecológicas	7
3.6. Manejo agronómico del cultivo	8
3.6.1. Siembra	8
3.6.2. Fertilización	9
3.6.3. Rendimientos	9
3.6.4. Variedades	9
3.6.5. Control de malezas	10
3.6.6. Riego	11
3.7. Principales plagas que afectan al cultivo de piña	11
3.7.1. Cochinilla harinosa (<i>Dysmicoccus brevipes</i> Cockerell)	11
3.7.2. <i>Thecla basilides</i> (Harris), <i>Strymon basilides</i> (Geyer, Lep)	11
3.7.3. <i>Metamasius dimidiatipennis</i> (Champeon)	12
3.8. Principales enfermedades	12
3.8.1. Pudrición del cogollo (<i>Phytophthora parasítica</i> M De Bary)	12
3.8.2. Pudrición del fruto (<i>Phytophthora cinnamomi</i> RANDS)	13
3.8.3. Marchitez roja (Wilt)	13
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	14
4.1. Ubicación del estudio	14
4.2. Diseño metodológico	15
4.3. Recopilación de información	16
4.4. Variables evaluadas	19
4.5. Análisis de datos	20

V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
5.1	Aspectos sociales de los sistemas de producción de piña en Ticuantepe	21
5.1.1	Edad de la población	21
5.1.2	Sexo del propietario	22
5.1.3	Escolaridad de la población	23
5.1.4	Ocupación de la población y lugar de trabajo del jefe de familia	24
5.1.5	Experiencia del productor en el rubro de piña	26
5.1.6	Características de la vivienda	26
5.2.	Aspectos de manejo agronómico del cultivo	27
5.2.1	Variedades cultivadas en los sistemas de producción de piña	28
5.3.	Principales problemáticas que afectan en la siembra del cultivo	29
5.4.	Manejo de las plagas del cultivo	30
5.5.	Aspectos ambientales y de seguridad	32
5.6.	Cosecha y Poscosecha	37
5.7	Costo de producción en el cultivo de piña	39
5.8.	Análisis de Componentes Principales (ACP)	42
5.9.	Otros cultivos asociados	44
VI.	CONCLUSIONES	46
VII	RECOMENDACIONES	47
VIII.	LITERATURA CITADA	48
IX	ANEXOS	52

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1	Distancias de siembra (m), densidad de plantas por hectárea en el cultivo de piña	9
2	Descripción de las variables, que se utilizaron en la caracterización de sistemas de producción de piña, Ticuantepe, Managua	19
3	Tenencia de la tierra y distribución por sexo del jefe de familia	23
4	Tenencia de la tierra y distribución por comunidades bajo estudio	23
5	Ocupación de los miembros de las familias productoras de piña, en los diferentes sectores económicos	25
6	Características de las viviendas en las fincas productoras de piña	27
7	Significancia estadística mediante la prueba de Friedman, sobre variables, sociales, agronómicas y fitosanitarias	28
8	Significancia estadística mediante la prueba de Kruskal-Wallis sobre variables fitosanitarias y de manejo en comunidades productoras de piña	39
9	Análisis de componentes principales en grupos de variables obtenidas en las comunidades en el municipio de Ticuantepe	42

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Morfología de la piña (Fuente: Manual del Protagonista. Cultivo de Frutales INATEC, 2017).	5
2	Mapa del municipio de Ticuantepe en el departamento de Managua.	14
3.	Climograma del municipio de Ticuantepe en los diferentes meses del año.	15
4	Flujo de actividades que se realizaron en los tres momentos (categorías) del estudio en el municipio Ticuantepe, Managua, 2018.	18
5	Distribución de la edad de la población por sexo de los productores de piña (n=63; $IC = \mu \pm \delta$ (46 ± 14))	22
6	Distribución del nivel académico por rango de edad en familias productoras de piña (n=63)	24
7	Lugar de trabajo del jefe de familia de las comunidades de Ticuantepe, Managua (n=25; $IC = \mu \pm \delta$ (2.20 ± 1.04))	25
8	Tiempo de cultivar piña en las comunidades de Ticuantepe, Managua	26
9	Variedades de piña que se cultivan en las comunidades de Ticuantepe, Managua	29
10	Problemas que afectan la siembra de piña en las comunidades de Ticuantepe, Managua	29
11	Manejo fitosanitario en el cultivo de piña en las comunidades de Ticuantepe, Managua.	30
12	Estrategias culturales empleadas por los productores de piña para reducir las afectaciones de plagas	31
13	Criterios de decisión sobre la aplicación de las estrategias no culturales empleadas para reducir las afectaciones de plagas (N/A= No aplica)	31
14	Forma de traslado de plaguicidas a la finca y parcela por parte del productor de piña para el manejo de plagas y enfermedades	32

15	Equipos de protección utilizados al momento de aplicar productos al cultivo de piña.	33
16	Momento en que realiza el productor la aplicación de plaguicidas o fertilizantes, en el cultivo de piña	34
17	Manejo de los envases de productos químicos después de la aplicación en el cultivo de piña por parte de los productores	34
18	Conocimiento del productor sobre la forma como la plaga adquiere el plaguicida del plaguicida sobre las plagas del cultivo de piña	35
19	Cuando efectúa la última aplicación de productos químico en el cultivo de piña (N/A= No aplica)	36
20	Valoración del productor, referente a la peligrosidad de los plaguicidas que emplea en la producción de piña para el manejo de plagas y enfermedades	36
21	Destino de la producción de piña, para su comercialización por parte de los productores	37
22	Clasificación de frutos de piña por parte del productor para su comercialización en los mercados de destino	38
23	Inversión del productor (C\$), para una hectárea de piña en el municipio de Ticuantepe	39
24	Densidad de siembra (Plantas / hectárea), en las diferentes fincas productoras de piña en el municipio de Ticuantepe	40
25	Relación de la densidad de siembra (Plantas / hectáreas), y el costo de producción (C\$), en las diferentes fincas donde se cultiva piña en el municipio de Ticuantepe.	41
26	Representación bidimensional de las variables bajo estudio y su relación con las comunidades donde se cultiva piña en el municipio de Ticuantepe	44
27	Época de establecimiento de cultivos de las comunidades de Ticuantepe, Managua (n=25; $IC = \mu \pm \delta$ (2.28 \pm 1.90)	45

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
1.	Mapa con principales zonas ecológicas donde se cultiva la piña en Nicaragua, en el recuadro zona del municipio de Ticuantepe	53
2	Encuestas sobre caracterización de sistemas de producción del cultivo de piña	54

RESUMEN

La piña es un rubro de gran importancia en el municipio de Ticuantepe. El estudio se realizó, con la finalidad de caracterizar los sistemas de producción del cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merrill), a través de la generación de información socio económica, y fitosanitaria. Se empleó como instrumento de recolección de datos una encuesta 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 aplicó una encuesta socioeconómica en donde se incorporó el manejo agronómico y fitosanitario del cultivo, así mismo se consideró el manejo postcosecha de la producción. Basado en la información obtenida, se procedió a muestrear, procesar y analizar el registro de 25 Unidades de Producción (UP), en cuatro comunidades del municipio (La Borgoña, Francia 1, Pablo Calero y San José de los ríos), las variables se sometieron a análisis descriptivos, test de Friedman, Kruskal-Wallis y multivariados, se emplearon diversos programas para el manejo y procesamiento de la información (SPSS e Infostat). Los resultados mostraron que en la mayoría de las UP predomina el sexo masculino, con edades promedios inferiores a los 46 años. Los productores son propietarios de sus UP. Las principales variedades cultivadas son: Monte lirio, cayena Lisa y MD2, la rotación de cultivos, muestro de plagas 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 *Selnophora* sp, *Trigona* sp y *Passalus* sp, 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: Unidades de producción, variedades, plagas

ABSTRACT

The cultivation of pineapple is a very important item in the municipality of Ticuantepe. The study was carried out in order to characterize the production systems of pineapple (*Ananas comosus* L. Merrill), through the generation of socio-economic and phytosanitary information. A 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. A socioeconomic survey was applied in which the agronomic and phytosanitary management of the crop was incorporated, as well as the post-harvest management of the production. Based on the information obtained, we proceeded to sample, process and analyze the record of 25 Production Units (UP), in four communities of the municipality (La Borgoña, Francia 1, Pablo Calero and San José de los Ríos), the variables were submitted to descriptive analyzes, Friedman, Kruskal-Wallis and multivariate tests, various programs were used for information management and processing (SPSS and Infostat). The results showed that in most PU the male sex predominates, with average ages lower than 46 years. Producers own their PUs. The main cultivated varieties are: Monte lirio, cayena Lisa and MD2, crop rotation, pest sampling and chemical applications are the main practices, followed by fertilization and harvesting of the fruits. The main pests that affect the crop are *Selenophora* sp, *Trigona* sp and *Passalus* sp, chemical control predominates for the management of soil, pod and fruit pests, the storage, application and transport of these products are inadequate by the producer.

Keywords: Production units, varieties, pests

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a Guzmán y Alonso (2007), los sistemas de producción enfrentan diversos desafíos en el orden económico (endeudamiento de los agricultores, incremento de costos de producción), social (despoblamiento de áreas rurales, envejecimiento de la población rural) y ecológico (contaminación de recursos hídricos, erosión y pérdida de fertilidad de los suelos, deterioro de la biodiversidad, entre otros) que cada vez se hacen más frecuente.

Dentro de los sistemas de producción agropecuarios, se encuentran aquellos destinados a la producción de frutas, siendo la piña (*Ananas comosus* L. Merrill) la tercera fruta tropical de mayor importancia en el mundo. Es una planta herbácea perteneciente a la familia de las Bromeliaceae (INTA, 2001). La piña está entre los cultivos de mayor aceptación y demanda a nivel nacional, regional e internacional, siendo una de las frutas de mayor producción junto al banano, los cítricos, mangos, sandía y melón (INIFOM, 2009).

Este cultivo fue introducido a Nicaragua desde Honduras en 1958 con la variedad monte lirio y en el año 1968 se introdujo la variedad cayena lisa desde Costa Rica. La piña como fruta tropical, tiene alta demanda en el mercado nacional, siendo consumidos los frutos frescos y conservados (INTA, 2001).

En 1965 se introdujo en el municipio de Ticuantepe, donde ha ido desplazando a los cultivos tradicionales. La producción agrícola está en manos de pequeños y medianos productores, organizados en cooperativas, colectivos de trabajo, o individuales que suelen agruparse para la compra de insumos y compartir costos de transporte para la comercialización de sus productos, alquileres de tierra, hay unos 800 productores, con un área sembrada de 1,756.5 hectáreas, esto conlleva a producir 35 582 unidades de piña por hectárea anualmente en promedio. De este total, unas 14.052 hectáreas, corresponden a la variedad cayena lisa, que no es suficiente para ofertar volumen y calidad constante al mercado internacional (Rose, 2006).

La piña se cultiva en varias comunidades del municipio de Ticuantepe entre ellas; La Borgoña, San José de Los Ríos, La Francia 1, Pablo Calero. La mayoría de estas comunidades poseen suelos francos con altitud media de 450 a 560 msnm, temperaturas medias anuales de 27°C y precipitación anual de 900 mm (INIFOM, 2009).

Los rendimientos en las áreas productivas han disminuido en las últimas décadas producto de la afectación de plagas y enfermedades, manejo por parte del productor, así como la fluctuación de los precios en el mercado. Por lo que cada productor maneja diferente su cultivo y no se cuenta con un estudio que determine las prácticas que se está empleando en los sistemas de producción, manejo agronómico y fitosanitario que los productores implementan en la producción de piña. Con el presente estudio se logró caracterizar los sistemas de producción en el cultivo de piña municipio de Ticuantepe, considerando las condiciones socioeconómicas de las familias, prácticas fitosanitarias y agronómicas.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- ❖ Analizar los sistemas de producción del cultivo de piña a través de la generación de información socioeconómica y fitosanitarias, en el municipio de Ticuantepe, departamento de Managua.

2.2. Objetivos específicos

- ❖ Describir la situación socioeconómica de las familias productoras de piña en Ticuantepe, 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 piña en el municipio de Ticuantepe.
- ❖ Determinar las principales plagas, asociadas al cultivo de piña y su manejo fitosanitario en Ticuantepe.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1. Generalidades del cultivo

La piña, es originaria del continente americano, específicamente de la cuenca superior del Paraná; es decir, entre Brasil, Paraguay y Argentina, las selvas del curso superior del Amazona, y las regiones semisecas de Brasil, Venezuela y Guyanas. En el siglo XIV fue encontrada en Filipinas y en 1989 fue establecida en Hawaii. Este cultivo está presente en todas las regiones tropicales del mundo (INTA, 2001).

3.2. Zonas de producción de piña en Nicaragua

La piña se cultiva en Nicaragua desde tiempos precolombinos. Existen diversas variedades, siendo las más conocidas Cayena Lisa, Española, Queen, Cabezona y Montufar de rodaja dulce. La variedad más sembrada en Nicaragua es Monte Lirio, sobre todo para consumo interno donde se consume como fruta fresca y en mermeladas, pero no gusta en el mercado internacional. Su eje central es grueso, lo que dificulta su industrialización. El 90% de la producción mundial corresponde a la variedad Cayena Lisa, de gran demanda en Estados Unidos y la Unión Europea. Sin embargo, esta variedad, rica en azúcares y eje central delgado, casi no se produce en Nicaragua (Rose, 2006).

Existen diferentes zonas agroecológicas apta para el establecimiento del cultivo de piña, en el departamento de León (zona I), En los departamentos de Masaya, Granada, Carazo y Rivas (zona II), el municipio de Nueva Guinea, en la Región Autónoma de la Costa caribe Sur (zona III) y Managua, en el municipio de Ticuantepe, definido como la Zona IV (MAGFOR, 2010).

3.3. Valor nutritivo y uso de la piña

La piña es una fruta rica en carbohidratos y vitaminas A, B y C; aporta también fibra a la dieta humana. Su valor energético es de 52 calorías por cada 100 g de pulpa. La porción no comestible representa el 41% del fruto, entre cáscara, corazón y corona. La proporción azúcar/ácido y ácido ascórbico varía considerablemente dependiendo de la variedad. El contenido de sólidos solubles puede variar de un 4% a un 15% en las últimas dos semanas antes de cosecha (INTA, 2001).

3.4.Descripción botánica

Descripción taxonómica (INTA, 2001)

Reino	Vegetal
Phyllum	Pteridofita
Clase	Angiosperma
Subclase	Monocotiledónea
Orden	Farinosae
Familia	Bromeliaceae
Genero	<i>Ananas</i>
Especie	<i>comosus</i>

a). La planta

Es una planta herbácea monocotiledónea, consiguiendo crecer de uno punto cinco a dos metros, con un área de dispersión foliar de hasta dos metros. Las hojas forman una roseta unida a un tallo corto y carnoso. La planta posee una inflorescencia terminal y una vez recolectado el fruto las yemas axilares del tallo se desarrollan en ramas vegetativas con meristemo apical, las cuales dan origen a otra fruta (FDA, 1992; IICA, 2008).

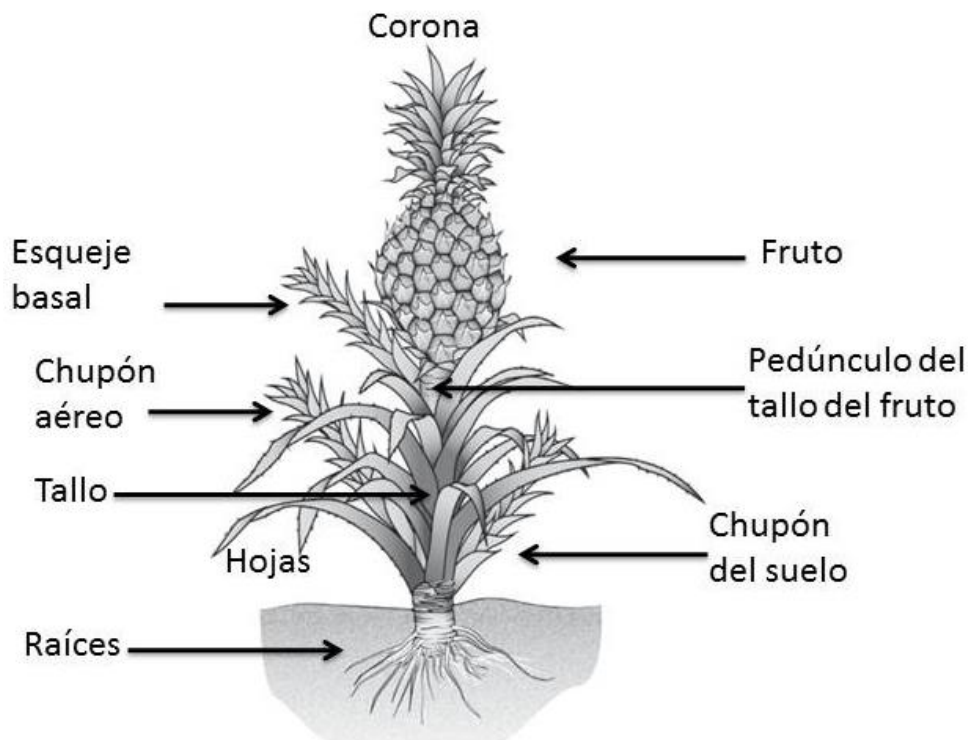


Figura 1. Morfología de la piña

Fuente: Manual del protagonista. Cultivo de frutales (INATEC, 2017).

b). El tallo

En una estructura carnosa donde la planta guarda nutrientes, principalmente carbohidratos procesados por las hojas los que son transportados y almacenados en el tallo para la conversión en almidón. En el tallo se encuentran las yemas axilares las que ocurren en el axis de cada hoja, con el tiempo cuando crece el fruto estas se alargan desarrollando ramas laterales llamadas brotes e hijos (FDA, 1992).

c). Las hojas

Las hojas son angostas de 60 a 120 cm de longitud, con la base abrazadora, márgenes espinosas aserradas y puntiagudas, aunque ocasionalmente pueden ser enteras y sin espinas. La planta de piña puede desarrollar de 70 a 80 hojas dispuestas en roseta con la hoja más joven en el centro y las más antiguas en el exterior (FDA, 1992).

d). Las raíces

Las raíces se pueden clasificar en tres grupos según su origen:

- ***Raíces primarias***: son las que tienen por origen el embrión de la semilla y por lo tanto existen solo sobre las semillas, desapareciendo para dar lugar a las siguientes.
- ***Raíces adventicias***: son las que nacen del tejido muy vascularizado que separa el cilindro central de la corteza.
- ***Raíces secundarias***: son ramas secundarias de las precedentes.

La raíz de la piña solo detiene su crecimiento cuando encuentra condiciones desfavorables en el medio, suberizando así la cofia, cuando las condiciones del medio vuelven a la normalidad la cofia se desgarrar por la presión que ejercen las células meristemáticas y se produce una nueva prolongación de la raíz con formación de una nueva cofia (FDA, 1992).

e). La flor

La planta produce flores sésiles, perfectas epíginas y sincárpicas. Cada flor individual abre por un día y en dos semanas todas han abierto y cerrado en forma de espiral hacia el ápice, producen polen funcional auto incompatibles, son de polinización cruzada (FDA, 1992).

f). El fruto

La fruta de la piña es una sorosis. La fruta (múltiple) nace en el ápice del pedúnculo conformado por 100 a 200 frutitas en forma de espiral en el eje, con una bráctea que es la continuación del pedúnculo. La parte comestible de la fruta consiste en los ovarios, base de los sépalos, brácteas o la corteza del eje. La cáscara se compone de los sépalos, tejido de las brácteas y los apoces de los ovarios (FDA, 1992).

3.5. Exigencias ecológicas

a). Temperatura

La piña se desarrolla bien con temperaturas que varían de los 20 a 32 °C, la temperatura óptima va de los 24 a 29 °C, temperaturas mayores de 32 o menores de 20 °C, reducen considerablemente el crecimiento de la planta y afectan la formación, maduración y la calidad del fruto (Rodríguez, 2014).

b). Suelos

El cultivo de la piña se adapta a una gran gama de suelos que van desde los suelos francos, francos arcillosos, francos arenosos, sin embargo, los suelos francos arcillosos y los suelos francos arenosos, la planta tiene mayor desarrollo del sistema radicular al ser sus raíces frágiles no soportan encharcamientos en el terreno pues fácilmente se enferman por hongos que producen pudriciones, provocando la muerte de la planta (Rodríguez, 2014).

c). Humedad

La piña es una planta poco exigente en agua, ya que sus hojas aprovechan favorablemente la evapotranspiración o pérdida de agua. El intervalo de pluviosidad está en el rango de los 1 000 y 1 500 mm, bien distribuidos en todo el año. Sin embargo, la planta tolera bien períodos cortos de sequía debido a la consistencia y forma de sus hojas. Los frutos producidos en zonas muy húmedas no resisten bien el movimiento del transporte (INTA, 2001).

d). Altitud

La piña crece adecuadamente desde el nivel del mar hasta los 1 000 metros de altitud. Se considera los pisos altitudinales de 150 a los 450 metros sobre el nivel del mar, como óptimos para este rubro (INTA, 2001).

e). Luminosidad

La alta luminosidad favorece el rendimiento, coloración y calidad del fruto. Sin embargo, en exceso, la planta toma tonalidades y los frutos sufren quemaduras de sol. Para evitar esos daños, el fruto se puede cubrir con las hojas. Se ha demostrado que la disminución de radiaciones solares en orden del 20%, provoca una disminución media del 10% en el rendimiento, lo cual está en relación con la síntesis de los carbohidratos en las hojas y la utilización del nitrógeno por la planta (INTA, 2001).

3.6. Manejo agronómico del cultivo

El manejo agronómico del cultivo conlleva todas aquellas prácticas que permiten crear las condiciones ideales para el buen desarrollo de la planta y la obtención de excelentes rendimientos (INTA, 2001).

3.6.1. Siembra

El material de propagación se tiene que clasificar de acuerdo al origen, tamaño y peso antes de la siembra. La parte de las raíces debe enterrarse y el suelo compactarse sobre ellas. Se debe tener cuidado de no salpicar con tierra el centro de la planta, ya que esto puede provocar afectaciones en el tallo. Los hijos se siembran a 30 cm sobre la hilera (tres bolillos), en hileras dobles separados a 60 cm, y 90 cm entre hileras dobles. Estas distancias dan una población de 44,440 plantas ha⁻¹ (OIRSA, 1999a).

Cuadro 1. Distancias de siembra (m), densidad de plantas por hectárea en el cultivo de piña.

Entre plantas	Entre hileras	Entre dos doble hilera	Planta/ha
40	60	100	31,013
40	60	90	33,399
30	60	90	44,532
30	60	80	47,713
30	50	90	47,713
25	50	85	59,165
25	50	80	61,073

Fuente: Manual del Protagonista. Cultivo de Frutales (INATEC, 2017)

3.6.2. Fertilización

La piña requiere altas cantidades de nutrientes, especialmente de nitrógeno y potasio. Sin embargo, un programa de fertilización varía según el tipo de suelo. Los requerimientos de la piña en promedio son de ocho g de nitrógeno, dos a cuatro g de fósforo y ocho g de potasio por planta, respectivamente. El uso de nitrógeno es mínimo al inicio del crecimiento, por lo que no se recomiendan fertilizantes nitrogenados al momento de la siembra, pues se perdería gran parte por lavado de las lluvias y por volatilización. Hay que esperar la formación de raíces, alrededor de 30 días después de sembrados, para iniciar la fertilización nitrogenada; fraccionándola, aumentando las cantidades según las demandas de la planta durante el desarrollo vegetativo (INTA, 2001).

3.6.3. Rendimiento

De una población inicial de 44,400 plantas ha⁻¹ puede esperarse una producción del 80%, o sea 35,500 frutos ha⁻¹ (INTA, 2001).

3.6.4. Variedades

Las principales variedades de piña se distinguen unas de otras por las siguientes características: color de las hojas, presencia de espinas en las hojas, color y sabor de la pulpa y profundidad de los ojos en el fruto. Las variedades que se cultivan actualmente en Nicaragua son monte lirio, cayena lisa, y variedad MD-2. Las variedades más comúnmente sembradas han sido monte lirio y la cayena lisa (INTA, 2001).

a). Monte lirio

Comúnmente sembrada en Ticuantepe, es una planta de tamaño mediano, Las hojas son de color verde rojizo y sus bordes son completamente lisos, el fruto es de forma globosa, la pulpa es de color amarillo a blanco amarillento, los ojos de la fruta son grandes y profundos y el corazón o eje central es grueso (INTA, 2001).

b). Cayena lisa

Es una planta de 1.20 metro de altura, las hojas son verde oscuras, presentan espinas en los bordes de la punta, el fruto es amarillo con alto contenido de azúcares y el eje central delgado, consumo de preferencia industrial ya que presenta ojos del fruto pequeños y superficiales (INTA, 2001).

c). Híbrido MD-2 o Golden

Es precoz, de porte mediano, con hojas sin espinas de color verde oscuro, fruto de forma cilíndrica de color amarillo verde a la madurez, pulpa amarillo intenso, firme, de sabor agradable, Brix alto; es considerada como una piña de alta calidad. Es mucho más exigente a condiciones de manejo y necesidad de nutrientes que las otras variedades.

3.6.5. Control de malezas

Los controles integrales de malezas con diferentes actividades son de suma importancia. Se recomienda (INATEC, 2017):

- Mantener los perímetros libres de plantas hospederas, ya que en ellas se albergan muchas plagas.
- Utilizar machete, azadón.
- El uso de herbicidas resulta de vital importancia para el manejo del cultivo.
- Herbicidas pre-emergentes: Advance® 61 WP en dosis de 1kg/ha, Ametrina® 50 SC en dosis de 1.5 L/ha
- Además del uso de herbicidas selectivos para poaceas (1-2 L/ha)
- Adicionar uso de coberturas como plástico mulch o cascarilla de arroz.

3.6.6. Riego

En Nicaragua no se usa riego, sin embargo, a pesar de ser una planta resistente a la sequía, es importante suministrar riego por goteo en los periodos más críticos (marzo, abril) con el objetivo de garantizar el buen desarrollo de la planta (INATEC, 2017).

3.7. Principales plagas que afectan al cultivo de piña

3.7.1. Cochinilla harinosa (*Dysmicoccus brevipes* Cockerell)

Es una de las plagas más importante en el cultivo de piña. Son pequeños insectos blancos del orden Hemíptera, que se localizan en las axilas de las hojas inferiores de la planta, las raíces y en el fruto, las hembras de este insecto son ápteras ovales, de 2-6 mm de diámetro, amarillentas o rosadas, cubiertas con una capa de cera con prolongaciones que se proyectan hacia los lados. Los machos poseen dos alas y un par de filamentos posteriores; son suaves y blancos. Los huevos son blancos, puestos en grupos hasta de 300, bajo una capa algodonosa de cera (Vindas y Blanco-Metzler, 2013).

La alimentación de los adultos es a través de la succión de la savia de la planta y al mismo tiempo transmiten el virus de la marchitez de la piña (Wilt), caracterizado por la presencia de una coloración amarillo rojiza, secamiento del ápice hacia la base de la hoja, y enrollamiento en el borde las hojas más afectadas; en general las plantas afectadas se muestran débiles, crecimiento retardado, baja calidad del fruto y pobre rendimiento (INTA, 2001).

3.7.2. *Thecla basilides* (Harris), *Strymon basilides* (Geyer, Lep)

Es conocida como gusano barrenador de la piña, es un lepidóptero que cuando es adulto es una mariposa de color gris azulado con dos pequeñas manchas en las alas. La larva de tecla ocasiona galerías internas en la pulpa, produciendo un exudado conocido como “gomósis” en la parte externa de la fruta. Los daños causados por el insecto son motivos de rechazo en la planta de empaque (Vargas, 2011).

3.7.3. *Metamasius dimidiatipennis* (Champeon)

El adulto es de unos dos cm de largo de color negro en la parte trasera y anaranjado de la mitad de su cuerpo hacia delante, con dos puntos negros a sus lados y un tercer punto en su cabeza. La larva es blanca con la cabeza oscura y sin patas. En el estado pupal o capullo, la larva se rodea de una cápsula fibrosa hasta convertirse en adulto de nuevo (Vargas, 2011).

De acuerdo al MAGFOR (2010), existen otras plagas insectiles que afectan este rubro como son *Dolichotetranychus floridanus* (Banks), *Dysdercus bimaculatus* (Stål) y *Platycarenum humilus* (Fieber). Así mismo se describen una serie de insectos de diferentes familias asociadas al cultivo de la piña se reportan como insectos asociados al cultivo de la piña en Nicaragua los siguientes insectos: *Gryllus assimilis* (Field Cricket), *Aeneolamia albofasciata* (Lallemand) y *Coccus hesperidum* (Linn).

3.8. Principales enfermedades

3.8.1. Pudrición del cogollo (*Phytophthora parasítica* De Bary)

Históricamente ésta ha sido la enfermedad más importante de la piña, ampliamente diseminada y comúnmente presente en las plantaciones. *Phytophthora* es un oomicete, saprófito, que se reproduce mediante clamidiosporas, esporangios (zoosporas) y oosporas. Presenta mayor incidencia en el periodo lluvioso, preferiblemente en días calurosos con precipitaciones. Induce a clorosis o amarillamiento progresivo, hasta necrosis de las puntas de las hojas apicales, desprendimiento fácil de las hojas del centro de la planta, en frutas necrosis basal progresiva y momificación que al partirla presenta un halo necrótico, pudrición del tallo y raíz necrótica no funcional (INTA, 2001).

3.8.2. Pudrición del fruto (*Phytophthora cinnamomi* RANDES)

Ataca todos los órganos de la planta, en las hojas clorosis de avance lento hacia necrosis de las puntas de las hojas apicales, en los frutos presencia de tejido blando, necrótico, momificado. Generalmente los síntomas inician de forma basal, la corona se desprende fácil, y hay presencia de halo, en corte longitudinal del tallo se presenta un halo necrótico, la raíz comúnmente se desprende al intentar sacar la planta y se presenta necrótica no funcional (INTA, 2001).

3.8.3. Marchitez roja (Wilt)

La consecuencia de la marchitez en la piña está relacionada con un virus y presencia de la cochinilla harinosa (*Dysmicoccus brevipes* Cockerell) como su trasmisor. Esta enfermedad se percibe con un enrojecimiento progresivo de las hojas más antiguas, seguido de un encorvamiento de los bordes de las hojas hacia la cara inferior y su extremidad hacia el suelo. Las hojas pierden su turgencia y toman un color rosa amarillento, mientras que la extremidad cambia de coloración parda y seca (OIRSA, 1999b).

Así mismo se reportan otras enfermedades como *Cochliobolus lunatus*, *Erwinia carotovora*, *Helminthosporium* spp, *Penicillium* spp, *Phoma* spp, *Phyllosticta* spp y *Thielaviopsis* spp como nematodos plagas se reportan; *Criconemella* spp y *Helicotylenchus* spp (MAGFOR, 2001).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Ubicación del estudio

El municipio de Ticuantepe pertenece al departamento de Managua (Figura 2). Está ubicado entre las coordenadas 12°01' de latitud Norte y 86° 12' longitud Oeste, a 18 kilómetros de la ciudad capital Managua, limitando al Norte con Managua, al Sur La Concepción (Departamento de Masaya), al Este con Nindirí (Departamento de Masaya) y al Oeste con las Sierras de Managua (INIDE-MAGFOR, 2013).

El 60% del territorio presenta una topografía accidentada, el relieve va de plano a suavemente ondulado, predominando de norte a sur, las cotas van desde los 300 metros sobre el nivel del mar (msnm) en la parte central y norte hasta los 600, en todo el oeste, encontrándose aquí los puntos más altos del municipio (Sector de las Cuchillas), además existen fuentes de aguas naturales, de las que se abastecen del vital líquido a la población (INIFOM, 2009).

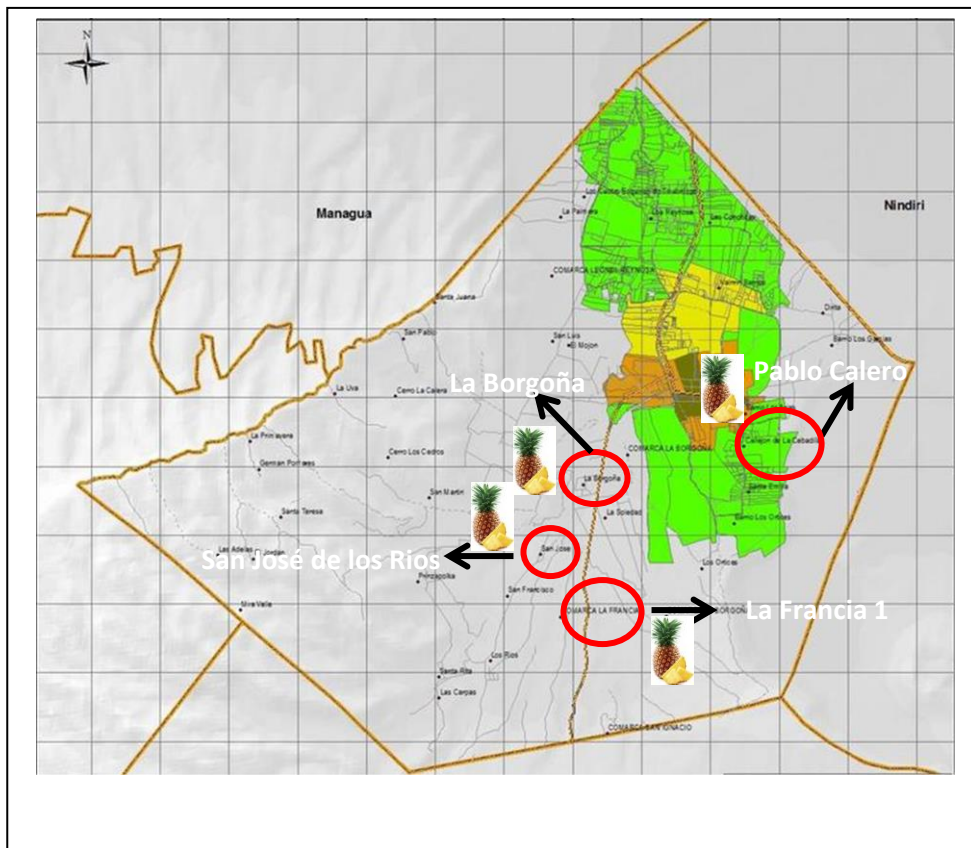


Figura 2. Mapa del municipio de Ticuantepe en el departamento de Managua.

Las condiciones climatológicas y ambientales son favorables para cultivos como la piña, plátanos, granos básicos. Es uno de los lugares más altos del departamento, lo que lo hace tener un clima agradable, ya que sus temperaturas medias oscilan entre los 22 y 29 °c (Figura 3). Se observan dos estaciones bien diferenciadas, la lluviosa, que inicia entre los meses de mayo y junio con interrupciones en el mes de agosto y finaliza entre los meses de octubre y noviembre y la estación seca, que comprende los meses de enero a abril (INIFOM, 2009).

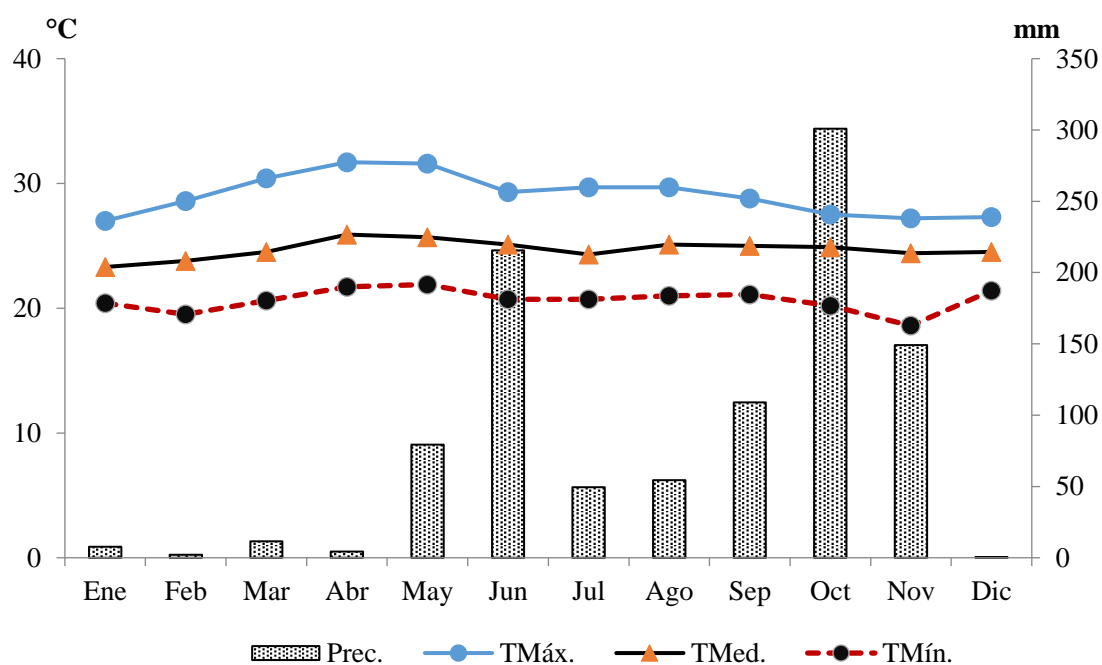


Figura 3. Climograma del municipio de Ticuantepe en los diferentes meses del año.

4.2. Diseño metodológico

El estudio es una investigación no experimental tipo descriptivo. Consistió en efectuar visitas a las áreas de producción y productores claves. La recopilación de información se desarrolló mediante la aplicación de una encuesta. Los aspectos que fueron considerados en la encuesta son: socio económico, manejo agronómico, fitosanitario y postcosecha.

La aplicación del tipo cuantitativo es necesario para medir las distintas variables que se aplicaron en el estudio. El estudio se realizó en las comarcas de Borgoña (n=7), Francia 1 (n=6), Pablo Calero (n=5) y San José de los Ríos (n=7) del municipio de Ticuantepe, Managua.

En el municipio, se encuentran reportados aproximadamente 1,200 productores de piña. Sin embargo, en las comunidades antes mencionada se presume que existen alrededor de 80 productores que cultiven piña (Anexo 1). De este universo de productores, se seleccionaron una muestra de 25 productores.

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 piña de cada productor encuestado.
3. Seleccionar productores con sistemas orgánicos y sistemas convencionales.

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.

4.3. Recopilación de información

La información secundaria se obtuvo de visitas a la delegación del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), quienes trabajan directamente con los productores y realizan visitas a las fincas, brindándole asistencias en el proceso de producción de piña 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 cosecha y postcosecha.

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, evalúa la distribución numérica de las características del fenómeno bajo estudio. Para alcanzar los objetivos planteados en el estudio este se dividió en cuatro categorías (Figura 4) las cuales se describen a continuación:

Aspectos socioeconómicos (Categoría 1)

Se indagó 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 piña. Entre las variables se presentan: Edad, Escolaridad, Sexo, Ocupación, Estado de vivienda, Acceso a los servicios básicos, Tamaño de la finca, Tenencia de la tierra (Anexo 1).

Manejo agronómico (Categoría 2)

El manejo agronómico del cultivo de piña se describió las prácticas que realiza el productor dentro de la finca, así como las prácticas después de cosechado. 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, otros cultivos asociados (Anexo 1).

Manejo fitosanitario (Categoría 3)

Determinar el tipo de práctica orgánica o convencional que aplicó al cultivo de piña 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 plagas y enfermedades, monitoreo de plagas y enfermedades, principales plagas y enfermedades del cultivo, prácticas para el manejo de plagas y enfermedades, aspectos ambientales y seguridad (Anexo 1).

Manejo de cosecha y 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 piña 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).

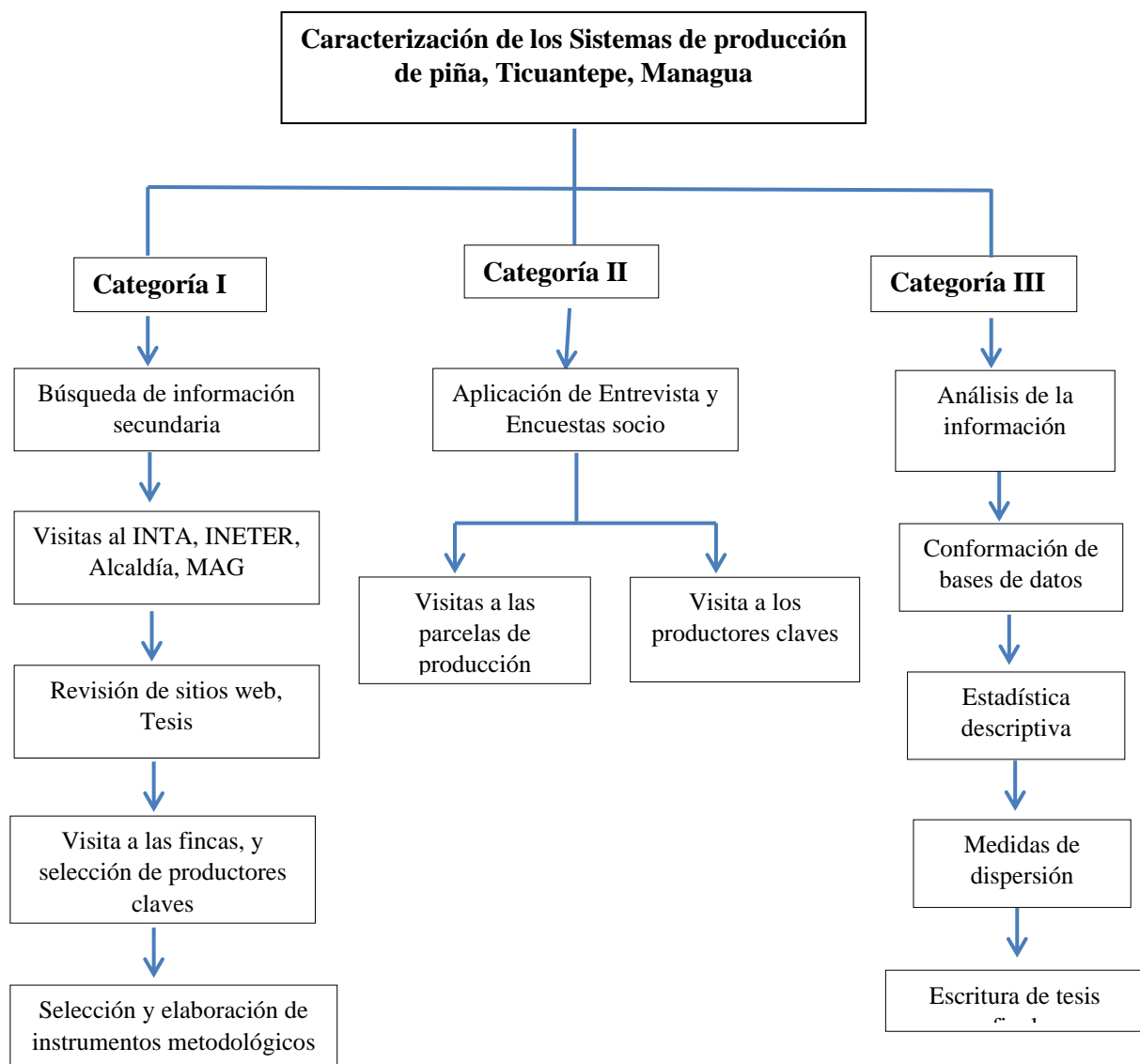


Figura 4. Flujo de actividades que se realizaron en los tres momentos (categorías) del estudio en el municipio Ticuantepe, Managua, 2018.

4.4. Variables evaluadas

Se eligieron variables relacionadas con aspectos socioeconómicos, manejo agronómico del cultivo, manejo fitosanitario, manejo de cosecha y postcosecha (Cuadro 2), las cuales se detallan a continuación:

Cuadro 2. Descripción de las variables, que se utilizaron en la caracterización de sistemas de producción de piña, Ticuantepe, Managua

Componente	VARIABLES	Metodología empleada
Socio económico (Información general de la unidad de producción)	Edad (años):	Tomada en años a cada miembro que constituye la unidad de producción
	Escolaridad (Nivel de escolaridad):	Consultando el nivel académico de cada miembro de la familia (Encuesta)
	Sexo:	Preguntando el sexo de cada miembro de la familia (Encuesta)
	Ocupación:	Indagando mediante preguntas la ocupación de cada miembro de la familia (Encuesta)
	Estado de la vivienda:	Mediante la observación directa de la vivienda del productor
	Acceso a los servicios básicos (Energía eléctrica, agua potable, sanitario):	Indagando mediante preguntas el acceso a los servicios básicos por parte de la familia (Encuesta)
	Tamaño de la finca:	Preguntando directamente al productor el tamaño de su unidad de producción (Encuesta)
	Tenencia de la tierra:	Preguntando directamente al productor el estado legal de su unidad de producción (Encuesta)
	Preparación del suelo:	Preguntando directamente al productor la forma de preparación del suelo para la siembra (Encuesta)
	Época de siembra:	Preguntando directamente al productor la época en que establece el cultivo (Encuesta)
Manejo agronómico del cultivo	Variación de semilla utilizada:	Consultando directamente al productor el material genético que emplea para la siembra (Encuesta)
	Distancia de siembra:	Preguntando directamente al productor las distancias de siembra en que establece el cultivo (Encuesta)
	Métodos de germinación de semilla:	Indagando directamente con el productor el tipo de método empleado para la germinación de la semilla (Encuesta)
	Sustratos empleados en la germinación:	Indagando directamente con el productor el tipo de sustrato empleado para la germinación de la semilla (Encuesta)
	Tipo de fertilización:	Consultando directamente con el productor el tipo de fertilización empleado para la nutrición del cultivo (Encuesta)

	Análisis de suelo:	Preguntando directamente al productor si hace o no hace análisis nutricional y de plagas en el suelo (Encuesta)
	Sistema de Riego que utiliza:	Preguntando directamente al productor si usa o no sistema de riego en la producción de piña (Encuesta)
Manejo fitosanitario del cultivo	Manejo de plagas y enfermedades:	Preguntando directamente al productor el manejo fitosanitario en que se incurre para producir piña (Encuesta)
	Monitoreo de plagas y enfermedades:	Preguntando directamente al productor si realiza monitoreo de plagas y enfermedades en la unidad de producción de piña (Encuesta)
	Conoce las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo de piña:	Consultando directamente al productor si conoce las plagas y enfermedades que afectan el cultivo de piña 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 piña (Encuesta)
	Destino de la cosecha:	Preguntando directamente al productor donde comercializa (mercado) la producción de piña (Encuesta)
Manejo de cosecha y postcosecha	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 piña hacia el mercado o destino final (Encuesta)

4.5. Análisis de datos

Las bases de datos conformadas, se procesó y manejo 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

Para comprender el funcionamiento de los sistemas de producción se hace necesario un análisis de las condiciones de vida de la población, y su relación con el manejo que le brindan a sus fincas y en especial a los cultivos. Los resultados obtenidos se compararon con otros estudios realizados en otras comunidades rurales de Nicaragua.

5.1 Aspectos sociales de los sistemas de producción de piña en Ticuantepe

5.1.1 Edad de la población

Abellán García *et al.*, (2018), determinaron que la edad implica cambios en las personas, en donde hay acumulación de experiencia. Estudio publicado por Rivas *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. Meza (2017), que en el núcleo familiar existen diversos grupos etarios, los cuales influyen en el desarrollo de la familia y del territorio.

En los sistemas en estudio se encontraron un total de 63 personas, en donde se determinó que la población cuenta con edad promedio de 46 años con una desviación de 14 años, para ambos sexos se encontró que son menores de 55 años y mayores de 5 años. Esto indica que existe disponibilidad de mano de obra para efectuar labores agropecuarias en los sistemas de producción. Datos publicados por el INIDE y MAGFOR (2011), reportan en el IV censo nacional agropecuario que, en el sector rural de Nicaragua, predomina en un 42% las personas entre los 34 y 45 años (Figura 5). Esto indica que existe una disponibilidad de mano de obra para interferir en el proceso de producción de piña dentro de las unidades de producción en el municipio.

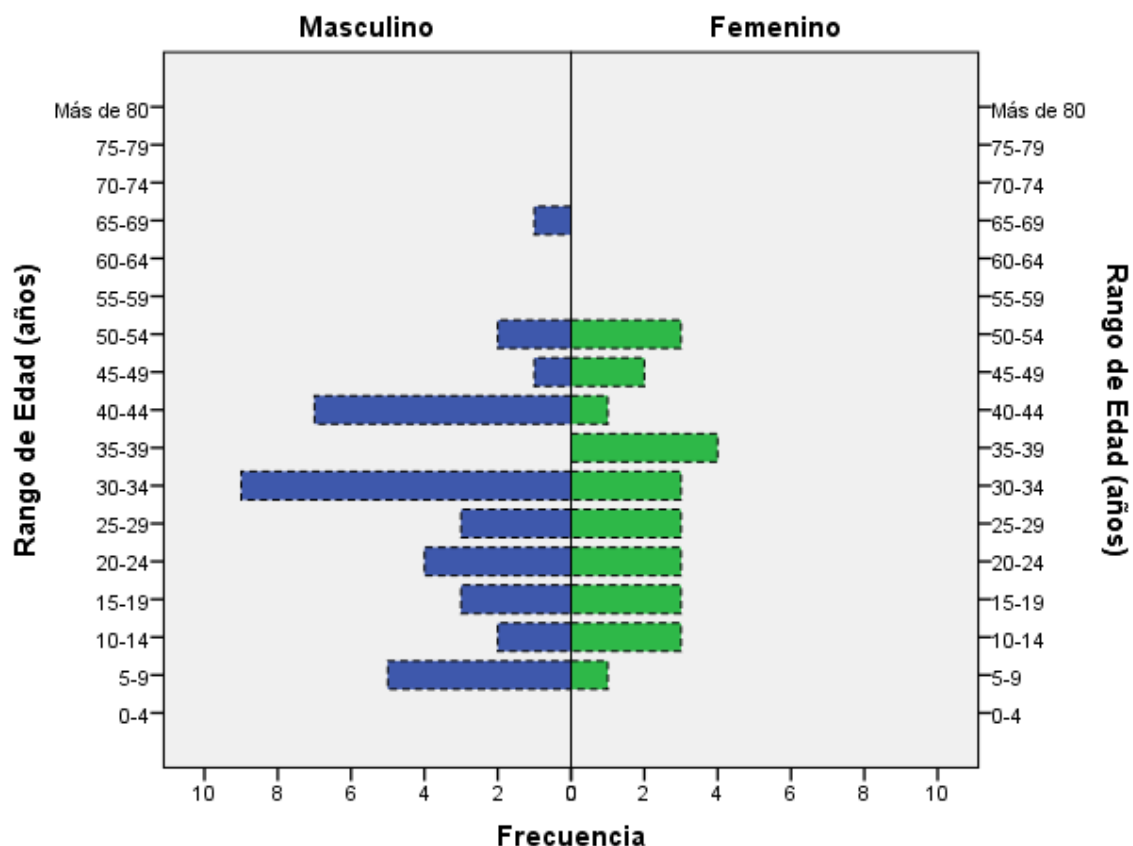


Figura 5. Distribución de la edad de la población por sexo de los productores de piña (n=63; $IC = \mu \pm \delta$ (46 ± 14))

5.1.2. Sexo del propietario

Benavides y Morán (2013), reportaron que, en las áreas rurales de Nicaragua, los miembros de las familias productoras, predomina el sexo masculino, quienes conducen el desarrollo de las actividades familiares y productivas. La tenencia de la propiedad es una característica que conlleva al productor a invertir en mejorar su sistema de producción, al consultar sobre esta condición se determinó que el 84% (n=21) productores son dueños de sus fincas, 12% (n=4), alquilan o arrienda la finca y el restante presta terreno a familiares para establecer piña, así mismo, se comprobó que el 88% (n=22), de los productores correspondieron al sexo masculino y el 12% al sexo femenino (Cuadro 3).

En el IV censo nacional agropecuario (INIDE y MAGFOR, 2011), mencionan que el sector agropecuario predomina el sexo masculino en más del 80%, así mismo, indican que los productores son propietarios de sus explotaciones agrícolas.

Cuadro 3. Tenencia de la tierra y distribución por sexo del jefe de familia

Tenencia de la Tierra	<i>fi</i>	%	Sexo del Jefe de Familia	<i>fi</i>	%
Propietario	21	84	Masculino	22	88
Arrendatario	3	12	Femenino	3	12
Prestado	1	4			
IC = $\mu \pm \delta$		1.24 ± 0.66			1.88 ± 0.33

IC= Intervalo de confianza ($\mu \pm \delta$), *fi*= Frecuencia, %= Porcentaje

INIDE (2015), menciona que el derecho a la propiedad es parte de los derechos de la población, en Nicaragua el 89% de los productores son dueños de sus propiedades agrícolas. Al analizar en cada una de las comunidades bajo estudio, en la Borgoña se mostraron la mayor cantidad de productores que alquilan terreno para establecer piña, no obstante, en San José de los Ríos, se encontró un productor que presta área para cultivar piña (Cuadro 4).

Cuadro 4. Tenencia de la tierra y distribución por comunidades bajo estudio

Tenencia de la Tierra	Comunidades							
	Borgoña		Francia 1		Pablo calero		San José de los Ríos	
	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%
Propietario	4	16	6	24	5	20	6	24
Arrendatario	3	12	0	0	0	0	0	0
Prestado	0	0	0	0	0	0	1	4
Total	7	28	6	24	5	20	7	28

fi= Frecuencia, %= Porcentaje

5.1.3. Escolaridad de la población

La educación constituye un pilar de gran importancia en el desarrollo, económico de las familias. Ruiz (2019) indicó 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.

En el presente estudio se encontró que la educación secundaria predomina entre los miembros de la familia, es notorio que la educación superior es casi nula, encontrando una sola persona con educación universitaria, sin embargo, la educación primaria es fluctuante entre los miembros de la familia. Lo cual indica que el nivel educativo entre los miembros de las familias es bajo, esto conlleva a no llevar un control de los costos e inversión en los sistemas de producción (Figura 6). Así mismo se relaciona con el manejo de residuos de productos químicos y su manipulación al momento de aplicarlo en las labores agrícolas.

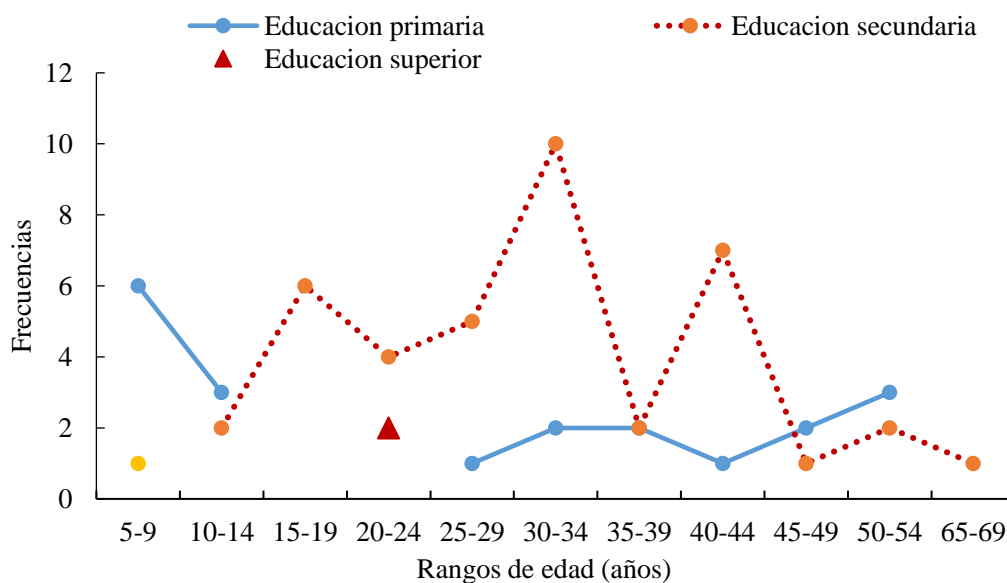


Figura 6. Distribución del nivel académico por rango de edad en familias productoras de piña (n=63)

5.1.4 Ocupación de los miembros de la familia

Ocupación de los miembros del núcleo familiar, indica la distribución de las labores de la unidad productiva, se encontró que cuatro jefes de familia se dedican a la agricultura, ocho son esposas, amas de casa, once hijos son estudiantes, dos comerciantes y diez agricultores (Cuadro 5). *Ortíz-Marcos et al.*, (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.

Cuadro 5. Ocupación de los miembros de las familias productoras de piña, en los diferentes sectores económicos

Parentesco	Ocupación de la población									
	Agricultor		Ama de casa		Comerciante		Enfermera		Estudiante	
	<i>f_i</i>	%	<i>f_i</i>	%	<i>f_i</i>	%	<i>f_i</i>	%	<i>f_i</i>	%
Jefe de Familia	4	6.35	--	--	--	--	--	--	--	--
Esposa	--	--	8	12.69	--	--	--	--	--	--
Hijo	10	15.87	--	--	2	3.17	--	--	11	17.46
Hija	1	1.59	9	14.29	--	--	--	--	6	9.53
Yerno	1	1.59	--	--	--	--	--	--	--	--
Sobrino	--	--	--	--	--	--	--	--	2	3.17
Hermano	7	--	--	--	--	--	1	1.59	1	1.59

Significación Chi cuadrado Pearson= 0.022

N=63, --= Sin registro, *f_i*= Frecuencia, %= Porcentajes

Al determinar el sitio de trabajo del jefe de familia, la mayoría, trabajan en su propia finca (n=20), seguido de empleados en otras fincas (n=2), por lo que la agricultura es la principal actividad económica y fuente de ingreso de la familia (Figura 7). Ruiz (2019), encontró que este comportamiento es frecuente en las comunidades rurales, en donde el sector agropecuario es la principal fuente de empleo para las familias y por ende constituye la ocupación predominante de los jefes del hogar.

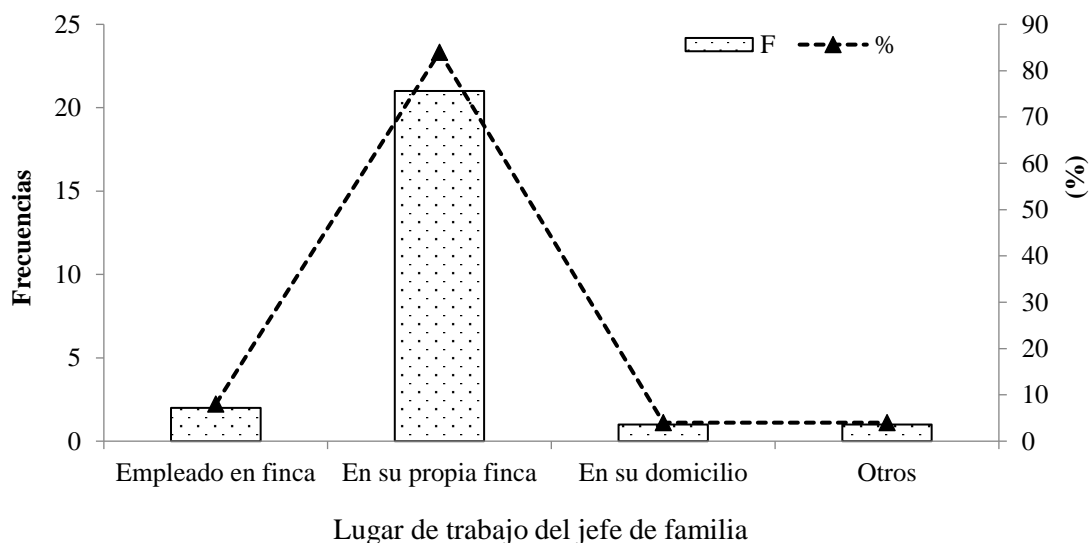


Figura 7. Lugar de trabajo del jefe de familia de las comunidades de Ticuantepe, Managua (n=25; IC = $\mu \pm \delta$ (2.20 \pm 1.04)

5.1.5. Experiencia del productor en el rubro de piña

La experiencia en el manejo del cultivo es fundamental para lograr rendimientos mayores y por coincidente mejorar la calidad de vida de las familias productoras, se determinó que las familias tienen entre 10 y 30 años de experiencia en este rubro. 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, siendo uno de los municipios de mayor producción de piña en la actualidad (Figura 8).

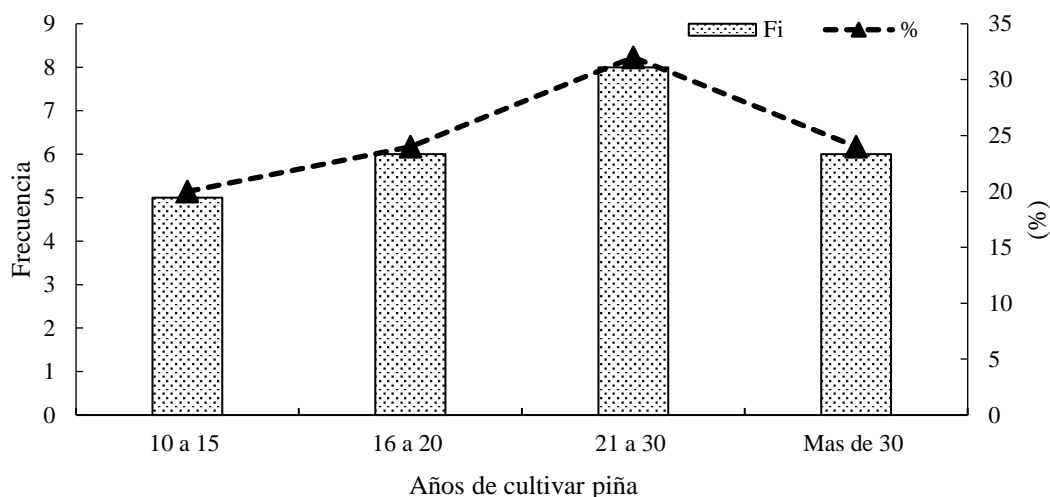


Figura 8. Tiempo de cultivar piña en las comunidades de Ticuantepe, Managua

5.1.6 Características de la vivienda

Las condiciones de la infraestructura del hogar, son fundamentales dentro de los sistemas de producción, se determinó que el 84% (n=21), presentaron techo de zinc, 60% (n=15), cuentan con pared de piedra de cantera, con piso de concreto 64% (n=16), esto da la condición que el 44% (n=11) fueron catalogadas como regular, y un 28% como muy buena, esto de acuerdo a la percepción del agricultor.

De acuerdo a INIDE (2015), se estima que en Nicaragua el 45% de las viviendas no prestan las condiciones necesarias para ser habitadas, esto se relaciona a que no cumplen con todas las características necesarias que prestan un ambiente de confort para las personas al poseer piso, paredes o techo inadecuado.

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 6). Castillo Martínez (2017), reporta resultados similares al estudiar sistemas de producción en el municipio de Tisma, departamento de Masaya.

Cuadro 6. Características de las viviendas en las fincas productoras de piña

Características de las viviendas											
Techo	<i>fi</i>	%	Pared	<i>fi</i>	%	Piso	<i>fi</i>	%	Estado de la Vivienda	<i>fi</i>	%
Zinc	21	84	Zinc	2	8	Tierra	5	20	Mala	2	8
Nicalit	3	12	Madera	3	12	Ladrillo	4	16	Regular	1	44
Madera	1	4	Cantera	15	60	Concreto	16	64	Buena	5	20
			Bloque	4	16				Muy buena	7	28
			Ladrillo	1	4						
IC		1.52±1.22			3.96±0.89			2.44±0.82			3.68±0.99
	= $\mu \pm \delta$										

IC= Intervalo de confianza ($\mu \pm \delta$), *fi*= Frecuencia, %= Porcentajes

5.2 Aspectos de manejo agronómico del cultivo

Al analizar el componente social, se determinó que la edad del productor, experiencia del productor, son determinante para diferenciar los sistemas productivos, en el componente agronómico la distancia de establecimiento entre planta y surco varia de una unidad de producción a otra (Cuadro 7).

En cuanto al componente fitosanitario el manejo de plagas de follaje, enfermedades de follaje y fruto, plaga de suelo son similares por parte de los productores encuestados. De acuerdo a Vásquez y Jiménez (2017), debido a las condiciones del municipio existe la presencia de frutos todo el año, esto ocasiona que los productores realicen un manejo permanente en sus plantaciones, principalmente para plagas de fruto y follaje (Cuadro 7).

Cuadro 7. Significancia estadística mediante la prueba de Friedman, sobre variables, sociales, agronómicas y fitosanitarias

Componente social			Componente agronómico			Componente fitosanitario		
Variable	Rangos		Variables	Rangos		Variables	Rangos	
Edad del productor	249.00	a	Distancia de siembra entre surco	124.00	a	Plagas de follaje	57.00	a
Experiencia en cultivar piña	226.00	b	Distancia entre planta	101.00	b	Enfermedades del follaje	54.00	a
Pared de la vivienda	176.50	cd	Preparación de suelo	58.00	cd	Enfermedades de frutos	50.50	ab
Estado de la vivienda	164.50	d	Análisis de suelo	50.50	d	Manejo de plagas de suelo	47.00	abc
Piso de la vivienda	118.50	def	Época de siembra	41.50	e	Plagas de frutos	40.50	bcd
Área de la finca	115.00	efg				Enfermedades de suelo	38.00	cd
Trabajo del propietario de la finca	105.50	fg				Manejo de malezas	37.00	d
Sexo	96.00	g				Monitoreo de plagas	18.00	e
Techo de la vivienda	67.50	gh						
Tenencia de la tierra	56.50	i						
Friedman	20.92			8.709			12.90	
Pr (≤ 0.05)	0.0001			0.0001			0.0001	

*Medias con letras distintas indican diferencias significativas ($Pr \leq 0.05$)

5.2.1. Variedades cultivadas en los sistemas de producción de piña

Existen cuatro variedades de piña que se establecen en los sistemas de producción, en donde sobre sale monte lirio, seguido de MD 2. Rose (2006), al realizar un estudio en el municipio de Ticuantepe, reportó que estas variedades son las que predominan en los sistemas productivos, por lo cual se puede aseverar que se continúan cultivando las mismas variedades en los últimos años, con la introducción de la variedad hawayana y cayena lisa (Figura 9).

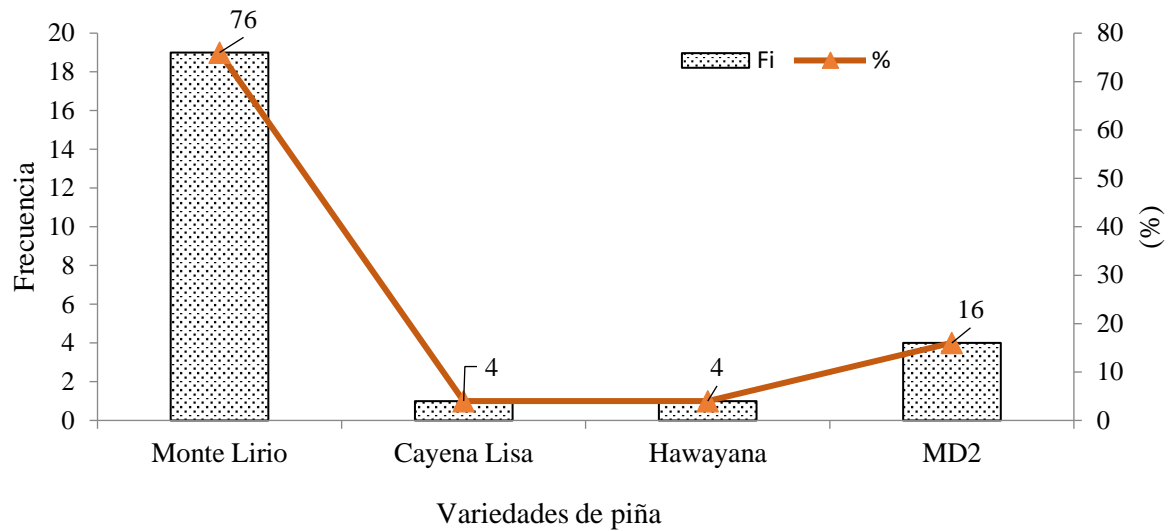


Figura 9. Variedades de piña que se cultivan en las comunidades de Ticuantepe, Managua

5.3 Principales problemáticas que afectan en la siembra del cultivo

Las afectaciones causadas por los organismos en el cultivo de piña son diversos, siendo las afectaciones por plagas de suelo (*Selenophorus* sp), seguido de afectaciones por picudo (*Passalus* sp), malezas y congo (*Trigona* sp). Las afectaciones causadas por roedores, chinches, perforadores de fruto y picudo se encontraron con menor frecuencia. Mairena (2015) menciona que el municipio de Ticuantepe existe una gran diversidad de organismos que están interactuando con el cultivo, coincidiendo con las encontradas en el presente estudio (Figura 10).

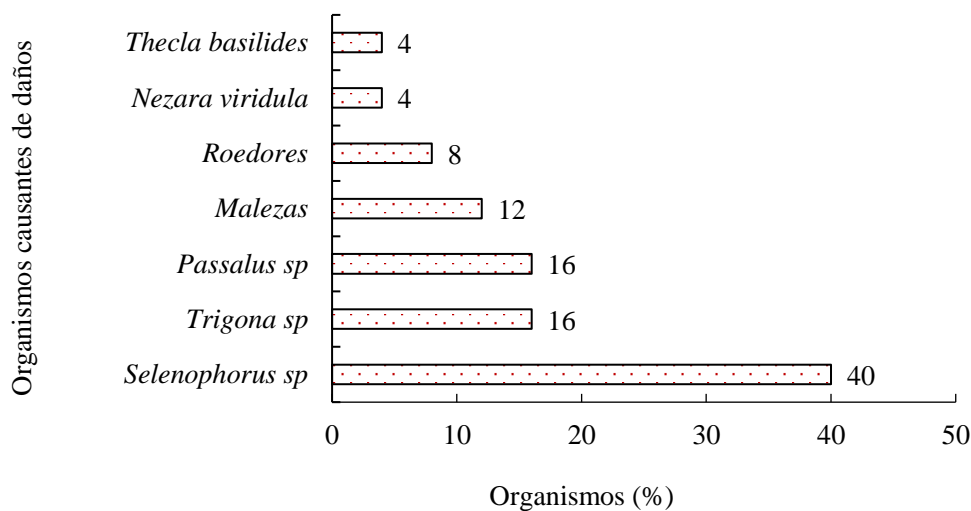


Figura 10. Problemas que afectan la siembra de piña en las comunidades de Ticuantepe, Managua

5.4. Manejo de las plagas del cultivo

El manejo de las plagas en los cultivos, es una actividad de gran importancia para obtener cosecha, lo que se traduce en ingresos para las familias. En la figura 11, se observa que el control químico es predominante para el control de plagas de suelo, follaje, fruto y malezas, en lo referente al control cultura está relacionado al uso de control mecánico (azadón), eliminación de tejido foliar afectado y frutos dañados. Rose (2006) menciona que este cultivo se adapta a la incorporación de diferentes formas de manejo ya sea tradicional o tecnificada, así mismo Mairena Vásquez (2015), menciona que el control químico es empleado por el productor principalmente para el manejo de insectos plagas en el cultivo.

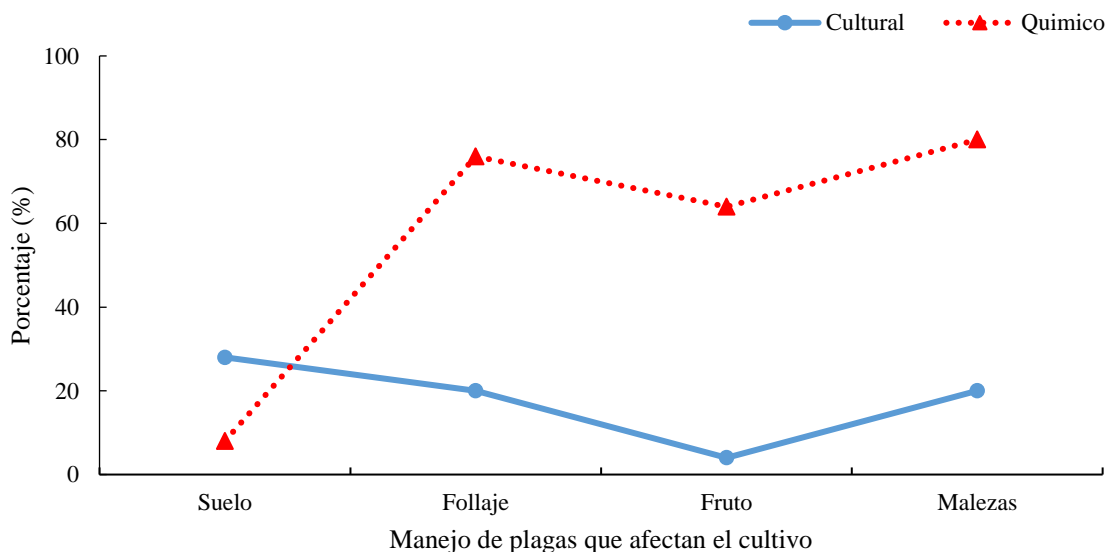


Figura 11. Manejo fitosanitario en el cultivo de piña en las comunidades de Ticuantepe, Managua.

Dentro de las estrategias de manejo empleadas en el control cultural, los productores expresaron que el monitoreo de las plagas, mediante recuentos y vigilancia continua de sus plantaciones, así como la rotación de las áreas de siembra son las de mayor uso (Figura 12).

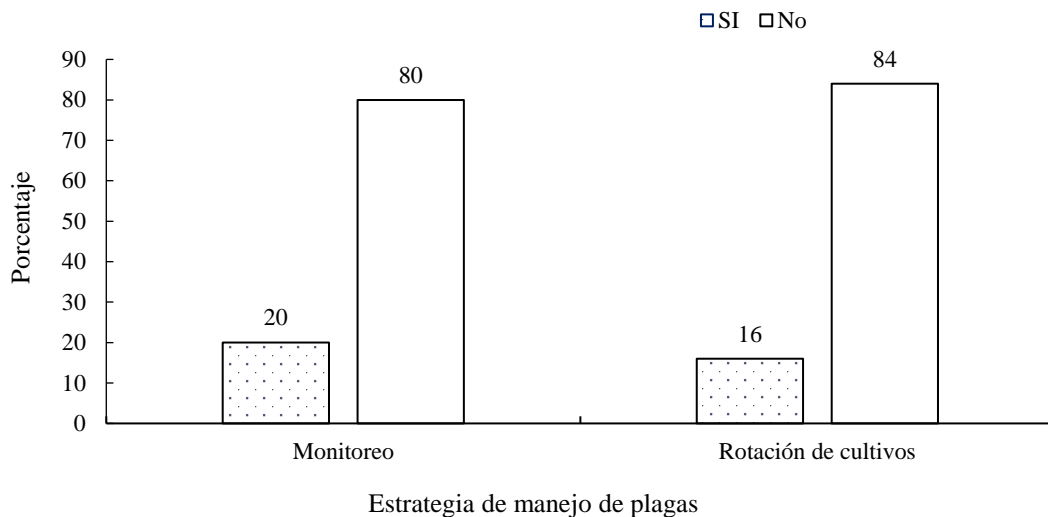


Figura 12. Estrategias culturales empleadas por los productores de piña para reducir las afectaciones de plagas

Se le consultó al productor sobre el origen de dichas prácticas, en donde expresaron que la implementación está relacionada a la tradición, ya que sus padres, la realizaron por largo tiempo y obtenían resultados positivos, es notorio encontrar que el 20% no emplean ninguna práctica en sus cultivos, manejando las afectaciones fitosanitarias de manera convencional (Figura 13). Resultados similares fueron reportado por Castillo Martínez (2017), Castro Gámez (2021), al estudiar sistemas de producción de tomate y pitahaya respectivamente.

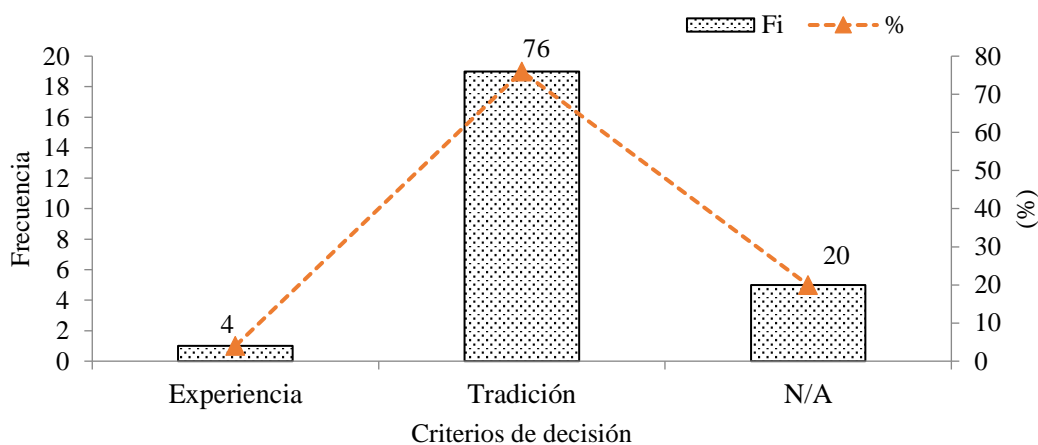


Figura 13. Criterios de decisión sobre la aplicación de las estrategias no culturales empleadas para reducir las afectaciones de plagas (N/A= No aplica)

5.5. Aspectos ambientales y seguridad

El traslado de productos agroquímicos desde la ciudad hacia la finca el productor lo realizó mediante la utilización de diferentes medios de transporte desde bicicletas, caballos, moto taxi, vehículo particular, así mismo se constató que el traslado dentro de la finca hacia la parcela lo realiza empleando los mismos medios de transporte incluyendo el plaguicida listo para su uso dentro del equipo de aplicación. En donde no se cumple con las mínimas medidas de seguridad al momento de realizar el traslado en ambos casos se debe capacitar al productor sobre la importancia de reducir los riesgos de exposición (Figura 14).

Castro Gámez (2021), reporta resultados similares al presente estudio en donde menciona que este comportamiento es notorio en los productores de Nicaragua, así mismo Castillo Martínez (2017), hace mención que el traslado de plaguicidas en muchas ocasiones se efectúa en transporte público exponiendo a muchas personas a los efectos dañinos que causan dichos productos a la salud.

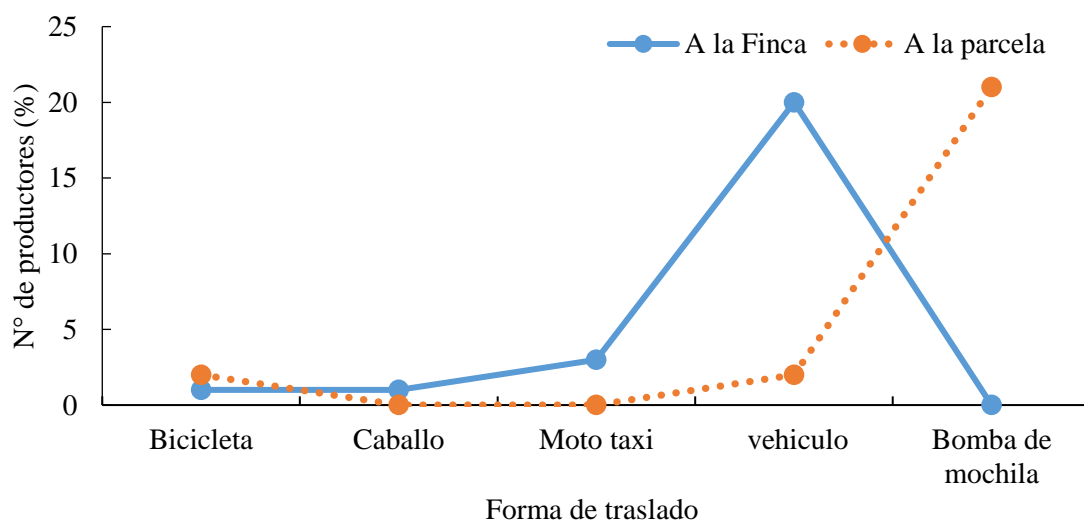


Figura 14. Forma de traslado de plaguicidas a la finca y parcela por parte del productor de piña para el manejo de plagas y enfermedades

Las afectaciones a la salud por parte de la manipulación y exposición a los agro tóxicos es cada vez más frecuente, sin embargo Castillo Martínez (2017), reporta que los productores en las fincas no emplean el equipo de protección para poder realizar dichas aplicaciones, por otro lado Castro Gámez (2021), al estudiar sistemas de producción de pitahaya en el municipio de la Concepción, Masaya, reportó que ninguno de los productores emplean el equipo de protección completo, dichos resultados son similares a los encontrados en el presente estudio en donde más del 60% de los productores no emplean ninguna medida de protección y en menor grado utilizan, mascarilla, guantes, botas de hule y anteojos de manera independiente (Figura 15).

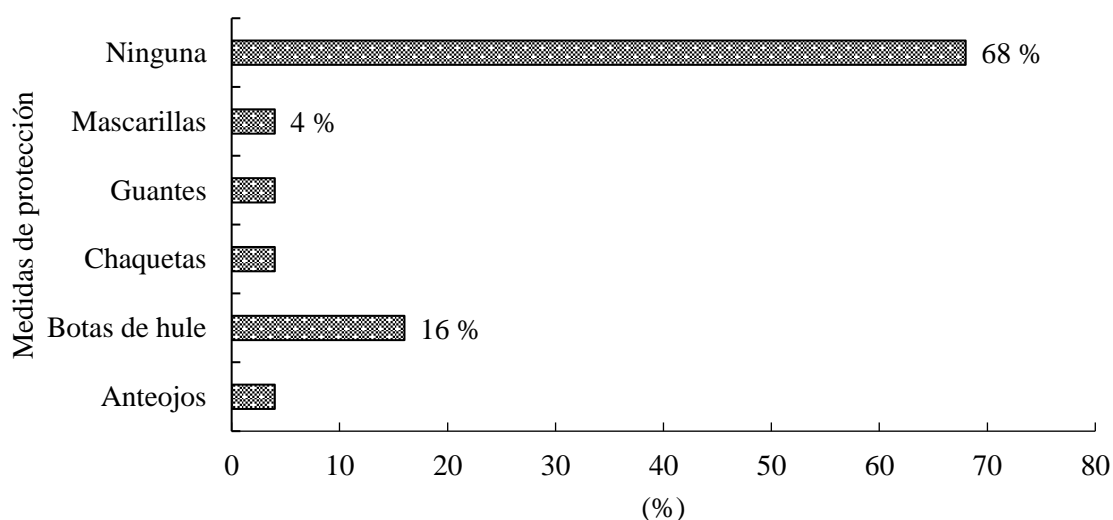


Figura 15. Equipos de protección utilizados al momento de aplicar productos al cultivo de piña.

El momento de aplicación de un agroquímico en campo, podría incidir directamente sobre su efectividad en el control de un organismo que cause daño al cultivo, Montenegro (2010), menciona que la edad de la planta y el momento de aplicación es determinante para que las aplicaciones tengan mayor eficiencia. Al realizar la consulta a los productores la mayor parte expresaron que la mejor hora del día para efectuar las aplicaciones es la mañana de cinco am a ocho am, esto obedece a que hay menor velocidad del viento y se reduce el efecto de deriva, así mismo en horas de la tarde de cinco pm a seis y media pm.

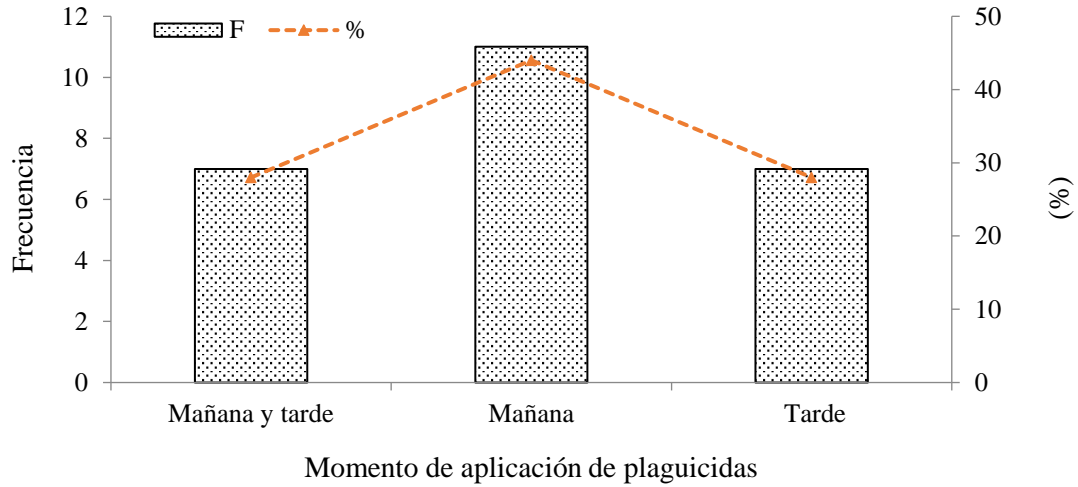


Figura 16. Momento en que realiza el productor la aplicación de plaguicidas o fertilizantes, en el cultivo de piña

En cuanto al manejo de los desechos o envases de plaguicidas los productores expresaron que los entierran en los linderos de sus parcelas (88%) o los queman (12%), sin embargo, se pudo observar que estas prácticas la realizan sin darle el debido tratamiento a los envases por lo que son una fuente potencial de contaminación del suelo y de las fuentes hídricas (Figura 17). Estudios realizados por Castillo Martínez (2017), Castro Gámez (2021) hacen mención que esta práctica son comunes en los sistemas de producción de Nicaragua.

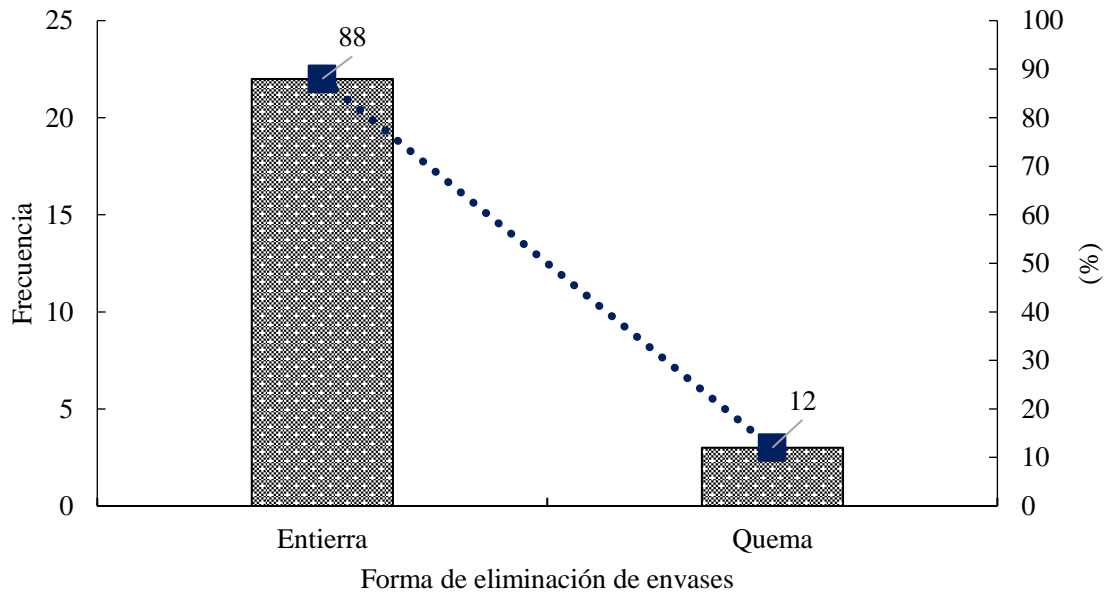


Figura 17. Manejo de los envases de productos químicos después de la aplicación en el cultivo de piña por parte de los productores

En la figura 18, se observa la percepción de los productores sobre la forma en que actúa el agro tóxico sobre la plaga, en donde el 84% de los productores afirman que al actuar o entrar en contacto con la plaga, un 12% respondieron que al entrar en contacto o que el insecto come el follaje, resultados similares son reportados por Castillo Martínez (2017), Castro Gámez (2021), Huete y Laguna (2020) quienes realizaron estudios en sistemas productivos de Tomate (*Solanum lycopersicum* M) y pitahaya (*H. undatus*), respectivamente.

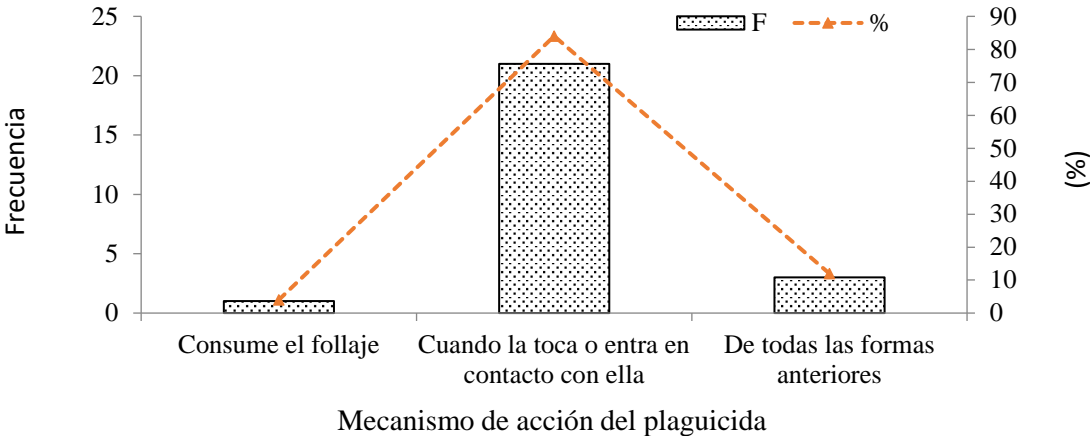


Figura 18. Conocimiento del productor sobre la forma como la plaga adquiere el plaguicida del plaguicida sobre las plagas del cultivo de piña

Al consultar sobre la frecuencia de aplicación del agro tóxicos 24% respondieron que siempre se está aplicando, 4% aplican constante y el mismo porcentaje lo hacen para madurar los frutos, sin embargo, el 64% no respondieron. Castillo Martínez (2017), indicó que el productor en ocasiones no lleva un control de la frecuencia de aplicación, únicamente lo hace cuando ve afectaciones en sus cultivos.

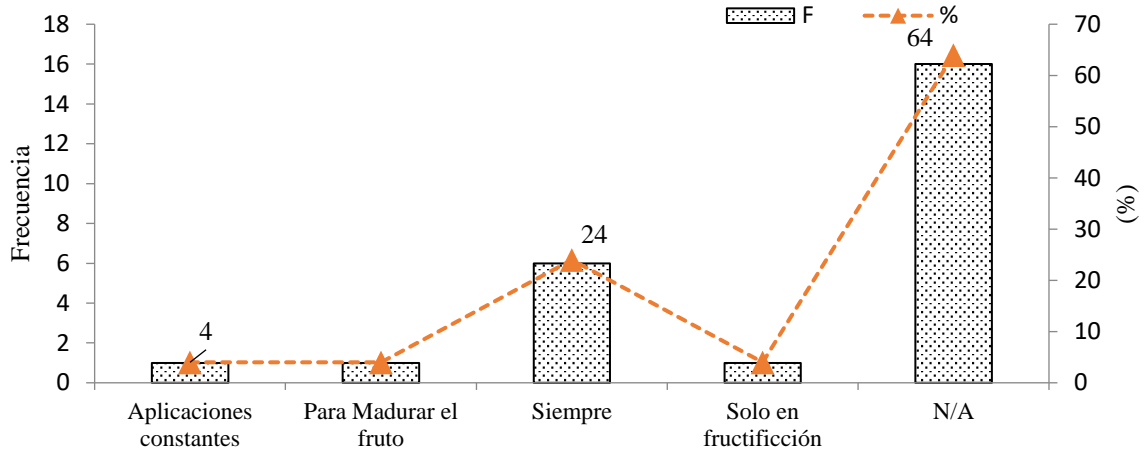


Figura 19. Cuando efectúa la última aplicación de productos químicos en el cultivo de piña (N/A= No aplica)

Así mismo, se consultó referente al conocimiento que tiene el productor referente a la peligrosidad del agro tóxico en el manejo de sus cultivos. El 68% de los productores califican como muy peligroso y un 32% peligrosos. Huete y Laguna (2020), mencionan que los insumos agropecuarios empleados en los procesos productivos son en su mayoría peligrosos para la salud, así mismo Castillo Martínez (2017), menciona que este riesgo a la salud incrementa al no contar con el equipo de protección apropiado por el productor al momento de realizar la manipulación y aplicación en campo (Figura 20).

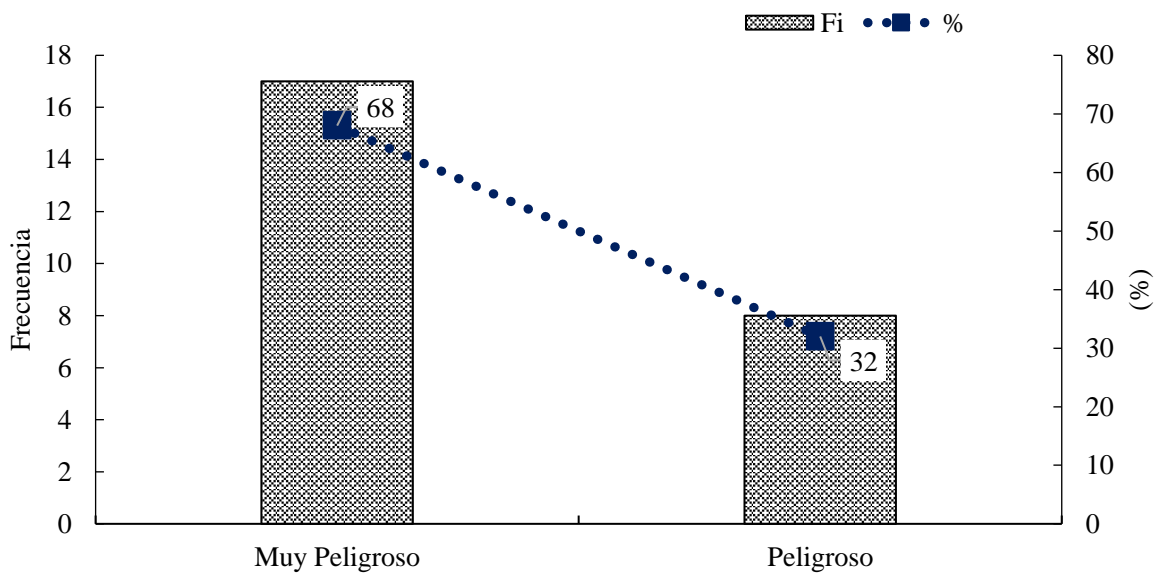


Figura 20. Valoración del productor, referente a la peligrosidad de los plaguicidas que emplea en la producción de piña para el manejo de plagas y enfermedades

5.6. Cosecha y Poscosecha

De acuerdo a Rose (2006), el principal centro de acopio de piña es los mercados de Managua, especialmente el de Mayoreo, donde se acopia aproximadamente un 90% de la producción de piña. Los mayoristas controlan la distribución, toman las decisiones de venta, alejando al productor del detallista y del consumidor final. El resto se comercializa mediante transportistas que compran el producto en las plantaciones, para llevarlo a Costa Rica y El Salvador. En el presente estudio se determinó que el 60% de los productores venden su cosecha en el mercado local (Managua), 16% en el mercado nacional y el 24% en las comunidades aledañas a sus unidades de producción (Figura 21).

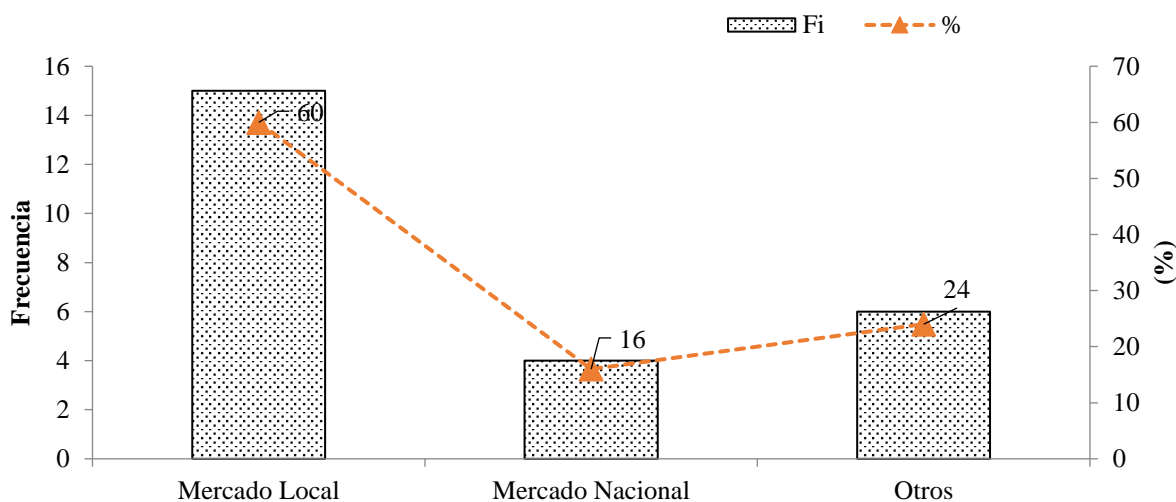


Figura 21. Destino de la producción de piña, para su comercialización por parte de los productores

La clasificación de los frutos es una actividad fundamental para los productores, con esta práctica se hace una selección de la calidad de los frutos y de sus precios, el 96% clasifican su cosecha, Rose (2006), menciona que la calidad de los frutos producidos en Nicaragua representa una oportunidad para la producción de piña a nivel nacional (Figura 22).

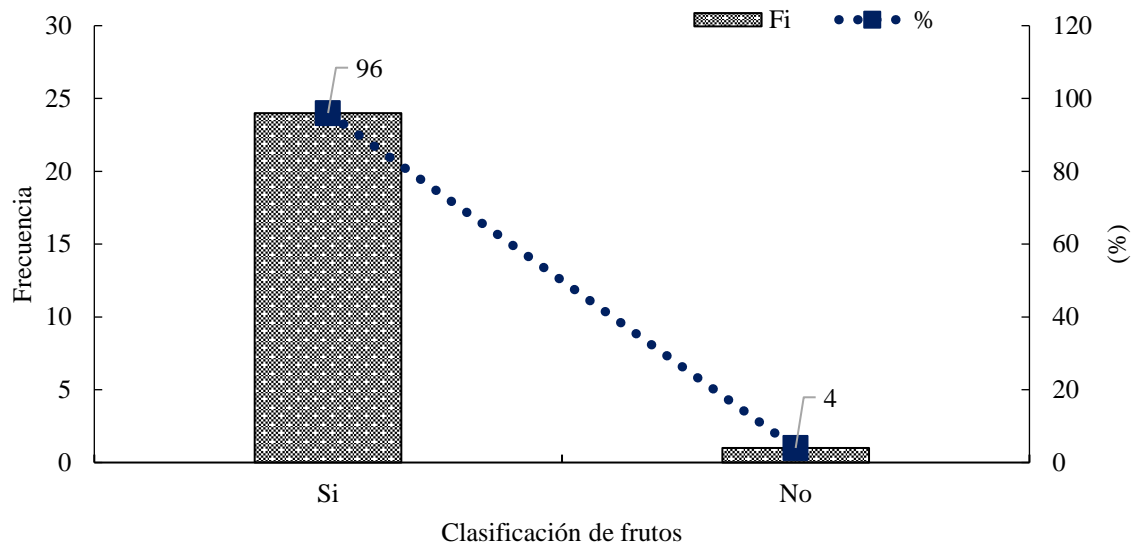


Figura 22. Clasificación de frutos de piña por parte del productor para su comercialización en los mercados de destino

Mediante el análisis de las comunidades en donde se produce piña, se determinó que existen diferencias significativas en el manejo de plagas de follaje, siendo la comunidad San José de los Ríos en donde se implementan alternativas de control natural reduciendo las aplicaciones de plaguicidas, el muestreo de plagas y control de enfermedades y el cálculo de la dosis de aplicación se efectúa en menor grado en la comunidad Pablo Calero, el transporte de plaguicidas se realiza principalmente usando el transporte público en todas las comunidades (Cuadro 8).

Huete y Laguna (2020), mencionan que las actividades fitosanitarias varían de una comunidad a otra y está en dependencia directa con la experiencia del productor y del mercado de destino, así mismo Ruiz (2019), hace mención que en los sistemas productivos el manejo de los cultivos varía de un productor a otro y de una comunidad a otra en dependencia de los recursos económicos de cada productor.

Cuadro 8. Significancia estadística mediante la prueba de Kruskal-Wallis sobre variables fitosanitarias y de manejo en comunidades productoras de piña

Comunidad	Manejo de plagas de follaje		Muestruos regulares de plagas		Control de enfermedades de follaje		Medio de transporte de plaguicida		Calcula la dosis	
	X25		X30		X45		X58		X65	
Borgoña	15.5	a	15.21	ab	16.5	a	9.43	b	13.71	ab
Francia 1	15.5	a	17	a	14.58	ab	7.17	b	15.5	a
Pablo Calero	13.71	ab	7	b	7.3	b	22.5	a	5.5	b
San José de los Ríos	5.5	b	11.64	ab	12.21	ab	14.79	ab	15.5	a
H	6.76		5.97		4.94		14.16		6.76	
Pr	0.0028		0.0277		0.0465		0.0009		0.0028	

5.7 Costo de producción en el cultivo de piña

Según Ruiz (2019), la vulnerabilidad económica de los hogares tiene relación con la capacidad de satisfacer necesidades materiales mediante el ingreso obtenido por diversos medios, y el más relevante lo constituye el sector agropecuario. Al analizar los costos de producción, se relacionan con las diferentes actividades que el productor realiza en sus cultivos, el 56% (n=14), invierten entre C\$ 100,000 a 180,000, el 44% (n=11), entre C\$ 40,000 y 90,000, lo que representa un costo inicial alto para el productor al momento de establecer una hectárea de piña (Figura 23).

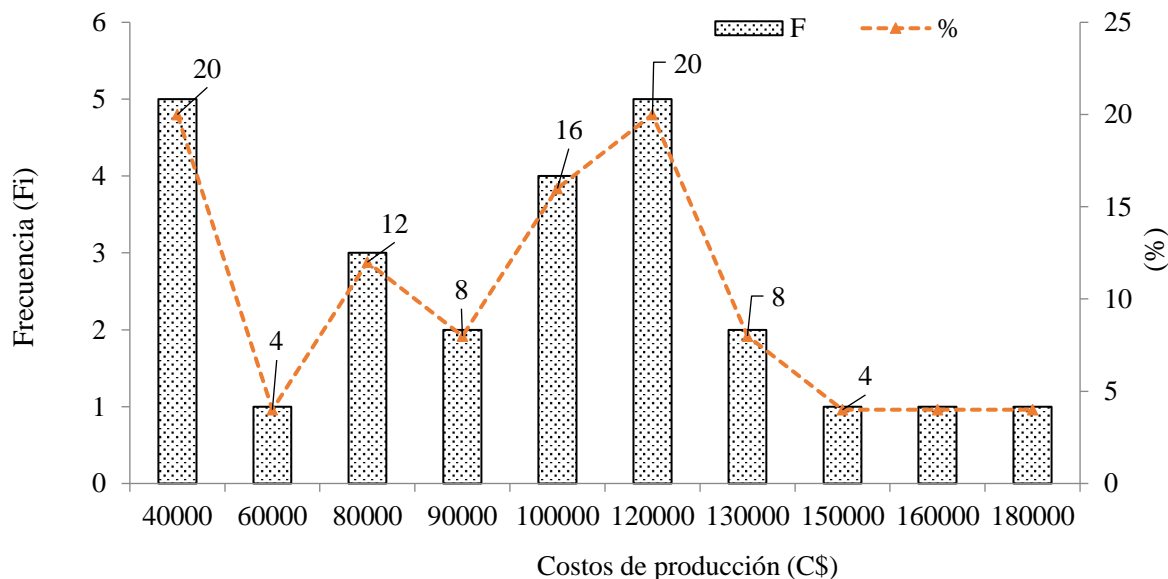


Figura 23. Inversión del productor (C\$), para una hectárea de piña en el municipio de Ticuantepe

El costo inicial está relacionado directamente con la cantidad de plantas que se establece en campo y al manejo agronómico y fitosanitario que el productor implementa en el cultivo. Las fincas evaluadas, La primavera, Los robles Las Palmas, El Arenal y El Mirador cuentan con densidades de siembra mayores a las 30, 000 plantas por hectárea, sin embargo, al analizar las fincas Las Victorias y La Puebla son las que presentaron las menores densidades con 15,000 plantas por hectárea, esto es el 50% menor que las fincas antes mencionadas, por consiguientes invierten menor cantidad de dinero en sus procesos productivos (Figura 24).

Esto coincide con lo reportado por el INTA (2001), en donde reporta las densidades óptimas para este rubro, además señala que la cantidad de plantas/ha depende del terreno y del sistema de siembra utilizado, sin embargo, lo más frecuente en la zona es 30,000 plantas/ha, independientemente del tipo de suelo y sistema de siembra (INTA boletín N° 7) (Cuadro 2). Lo que conlleva a mencionar que los precios de la fruta de piña varían muy poco todo el año esta variación se debe a factores como: costos de producción y movilización que obedecen a el deslizamiento de la moneda, alzas constantes de combustible y otras variaciones de precios que son determinadas por estándares de calidad establecidas como el tamaño, grado de madures y apariencia física de la fruta.

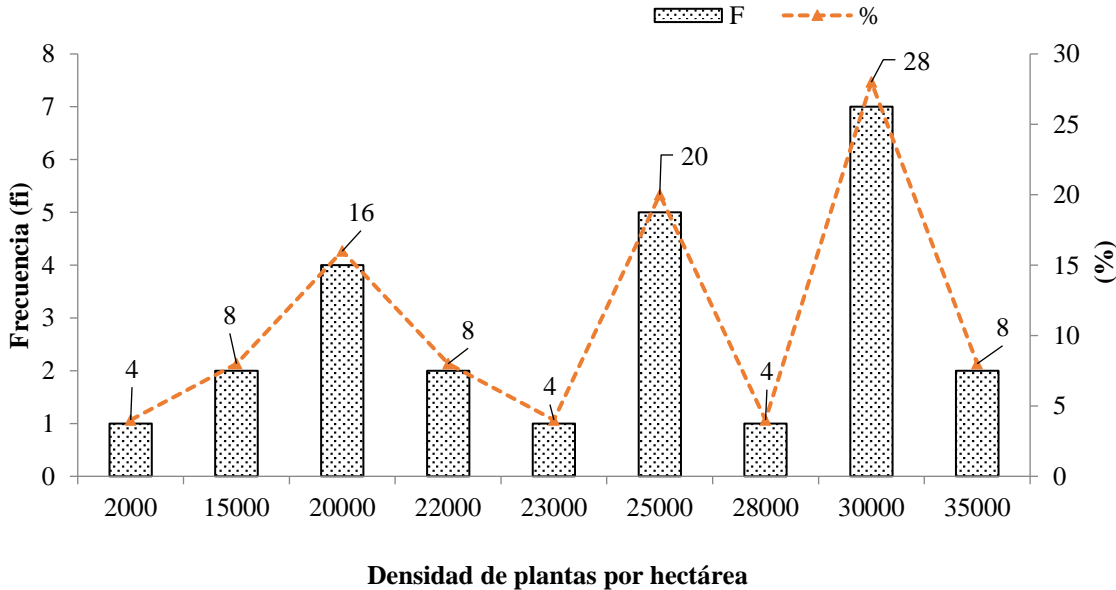


Figura 24. Densidad de siembra (Plantas / hectárea), en las diferentes fincas productoras de piña en el municipio de Ticuantepe

En la figura 25 se observa la relación existente entre las fincas y la inversión que realiza el productor en donde las fincas ubicadas en la comunidad La Borgoña los productores invierten las mayores cantidades de dinero y por consiguiente cuentan con las mayores densidades de siembra en sus fincas, no obstante, aquellas situadas en la comunidad Pablo Calero se invierten las menores cantidades y por ende se cuenta con las menores densidades de siembra (Plantas por hectárea). Mairena Vásquez (2015) al realizar estudios en el municipio de Ticuantepe, reportó que las áreas donde se establece piña se encuentran en el rango de 0.5 a 2 hectáreas, con densidades de siembra entre las 10,000 y 35,000 plantas por hectárea.

Rose (2006), menciona que, para incrementar la producción, una de las tácticas-fundamental es la elaboración de estrategias productivas en donde se fortalezca la cadena de producción de piña, así como los procesos de comercialización e inversión.

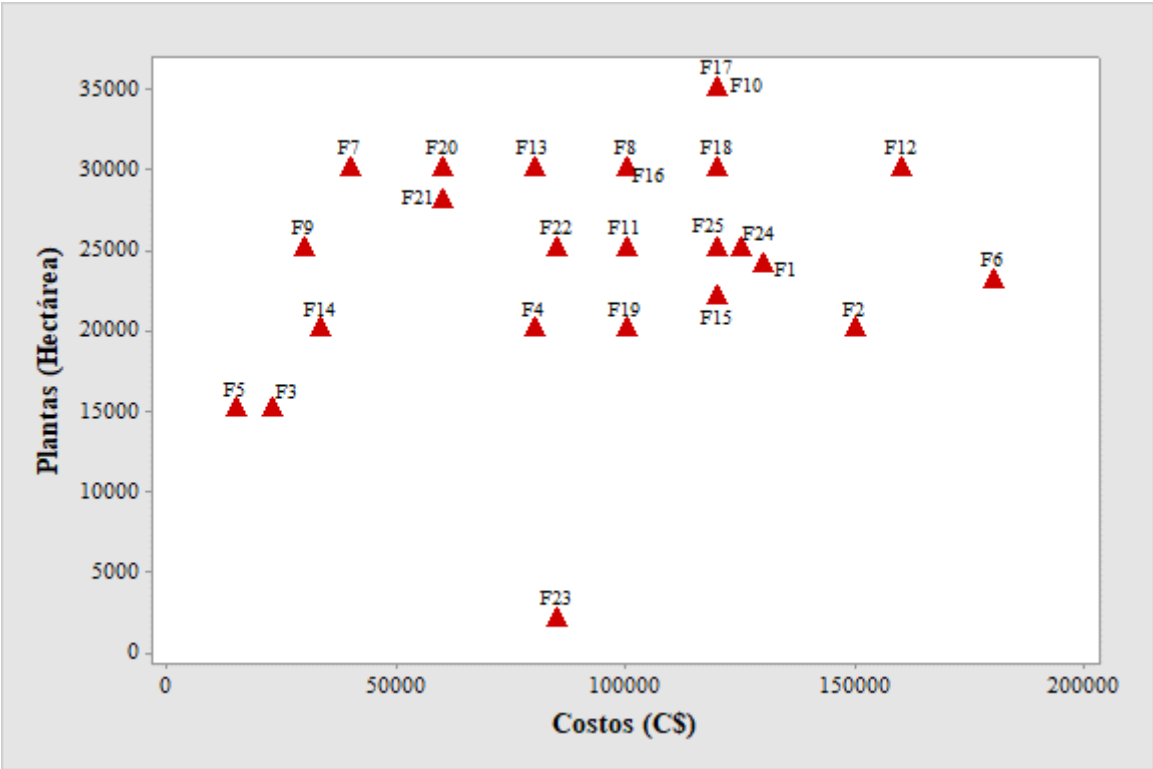


Figura 25. Relación de la densidad de siembra (Plantas / hectáreas), y el costo de producción (C\$), en las diferentes fincas donde se cultiva piña en el municipio de Ticuantepe.

5.8. Análisis de Componentes Principales (ACP)

El análisis de Análisis de Componente Principales (ACP) determinó que los dos primeros CP aislaron el 81 % de la variación total con el 45 % y 36 %, respectivamente. En la figura 26, se muestra la asociación entre las prácticas empleadas en las fincas productoras de piña en el municipio de Ticuantepe. El ACP contiene la información proporcionada por las variables originales (Tuesta *et al.*, 2014; Balzarini, Bruno, Córdoba & Teich, 2015), esto facilita el estudio de las relaciones existentes entre las variables responsables de la variación.

Cuadro 9. Análisis de componentes principales en grupos de variables obtenidas en las comunidades en el municipio de Ticuantepe

VARIABLES	CP-1	CP-2	VARIABLES	CP-1	CP-2
Edad	X3 0.25	0.21	Manejo de malezas	X28 -0.28	-0.02
Tenencia de la tierra	X5 -0.1	-0.19	Muestreos regulares de plagas	X30 -0.3	-0.05
Experiencia en trabajar con piña	X6 -0.02	0.33	Empleo de productos selectivos para el manejo de plagas	X36 -0.25	0.09
Lugar trabajo del propietario de la finca	X10 0.25	0.18	Control de enfermedades de follaje	X45 -0.16	-0.19
Techo de la vivienda	X11 -0.06	0.02	Control de enfermedades de frutos	X46 0.08	0.24
Estado de la vivienda	X12 -0.12	0.26	Medio de transporte de plaguicida	X58 0.31	0.06
Pared de la vivienda	X13 -0.18	0.27	Efectúa el triple lavado	X63 0.27	-0.11
Piso de la vivienda	X14 -0.11	0.31	Calcula la dosis	X65 -0.3	0.02
Manejo de plagas en suelo	X24 0.05	0.34	Etapas de desarrollo del cultivo donde emplea productos químicos	X72 0.07	0.34
Manejo de plagas de follaje	X25 -0.3	-0.06	Ingresos	X77 0.26	0.12
Manejo de plagas de fruto	X26 0.29	-0.06	Costos de producción	X98 -0.18	0.26
	CP-1		CP-2		
Auto valores	10.33		8.24		
Varianza (%)	0.45		0.36		
Varianza Acumulada (%)	0.45		0.81		

Las diferentes variables en las comunidades bajo estudio se determinaron que 10 variables aportan el 45% de la variabilidad dentro del componente principal uno, siendo la edad, lugar de trabajo del propietario, 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 se puede afirmar que 10 variables podrían ser útiles para caracterizar los sistemas de producción de piña en estas comunidades bajo estudio (Cuadro 9).

En la figura 26, se muestra una representación bidimensional de las variables, en donde X3, X10, X77, X58, X26 y X63, se agrupan alrededor de la comunidad Pablo Calero, en donde muestran similares condiciones en cuanto al lugar de trabajo, Ingresos, medios de transporte de los plaguicidas, manejo de plagas del fruto y manejo de desechos de plaguicidas.

En cuanto a las comunidades San José de los Ríos y Francia 1, comparten características como es X98 (costo de producción), X11 (techo de la vivienda), X36 (empleo de productos selectivos para el manejo de plagas), la comunidad La Borgoña las variables que sobresalen son: X5 (tenencia de la tierra), X45 (control de enfermedades de follaje). Solórzano *et al.*, (2013), 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.

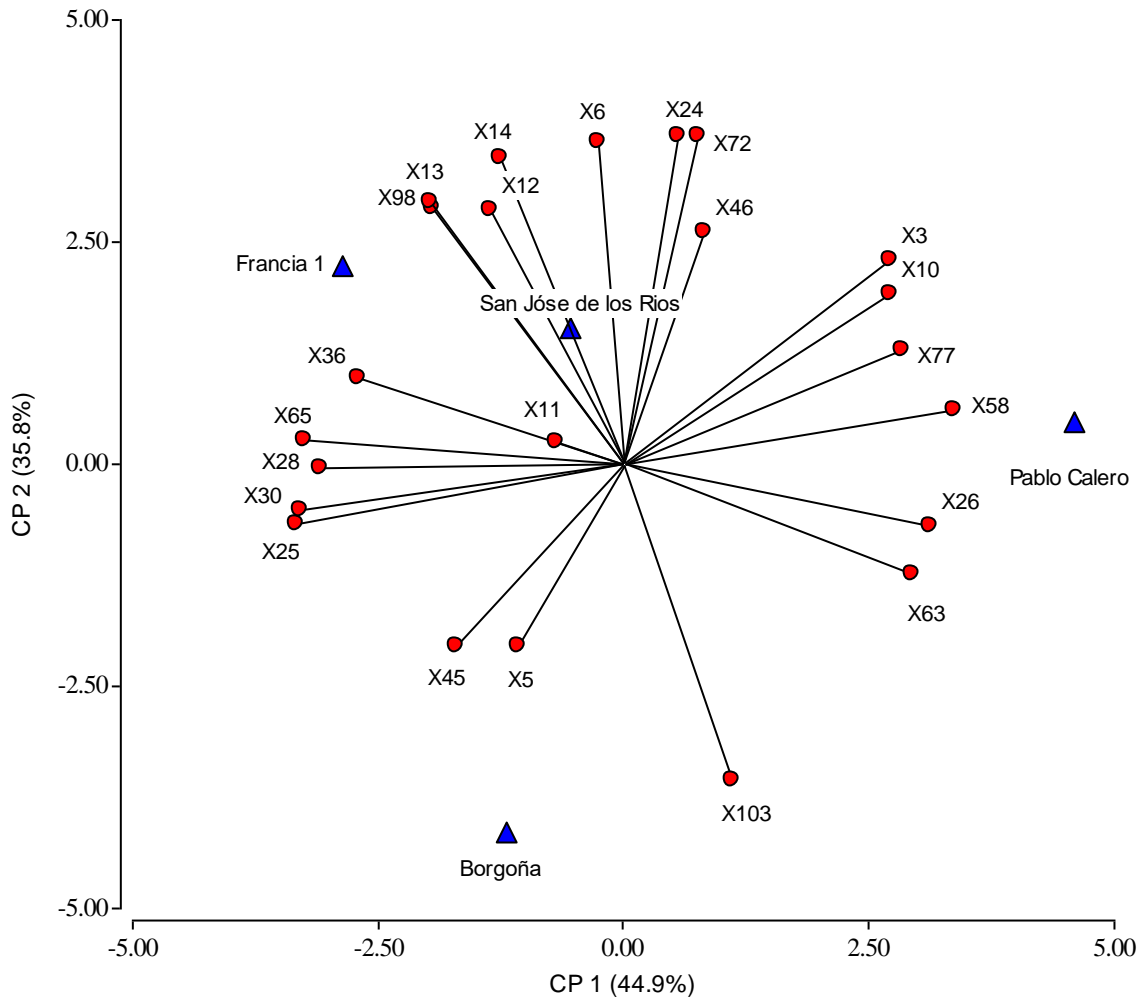


Figura 26. Representación bidimensional de las variables bajo estudio y su relación con las comunidades donde se cultiva piña en el municipio de Ticuantepe

5.9. Otros cultivos asociados

Ruiz (2019), hace mención que la diversidad de cultivos dentro de las unidades de producción proporciona a las familias alimentos en aquellas épocas de escases, la diversificación dentro de las fincas representa una retribución económica para las familias. En el municipio de Ticuantepe se encuentran asociado al cultivo de piña otros rubros de importancia como yuca (*Manihot esculenta* CRANTZ), plátano (*Musa paradisiaca*), granos básicos, aguacate (*Persea americana* MILL) y pitahaya (*Hylocereus* sp) estos son establecidos principalmente en el mes de mayo con el inicio del periodo lluvioso, en el caso de los rubros piña, frutales, café (*Coffea arábica* L) y bosques son establecidos en el mes de junio cuando las lluvias están bien establecidas (Figura 27). Con excepción de la piña y la pitahaya el resto de los rubros están en pequeñas áreas menores a una hectárea.

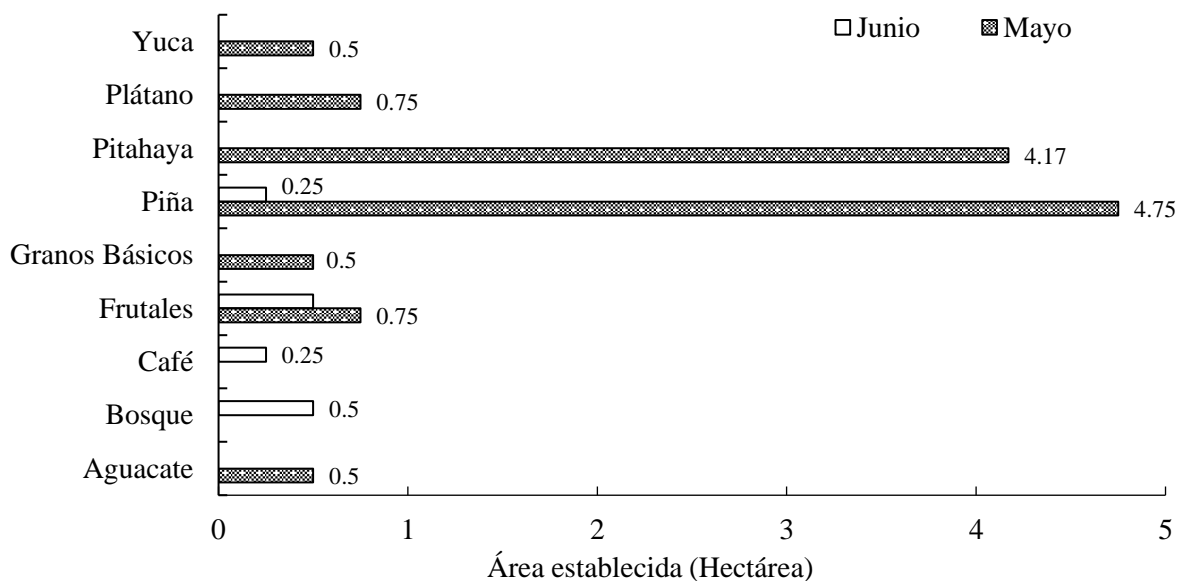


Figura 27. Época de establecimiento de cultivos de las comunidades de Ticuantepe, Managua (n=25; $IC = \mu \pm \delta (2.28 \pm 1.90)$)

A través del análisis de los sistemas de producción de piña se logró comprender la importancia de este rubro en la economía y nivel de vida de las familias productoras, en donde se encontró que se debe capacitar al productor en temas relacionados al manejo de agro tóxicos en el proceso de control de plagas y enfermedades, así mismo se determinó que la densidad de plantas establecidas determina directamente los costos de producción.

VI. CONCLUSIONES

Al realizar el análisis y la discusión de los resultados se concluye:

- La edad promedio de los productores de piña es de 46 años, siendo el sexo masculino el predominante, el 84% son propietarios de sus parcelas, la escolaridad es baja siendo la educación secundaria la predominante. Los productores cuentan con áreas productivas menores a las 3.5 hectáreas, cuentan con experiencia de 10 hasta 30 años en cultivar este rubro.
- Las principales prácticas empleadas por los productores fueron monitoreo y rotación de cultivos, las aplicaciones de químicos son las principales prácticas, seguido de la fertilización y cosecha de los frutos. Los costos de producción se encontraron en el rango de los 40,000 a 180, 000 córdobas, con densidades de siembra de las 10,000 a 30,000 plantas por hectárea.
- Las principales plagas que afectan el cultivo son *Selnophora* sp, *Trigona* sp y *Passalus* sp, el control químico predomina para el manejo de las plagas de suelo, hojas, frutos y malezas, el transporte de los agrotóxicos, almacenamiento, transporte a la finca y aplicación al cultivo de estos productos son inadecuados por parte del productor.

VII. RECOMENDACIONES

- Definir la cadena de producción para determinar la factibilidad del rubro en las comunidades del municipio de Ticuantepe
- Efectuar talleres de capacitaciones a los productores sobre el transporte, almacenamiento y aplicación de plaguicidas en sus unidades de producción.
- Fomentar 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.
- 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.
- 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* (Dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- Castro Gámez, A.R. (2021). 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 (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*.
- FDA (Fundación de Desarrollo Agropecuario, INC. RD). 1992. El Cultivo de la piña. En línea. Ed. PP, Peña. Santo Domingo, RD. Consultado 11 julio. 2018. Boletín técnico No 11. Disponible en <http://www.rediaf.net.do/publicaciones/guias/download/pina.pdf>
- Guzmán A y Alonso, A. (2007). La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sostenible. (En línea). Consultado. 04 abril 2021. Disponible en <http://www.revistaecosistemas.net/pdfs/466.pdf>.

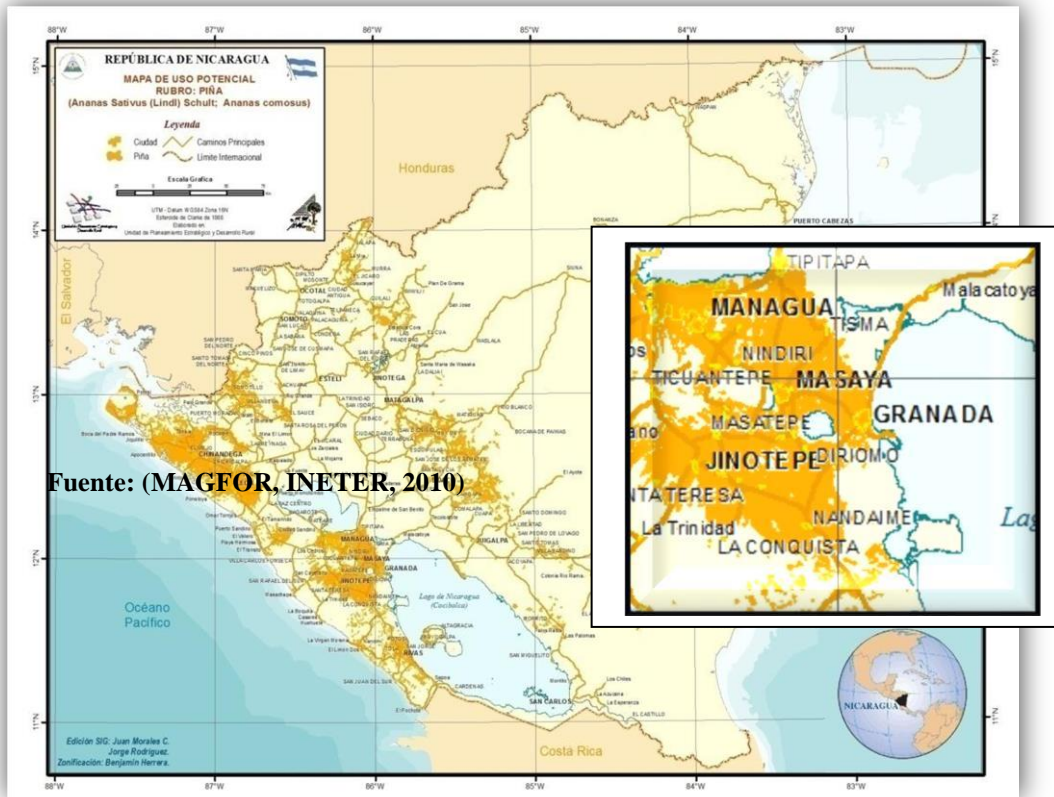
- Huete Salinas, H. J., & Laguna Laguna, F. J. (2020). *Caracterización socioeconómica y agronómica en sistemas de producción de tomate (Solanum lycopersicum L.), La Trinidad, Esteli, Nicaragua, 2019-2020* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- IBM SPSS Statistics 19 Command, Syntax Reference. Copyright © SPSS Inc. 1989, (2010). IBM SPSS Statistics version 19. 2483 p.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2008). Informe Anual 2008: La Contribución del IICA al desarrollo de la agricultura y las comunidades rurales de las Américas. IICA.
- INATEC. (Tecnológico Nacional). (2017). *Manual del Protagonista, Cultivo de Frutales*. Managua.
- INIDE (Instituto Internacional de Información de Desarrollo, NI) y MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal). (2011). IV Censo Nacional Agropecuario – CENAGRO-para el desarrollo del agro. Informe Final.
- INIDE (Instituto Internacional de Información de Desarrollo, NI). (2015). Tenencia de la Tierra de acuerdo al IV CENAGRO. *Revista Electrónica de Investigación de Ciencias Económicas*, 3(5), 140-162.
- INIDE-MAGFOR. (2013). IV Censo Nacional Agropecuario, CENAGRO. Managua: Ed .N. Icaza. Managua
- INIFOM (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal). (2009). Ficha técnica del Municipio de Ticuantepe. En línea. s.e. Consultado 05 mayo. 2018 Disponible en: <http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/MANAGUA/ticuantepe.pdf>.
- INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agrícola), (2001). Cultivo de la piña. Ed. H. Obregón. Managua NI. 24 p. (Guía Tecnológica no.7).
- INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agrícola), (2002). Cultivo de la Piña. Guía tecnológica 6. Ed. H Obregón O. Managua, NI, DSA-INTA. 39 p.
- 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.
- MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal, NI), INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales). (2010). Uso potencial de la tierra: Managua, NI. Compendio de mapas. 148 p.

- MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal, NI), VIFINEX (Proyecto Regional de Fortalecimiento de la vigilancia Fitosanitaria en cultivos de exportación no tradicional, NI) (2001). Lista oficial de plagas reportadas en Nicaragua. En línea. s.e. Consultado 20 junio. 2018. Disponible en: <http://cedoc.magfor.gob.ni/documentos/magfor/h10-0196.pdf>.
- Mairena Vásquez, C. L. (2015). *Identificación y fluctuación poblacional de insectos asociados al cultivo de la piña (Ananas comosus L. Merrill) Tiquantepe, Nicaragua* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- 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).
- Montenegro Goicochea, A. (2010). Efecto y momento oportuno en la aplicación de diferentes dosis de Carburo de Calcio como Inductor Floral, en el cultivo de Piña (Ananas Comosus) Cultivar Golden Md-2 En Lamas.
- OIRSA (Organismo Interregional de Sanidad Agropecuaria, PA) VIFINEX (Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no Tradicional PA). (1999 a). Buenas prácticas en el cultivo de la piña. En línea. s.e. Ciudad de Panamá. Consultado 12 junio. 2018. Disponible en: <http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/BibliotecaVirtual/MANUALPIN A.pdf>
- OIRSA (Organismo Interregional de Sanidad Agropecuaria, PA) VIFINEX (Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no Tradicional PA). (1999b). Manual técnico de fitosanidad en piña. s.e. Ciudad de Panamá, PA.100 p.
- 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.
- 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.

- 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.
- Rodríguez González, H. R. (2014). Evaluación agronómica con enfoque agroecológico en un sistema diversificado de guayaba (*Psidium guajava* L.), nopal (*Opuntia ficus* L.), piña (*Ananas comosus* L.) y papaya (*Carica papaya* L.) utilizando vermicompost, Managua, Nicaragua, 2009-2011 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA).
- Rose, S. E. (2006). El cultivo de piña en el municipio de Ticuantepe: Situación actual y perspectivas. *Encuentro*, (74), 69-79.
- 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).
- 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
- Tuesta H., O., Julca O., A., Borjas V., R., Rodríguez Q., P., y 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.
- Vargas Carrillo, E. (2011). Guía para la identificación y manejo integrado de plagas en piña. San José, CR. En línea. s.e. REPCAR, PROAGROIN. Consultado 12 junio. 2018. Disponible en:
- Vásquez, C. M., & Jiménez-Martínez, E. (2017). Factores de diversidad y fluctuación poblacional de insectos asociados al cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merrill) en Ticuantepe, Nicaragua. *La Calera*, 17(28), 1-9.
- Vindas, A. M., & Blanco-Metzler, H. (2013). Control de "Dysmicoccus brevipes" (Hemiptera: Pseudococcidae), en el fruto de piña, San Carlos, Costa Rica. *Agronomía costarricense: Revista de ciencias agrícolas*, 37(1), 103-111

IX. ANEXOS

Anexo 1. Mapa con principales zonas ecológicas donde se cultiva la piña en Nicaragua, en el recuadro zona del municipio de Ticuantepe





Universidad Nacional Agraria
Facultad de Agronomía
Maestría en Sanidad Vegetal

Anexo 2. Encuestas sobre caracterización de sistemas de producción del cultivo de piña

I. Datos Generales

1.1 Fecha: _____

1.2 Encuestador 1:

1.3 Encuestador 2

1.4 Código encuesta:

1.5 Ficha de encuesta

Coordenadas en la puerta de la casa

1.6 Latitud:

1.7 Longitud:

II. Datos Finca/Personales

2.1 Nombre de la Finca

2.2 Código de Finca:

2.3 Área (mz):

2.3.1 Coordinador (Propietario) UFP

2.3.2 Informante (Quien suministra la Información)

2.4 Género: F M

2.5 Edad:

2.6 Depto: _____

2.7 Municipio: _____

2.8 Comarca: _____

2.9 Comunidad: _____

2.10 Asentamiento: _____

2.11 Sector: _____

2.12 Tendencia de la tierra

- Propietario Prestado
 Arrendatario Otro
 Cuidador

¿Cuál? _____

2.13 Datos adicionales (Tenencia de la tierra/años de trabajarla)**2.14 Miembro de Organizaciones Sociales (múltiple)**

- Ninguna Religiosa
 Cooperativa Otro
 Comité de Asentamiento
 Grupo de Mujeres

¿Cuál? _____

2.15 Ha recibido Asistencia Técnica

- Si No

2.16 Ha recibido Capacitaciones

- Si No

2.17 ¿Quién ha impartido las capacitaciones?**2.18 ¿Dónde trabaja actualmente el/la jefe de familia?**

- Empleado en finca Empresa
 En su propia finca En su domicilio
 Cooperativa Otro

¿Cuál? _____

III. ¿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					

V. Vivienda

5.1 Techo (múltiple)

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Zinc | <input type="checkbox"/> Madera |
| <input type="checkbox"/> Tejas | <input type="checkbox"/> Plástico |
| <input type="checkbox"/> Palma | <input type="checkbox"/> Otro |
| <input type="checkbox"/> Nicalit | |

¿Cuál? _____

5.2 Estado de vivienda (solo una)

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Muy mala | <input type="checkbox"/> Buena |
| <input type="checkbox"/> Mala | <input type="checkbox"/> Muy Buena |
| <input type="checkbox"/> Regular | |

VI. Labores de cultivo

6.1 Como prepara el suelo para la siembra

- | | |
|--|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Mecanizada | <input type="checkbox"/> Ninguna |
| <input type="checkbox"/> Tracción animal | <input type="checkbox"/> Otro |

¿Costo de preparación? _____

6.2 En que época cultiva

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Primera | <input type="checkbox"/> Apante |
| <input type="checkbox"/> Postrera | <input type="checkbox"/> Riego |

6.3 Que distancia emplea en su siembra

Entre surcos (cm): _____

Entre plantas (cm): _____

6.4 Que variedades emplea para la siembra

6.5 Que tipo de fertilización utiliza

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Abono orgánico |
| <input type="checkbox"/> Biofertilizantes |
| <input type="checkbox"/> Fertilizantes químicos |
| <input type="checkbox"/> Otros |

5.3 Pared (múltiple)

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Cartón | <input type="checkbox"/> Bloque |
| <input type="checkbox"/> Zinc | <input type="checkbox"/> Ladrillo |
| <input type="checkbox"/> Madera | <input type="checkbox"/> Adobe |
| <input type="checkbox"/> Cantera | <input type="checkbox"/> Otro |

¿Cuál? _____

5.4 Piso (múltiple)

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tierra | <input type="checkbox"/> Madera |
| <input type="checkbox"/> Ladrillo | <input type="checkbox"/> Otro |
| <input type="checkbox"/> Concreto | |

¿Cuál? _____

6.8 Sistema de riego que utiliza

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Aspersión | <input type="checkbox"/> Gravedad |
| <input type="checkbox"/> Goteo | <input type="checkbox"/> Otro |

¿Cuál? _____

6.9 Como maneja las plagas del suelo

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Cultural | <input type="checkbox"/> Químico |
| <input type="checkbox"/> Botánico | <input type="checkbox"/> Otros |
| <input type="checkbox"/> Biológico | |

¿Productos que emplea? _____

6.10 Como maneja las plagas del follaje

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Cultural | <input type="checkbox"/> Químico |
| <input type="checkbox"/> Botánico | <input type="checkbox"/> Otros |
| <input type="checkbox"/> Biológico | |

¿Productos que emplea? _____

6.11 Como maneja las plagas del fruto

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Cultural | <input type="checkbox"/> Químico |
| <input type="checkbox"/> Botánico | <input type="checkbox"/> Otros |
| <input type="checkbox"/> Biológico | |

¿Cuál? _____

6.6 Realiza análisis de suelo

Si No

Nota: _____

6.7 Riego (realiza análisis de agua)

Si No

Nota: _____

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

Si No Otros

Qué tipo de monitoreo: _____

6.14 Que plagas conoce usted que afecten al cultivo de piña

6.15 Realiza prácticas preventivas para el manejo de plagas

Si No Otros

Qué tipo: _____

6.16 Prepara el terreno con anticipación

Si No

6.17 Realiza buena mecanización

Si No

6.18 Uso de cultivos trampa

Si No

6.19 Uso de productos químicos selectivos

Si No

6.20 Uso de productos biológicos

Si No

6.21 Elimina hospederos alternos

Si No

¿Productos que emplea? _____

6.12 El manejo de maleza lo realiza

Manual Químico

Machete Otros

Azadón

¿Productos que emplea? _____

6.23 Uso de productos selectivos, los rota adecuadamente

Si No

6.24 Uso trampas o atrayentes para adultos

Si No

6.25 Realiza monitoreos constantes

Si No

6.26 Realiza muestreos regularmente

Si No

VII. Enfermedades

7.1 Como controla las enfermedades del suelo

Cultural Químico

Botánico Otros

Biológico

¿Productos que emplea? _____

7.2 Como controla las enfermedades del follaje

Cultural Químico

Botánico Otros

Biológico

¿Cuáles? _____

7.2 Como controla las enfermedades del fruto

Cultural Químico

Botánico Otros

Biológico

¿Cuáles? _____

6.22 Uso de barreras vivas

Si No

7.4 Que enfermedades de mayor importancia conoce usted que atacan al cultivo de piña, describa los síntomas

7.5 Alternativas que realiza para el control de enfermedades

7.6 Como se enteró del uso de estas prácticas

7.7 Alternativa que realiza al momento de la cosecha

7.8 Alternativa que realiza después de la cosecha

7.9 Analiza el agua que utiliza para el lavado del producto

Si No

7.10 Utiliza desinfectantes para el fruto

7.11 Cual es el destino del producto final

Mercado local Exportación
 Mercado Nacional Otros
 Súper mercados

¿Cuál? _____

7.12 Que medios de transporte utiliza para el traslado de la piña

Carreta Transporte público
 Camioneta Triciclos
 Camión

¿Otros? _____

7.13 Utiliza desinfectante para el medio de transporte

Si No

7.14 Que desinfectante utiliza para el medio de transporte

Desinfectantes Jabón
 Detergente Alcohol
 Cloro Otros

7.15 El medio de transporte que utiliza es:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Propio | <input type="checkbox"/> Camión |
| <input type="checkbox"/> Alquilado | <input type="checkbox"/> Otros |
| <input type="checkbox"/> Prestado | |

¿Cuál? _____

7.16 Cómo decide el tipo de producto a utilizar

- Por tradición
- Recomendación técnica
- Recomienda otro productor
- Recomienda la casa de venta de agroquímicos
- Por efecto sobre las plagas
- Otros

¿Cuál? _____

VIII. Plaguicidas

8.1 Cómo traslada el plaguicida del lugar de compra hasta la finca

8.2 Cómo traslada el plaguicida de la finca al lugar de aplicación

8.3 Actualmente tiene plaguicidas en la casa

- Si No

8.4 ¿Que plaguicidas tiene en casa?

8.5 Donde guarda los plaguicidas

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Dentro de la casa | <input type="checkbox"/> En la bodega |
| <input type="checkbox"/> En el patio de la casa | <input type="checkbox"/> En el cuarto |
| <input type="checkbox"/> En la cocina | <input type="checkbox"/> Otros |

¿Cuál? _____

8.6 Que hace los empaques de los plaguicidas

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Los lava y los usa | <input type="checkbox"/> Los quema |
| <input type="checkbox"/> Los lava y los vota | <input type="checkbox"/> Los deja en el campo |
| <input type="checkbox"/> Los entierra | <input type="checkbox"/> Otros |

¿Cuál? _____

8.7 En que utiliza los envases de plaguicidas

8.8 Realiza en triple lavado

- Si No

8.9 Como hace el triple lavado

8.10 Hay centros de recolección de envases en la zona

- Si No

IX. Equipo de aspersión

9.1 Como se protege usted cuando aplica veneno

9.2 Calibra el equipo de aplicación antes de aplicar

Si No

9.3 Como hace la calibración

9.4 En que momento del día realiza la aplicación

9.5 Como decide la dosis de aplicación a usar

- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Lee la etiqueta | <input type="checkbox"/> Tradición |
| <input type="checkbox"/> Se lo dice otro productor | <input type="checkbox"/> Experiencia |
| <input type="checkbox"/> Recomendaciones técnicas | |
| <input type="checkbox"/> Recomendaciones de la casa comercial | |

9.6 Como calcula o mide la dosis de aplicación a usar

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

Si No

9.8 Como la selecciona

9.9 Lee la etiqueta al momento de aplicar un plaguicida

Si No

9.10 Que significa los colores de las bandas en la etiqueta

- No se
- Amarillo _____
- Azul _____
- Verde _____
- Rojo _____

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

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Antes de la siembra | <input type="checkbox"/> Floración |
| <input type="checkbox"/> Siembra | <input type="checkbox"/> En fructificación |
| <input type="checkbox"/> Crecimiento | <input type="checkbox"/> Cosecha |
| <input type="checkbox"/> Durante el desarrollo del fruto | <input type="checkbox"/> Después de la Cosecha |

9.12 Como mata o actúa el plaguicida sobre las plagas del cultivo

- Cuando se la come
- Cuando la toca o entra en contacto con ella
- De todas las tomas anteriores

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 Quien realiza la aplicación del producto

El hombre El empleado
 Los niños Otros

¿Cuál? _____

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

En el rio
 En la quebrada
 cerca del pozo
 En la casa

10.3 Donde vierte los sobrantes de plaguicidas

En la fuente de agua En el patio
 En la parcela

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

En el rio En el lavadero del
 En la casa resto de la familia

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

Si No

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

Por la piel Por la nariz
 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
 del área de los cultivos

¿Como? _____

Cerca del pozo Otros
que se enveneno? del producto con el

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

Hospital Curandero
 ilud
 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 respuesta es SI resp a:

¿Cómo y donde los almacena?

11.4 ¿Cuántos ingresos obtiene por hectárea?
