



“Por un Desarrollo
Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Trabajo de Tesis

Caracterización de sistemas de producción de
guayaba (*Psidium guajava* L.) en cinco fincas
en el municipio del Jicaral, León, Nicaragua,
2021

Autores

Br. Jonathan Johel Gutiérrez Delgado
Br. Cristian Javier Valdivia Reyes

Asesor

Ing. MSc. Juan Carlos Morán Centeno

Managua, Nicaragua

Marzo, 2022



“Por un Desarrollo
Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Trabajo de Tesis

Caracterización de sistemas de producción de
guayaba (*Psidium guajava* L.) en cinco fincas
en el municipio del Jicaral, León, Nicaragua,
2021

Autores

Br. Jonathan Johel Gutiérrez Delgado
Br. Cristian Javier Valdivia Reyes

Asesor

Ing. MSc. Juan Carlos Morán Centeno

*Presentado a la consideración del honorable Comité
Evaluador como requisito final para optar al grado
de Ingeniero Agrónomo*

Managua, Nicaragua

Marzo, 2022

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 título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Miembros del Tribunal Examinador

Presidente (Grado académico y nombre)

Secretario (Grado académico y nombre)

Vocal (Grado académico y nombre)

Lugar y Fecha: _____

DEDICATORIA

A:

Dios por guiarme en el buen camino, ayudarme a culminar mis estudios universitarios al brindarme sabiduría, perseverancia y firmeza en todos los momentos de mi vida.

A nuestros padres quienes han sido nuestra base, ejemplo a seguir y siempre darnos su apoyo moral y económico de manera incondicional, por creer en todo momento sobre nuestros logros a completar.

A nuestras amistades y familiares por darnos consejos de superación, siempre dándome consejos en los momentos más difíciles de la carrera.

Br. Cristian Javier Valdivia Reyes

Br. Jonathan Joel Gutiérrez Delgado

AGRADECIMIENTO

A:

Dios Todo Poderoso, por darnos salud y permitirnos seguir firmes en nuestro deseo de superación y poder culminar un logro más en nuestras vidas.

A nuestro asesor MSc. Juan Carlos Morán Centeno por toda la confianza y la oportunidad de haber trabajado con ellos y así poder obtener con éxito nuestra carrera.

A la Universidad Nacional Agraria por ser nuestra casa de estudio en este arduo camino. Los docentes que contribuyeron en la formación profesional y personal.

Br. Cristian Javier Valdivia Reyes

Br. Jonathan Joel Gutiérrez Delgado

ÍNDICE DE CONTENIDO

SESIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CUADRO	iii
ÍNDICE DE FIGURA	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
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. Descripción de las variedades evaluadas	4
3.3. Taxonomía y morfología del cultivo	5
3.3.1. Raíz	5
3.3.2. Tallo	5
3.3.3. Hojas	5
3.3.4. Flores	6
3.3.5. Frutos	6
3.3.6. Semilla	6
3.4. Principales labores agronómicas	6
3.4.1. Establecimiento del cultivo	6
3.4.2. Distancia de siembra y densidad	7
3.4.3. Manejo de poda	7
3.4.4. Fertilización del cultivo	8
3.4.5. Embolsado del fruto de guayaba	8
3.4.6. Manejo fitosanitario	8
3.4.7. Control de malezas	8
3.5. Principales mercados o destino de la producción	9
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	10
4.1. Ubicación del estudio	10
4.2. Clima del municipio	10
4.3. Caracterización de las cinco fincas evaluadas	10
4.4. Determinación de la muestra	12
4.4.1. Proceso metodológico	12
4.5. Aplicación de herramientas metodológicas en las unidades familiares productivas	13
4.5.1. Diagnostico rural participativo	13
4.5.2. Encuesta semi estructurada	13
4.6. Fases de la investigación	14
4.6.1. Primera etapa (Fase 1 y 2)	14
4.6.2. Segunda etapa (Fase 3 y 4)	14
4.6.3. Tercera etapa (Fase 5)	14
4.7. Procesamiento y análisis de la información	16
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
5.1. Componente socioeconómico de los sistemas de producción	17

5.1.1.	Ocupación, educación y variedades implementadas en las áreas descritas	17
5.1.2.	Oportunidades y efectividad en gestión de producción del rubro de guayaba	18
5.1.3.	Indicadores evaluados en la producción agrícola del rubro de guayaba	19
5.2.	Descripción de los servicios primarios en las unidades productivas	20
5.3.	Componente sobre el manejo fitosanitario del cultivo de guayaba	21
5.3.1.	Manejo ecológico de plagas insectiles y enfermedades	22
5.3.2.	Presencia de arvenses en la unidad productiva	23
5.4.	Descripción de fortalezas y debilidades presente en las unidades productivas evaluadas	24
VI.	CONCLUSIONES	25
VII.	LITERATURA CITADA	26
VIII.	ANEXOS	29

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1.	Descripción de las variables utilizadas en la caracterización de sistemas de producción	15
2.	Resultados obtenidos mediante encuesta en las variables: ocupación, educación, variedades en los sistemas productivos de guayaba.	17

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1.	Organización de las actividades a realizarse en el municipio del Jicaral.	13
2.	Resultados obtenidos sobre la efectividad y oportunidades en cada unidad productiva.	19
3.	Indicadores sobre la producción agrícola del rubro de guayaba, según los productores encuestados.	20
4.	Resultados obtenidos sobre indicadores de capitales en las unidades estudiadas.	21
5.	Resultados obtenidos sobre el nivel de manejo aplicado a plagas insectiles y enfermedades.	22
6.	Presencia de arvenses en las diferentes unidades productivas evaluadas	23
7.	Resultados sobre las fortalezas y debilidades encontradas en las unidades productivas evaluadas.	24

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PAGINA
1.	Encuesta para el diagnóstico de Fincas productoras de Guayaba	29
2.	Trampas insectiles implementadas en las unidades evaluadas.	35
3.	Fruto de guayaba utilizando envoltura de papel.	35
4.	Implementación de encuestas a encargados de las diferentes unidades productivas	35
5.	Cultivo de guayaba Taiwanesa y Hawaiana.	35

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en el municipio del Jicaral, ubicado en el departamento de León. El propósito de este estudio fue caracterizar los sistemas productivos de Guayaba (*Psidium guajava* L.), haciendo énfasis en las prácticas agronómicas y fitosanitarias. Se aplicó una encuesta semi estructurada en donde, las preguntas se dirigieron en la parte socioeconómica y productiva, incluyen aspectos de vida y biodiversidad. Las variables evaluadas correspondieron a aspectos sociales, económico y productivo, se visitó cinco fincas productoras de guayaba. Se empleó estadísticos descriptivos y gráficos de sectores. En las unidades productivas predomina la educación primaria, siendo la variedad Hawaiana la predominante, la diversidad genética y forestal es baja en las fincas, no aplican el riego en ninguna de las explotaciones agropecuarias. La presencia de animales domésticos es baja y su producción es para consumo de la familia. Las podas de desarrollo, renovación son las principales prácticas realizadas por los productores. Se efectúa manejo ecológico de plagas insectiles y enfermedades, la cantidad de productos externos es baja, existe baja presencia de enemigos naturales. El manejo de arvenses se realizó de forma tradicional, evitando el uso de herbicidas.

Palabras Claves: Sistemas, Plagas, Prácticas Agronómicas, Producción

ABSTRACT

This study was carried out in the municipality of Jicaral, located in the department of León. The purpose of this study was to characterize the production systems of Guava (*Psidium guajava* L.), emphasizing agronomic and phytosanitary practices. A semi-structured survey was applied where the questions were addressed in the socioeconomic and productive part, including aspects of life and biodiversity. The variables evaluated corresponded to social, economic and productive aspects, five guava producing farms were visited. Descriptive statistics and sector graphs were used. In the productive units, primary education predominates, with the Hawaiian variety being the predominant, genetic and forest diversity is low on the farms, irrigation is not applied in any of the agricultural exploitations. The presence of domestic animals is low and their production is for family consumption. Development and renewal pruning are the main practices carried out by producers. Ecological management of insect pests and diseases is carried out, the amount of external products is low, there is a low presence of natural enemies. Weed management was carried out in a traditional way, preventing the use of herbicides.

Keywords: Systems, Plagues, Agronomic Practices, Production

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de guayaba se considera originaria de América, se cree que, de algún sitio de Centroamérica, el Caribe, Brasil o Colombia. Se encuentra prácticamente en todas las áreas subtropicales y tropicales del mundo, este cultivo es adaptable a distintas condiciones climáticas pese a su origen tropical, sin embargo, prefiere climas secos, se ubica en la franja paralela al Ecuador, no más allá del paralelo 30 de ambos hemisferios, se adapta a altitudes desde 0- 1 500 msnm. Esta es sensible a bajas temperaturas. Los más altos rendimientos se obtienen con temperaturas entre 23°C y 28°C. (Encolombia, 2021, párr. 1)

“El enfoque de sistemas de producción agroecológicos, surge como una alternativa a las constantes presiones del mercado y de los daños ocasionados al medio ambiente, producto del modelo convencional”. Por otro lado, “Gomero (2002), hace mención que la agricultura debe ser más eficiente en el uso de los recursos naturales, económicos y que sea socialmente viable” (Citado por Pérez y Blandón, 2019, p. 1).

“En Nicaragua existen condiciones edafoclimáticas para establecer diferentes especies de cultivos perennes que pueden perfectamente convertirse en rubros de importancia nacional” (Rodríguez, 2014, p. 13). “La guayaba taiwanesa es una planta que no dilata mucho en desarrollarse para dar frutos, a pesar del caluroso clima que experimenta la zona seca del occidente” (Medina, 2018, párr. 2).

De acuerdo con Muñoz (2003); Saldaña et al. (2019):

las afectaciones a la producción de frutas constituyen un riesgo fitosanitario causado por un grupo de insectos de importancia económica, estos dípteros depositan sus huevos y sus larvas se desarrollan dentro de las frutas provocando daños directos e indirectos en la producción de frutas. En Nicaragua *Anastrepha* spp. (Schiner) es las especies de mayor importancia, sin embargo, *Ceratitis capitata* (Wiedemann), constituye una especie de importancia económica al afectar la producción de frutas de exportación al mercado estadounidense y europeo. (Júarez et al., 2018, p. 2)

Según el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA, 2016, p. 4) realizo un estudio para evaluar la eficiencia de captura de moscas de la fruta por diferentes tipos de atrayentes alimenticios en donde se mencionan la importancia del rubro en el municipio. El Ministerio de Economía Familiar (MEFCCA, 2020), está impulsando en las comunidades del municipio la entrega plantas para la transformación y comercialización de Guayabas taiwanesas.

El presente trabajo se realizó con el fin de caracterizar los sistemas de producción del cultivo de guayaba en el Municipio del Jicaral, haciendo énfasis en las practicas agronómicas yfitosanitarias.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Caracterizar los sistemas productivos de Guayaba (*Psidium guajava* L), haciendo énfasis en las practicas agronómica y fitosanitaria de los productores en el municipio del Jicaral, León, 2021.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar las prácticas fitosanitarias en los sistemas productivos de Guayaba, en el municipio del Jicaral, León, 2021.
- Determinar las prácticas agronómicas en los sistemas productivos de Guayaba, en el municipio del Jicaral, León, 2021.

III. MARCO DE REFERENCIA

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA, 2018) brinda recomendaciones para cultivar guayaba taiwanesa con plantas injertas, garantizando una producción más factible a los productores. Para esto se utilizan patrones de variedades criollas tolerantes a suelos adversos, en las que se injerta las yemas de la guayaba taiwanesa. Las semillas criollas se siembran en bandejas, cuando tienen una altura de 2 a 3 centímetros se trasladan a bolsas de polietileno con capacidad de 2 libras, 6 meses después se realiza el proceso de enjertación. El trasplante se realiza un mes después cuando el injerto está totalmente adherido. (párr. 1)

“Los principales productores de guayaba se encuentran en el municipio de la Concordia, donde existen alrededor de veinte productores que cuentan con más de 10 años de experiencia, la producción es destinada a la exportación y el mercado de la misma” (Juárez, 2018, p. 6).

3.1 Generalidades del cultivo

“Es una planta de color verde, frondoso que alcanza de 5 a 6 metros de altura en promedio, cuando es manejada con poda, no sobrepasa los 3 m, la temperatura ideal para su desarrollo está entre 23° y 28°C”. Los suelos deben ser del tipo areno-arcilloso, profundo y con buen contenido de abono orgánico” (Encolombia, 2021, párr. 2).

Los cinco productores evaluados en el municipio del Jicaral, siembran dos tipos de variedades que argumentan ser las mejores para las condiciones de ese sector, las cuales son la variedad hawaiana y la variedad taiwanesa.

3.2 Descripción de las variedades evaluadas

Variedad Hawaiana

“Las características de esta variedad según el productor Víctor Marcelino Tórrez Oroco menciona que esta variedad posee un tamaño diverso, en dependencia de su etapa de maduración puede ser de tamaño pequeño, mediano o grande (similar al tamaño de la guayaba Taiwanesa). El fruto posee un color vistoso que oscila de blanco brillante a amarillo que corresponde al exocarpio y su mesocarpio es de coloración blanco, su sabor es agridulce, al sembrarse por semilla, esta variedad a los dos meses está lista para cosechar, dando 4 cosechas al año con un buen manejo agronómico”.

Variedad Taiwanesa:

la guayaba taiwanesa es una variedad creada en Asia, en donde, es muy popular su consumo y cultivo. Los frutos son redondos, un poco achatados en los polos, color verde claro y un peso promedio de 1.5 lb, presenta un mesocarpio grueso de aproximadamente 2.5 cm y un color crema, sabor dulce y textura crujiente antes de su completa madurez, que es el momento ideal de corte. (Hernández y Tinoco, 2017, p. 13)

3.3 Taxonomía y morfología del cultivo

3.3.1 Raíz

El sistema radicular de la guayaba tiene predominio de la raíz principal (pivotante), con un crecimiento inicial normalmente superior a las raíces secundarias. Dependiendo del tipo de suelo, las raíces secundarias pueden tener el diámetro de la raíz principal. En suelos con capas profundas surgen ramificaciones de las raíces laterales que pueden alcanzar más de 4 m de longitud cuando el manto freático está por debajo de los 4.5 m de profundidad. El sistema radicular es muy superficial pero el árbol lo compensa con la extensión y número de raíces, las cuales sobrepasan la proyección de la copa. (Ramos y Lazo, 2009, p. 17).

3.3.2 Tallo

“Presentan brotes herbáceos de color verde y angulosos. A medida que van madurando se convierten en un tallo leñoso, liso y de color café. Tienen alta tendencia a la ramificación” (Infoagro, s.f., párr. 2).

3.3.3 Hojas

“Son lanceoladas de color verde oscuro, con abundante pubescencia en el envés y glándulas oleíferas, se desarrollan en pares en cada nudo y están dispuestas en forma opuesta”. El mismo autor menciona que “las hojas tiernas se encuentran en posición vertical con lo que reducen el daño a la exposición solar, y cuando maduran se vuelven horizontales para tener una mayor exposición al sol” (García, 2010, p. 10).

3.3.4 Flores

Son hermafroditas y pediculadas, con un diámetro aproximado de 3.8 cm, solitarias o encima hasta de 8 cm, axilares; flores dulcemente perfumadas o actinomorfas; sépalos de 4 a 5 con color verde en el exterior y blanco en el interior; pétalos de 4 a 5 de coloración blanca (Conabio, s.f., p. 201).

3.3.5 Fruto

“Es una baya de 6-8 cm de diámetro, ovoide y globular, con un cáliz firme en la base. La pulpa es succulenta de color amarillento a rosado, de sabor agrídulce y olor agradable”. El mismo autor argumenta que “La cáscara de la fruta es fina y de coloración amarilla. Dentro del fruto se desarrollan numerosas semillas redondeadas de 3-5 mm” (Vázquez, 2019, párr. 14).

3.3.6 Semilla

“Es de color blanco con una longitud de 3-5 mm. Cada fruta contiene de 218 hasta 375 semillas. Posee un 80 % de hierro, el cual no es utilizable y el 9.4 % del peso seco de la semilla corresponde a grasa” (Ramos y Lazo, 2009, p. 18).

3.4 Principales labores agronómicas

3.4.1 Establecimiento del cultivo

Para garantizar un cultivo de calidad, se requiere el uso de plantas injertadas. Para esto se utilizan patrones de variedades criollas tolerantes a suelos adversos, en las que se injerta las yemas de la guayaba taiwanesa. Las semillas criollas se siembran en bandejas, cuando miden de 2 a 3 centímetros se trasladan a bolsas de polietileno con capacidad de 2 libras, 6 meses después se realiza el proceso de enjertación. El trasplante se realiza un mes después cuando el injerto está totalmente pegado. (INTA, 2018, párr. 1)

3.4.2 Distancia de siembra y densidades

“Se recomiendan distancias de siembra de 4x4, 5x5 metros; mientras más reducido es el distanciamiento, las prácticas de manejo deberán realizarse con mayor frecuencia. Una vez decidida la distancia de siembra, se procede a realizar agujeros de 0.5 m³” (Dicta, 2005, p. 4).

3.4.3 Manejo de poda

- **Poda de formación**

INTA (2018) la poda de formación se realiza al momento que el árbol alcanza una altura de 1 a 1.5 m. También se debe hacer cuando las ramas poseen una longitud mayor a 30 cm, lo cual, se cortan para estimular los nuevos brotes y eliminar las ramas centrales para formar una copa (párr. 3).

- **Poda de fructificación**

“La poda de fructificación o producción se realiza anualmente para regular la producción y asegurar la renovación de los elementos de fructificación. Durante los primeros años se superpone con la poda de formación” (Ojer et al., 2006, p. 80).

- **Poda de renovación (Rejuvenecimiento)**

“Se realiza para restaurar la altura de la copa de un árbol, facilita el embolsado de frutos, control de plagas y enfermedades. Ayuda a reducir el tamaño por el motivo de haber superado su espacio de vida previsto” (Ketterer, 2021, párr. 1).

- **Despunte o poda de engorde**

“Consiste en eliminar de 10 a 15 cm desde el ápice de las ramas en toda la copa de la planta de forma centrípeta, la poda de despunte también incrementa el número de brotes laterales nuevos que adelanta la floración” (Quijada et al., 2009, p. 305).

3.4.4 Fertilización del cultivo

“Al momento de la siembra aplicar 5 onzas de 18-46-0 y 20 libras de abono orgánico al fondo del hoyo” (INTA, 2018, párr. 4). En el mes dos se aplican 5 onzas por planta de 18-46-0. En el mes cuatro usar 2 onzas de 15-15-15 más 2 onzas de urea. En el mes seis, ocho y diez aplicar 3 onzas de 15-15-15 más 3 de 0-0-60. En el mes doce 3 onzas de 15-15-15 por planta. Después de la poda retomar el programa de fertilización; para complementar se deben hacer aplicaciones quincenales de foliares principalmente a base de boro, calcio, zinc, magnesio a partir de la floración.

3.4.5 Embolsado del fruto de guayaba

Según Cisneros (1995) “es una técnica de exclusión de insectos, que permite el uso de barreras artificiales que imposibiliten el acceso de los insectos dañinos”. El mismo autor menciona que, “el llamado embolsado consiste en cubrir los frutos con bolsas plásticas (Polietileno) para protegerlos contralas moscas de las frutas y otros insectos” (Citado por Dardón y Sierra, 2006, p. 7). Se realiza también con materiales como papel periódico u otro material que proteja la fruta.

3.4.6 Manejo fitosanitario

Dentro del complejo de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de la guayaba y que, han sufrido un notable incremento están la mosca de la fruta (*Anastrepha striata*), el picudo de la guayaba (*Conotrachelus psidii*) y la roña o clavo, enfermedad del fruto causada por un hongo (*Pestalotia versicolor*). Para su manejo se utilizan trampas atrayentes y aplicaciones de productos que ayuden a prevenir estas plagas y enfermedades que ocasionan daños y pérdidas económicas (Restrepo et al., 2012, p. 9)

3.4.7 Control de malezas

- **Control manual**

Se realiza con machetes, azadón. Posteriormente se efectúa aporque a una altura de 30 centímetros para evitar que compitan por agua y nutrientes. De esa manera evitamos problemas de desarrollo de la planta que puedan afectar el rendimiento del cultivo.

- **Control mecánico**

Se utilizan desbrozadoras para mantener las malezas controlad

Control cultural

“Se utiliza cobertura mulch con rastrojos, productos químicos como última opción, seleccionando aquellos productos de banda verde y selectivos al cultivo que son menos dañinos al ambiente y la salud humana” (INTA, 2018, párr. 5).

3.5 Principales mercados o destino de la producción

“Los canales de comercialización utilizados es la divulgación de boca a boca y participación de ferias, son los más utilizados por los productores han logrado posicionar la guayaba y a su vez aumentar la demanda” (Cruz et al., 2016, p. 11).

“Dentro de los lugares de comercialización citamos la capital Managua, León, Chinandega, Estelí, Jinotega y Sebaco. La valoración de estos canales se ve de forma positiva para los productores” (Hernández et al., 2016, p. 11).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del estudio

El estudio se realizó en el Municipio El Jicaral departamento de León, el municipio se caracteriza por la presencia de agricultura, ganadería y turismo. Se localiza al norte del departamento de León, en la región de Occidente del territorio nacional a 146 km. de la ciudad de Managua, capital de Nicaragua. “Mina La India, El Bordo, Nance Dulce, Carrizal, Rastrojos, El Cristalito, Talpetate, Tule Norte y Las Pilas. Todas ellas perteneciente al municipio de El Jicaral” (Valle, 2019, p. 8).

4.2 Clima del municipio

“En el Jicaral, la temporada de lluvia es fuerte con niveles altos de precipitación; la temporada seca es ventosa y es muy caliente durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 21 °C a 35 °C y ocasionalmente baja a menos de 19 °C o sube a más de 37 °C” (Spark, 2021, párr. 1).

4.3 Caracterización de las cinco fincas evaluadas

Nombres de los productores y nombres de las fincas evaluadas.

1. Nicolás Salvador Castillo Palacio (Finca Alfa)
2. Jorleni Delgado López (Finca Delgado)
3. Víctor Marcelino Torrez López (Finca Torrez López)
4. María Delia Parra Castillo (Finca El Jicarito)
5. Julio Hilder Rojas Jiménez (Finca Los Rojas)

Nicolás Castillo (Finca Alfa), es un productor de 57 años de edad, presenta un área de una hectárea para la producción de la variedad hawaiana, dentro su finca, cuenta con servicios básicos, presenta un pozo artesanal a 80 metros de distancia hasta su vivienda, su disponibilidad es para consumo humano. Este productor “*Fui beneficiado con un bono cuenta con tres años experiencia en este rubro*”.

El ciclo productivo del año pasado de este productor fue de 120 cajillas, estos productores venden su producto a un mayorista quien llega a con un precio establecido, el precio de la cajilla oscila entre 230 a 250 córdobas dependiendo el tamaño de la fruta. Las plagas más frecuentes son, la mosca blanca, mosca de la fruta y los trips, estas son controlada con químicos.

Jorleni Delgado (Finca Delgado), es una productora de 31 años de edad, presenta un área de ½ hectárea para la producción de la variedad hawaiana y taiwanesa, dentro de su finca, cuenta con servicios básicos, presenta un pozo artesanal a 72 metros de distancia de su vivienda, el agua es para riego.

“Tengo dos años de cultivar guayaba y he tenido bastantes problemas con las plagas”. Obtuvo una cosecha baja en el ciclo productivo del año pasado. Las plagas son las mismas en el sector ha diferencia que no aplica productos químicos en su cultivo.

Víctor Torrez (Finca Torrez López), es un productor de 41 años de edad, presenta un área de ¼ hectárea para la producción de la variedad hawaiana, dentro de su finca, cuenta con servicios básicos, presenta un pozo artesanal con poca agua y es para consumo humano y para riego, Víctor comenta que *“Tengo seis años de sembrar esta variedad, mi producción es buena, el único problema que tengo es con los nuevos mercados ya que, solo al intermediario se les vende el producto”*. Logra cosechar en el ciclo productivo del año pasado 400 cajillas de guayaba, realiza control de plagas y enfermedades con productos químicos y ecológicos.

María Parra (Finca El Jicarito), es una productora de 67 años de edad, presenta un área de una hectárea, para la producción de la variedad hawaiana, dentro de su finca, cuenta con servicios básicos, presenta pozo artesanal para el consumo humano, el agua también es utilizada para riego de manera indirecta por canales, en donde corre el agua que ya fue utilizada.

“La idea para cultivar guayaba fue de mi yerno, estableceremos el cultivo de guayaba para vender y generar ingresos, ya este es mi segundo año y gracias a Dios me ha ido bien”, en el ciclo productivo 2021 cosecho 400 cajillas de guayaba, al igual que otros productores consternada por la difícil expansión de venta de su producto. El control de plagas lo realiza de forma ecológica, pero, cuando hay mucha presencia enemigos naturales, es controlada con químicos.

Julio Rojas (Finca Los Rojas), es un productor de 30 años de edad, presenta un área de 2.5 hectárea para la cultivación de la variedad hawaiana y taiwanesa, dentro de su finca, cuenta con servicios básicos, contiene un pozo artesanal para el consumo humano y de manera indirecta para riego, *“Tengo dos años de cultivar guayaba de estas dos variedades, el precio variado es lo que me disgusta, por cuestiones de pandemia el precio nunca sube y tenemos que conformarnos con ese precio, mi producción es regular gracias a Dios”*. El ciclo productivo 2021 cosecho entre las dos variedades 180 cajillas. El control de plagas y enfermedades lo realiza con productos químicos.

4.4.Determinación de la muestra

De acuerdo al CENAGRO (2011) en el municipio existen 30 productores de Guayaba, para la selección de los productores se hizo de manera participativa en donde el productor fue parte del proceso de investigación, por lo cual se seleccionaron cinco productores que contaban con la disposición a participar en el estudio.

4.4.1.Proceso metodológico

La metodología se aplicó en cinco fincas en el municipio del Jicaral, durante el ciclo agrícola 2020-2021 y se realizaron diferentes fases (Figura 1). Éstas se fundamentaron en los principios del desarrollo rural participativo mediante la acción activa del productor para la recopilación y validación de la información.

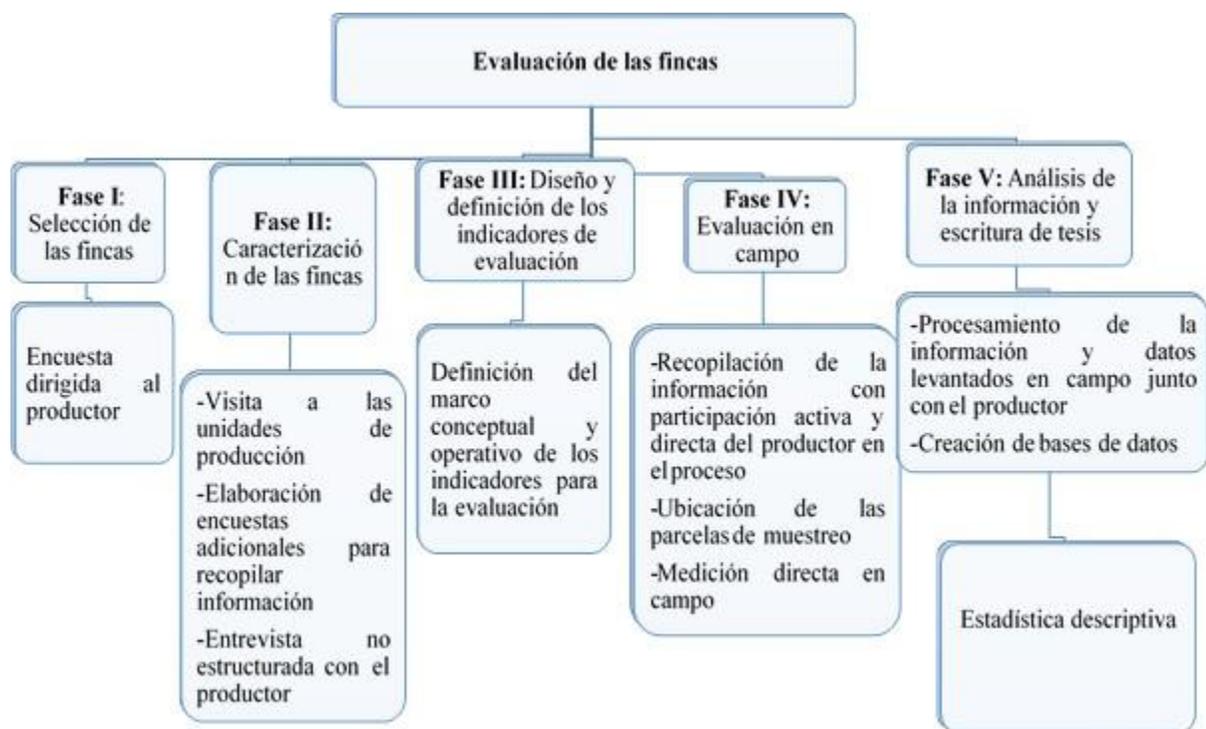


Figura 1. Organización de las actividades a realizarse en el municipio del Jicaral.

4.5. Aplicación de herramientas metodológicas en las unidades familiares productivas

4.5.1. Diagnóstico rural participativo

De acuerdo a Querol et al., (2014), es un instrumento empleado en las comunidades, para recopilar información general y conocer su realidad de la localidad bajo estudio; lo cual permite identificar y jerarquizar los problemas a través de ello, hacer que la población sea la creadora de su propio desarrollo.

4.5.2. Encuestas semi estructuradas

Las encuestas estuvieron destinadas al productor encargado del manejo y gestión de la finca, en donde se recopilaron datos sociales, económicos y ambientales, que incluyen aspectos desde las condiciones de vida hasta la producción y biodiversidad del agroecosistema. Con esta herramienta se obtuvo un panorama general de las unidades productivas y así permitió calcular los promedios de las variables empleadas, dando los valores 1 al 5, en donde 1 el valor más bajo y 5 el valor máximo.

4.6.Fases de la investigación

La metodología que se aplicó es de carácter participativo, empleando el uso de la estadística descriptiva, la cual es una de la parte de la estadística que se dedica a analizar y representar los datos. Siendo un análisis básico, pero fundamental para este tipo de estudio, el cual se dividió en tres fases las cuales se describen a continuación (Figura 1).

4.6.1. Primera etapa (Fase 1 y 2)

En esta fase se definieron las fincas a ser estudiadas y se elaboraron los instrumentos de levantamiento de datos, así mismo se realizaron visitas a las unidades de producción dentro de las fincas, entrevista al productor para la caracterización de los procesos dentro de la finca.

4.6.2. Segunda etapa (Fase 3 y 4)

Se recopiló la información referente a las condiciones socioeconómicas de las familias y manejo agronómico del cultivo, ubicación de las parcelas productivas.

4.6.3. Tercera etapa (Fase 5)

Se realizó el ordenamiento y procesamiento de la información. Escritura y presentación del documento final.

Las variables a ser evaluadas se agruparon considerando la estructura de la encuesta que se aplicaron en las diferentes unidades de producción. La encuesta se estructuró siguiendo un orden lógico. Considerando como eje fundamental el componente agronómico. La descripción de las variables se detalla a continuación (Cuadro 1).

Cuadro 1. Descripción de las variables utilizadas en la caracterización de sistemas de producción

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)
	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)
	Época de siembra	Preguntando directamente al productor la época en que establece el cultivo (Encuesta)
	Variedad 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)
	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 (Encuesta)
Insumos externos e internos	Preguntando directamente al productor la dependencia de los insumos y los resultados que han tenido con ellos	
Manejo Fitosanitario del cultivo	Manejo de plagas y enfermedades	Preguntando directamente al productor el manejo fitosanitario en que se incurre para producir (Encuesta)
	Monitoreo de plagas y enfermedades	Preguntando directamente al productor si realiza monitoreo de plagas y enfermedades en la unidad de producción (Encuesta)

Componente	Variabla	Metodología empleada
	Conoce las principales plagas y enfermedades que afectan la guayaba	Consultando directamente al productor si conoce las plagas y enfermedades que afectan el cultivo 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 (Encuesta)
Manejo 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 desinfectan los frutos, la cosecha y los medios de transporte en el traslado hacia el mercado o destino final (Encuesta)
	Destino de la cosecha	Preguntando directamente al productor donde comercializa (mercado) la producción (Encuesta)

4.7. Procesamiento y análisis de la información

La información obtenida, se analizó mediante herramientas de análisis univariado, por lo que se conformarán gráficos a partir de índices, el estudio abarcó aspectos descriptivos. Las bases de datos conformadas se manejaron en SPSS v. 21 (IBM SPSS, 2010) y Microsoft Excel 2013 (Microsoft Office).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Componente socioeconómico de los sistemas de producción

Este componente está estructurado por la educación, ocupación y variedades implementadas por los productores de las cinco áreas productivas evaluadas (Minzer et al., 2017, p. 15).

5.1.1 Ocupaciones, educación y variedades implementadas en las áreas descritas

“Los sistemas agrarios conforman la unidad económica de las familias en el área rural, estas contienen animales, cultivos, frutales y forestales. Las actividades dentro de la unidad productiva son realizadas por todos los miembros de la familia” (Pérez y Blandón, 2019, p. 11).

Los cinco productores evaluados indican que el 40% correspondieron a ama de casa, un mismo porcentaje a productores (40 %), y únicamente el 20 % corresponde a la ocupación de operador. A nivel de educación, el 60 % posee escolaridad de primaria y 40% tiene nivel educacional secundaria. Las variedades utilizadas por los productores son la hawaiana (40%) y combinación de dos variedades 60% hawaiana y taiwanesa (Cuadro 2).

Estudio efectuado por Huete y Laguna (2020) concluyeron que, en el país existe un alto porcentaje de niños fuera del sistema educativo y con las tasas más bajas de finalización tanto de la educación primaria como secundaria”. Los mismos autores argumentan que, “solamente cinco de cada diez niños completan la educación primaria” (p. 24).

Cuadro 2. Resultados obtenidos mediante encuesta en las variables: ocupación, educación, variedades en los sistemas productivos de guayaba.

Ocupación			Educación			Variedades		
Afinidad	Frec	Porc	Escolaridad	Frec	Porc	Variedades	Frec	Porc
Ama de casa	2	40	Primaria	3	60	Hawaiana	2	40
Operador	1	20	Secundaria	2	40	Hawaiana	y	3
Agricultor	2	40				Taiwanesa	60	
Total	5	100		5	100		5	100

** *Frec*= Frecuencia; *Porc*= Porcentaje

5.1.2 Oportunidades y efectividad en gestión de producción del rubro de guayaba

Mediante el análisis de los resultados obtenidos por las encuestas a los cinco productores, demostraron tener movimientos en gestión de producción para este rubro de guayaba.

Dentro de los resultados obtenidos en los sistemas de producción de guayaba, se encontró que la cantidad de frutas vendidas en la unidad productiva Tórrez López de más de 400 cajillas en el ciclo anterior, obtuvo la mayor escala (cinco,) en cuestión de gestiones productivas, seguido por la finca Delgado, Los Rojas y Alfa que mostraron una escala de (cuatro). El indicador productivo, Jicarito mostró el valor intermedio que equivale a la escala regular (tres), por tener regular gestión productiva. En la variable ingresos a nuevos mercados, las unidades productivas mostraron un valor de (uno), la escala nula, lo cual, la productora Delgado argumentaba que *“los intermediarios vienen a comprar casi toda la producción, ya que el mercado exige esta fruta y más en tiempos frescos, por lo que las frutas generadas son compradas directamente en la finca”*.

Según la investigación realizada por Icabalceta (2020) “el cultivo de guayaba es un rubro que ha cobrado gran importancia en el país. Desde su introducción y aceptación por los consumidores, se ha convertido en parte de la dieta del nicaragüense”. El mismo autor afirma que dicha demanda ha hecho que el nivel de producción de este rubro sea mayor en los diferentes lugares, donde cumplen con sus requisitos (p. 43).

El indicador precios de venta de la guayaba denoto la unidad productiva Delgado con una escala de cuatro, seguido por las unidades restantes, mostrando un valor de tres. Se hace mención que los productores venden sus frutos a precios considerables C\$ 470 la cajilla, la cantidad de frutas por cajilla dependen del tamaño de los frutos, se logra comercializar de manera satisfactoria y obtienen ingresos, descartando los costos de inversión. Los productores argumentan que tienen que ser aceptados, ya que, el intermediario viene hasta las puertas de nuestras casas con el precio establecido en la época que corresponda de guayaba.

La unidad productiva Torrez López fue la predominante en cantidad de frutas vendidas ya que fue la única unidad productiva en haber obtenido una cosecha de más de 400 cajillas de guayaba.

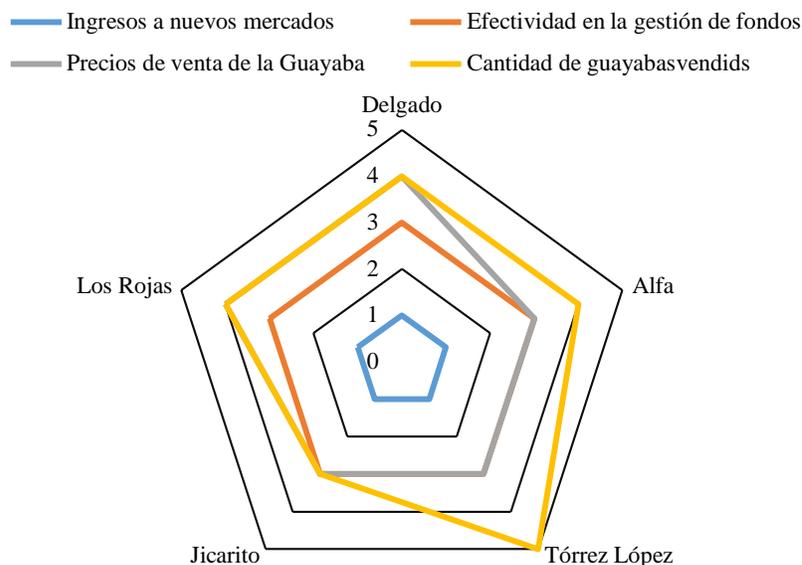


Figura 2. Resultados obtenidos sobre la efectividad y oportunidades en cada unidad productiva.

5.1.3 Indicadores evaluados en la producción agrícola del rubro de guayaba

De acuerdo con Prager et al. (2002) “la sostenibilidad está basada en un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías de manejo que integran una interacción compleja entre procesos sociales y económicos externos, internos, biológicos y ambientales” (p. 88).

Los sistemas productivos Rojas, Delgado y Alfa mostraron los mayores rendimientos (cinco), en el ciclo productivo anterior, la salud del cultivo y superficie cultivada, superando al resto de fincas evaluadas, ya que, fueron las que se sienten conformes con el resultado obtenido en el ciclo productivo pasado. Por otro lado, en el manejo ecológico de enfermedades y plagas, Diversidad genética y productos que emplean, obtuvieron valores bajo al usar productos químicos y mantener pocas especies dentro de los sistemas productivos.

En el caso de los sistemas productivos Jicarito y Tórrez López, en los indicadores evaluados ostentaron valores promedio (tres), esto se relaciona con el área cultivada y los recursos con los que el productor cuenta para el manejo del cultivo (Figura 3).

La importancia de estos resultados es saber que los cinco productos a pesar de la escases de agua y la difícil salida de su producto a otros mercados nacionales, aceptan la cantidad que sea de su producción.

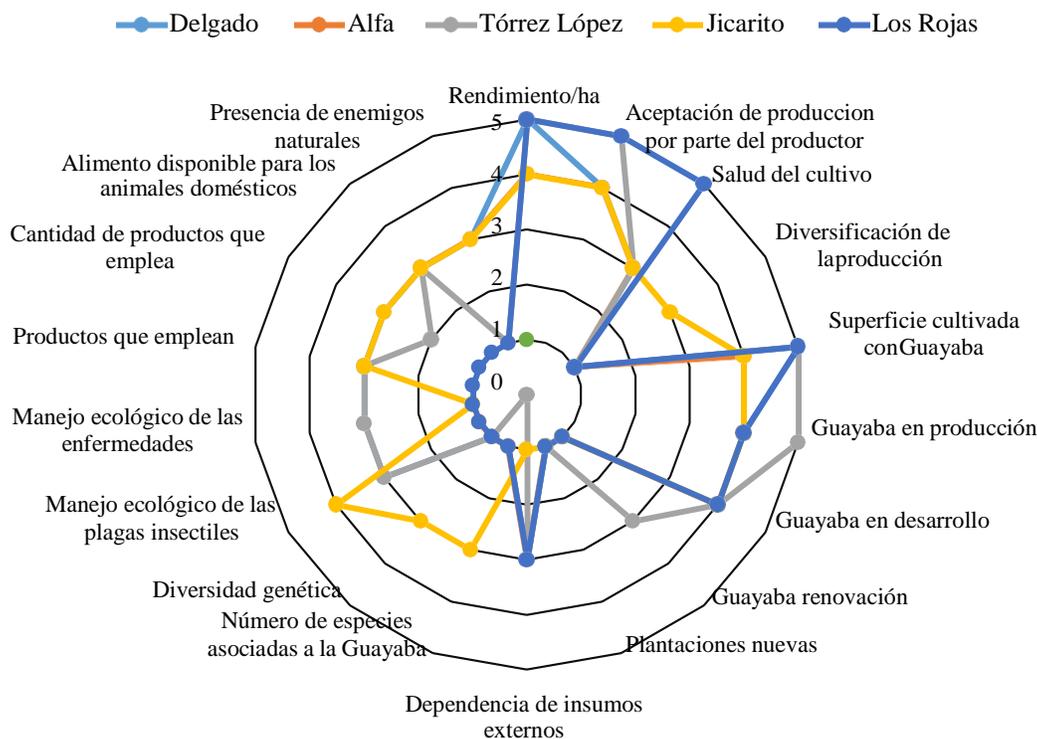


Figura 3. Indicadores sobre la producción agrícola del rubro de guayaba, según los productores encuestados.

5.2 Descripción de servicios primarios en las unidades productivas

En los sistemas de producción, la unidad familiar posee recursos básicos para el crecimiento económico y social de la misma. El productor como principio de sus actividades productivas, debe tener estabilidad en capital, tendencia de tierra, servicios básicos y otros (Huete y Laguna, 2020, p. 1).

La Figura 4 muestra que, todas las unidades productivas estudiadas poseen acceso a los servicios básicos (cinco). La unidad Tórrez López posee disponibilidad de agua y tiene establecido sistema de riego para el cultivo, pero no realiza un manejo de bosque (uno), la diversidad forestal es menor (uno).

Por otro lado, la unidad Jicarito dispone de pocos alimentos para animales domésticos (tres), presenta enemigos naturales y diversidad forestal (tres), está posee agua para el establecimiento para riego (cinco), sin embargo, no utiliza sistema de riego en la irrigación de grandes áreas (tres).

La diversidad forestal es media a escala (tres), al estar en época de vereno suministran el agua que sea posible a este rubro sin importar memorizar los niveles de agua en sus pozos.

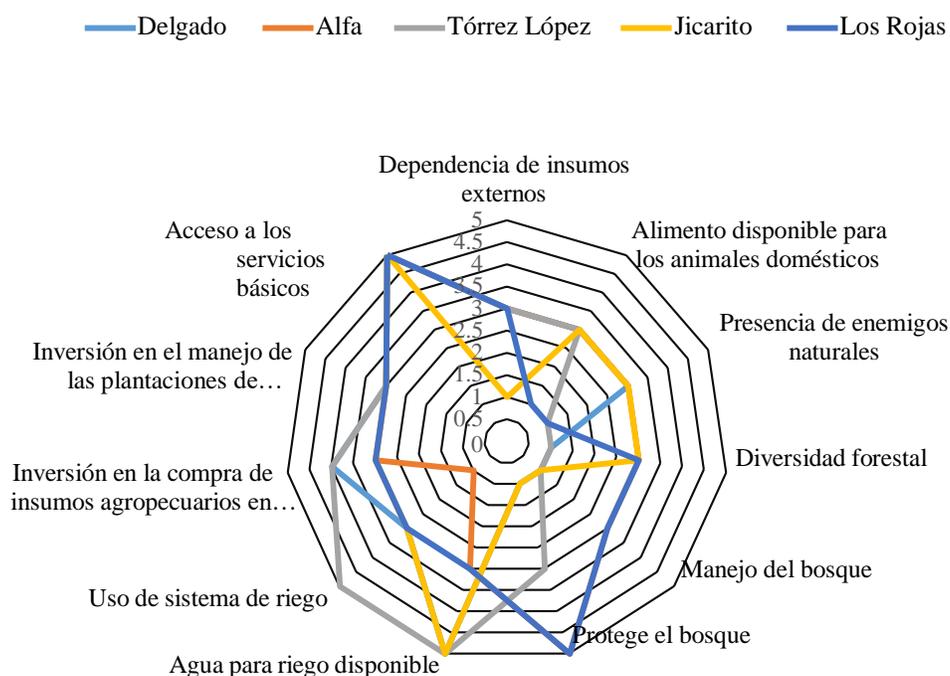


Figura 4. Resultados obtenidos sobre indicadores de capitales en las unidades estudiadas.

5.3 Componente sobre el manejo fitosanitario del cultivo de guayaba

“El manejo de plagas comprende el uso eficiente de todas las estrategias disponibles para el control de plagas y enfermedades por medio de acciones que prevengan su aparición, adviertan oportunamente su presencia y mitiguen los daños causados” (Restrepo et al., 2012, p. 5).

Este componente se basa en conocer el nivel de manejo para plagas insectiles y enfermedades que provocan deterioro en la unidad productiva.

5.3.1 Manejo ecológico de plagas insectiles y enfermedades

De acuerdo a la investigación realizada por Juárez (2018) la población de mosca de la fruta es el mayor problema que el cultivo de guayaba presenta, donde implementar diferentes trampas con atrayentes es una manera eficiente a su control.

Los resultados reflejan que, la unidad productiva Jicarito realiza el manejo ecológico para el control de plagas insectiles (cuatro), seguido por Tórrez López, el cual, obtuvo un valor de tres, al igual que en manejo de enfermedades. La unidad Delgado obtuvo un valor de tres, en el manejo de plagas insectiles y enfermedades. Por otro lado, las unidades productivas Alfa y Los Rojas no realizan ningún tipo de manejo en el cultivo de guayaba. Esto indica que los productores de guayaba manejan de forma amigable al ambiente sus plantaciones. Se identificaron plagas insectiles tales como trips, mosca de la fruta, mosca blanca

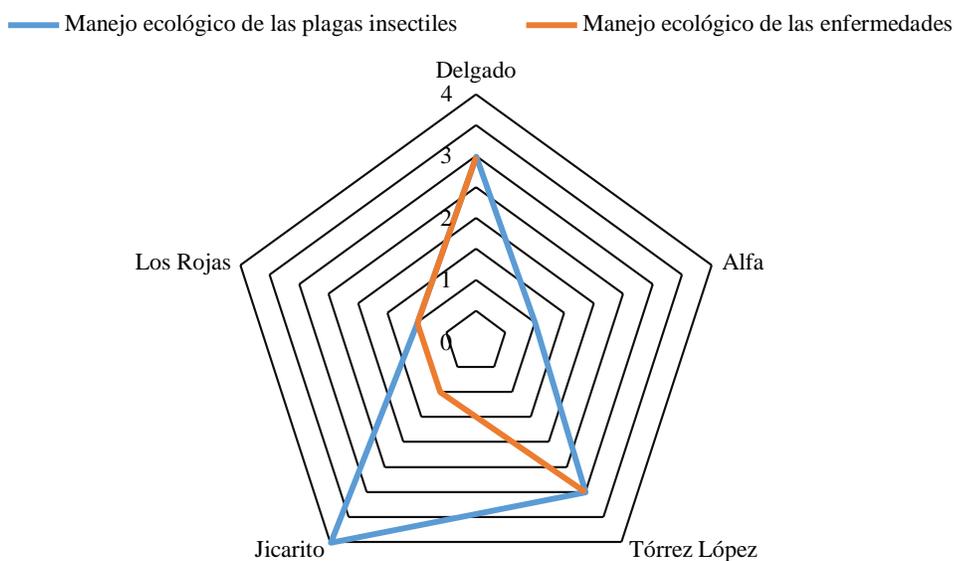


Figura 5. Resultados obtenidos sobre el nivel de manejo aplicado a plagas insectiles y enfermedades.

5.3.2 Presencia de arvenses en la unidad productiva

Filho (2001) en su investigación argumenta que, las especies arvenses compiten por agua, nutrientes y luz. Estas plantas dificultan las labores culturales y de cosecha y, además, hospedan plagas que provocan daños al cultivo. Rubio (1994) recalca que, dicha competencia, al inicio de vida del cultivo, causa reducción en el rendimiento, mientras en la fase productiva dificulta la cosecha y reduce la calidad de los frutos (Citado por Negrín et al., 2007, p. 58).

La Figura 7 muestra que, en las unidades Delgado, Alfa, Los Rojas y Jicarito presentan arvenses en el cultivo de guayaba (tres). La unidad Tórrez López es la única que presenta un valor menor (uno) acorde al nivel de presencia de arvenses en el cultivo de guayaba. El manejo se efectúa de forma tradicional, chapia y control mecánico, ya que se emplea poco o nula cantidad de herbicida. Los arvenses encontrados en las cinco fincas evaluadas fueron el coyolillo, verdolagas, bledos, escoba lisa.

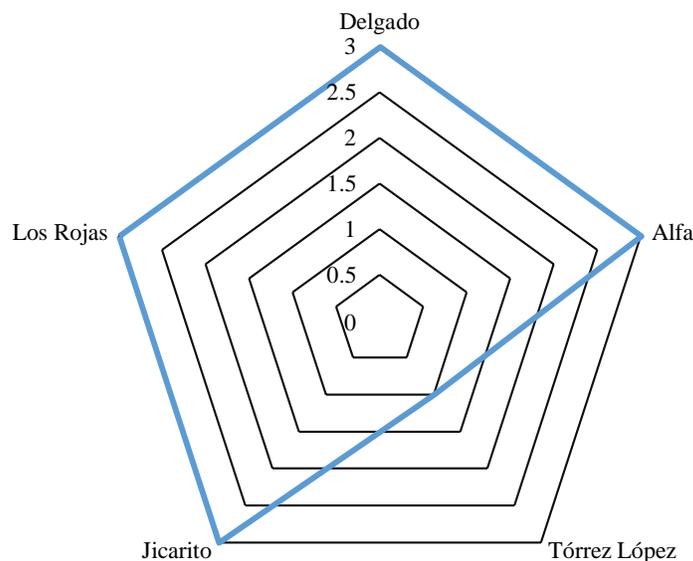


Figura 6. Presencia de arvenses en las diferentes unidades productivas evaluadas.

5.4 Descripción de fortalezas y debilidades presente en las unidades productivas evaluadas

Querol et al. (2014) afirma que, “el desarrollo de finca dependerá de la inclusión de proyectos participativos, en el cual las familias campesinas sean las encargadas de decidir los diferentes recursos y rubros de su interés, para esto, se hace necesario la inclusión de organizaciones y universidades” (Citado por Pérez y Blandón, 2019, p. 2).

Dentro de las fortalezas analizadas en los sistemas de producción se destacan la calidad de vida de las unidades Delgado y Los Rojas han mejorado considerablemente (5), pero las unidades Jicarito, Alfa y Tórrez López presentan un valor de tres. En el indicador; capacitación de los trabajadores, participación en proyectos todas las unidades presentan un valor medio (3), esto indica que se encuentran involucradas en los procesos de desarrollo de la comunidad.

Los productores al depender de este rubro perenne y de aceptar la producción que obtengan, aseguran que sus calidades de vidas mejoran.

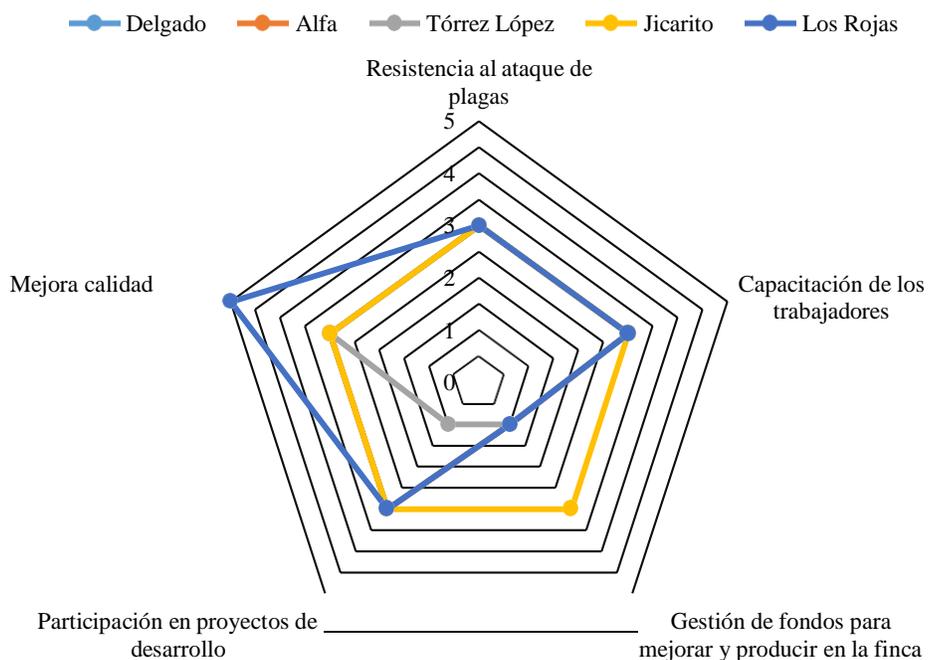


Figura 7. Resultados sobre las fortalezas y debilidades encontradas en las unidades productivas evaluadas.

VI. CONCLUSIONES

Se efectúa manejo ecológico de plagas insectiles y enfermedades con trampas atrayentes, el control químico es realizado con poca frecuencia, las plagas más frecuentes son los trips y mosca de la fruta, existe baja presencia de enemigos naturales.

Las fincas evaluadas realizan prácticas ecológicas para reducir costos de inversión, no todas las unidades productivas contaban con sistema de riego directo. El manejo de arvense se realiza de forma tradicional. Predomina la educación primaria, la variedad Hawaiana es la predominante, la diversidad genética y forestal es baja, cuentan con agua para consumo humano. Las podas de desarrollo, renovación son las principales practicas realizadas por los productores.

VI. LITERATURA CITADA

- Aguilar-Barojas S., (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco, (11)*1-2, 333-338.
- Cenagro. (2011). *Censo nacional agropecuario*.
<https://www.inide.gob.ni/Home/dataBasesCENAGRO>
- Conabio. (s.f.). *Psidium guajava. Species plantarum, 1.* 201 – 204.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/52-myrta3m.pdf
- Cruz, G. K., Arteta, J. C., y Herrera, B. (2016). Producción y comercialización de guayaba taiwanesa en el municipio de la concordia departamento de Jinotega.
<https://repositorio.unan.edu.ni/4840/1/17809.pdf>
- Dicta. (2005). *El cultivo de la guayaba*. <http://www.dicta.gob.hn/files/2005,-El-cultivo-de-la-guayaba,-G.pdf>
- Encolombia. (2021). *Cultivo de Guayaba*.
<https://encolombia.com/economia/agroindustria/cultivo/cultivodeguayaba/>
- García, M. (2010). *Guía técnica del cultivo de la guayaba*.
<http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20GUAYABA.pdf>
- Hernández Cruz G, K., y Tinoco Arteta J, C. (2017). Producción y comercialización de la guayaba taiwanesa en el municipio La Concordia departamento de Jinotega. Periodo 2013-2016. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio institucional. <https://repositorio.unan.edu.ni/4839/1/17809.pdf>
- Hernández Cruz, G. K., Tinoco Arteta, J. C., y Castillo Herrera, B. (2016). Producción y Comercialización de Guayaba Taiwanesa.
<https://repositorio.unan.edu.ni/4840/1/17809.pdf>
- Huete Salinas, H. J., y Laguna Laguna, F. J. (2020). *Caracterización socioeconómica y agronómica en sistemas de producción de tomate (Solanum lycopersicum L.), La Trinidad, Estelí, Nicaragua, 2019 – 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional UNA.
<https://repositorio.una.edu.ni/4229/1/tnf01h888c.pdf>
- IBM SPSS Statistics 19 Command, Syntax Reference. Copyright © SPSS Inc. 1989, 2010. IBM SPSS Statistics version 19. 2483 p.
- Icabalceta, J. (2020). Análisis de demanda de la guayaba taiwanesa en la ciudad de Matagalpa, Nicaragua, 2020. *Revista Científica, 3(2).* 27 – 38.
<https://revistarecientec.unan.edu.ni/index.php/recientec/article/view/55/81>

- InfoAgro. (s.f.). *El cultivo de la Guayaba*. InfoAgro. https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_guayaba.asp
- Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA). (2016). *Estudio del atrayente alimenticio “ceratrap” como alternativa de captura de moscas de la fruta en el cultivo de guayaba (Psidium guajava) en el municipio de El Jicaral, León, Nicaragua*. <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/Noticias/Estudio%20de%20Atrayentes%20para%20Moscas%20de%20la%20Fruta.pdf>
- Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2018). *Cultivo de Guayaba Taiwanesa*. INTA. <https://inta.gob.ni/project/cultivo-de-guayaba-taiwanesa/>
- Juárez, Y. J. (2018). *Evaluación de atrayentes alimenticios en capturas de moscas de la fruta en el cultivo de Guayaba taiwanesa (Psidium guajava L) en el municipio del Jicaral, León, Nicaragua* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria]. Archivo digital.
- Ketterer, J. (2021). ¿Qué es la poda de rejuvenecimiento? Ruppertlandscape. <https://www.ruppertlandscape.com/que-poda-rejuvenecimiento/>
- Medina, B. (29 de agosto de 2018). *Chinandega sale adelante con producción de guayaba de exportación*. <https://www.tn8.tv/departamentos/456318-chinandega-produccion-guayaba-exportacion/>
- Ministerio de Economía Familiar (MEFCCA). 2020. Twitrear. El Jicaral, Leon, Nicaragua. Obtenido de <https://twitter.com/mefccanic/status/1269349560310280203?lang=es>
- Minzer R., Romero, I., y Orozco, R. (2017). *Análisis estructural de la economía nicaragüense: en el mercado laboral*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41942/1/S1700547_es.pdf
- Negrín, B., Pérez, R., Mazorra, C., y Gutiérrez, I. (2007). Control de especies arvenses en plantaciones de guayaba (*Psidium guajava*) mediante el uso de coberturas vivas de leguminosas. *Avances de Investigación Agropecuaria*, 11(2). 57 – 69. <https://www.redalyc.org/pdf/837/83711206.pdf>
- Ojer, M., Reginato, G., Vallejos, F., y Boulet, A. (2006). Poda de formación y producción. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 38(2), 81-89. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120295/poda.pdf?sequence=3>
- Pérez García, D. M., y Blandón Gutiérrez, F. A. (2019). *Caracterización de sistemas de producción agrícola en los municipios de Telpaneca, San Lucas y San Juan de Rio Coco, departamento de Madriz, 2017 – 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional UNA. <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tne90p438.pdf>
- Pérez García, D. M., y Blandón Gutiérrez, F. A. (2019). *Caracterización de sistemas de producción agrícola en los municipios de Telpaneca, San Lucas y San Juan de Rio Coco, departamento de Madriz, 2017 – 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria]. Archivo digital. <https://repositorio.una.edu.ni/3831/1/tne90p438.pdf>

- Prager, M., Restrepo, J., Malagón, R., y Zamorano, A. (2002). *Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria*. <https://www.uneditorial.com/agroecologia-una-disciplina-para-el-estudio-y-desarrollo-de-sistemas-sostenibles-de-produccion-agropecuaria-ingenieria-ambiental.html>
- Querol, D; Benavides González, AN, Morán Centeno, JC; Nieto Reyes, FH; Schouppenlehner, T; Yepes Pérez, F. 2014. *Cambiando Mentes y Estructuras: Manual del curso Diagnóstico Participativo Integral Rural*. 1ª Ed. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. 200p.
- Quijada, O., Ramírez, R., Castellano, G., Camacho, R., y Burgos, M. (2009). Tipos de poda y producción de guayabo (*Psidium guajava* L.) en el municipio Baralt, estado Zulia, Venezuela. *Revista UDO Agrícola*, 9(2), 304-311.
- Ramos y Lazo. (Julio de 2009). *Produccion de frutos de guayaba (psidium guajava l.) variedad taiwan I, utilizando diferentes programas de fertilizacion de n-p-k*. [Tesis de pregrado, Universidad de El salvador]. Archivo digital. <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/961/1/13100813.pdf>
- Restrepo Salazar, J. C., Sánchez López, R., Gallego Beltrán, J. F., Beltrán Ospina, T. C., Soto Rave, C. A., Nieto Solórzano, F. (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo de guayaba: Medidas para la temporada invernal*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/00295b79-bcb0-4ab2-80f9-b6e3ab7218b8/-nbspm;Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-guayaba.aspx#:~:text=Efectuar%20cosechas%20frecuentes%2C%20evitando%20la,los%20frutos%20en%20el%20C3%A1rbol.&text=Recolectar%2C%20destruir%20frutos%20del%20suelo,drenajes%20que%20eviten%20encharcamientos%20prolongados.&text=Hacer%20podas%20fitosanitarias%20peri%20C3%B3dicas%20de,tirando%20el%20material%20del%20lote>.
- Spark, W. (2021). *El clima promedio en La Jicaral Nicaragua*. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/14377/Clima-promedio-en-La-Jicaral-Nicaragua-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Valle, L. D., y Rugama, M. J. (2019). *Litoestratigrafía de la concesión minera la mojarra en el municipio del Jicaral, departamento de León* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Archivo digital. <https://repositorio.unan.edu.ni/10408/1/99214.pdf>
- Vázquez Chacón, J. Y. (2019). *Guayaba: Características, hábitat, propiedades y cultivo*. Liferder. <https://www.liferder.com/guayaba/>
- Juárez, J. J., Mórán, J. C., y Varela, G. (2018). Valoración de atrayentes en la captura de moscas de la fruta en el cultivo de Guayaba taiwanesa (*Psidium guajava* L.), León, Nicaragua, 2018. *La calera*, 21(37). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/306/3062313008/3062313008.pdf>

VIII. ANEXOS

ENCUESTAS PARA EL DIAGNOSTICO DE FINCA

Encuestador: _____

Encuesta No: _____ FECHA: _____, CODIGO FINCA: _____

Coordenadas: _____ Nombre de quien coordina la UP:

Sexo: M ___ F ___ Edad _____ (años)

Nombre de la UP _____ Área _____

(Manzana)

Asentamiento Comarca: _____

Municipio Subcuenca: _____

Datos tenencia

Propietario: _____ Arrendatario: _____ Colono: _____ Otra: _____

Tierras adicionales: _____ Área: _____ (Manzana)

Miembros de organizaciones Sociales Datos climatológicos percibidos

Pertenece a una cooperativa: _____, Nombre de la Cooperativas: _____

Temperatura: _____ Máxima: _____ Mínima: _____

Comité de asentamiento: _____

Altura estimada: _____ Msnm Lluvia Anual: _____ mm

Miembros que componen el núcleo familiar

<i>Nombre</i>	<i>Parentesco</i>	<i>Edad</i>	<i>Ocupación Principal</i>	<i>Nivel de instrucción</i>
Total, Personas				
Vivienda				
<i>Tipo</i>	<i>No. Habitaciones</i>		<i>Área (m²)</i>	<i>Estado</i>

Servicios en casa

Tiene acceso a los Servicios básicos en casa		Si	No	Observaciones		
Electricidad						
Sanitario / letrina						
Pozo séptico						
Agua Acueducto						
Sistema de conducción						
Almacenamiento						
Acceso a la finca desde la carretera principal	<i>Todo tiempo</i>	<i>verano</i>	<i>Estado</i>	<i>Distancia vía principal Metros / Tiempo (min)</i>		
Trocha (Humanos)						
Camino (Bestias y camiones)						
Carretera						
Disponibilidad de agua	<i>Potable</i>			<i>Riego</i>		
<i>FUENTE</i>	<i>Permanente</i>	<i>Temporal (meses)</i>	<i>Nunca</i>	<i>Permanente</i>	<i>Temporal (meses)</i>	<i>Nunca</i>
Río						
Quebrada						
Nacimiento						
otros						

Almacenamiento Agua	<i>Potable Volumen (m. cúbicos)</i>	<i>No de usuarios</i>	<i>Riego Volumen (m. cúbicos)</i>	<i>Área bajo riego</i>
Tanque individual				
Tanque comunal				
Medio conducción	Distancia entre la fuente y la casa		Distancia de fuente a chacra	
Manguera				
Otros				

Historia productiva de la finca:

--

Producción pecuaria

<i>Clase</i>	<i>No. de animales</i>			<i>Producción anual</i>				
Bovinos		Consumo	<i>Existe cruzamiento</i>	Mercado	Total	Costos producción	Ingresos venta	Utilidad
Porcinos								
Caprinos								
Aves								
Animales de labor								
Leche								
Huevos								
Queso								
Otros								

Caza y pesca	<i>Especies buscadas</i>		<i>búsqueda (días/mes)</i>	<i>Capt /mes</i>	<i>Comentarios</i>
Pesca					
Mamíferos					
Aves					

Reptiles										
Cultivos principales										
<i>Nombre del cultivo (Variedad)</i>	<i>Área (Mz)</i>	<i>Manejo (manzana)</i>			<i>Producción anual (qq)</i>			<i>Economía anual en Córdobas</i>		
		<i>Químicos</i>	<i>Orgánico</i>	<i>Agroecológico</i>	<i>Consumo</i>	<i>Merca do</i>	<i>Total</i>	<i>Costo producción</i>	<i>Ingresos /Venta</i>	<i>Utilidad</i>

Árboles				
	<i>Especies utilizadas</i>	<i>Venta (Si/No)</i>	<i>Escasez (S/N)</i>	<i>Ingresos por venta (córdobas)</i>
Leña				
Construcción				
Madera				
Cercas				

Problemas con la producción				
<i>Que cultivo, especie o caso</i>	<i>Plaga o problema</i>	<i>Detalle del problema</i>	<i>Nombre local</i>	<i>Solución</i>

Presencia de bosque natural y otra vegetación				
	<i>Dirección N =0</i>	<i>Área (Manzana)</i>	<i>Protege el bosque</i>	<i>Comentarios</i>
Bosque primario				
Bosque secundario				
Tacotal				
Plantaciones árboles				
Pastos				
OTROS				

Mano de obra asalariada para la producción agropecuaria, Propia y externa			
<i>Labores DE QUIEN y para que</i>	<i>No. Jornales/año</i>	<i>Valor</i>	<i>Capacitación de los trabajadores</i>

Otros ingresos (anuales)					
Principal producto		Utilidades	Principal producto		Utilidades
Pulpería			Artesanías		
Jornales			Otros		
¿Tiene acceso a Crédito?	Si	No	Monto/año	Para qué sirve	
Dónde vende su producción agropecuaria:					
Observaciones					

Variedades cultivadas

Variedad	Área	Lote

Incidencia de plagas y enfermedades

Finca	Plaga o enfermedad	% de afectación		
		2019	2020	

Rendimiento anual de la finca ()

Rendimiento 2019		Rendimiento 2020	
Variedad	QQ/ Manzana	Variedad	QQ/ Manzana

Anexo 1. Formato de encuesta para la recolección de información en las unidades evaluadas.



Anexo 2. Trampas insectiles implementadas en las unidades evaluadas.



Anexo 3. Fruto de guayaba utilizando envoltura de papel.



Anexo 4. Implementación de encuestas a encargados de las diferentes unidades productivas



Anexo 5. Cultivo de guayaba Taiwanesa y Hawaiana.