



"Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE AGRONOMÍA

## Trabajo de Graduación

### ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN TRES MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE NUEVA SEGOVIA, 2017-2018

#### AUTORES

Br. Olga Elizabeth Sánchez Mayorga

Br. Álvaro Aníbal Muñoz Granado

#### TUTORES

Ing. MSc. Juan Carlos Morán Centeno

Ing. MSc. Álvaro Benavides González

Ing. MSc. Henry Alberto Duarte Canales

#### CONSULTOR

Dr. Francisco Salmerón Miranda

**Managua, Nicaragua  
Septiembre, 2018**



"Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE AGRONOMÍA

## Trabajo de Graduación

### ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN TRES MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE NUEVA SEGOVIA, 2017-2018

#### AUTORES

Br. Olga Elizabeth Sánchez Mayorga

Br. Álvaro Aníbal Muñoz Granada

#### TUTORES

Ing. MSc. Juan Carlos Morán Centeno

Ing. MSc. Álvaro Benavides González

Ing. MSc. Henry Alberto Duarte Canales

#### CONSULTOR

Dr. Francisco Salmerón Miranda

Presentado a la consideración del Honorable  
Tribunal Examinador como requisito Final para  
optar al grado de Ingeniero Agrónomo Generalista

**Managua, Nicaragua  
Septiembre, 2018**

## CONTENIDO

Sección	Página
<b>DEDICATORIA</b>	i
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iii
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	iv
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	v
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	vii
<b>RESUMEN</b>	viii
<b>ABSTRACT</b>	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. OBJETIVOS</b>	3
2.1 Objetivo General	3
2.2 Objetivos Específicos	3
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	4
3.1. Ubicación del estudio	4
3.2. Condiciones climáticas	5
3.3. Relieve y tipo de suelo del departamento	5
3.4. Características socio-económicas	6
3.5. Metodología aplicada a la búsqueda de información	6
3.6. Instrumento de recolección de información en campo (Encuesta)	10
3.7. Análisis de la información	11
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	12
4.1. Componente socioeconómico de los sistemas de producción	12
4.2. Pirámide poblacional en los municipios estudiados	12
4.3. Componente económico de los sistemas de producción	18
4.3.1. Uso y distribución de las áreas cultivadas	18
4.3.2. Variedades de café cultivadas por los productores	24
4.3.3. Frutales reportados en los municipios de Nueva Segovia	25
4.3.4. Cultivos de enramadas	26
4.3.5. Otras especies presente en la finca	26
4.3.6. Otras especies cultivadas	27
4.3.7. Estrategias de diversificación implementadas	28
4.4. Árboles maderables presentes en los municipios bajo estudio	30
4.4.1. Principales especies encontradas	30
4.4.2. Principales usos de las especies forestales	32
4.4.3. Familias botánicas presentes en los sistemas productivos	35
4.5. Animales encontrados en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio	36
4.6. Disponibilidad del recurso hídrico	36
4.6.1. Calidad del agua	38
4.7. Fuentes de ingresos	38
4.8. Desafíos que enfrentan	40
<b>V. CONCLUSIONES</b>	41
<b>VI. LITERATURA CITADA</b>	42
<b>VII. ANEXOS</b>	48

## DEDICATORIA

A:

Dios, mi padre celestial por haberme guiado en el transcurso de mi vida y por otorgarme sabiduría, tolerancia y fortaleza para culminar este trabajo y mi carrera.

A mis padres: por su amor, trabajo y sacrificios y haberme convertido en la persona que soy, ha sido un privilegio ser su hija, han sido los mejores padres

A mi Papá, Ceferino Rufino Sánchez Jarquín (Q.E.P.D) anqué no pudiste ver mis sueños hechos realidad, sé que desde el cielo siempre estuviste conmigo guiando cada uno de mis pasos, eres mi ángel.

A mi Mamá, Olga Amparo Mayorga Mendoza le dedico mi triunfo, siempre fue mi pilar y mi motivación, después de quedarnos solas con la partida de papá, a ella porque hizo tantos sacrificios y esfuerzos que hicieron posible un logro más en mi vida.

A mi hija: Allison Regina Sánchez Mayorga, por ser mi musa, la luz de mis ojos

A mis hermanos: Luis Manuel, Dulce María, Javier Antonio, Henry José y Joel Alexander por su infinito cariño y estar siempre unidos, en especial a mí hermana mí segunda mamá por estar siempre conmigo en cada instante.

A mi cuñado: Leandro Antonio Reyes Mejía por su apoyo incondicional

A mis sobrinos: Por ser mi mejor terapia, y llenar de alegría mi vida.

A mi tío: Amadeo Mayorga Mendoza quien ha sido un gran ejemplo a seguir.

A mis amigos y familiares por haber estado conmigo en todo el transcurso de mi carrera.

A mi compañero de tesis Álvaro Aníbal Muñoz Granado por aguantarme tanto, por su apoyo incondicional, eres una gran persona y excelente amigo.

A mis maestros por brindarme sus conocimientos

**Br. Olga Elizabeth Sánchez Mayorga**

## **DEDICATORIA**

A:

Al ser supremo, por su misericordia, amor inmenso al brindarme mucha salud en todo momento y por darme la confianza de hacer realidad este sueño.

A mi madre Rosibel Granados Aguilar, por darme la vida, y su apoyo, buenos consejos en mi vida y a quienes debo lo que soy.

A mi esposa Dolores Anielka Aguilera Álvarez y a mi hija Danielka Galilea Muñoz Aguilera que gozan de la presencia de mi Dios quienes han sido la fuente de inspiración más importante especialmente para el logro de esta meta.

A mis hermanos, Freysi Muñoz Granados y Isaac Otoniel Rodríguez Granados y demás familiares y amigos por su cariño y continuo apoyo durante el transcurso de mi vida.

A mis amigos, colegas y compañeros de clase y a mis tres asesores de tesis, por haber creído en mis capacidades y darme la oportunidad de alcanzar esta meta en mi vida.

**Br. Álvaro Aníbal Muñoz Granado**

## AGRADECIMIENTOS

A:

Dios especialmente por haberme dado la fortaleza para superar todos los obstáculos en el transcurso de mi vida y a la virgencita por interceder por mí.

Asociación de la Central de Cooperativas (PRODECOP R, L), Community Agroecology Network (CAN), Santa Clara University (SCU), Fundación AGROPOLIS y La Universidad Nacional Agraria, en el marco del proyecto “*Evaluación de estrategias de diversificación en sistemas cafetaleros manejados por pequeños productores a pequeña escala en Mesoamérica*”.

A mis asesores Ing. MSc. Juan Carlos Morán Centeno, Ing. MSc Álvaro Benavides González, Ing. MSc. Henry Alberto Duarte Canales, y Dr. Francisco Salmerón por su apoyo en la realización de este trabajo.

Al profesor MSc. Camilo Somarriba por haberme dado su amistad, sus buenos consejos y por haber compartido sus conocimientos adquiridos en su vida como docente y profesional los cuales me fueron y serán de mucha ayuda en mi vida tanto personal como profesional.

A mí estimada Teresita Cadenas por su sincero cariño, mil gracias por tu amistad y buenos deseos

A mis maestros, amistades y demás familiares por haberme apoyado cuando los necesite.

**Br. Olga Elizabeth Sánchez Mayorga**

**Br. Álvaro Aníbal Muñoz Granado**

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
<b>1</b>	Descripción de las variables, utilizadas en la caracterización de sistemas de producción	10
<b>2</b>	Distribución de las variedades de café cultivada en los municipios bajo estudio	24
<b>3</b>	Distribución de la participación de los miembros de la familia en el manejo del sistema de producción en los municipios bajo estudio	29
<b>4</b>	Principales especies forestales encontradas en los sistemas de producción	31
<b>5</b>	Principales usos de las especies forestales encontradas en los sistemas de producción	33
<b>6</b>	Principales Familias botánicas encontradas en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio	35
<b>7</b>	Ganadería encontrada en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio	36
<b>8</b>	Principales fuentes de ingresos en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio	39
<b>9</b>	Principales fuentes de ingresos en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio	39

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
1	Unidades de Producción seleccionadas en municipios del departamento de Nueva Segovia	4
2	Organigrama de las actividades a realizarse en el estudio de los sistemas de producción en Nueva Segovia. Proyecto “ <i>Evaluación de estrategias de diversificación en sistemas cafetaleros manejados por productores a pequeña escala en Mesoamérica</i> ”	7
3	Distribución de sexos de los miembros de la unidad de producción en el departamento de Nueva Segovia	12
4	Pirámide poblacional según sexo en las familias de tres municipios del departamento de Nueva Segovia. Proyecto: “ <i>Evaluación de estrategias de diversificación en sistemas cafetaleros manejados por productores a pequeña escala en Mesoamérica</i> ”	13
5	Grafica de años de estar asociado a las cooperativas de los municipios del departamento Nueva Segovia	14
6	Tomadores de decisión en la unidad de producción en el departamento de Nueva Segovia	15
7	Acceso a la comunicación por parte de las unidades productivas en el departamento de Nueva Segovia	16
8	Uso de radio portátil en el departamento de Nueva Segovia	17
9	Formas de adquisición de propiedad en el departamento de Nueva Segovia	18
10	Usos de la parcela en el departamento de Nueva Segovia	19
11	Distribución de las áreas cultivadas con café en el departamento de Nueva Segovia	20
12	Relación del municipio (●), tenencia de la tierra (▲) y diversificación (■) de las unidades de producción en el departamento de Nueva Segovia.	23
13	Especies de frutales establecidas en los sistemas de producción, en los municipios bajo estudio	25

14	Principales cultivos de enramadas encontrados en los sistemas productivos	26
15	Otras especies encontrados en los sistemas productivos	27
16	Establecimiento de hortaliza, ornamentales y tubérculos en los sistemas de producción	28
17	Estrategias de diversificación encontradas en los sistemas de producción, en los municipios bajo estudios	29
18	Porcentaje en la presencia de árboles maderables en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio	30
19	Principales usos de árboles en los municipios bajo estudio	34
20	Disponibilidad del recurso hídrico en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio	37
21	Calidad del agua en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio	38
22	Principales desafíos que enfrentan en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio	40

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo</b>		<b>Página</b>
<b>1</b>	Síntesis y Cuestionario General sobre la Diversificación en las Unidades de Producción (Qualtrics Survey Software, 5/17/2018) remitida por el Dr. Christopher M. Bacon, Santa Clara University. <a href="https://scu.zl.qualtrics.com/ControlPanel/Ajax.php?action=GetSurveyPrintPreview">https://scu.zl.qualtrics.com/ControlPanel/Ajax.php?action=GetSurveyPrintPreview</a>	48
<b>2</b>	Principales especies arbóreas identificadas en UFP en los municipios de Nueva Segovia, Nicaragua	51
<b>3</b>	Agrupación de variables en componentes en las UP de tres municipios de Nueva Segovia, 2017	52

## RESUMEN

En Nicaragua la agricultura, ganadería y especies forestales son la base de la economía nacional esto permite la seguridad alimentaria de las familias productoras. El presente trabajo fue realizado para caracterizar las Unidades de Producción en tres municipios del departamento de Nueva Segovia durante el período 2017-2018. Se aplicaron encuestas socioeconómicas desarrolladas por la Asociación de la Central de Cooperativas (PRODECOP R, L), Community Agroecology Network (CAN), Santa Clara University (SCU), Fundación AGROPOLIS y La Universidad Nacional Agraria, en el marco del proyecto “*Evaluación de estrategias de diversificación en sistemas cafetaleros manejados por pequeños productores a pequeña escala en Mesoamérica*”. Basado en la información recopilada se procedió a muestrear, procesar y analizar registros de 70 unidades productivas, a través de análisis descriptivos y multivariados. Los resultados mostraron que la mayoría de las unidades de producción son manejadas por hombres, se encuentran agrupados en cooperativas tienen acceso a los principales servicios básicos. Los productores son propietarios de sus parcelas, utilizan materiales criollos principalmente en los cultivos anuales y están presentes algunos frutales, café, y la ganadería es poca destinada al autoconsumo. En los municipios se consideró que existe una tendencia a la diversificación de sus áreas de producción y conservación de la cobertura forestal encontrándose 39 especies forestales agrupadas en 19 familias botánicas, las cuales son empleadas con fines industriales, maderables, leña y cercas vivas. Se encontró que existe una alta disponibilidad de agua usada principalmente para el consumo de las familias y labores domésticas la cual es catalogada con una condición de buena y muy buena calidad por parte de los pobladores.

***Palabras Claves:*** *Análisis de sistemas productivos, cobertura forestal, encuesta socioeconómica, Nueva Segovia, municipios*

## ABSTRACT

In Nicaragua, agriculture, livestock and forest species are the basis of the national economy, this allows the food security of the producing families. The present work was carried out to characterize the Production Units in three municipalities of the department of Nueva Segovia during the period 2017-2018. Socioeconomic surveys developed by the Association of the Central Cooperatives (PRODECOP R, L), the Community Agroecology Network (CAN), Santa Clara University (SCU), the AGROPOLIS Foundation and the National Agrarian University were carried out within the framework of the "*Evaluation of diversification strategies in coffee systems managed by small-scale producers in Mesoamerica*". Based on the information collected, were proceeded to sample, process and analyzed records of 70 productive units, through descriptive and multivariate analyzes. The results showed that most of the production units are managed by men, are grouped into cooperatives have access to the main basic services. The producers own their plots, use Creole materials mainly in annual crops and some fruit trees, coffee, and livestock are little used for self-consumption. In the municipalities, it was considered that there is a tendency to diversify their production and conservation areas of forest cover, finding 39 forest species grouped into 19 botanical families, which are used for industrial purposes, timber, firewood and live fences. It was found that there is a high availability of water used mainly for household consumption and household chores, which is classified as good and very good quality by the residents.

**Key Words:** *Analysis of productive systems, forest cover, socioeconomic survey, Nueva Segovia, municipalities*

## I. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción se han mantenido como modelos enfocados en la industrialización y convencionalismo para la producción de alimento, siendo en los últimos años muy cuestionados por las consecuencias provocadas al medio ambiente, la desigualdad social y económica (Altieri *et al.*, 2017). La disminución de los rendimientos en los cultivos es cada vez mayor por la degradación del suelo, producto de la sobreexplotación, los altos índices de deforestación, la eliminación de la cobertura vegetal y el exceso de laboreo. Una explotación eficiente de los sistemas de producción es aquella que considera los principios básicos de sustentabilidad, que se traducen en procesos productivos ecológicamente sanos, económicamente viables, socialmente justos, humanos y adaptables, con la aplicación adecuada de los adelantos e innovaciones de la ciencia y la tecnología (Matamoros, 2017).

Los ecosistemas en Nicaragua, han sido afectados por la explotación de la diversidad biológica, sin considerar que esta es finita y se está reduciendo por la sobreexplotación a la que ha sido sometida. El desarrollo de la zona dependerá de la inclusión de proyectos participativos, en el cual las familias campesinas sean las encargadas de decidir los diferentes recursos y rubros de interés, para esto se hace necesario la inclusión de Organizaciones y Universidades, principalmente. Apoyar la investigación participativa en la zona, y posteriormente irradiar hacia otras localidades (Delgado, 2016).

En Nicaragua actualmente se han implementado prácticas agroecológicas, como una necesidad de responder a la demanda de alimentos en armonía con los sistemas naturales. Es por ello que se han trazado políticas de fomento a la producción agroecológica, empleando todas las herramientas científicas y técnicas disponibles para solucionar los problemas encontrados en el campo agrícola (Espinoza y Castellón, 2015).

El departamento de Nueva Segovia se localiza en una zona rica en recursos naturales, con suelos propicios para el cultivo de café (*Coffea spp*), tabaco (*Nicotiana tabacum L*) y granos básicos como maíz, (*Zea mays L*) frijol (*Phaseolus vulgaris L*) y arroz (*Oryza sativa L*) de secano. La ganadería se explota principalmente en Jalapa, El Jícaro, Wiwilí de Nueva Segovia y Quilalí; además posee extensas zonas de bosques de pino jóvenes, constituyendo una de las mayores reservas del país. (INIDE, 2007).

Según Zelaya *et al.*, (2005), la situación de pobreza en Nueva Segovia es contrastante con la existencia de recursos forestales, que, si se les diera un uso y aprovechamiento racional y tecnificado, podrían generar riqueza a las familias campesinas locales. La base económica de las familias rurales en los municipios de Dipilto, Jalapa y Mozonte, se fundamenta en la venta de mano de obra asalariada para el trabajo en el bosque y la agricultura (cosecha de café principalmente). La tenencia de la tierra es mayormente privada (46%), seguida de la propiedad indígena (29%) y estatal (25%).

Las familias productoras del municipio de Jalapa, se ven afectada su calidad de vida por un descenso en sus ingresos reales, ya que las políticas agrícolas siempre han dado mayor importancia a los cereales. Por lo tanto, es imprescindible realizar esfuerzos para conceder un diagnóstico y determinar las limitantes y potencialidades, así como los recursos naturales de mayor importancia que poseen. Tomando en cuenta la importancia de los sistemas de producción, se efectuó un diagnóstico de 70 unidades de producción. El presente estudio tiene como finalidad relacionar variables e índices de comunidades rurales del departamento de Nueva Segovia mediante digitalización geográfica y herramientas estadísticas uní variadas y multivariadas.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Caracterizar la situación socioeconómica de 70 unidades de producción agrícola, de los municipios de Jalapa, Dipilto y Quilalí considerando las condiciones edafoclimáticas, económicas, social y productivas en el departamento de Nueva Segovia, 2017-2018.

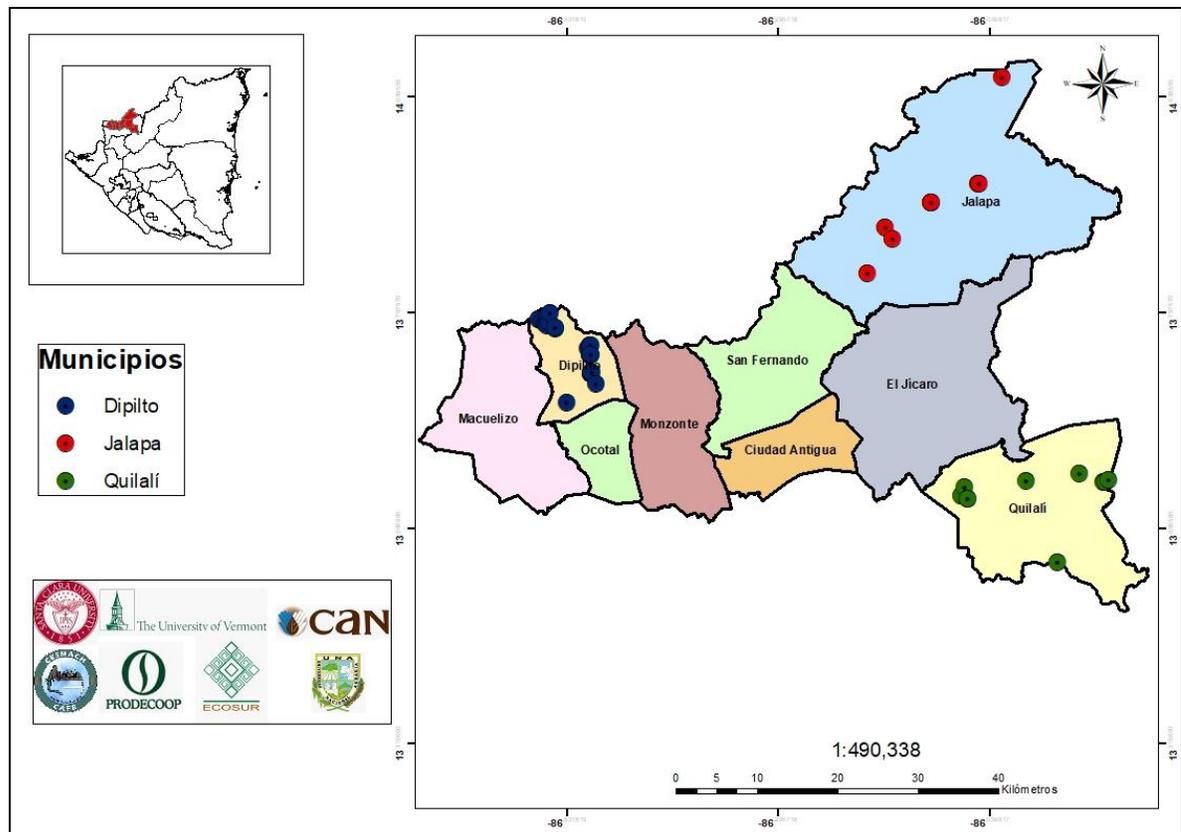
### **2.2. Objetivos específicos**

1. Determinar la situación socioeconómica de las familias productoras de 70 fincas, en el departamento de Nueva Segovia.
2. Analizar las técnicas de conservación, tenencia de la tierra y uso actual del recurso suelo y su relación con los sistemas de producción.
3. Analizar las actividades de manejo que los productores realizan en los diferentes cultivos anuales, perennes y componente pecuario en los municipios bajo estudio.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación del estudio

El estudio se efectuó en el departamento de Nueva Segovia el cual está ubicado en el extremo noroeste del país, limitando al Sur con Madriz, al este con Jinotega, al oeste y Norte con Honduras. Cuenta con doce Municipios de los cuales Ocotal es la cabecera departamental, los otros Municipios son: Jalapa, Murra, El Jícaro, San Fernando, Mosonte, Dipilto, Macuelizo, Santa María, Ciudad Antigua, Quilalí y Wiwilí. El Departamento es un altiplano situado entre 600 y 700 msnm (metros sobre el nivel del mar); sobre él se levantan las sierras fronterizas de Dipilto y Jalapa, culminando con el cerro Mogotón. El departamento de Nueva Segovia está ubicado, a los 13° 10' de latitud norte y los 86° 03' de longitud oeste (INIDE, 2007). Se seleccionaron 70 fincas distribuidas en tres municipios del departamento de Nueva Segovia, durante los meses de agosto del 2017 a abril del 2018).



**Figura 1.** Unidades de Producción seleccionadas en municipios del departamento de Nueva Segovia

### **3.2. Condiciones climáticas**

El clima en Nueva Segovia es de tipo subtropical, siendo un poco más seco en la parte occidental, (Santa María 800-900 mm de precipitación anual), aumentando la humedad hacia la zona de Jalapa y Murra (1800-2000 mm). La temperatura promedio es de unos 25 °C en el valle de Ocotal, bajando a 17 grados en las altitudes de Dipilto y Jalapa (INIDE, 2007).

### **3.3. Relieve y tipo de suelo del departamento**

La vegetación predominante es de Bosque de Pino en forma de rodales. Actualmente la parte más densa de la vegetación se concentra en la cordillera, debido a la sobreexplotación de pino a que ha sido sometido en el departamento (INIDE, 2007).

Según (INEC, 2018) este departamento posee suelos con topografía quebrada a escarpada y pendientes mayores al 30 %. Las elevaciones medias sobre el nivel del mar van de 300 msnm en Wiwilí hasta 882 msnm en Dipilto. La geología es completamente distinta a la del resto del país. Antiguos terrenos metamórficos se descubren en Quilalí y Murra; contienen filitas, esquistos, pizarras, mármol y algunas veces vetas auríferas. Grandes masas de granito forman las sierras de Dipilto, Jalapa y Yalí, con algunos “bolones” sueltos en el lecho de los ríos que se abren paso desde las alturas. Predominan los Entisol e Inceptisol, suelos nada o poco evolucionados o tierras degradadas por el uso inadecuado de las tierras y encima recursos naturales degradados por el gorgojo descortezador del pino y el despale indiscriminado, sin embargo, debido a la variación de sus suelos, tiene una gran potencialidad para su diversificación.

Los municipios que tienen las mayores restricciones en el uso de sus tierras son Santa María, Macuelizo, Ocotal, Mozonte, San Fernando, Ciudad Antigua y Wiwilí, por la fragilidad de sus tierras, ya que los suelos Entisol cubren más del 44% de sus territorios y el Municipio de Dipilto donde estos suelos ocupan el 30% del área.

### **3.4. Características socio-económicas**

Según INEC (2018) la economía de Nueva Segovia ocupa el decimocuarto puesto de todos los departamentos del país, según un informe de la Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social (Funides). Este departamento también aporta el 0.7 % de la recaudación tributaria y ocupa el puesto 12 de 17 en cuanto a la cantidad de trabajadores afiliados a la Seguridad Social.

Según el IV Censo Nacional Agropecuario, Nueva Segovia cuenta con 306,460 manzanas (215,318.79 hectáreas) dedicadas a la actividad agropecuaria, de las cuales 193,138 manzanas son ocupadas por el sector agrícola y 110,578 para la actividad pecuaria. En este departamento, existen 17,687 productores y cuenta con una población ganadera de 98,507 cabezas.

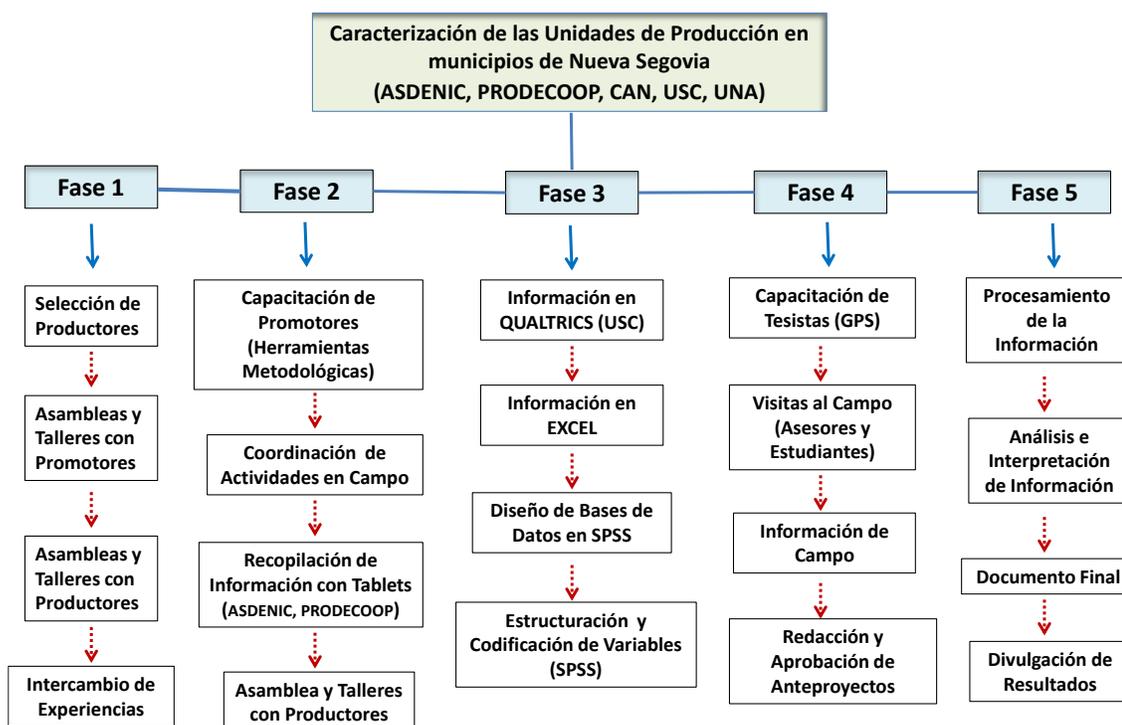
#### **Aspectos productivos**

El cultivo de tabaco constituye uno de los principales rubros del departamento con 1,138.48 hectáreas siendo el primero en superficie sembrada en el país. El café igualmente ocupa un lugar importante a nivel nacional acumulando 20,301.25 hectáreas. En cuanto a granos básicos estos acumulan 53,136.20 hectáreas, de estas 25,031.02 hectáreas de maíz y 23,913.99 hectáreas de frijol (INIDE, 2007). Los sistemas productivos proporcionan información relevante y ayudan a comprender mejor la realidad en que viven los habitantes de las áreas rurales, analizan los problemas y buscar alternativas que acerquen a la solución de dichas situaciones (Altieri *et al.*, 2017).

### **3.5. Metodología aplicada a la búsqueda de información**

El presente trabajo es un estudio descriptivo de las fincas del departamento de Nueva Segovia que conllevó a la aplicación de un modelo para el desarrollo participativo (Figura 2), que será implementada haciendo uso de la estadística descriptiva. Dicho análisis es muy básico, pero fundamental en todo estudio. Este estudio se dividió en fases las cuales se describen a continuación.

**Etapa inicial (Fase 1 y 2):** En estas fases se definió la muestra a utilizar y las fincas en donde se realizó el estudio, se seleccionó un máximo de 70 unidades productivas, así mismo se realizaron visitas a las instituciones que tienen presencia en el departamento, se capacitaron a promotores de ASDENIC (Asociación de Desarrollo Social de Nicaragua) y PRODECOP (Promotora de Desarrollo Cooperativo de Las Segovias), sobre el levantamiento de datos en campo y el uso de herramientas metodológicas para realizar en el recorrido por las unidades de producción.



**Figura 2.** Organigrama de las actividades a realizarse en el estudio de los sistemas de producción en Nueva Segovia. Proyecto “Evaluación de estrategias de diversificación en sistemas cafetaleros manejados por productores a pequeña escala en Mesoamérica”

**Segunda etapa (Fase 3 y 4):** En esta etapa se organizó la información recopilada durante la etapa inicial, se diseñaron las bases de datos organizadas en QUALTRICS, Excel y SPSS, así mismo se realizó la capacitación de tesista y se realizaron las visitas a campo para recopilar información faltante que no se tomó en la etapa inicial.

**Tercera etapa (Fase 5):** En esta fase se realizó el procesamiento de la información procedente de las encuestas y visitas a las fincas. Así como la escritura del documento final y divulgación de los resultados.

### **Tamaño de la muestra**

El número de fincas muestreadas fue de 70 fincas en total (Dipilto (n=30), Jalapa (n=30), y Quilalí (n=10), las cuales fueron encuestadas, siendo estas seleccionadas mediante un registro. Se implementó la metodología de Geilfus (2000), adaptada por Querol *et al.*, (2014) involucrando a docentes estudiantes y promotores, para el cálculo de la muestra se utilizó la ecuación propuesta por (Aguilar-Barojas, 2005) en poblaciones finitas y con 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 poblacional.

Z = valor de Z ( $\alpha=0.05$ , Z=1.96).

p = proporción aproximada de las UFP en la comunidad.

q = proporción de la población de referencia de las UFP en la comunidad (1-p).

E = d = Porcentaje de error asumido.

### **Variables del estudio**

Las variables del estudio serán aquellas que permitan la caracterización de cada uno de los componentes de las unidades de producción, todas las variables están sujetas de acuerdo a las encuestas propuestas y desarrolladas por la USC (Universidad de Santa Clara) estará a cargo de los promotores de ASDENIC en coordinación con PRODECOOP. El número de fincas a encuestar representan el 28.88% del total de fincas. Las cuales se agruparon en tres componentes los que se describen a continuación:

1. Aspectos socioeconómicos: edad, género, servicios básicos, así como análisis de la unidad familiar productiva, tamaño de la finca, rubros cultivados, tenencia de la tierra, entre otros).
2. Información de las principales especies vegetales presentes, como son los cultivos agrícolas, pastos, forestales, entre otros).
3. Información sobre servicios básicos en las unidades de producción, tales como como: telefonía, servicios de agua potable, luz eléctrica, cable de TV, computadoras, entre otros).

Inicialmente se aplicó una entrevista semi-estructurada para analizar los medios de vida y los capitales de las familias para la caracterización del agro ecosistema se realizó una encuesta que describe los aspectos productivos y sus componentes, se realizó una triangulación de la información. Finalmente, para valorar de manera participativa los procesos y metodologías del proyecto se realizaron grupos focales y revisión de información secundaria. El proceso metodológico para cada objetivo se describe detalladamente a continuación.

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

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

<b>Componente</b>	<b>Variables</b>	<b>Metodología empleada</b>
<b>Socio económico (Información general de la unidad de producción)</b>	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)
	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)
<b>Componente productivo</b>	Época de siembra:	Preguntando directamente al productor la época en que establece el cultivo (Encuesta)
	Cultivos establecidos	Consultando directamente al productor el material genético que emplea para la siembra (Encuesta)
	Acceso y disponibilidad del agua	Preguntando directamente al productor el acceso y uso del recurso hídrico (Encuesta)
	Área cultivada en la finca:	Preguntando directamente al productor el tamaño de su unidad de producción (Encuesta)
	Adquisición de la tierra:	Preguntando directamente al productor el estado legal de su unidad de producción (Encuesta)

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

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

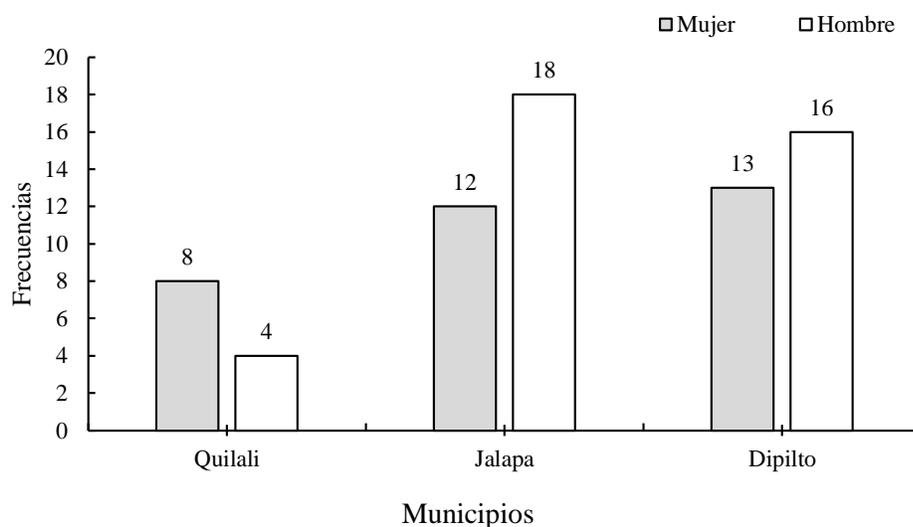
### **3.7. Análisis de la información**

Las bases de datos conformadas por variables categóricas y cuantitativas, fueron manejadas en QUALTRICS (Snow & Mann, 2013), y posteriormente se procesaron y codificaron en SPSS v. 21 (IBM SPSS, 2010). Se utilizaron técnicas estadísticas básicas (medidas de posición y tablas de contingencias). Los análisis multivariados (Pla, 1986; Cuadras, 2012) como análisis de correspondencia (ANARE) y análisis de componentes principales (ACP) fueron realizados en Infostat (Balzarini *et al.*, 2008). Minitab. Asimismo, se conformaron figuras y mapas a partir de índices y digitalización de coordenadas geográficas en ArcGIS (v. 10).

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Componente socioeconómico de los sistemas de producción

En las unidades de producción se contabilizaron 71 miembros, el sexo predominante en el núcleo familiar es el masculino con el 53.52% (n=38), los restantes miembros corresponden al sexo femenino con el 46.48% (n=33). El INIDE (2007), menciona que el índice de masculinidad en Nicaragua predomina un 97.2 varones por cada 100 mujeres, así mismo Benavides y Morán (2013) reportan que en las áreas rurales de los municipios de Nicaragua este comportamiento es muy frecuente entre los miembros de las familias productoras (Figura 3). Rivas *et al.*, (2013), indican que el sexo predominante en esta área del país es el sexo masculino siendo similar a lo encontrado en el presente estudio.

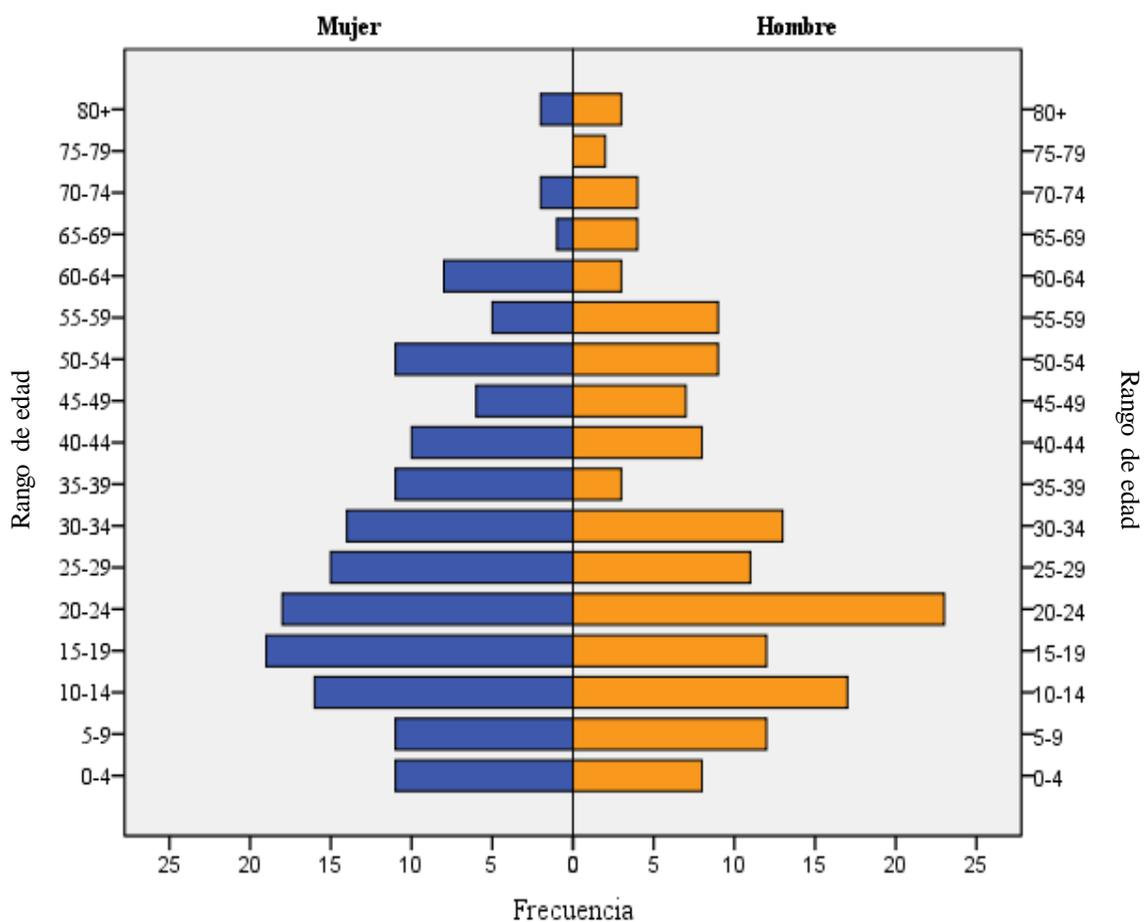


**Figura 3.** Distribución de sexos de los miembros de la unidad de producción en el departamento de Nueva Segovia

### 4.2. Pirámide poblacional en los municipios estudiados

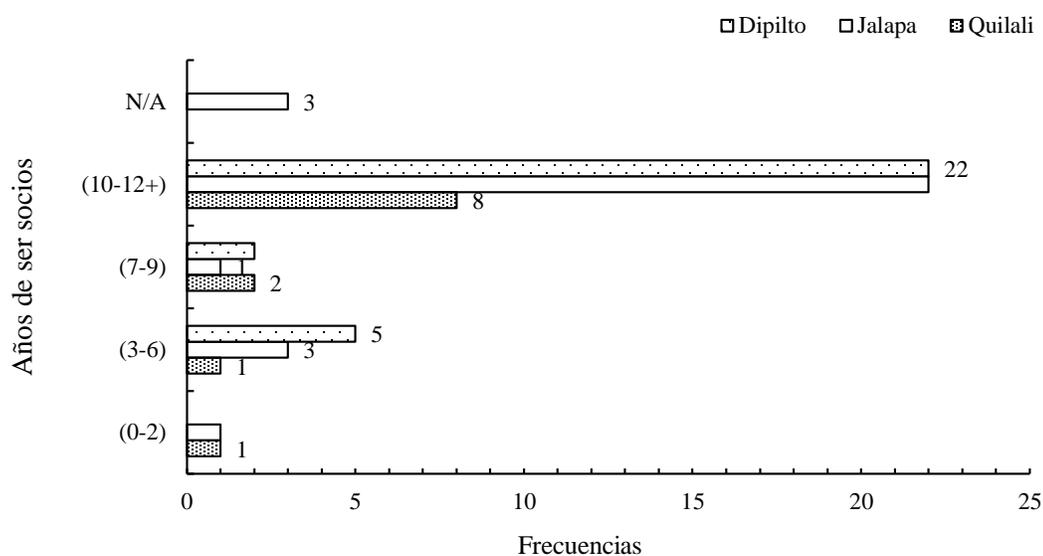
El PNUD (2007), menciona que el 37.9 % de las personas en las comunidades rurales son menores a 15 años y mayores a los 65 años, respectivamente. De igual manera, Benavides *et al.*, (2010), encontraron edades promedio a los 25 años, siendo una tendencia general expresada en la mayor parte de las comunidades rurales de Nicaragua.

En los sistemas de producción la edad promedio de sus habitantes es de 30 años, se observa que a medida que incrementa la edad disminuye la cantidad de individuos. Este comportamiento es propio de las poblaciones en incremento, resultados obtenidos por Calero (2014) en otras comunidades del norte de Nicaragua. La distribución de la población por sexo se observó que ambos sexos tienen un comportamiento similar ( $IC=30.22 \pm 19.74$ ). El INIDE (2007), menciona que aquellas poblaciones con edades menores a los 30 años son consideradas jóvenes, con una alta tasa de crecimiento sobresaliendo las edades de 0-30 años para ambos sexos (Figura 4).



**Figura 4.** Pirámide poblacional según sexo en las familias de tres municipios del departamento de Nueva Segovia. Proyecto: “Evaluación de estrategias de diversificación en sistemas cafetaleros manejados por productores a pequeña escala en Mesoamérica”

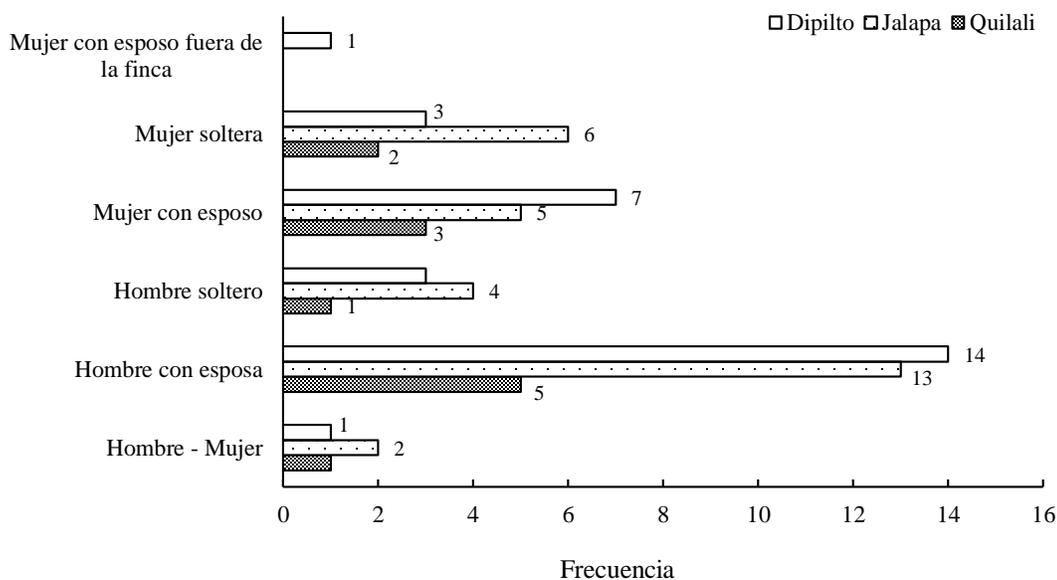
El sector agropecuario representa un componente de gran importancia, debido a los constantes cambios, se han reformulado políticas y estrategias de producción que reduzcan los efectos negativos sobre el ambiente y la salud humana. Las cooperativas agrarias son estructuras asociativas cuya génesis está ligada al desarrollo de actividades en el ámbito de la producción, comercio, finanzas y la prestación de servicios, todo ello con el fin de mejorar las condiciones de vida de los agricultores. (Lopez, 2004). El departamento de Nueva Segovia está asociada a cooperativas, la mayoría de las unidades de producción, tienen más de diez años de estar asociado, siendo Jalapa y Dipilto en donde se encuentran el mayor número de fincas asociadas (Figura 5).



**Figura 5.** Años de estar asociado a las cooperativas de los municipios del departamento Nueva Segovia

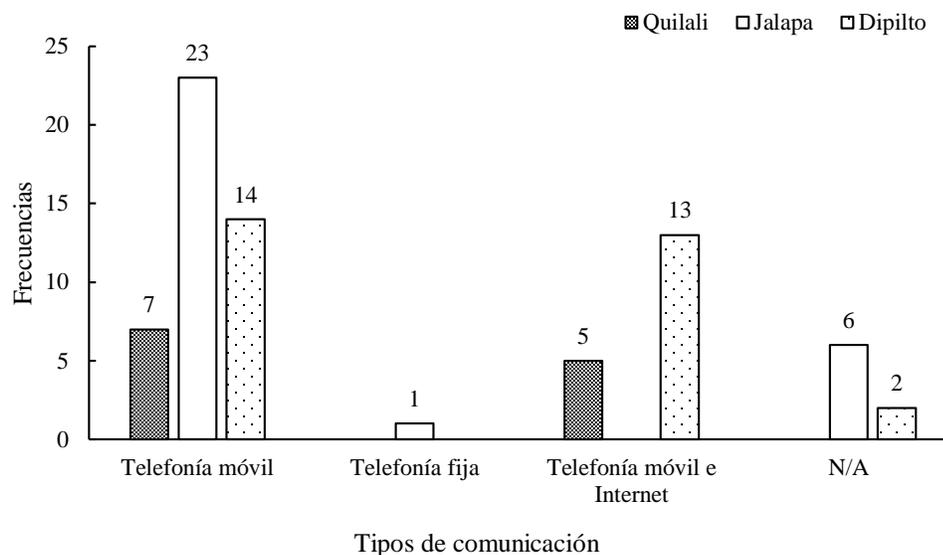
Las relaciones de género son las formas en que una sociedad define los derechos, las responsabilidades y la identidad de los hombres en relación con los de las mujeres y viceversa. A pesar de que la contribución de las mujeres al bienestar de la familia y la producción agrícola es considerable, los hombres controlan en gran parte la venta de cultivos y animales, así como la administración de los ingresos. De acuerdo a Calero (2014) en el medio rural las mujeres son discriminadas de forma sistemática respecto al acceso a los recursos necesarios para el desarrollo socioeconómico. Por lo general, el crédito, extensión, insumos y semillas rigen las necesidades de los hombres cabeza de familia.

De las unidades productivas evaluadas un solo caso corresponde a que la mujer se encarga de la unidad de producción esto se debe a que su esposo esta fuera, así mismo existen 11 mujeres solteras que se dedican al sector agropecuario, 15 mujeres con esposo (mujer es la cabeza de familia), 8 hombres solteros, 32 hombres con esposa (la cabeza de familia) y 4 casos en donde ambos toman la decisión sobre el funcionamiento de la finca (Figura 6).



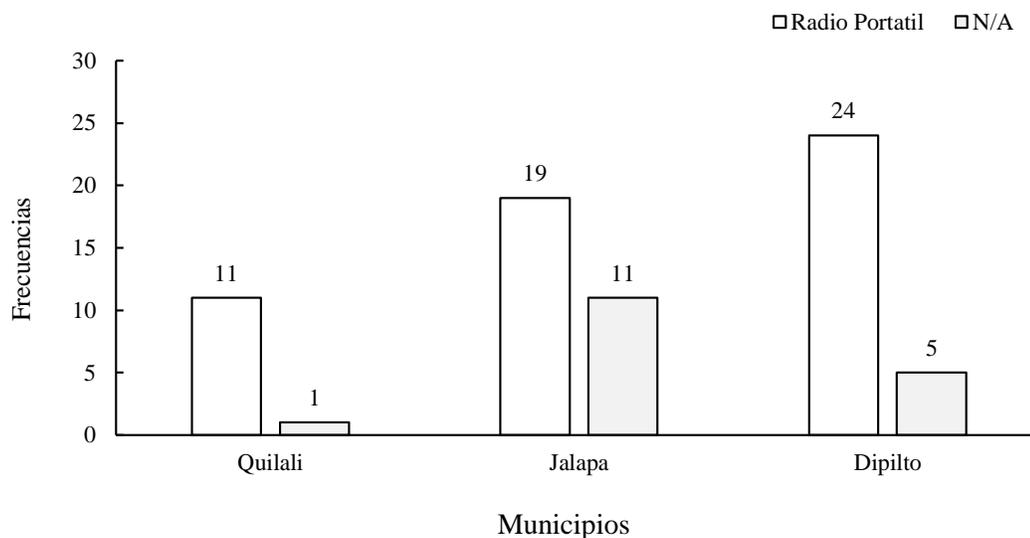
**Figura 6.** Tomadores de decisión en la unidad de producción en el departamento de Nueva Segovia

Las telecomunicaciones, como medio de compartir información, no son únicamente un enlace entre personas, sino un eslabón en la cadena del proceso de desarrollo, en el municipio de Quilalí 12 unidades productivas cuentan con telefonía móvil de las cuales solo 5 cuentan con servicio de internet, en Jalapa 24 poseen telefonía donde una persona goza de telefonía fija y 6 no aplica, así mismo en Dipilto 27 poseen telefonía de las cuales 13 obtienen internet y dos no aplica. (Figura 7). Rivas *et al.*, (2013) hace mención que en Nueva Segovia existe un 70% de cobertura telefónica, con un aproximado de 6,000 celulares que les permite comunicarse con el resto del país, por lo que la telefonía móvil cada vez está teniendo mayor aceptación tanto en las áreas rurales como urbanas.



**Figura 7.** Acceso a la comunicación por parte de las unidades productivas en el departamento de Nueva Segovia

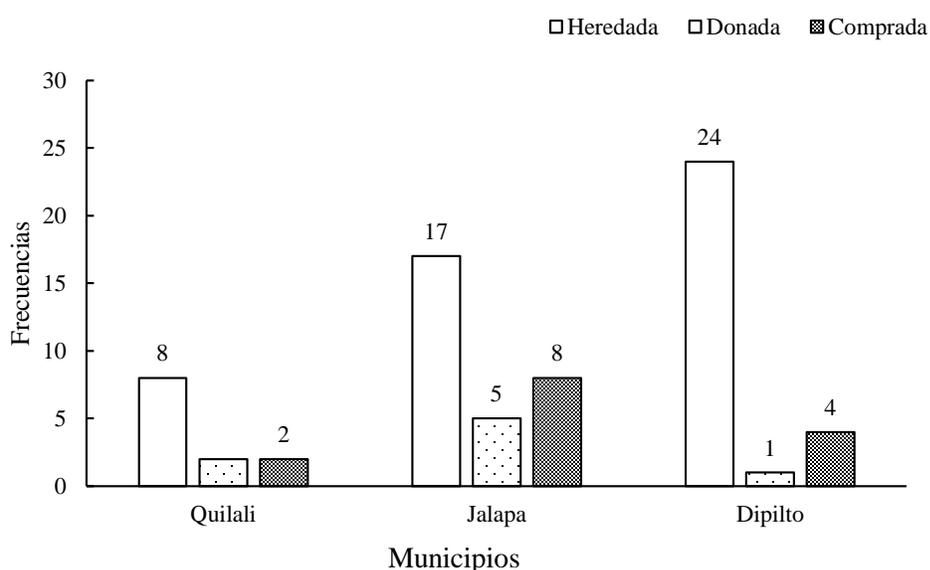
Rivas *et al.*, (2013) menciona que la radio es un instrumento destacado para la rápida difusión de mensajes importantes sobre nuevas ideas y técnicas de producción agrícola, así como sobre la salud, la nutrición, la planificación familiar y otras actividades sociales y culturales. Combinada con otros medios, puede utilizarse para la capacitación y la transferencia o el intercambio de tecnologías. En este estudio 54 unidades productivas tienen radio portátil y 17 no cuentan con este instrumento tecnológico, siendo el municipio de Dipilto en donde existe mayor uso de radios portátiles por parte de los productores, seguido de Jalapa y por último Quilalí (Figura 8).



**Figura 8.** Uso de radio portátil en el departamento de Nueva Segovia

Rivas *et al.*, (2013) publica que la tenencia de la tierra es un parámetro de importancia en el desarrollo económico de la población rural. Los derechos de propiedad, junto con la mano de obra, forman el activo más común utilizado para producir alimentos destinados al consumo familiar y comercial. El primer problema de la tenencia de la tierra en Nicaragua es la inseguridad jurídica de la propiedad. El dato que más llama la atención, de la totalidad de la situación legal de la tenencia de la tierra, es que aún existen propiedades que no poseen un documento legal registrado y catastrado, en los municipios bajo estudio la mayor cantidad de unidades productivas han sido heredadas Quilalí (n=8), Jalapa (n=17) y Dipilto con 24, para un total de 49 unidades productivas. La segunda manera de adquirir propiedades es mediante la compra registrando un total de 14 unidades productivas y por último donadas con un total de 8 unidades productivas.

Según Espinoza y Castellón (2015), a nivel nacional el 12.3 % de las propiedades no poseen documentación legal, lo que dificulta las inversiones dentro de la propiedad esto se debe a la forma en que los productores adquieren sus terrenos (Figura 9). En los municipios de Dipilto, Jalapa y Quilalí la forma de tenencia de la tierra el 98 % corresponde a fincas propias y el otro 2 % está distribuido entre tierras alquiladas, cedidas o prestadas y otras formas de tenencia. Esto es confirmado por Rivas *et al.*, (2013) quien menciona que la mayor parte de la población son propietarios de sus fincas.



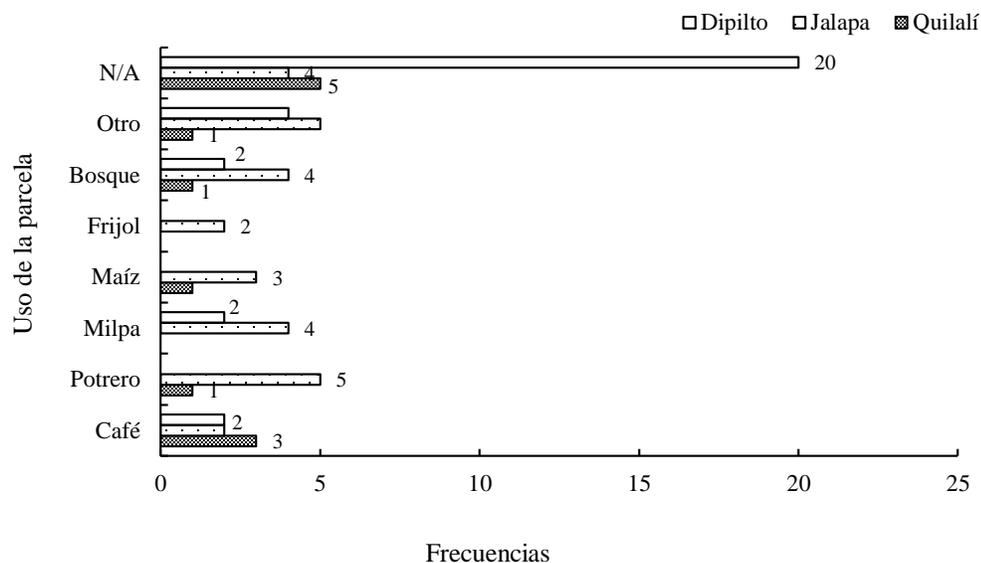
**Figura 9.** Formas de adquisición de propiedad en el departamento de Nueva Segovia

### 4.3. Componente económico de los sistemas de producción

#### 4.3.1. Uso y distribución de las áreas cultivadas

De acuerdo al uso potencial de la tierra en el departamento de Nueva Segovia el 14.8 % de su territorio son suelos de uso agropecuario, de los cuales el 3.7 % es de uso amplio, el 11.1 % restante posee algún tipo de limitación ya sea de clima o suelo, siendo necesario la restricción de cultivos con medidas especiales de manejo o conservación de suelos (INEC, 2018). Considerando lo anterior se determinó que en los municipios evaluados existe una alta distribución en cuanto al uso del suelo, siendo la producción de granos básicos, bosque, potreros, milpa y café los principales rubros establecidos (Figura 10).

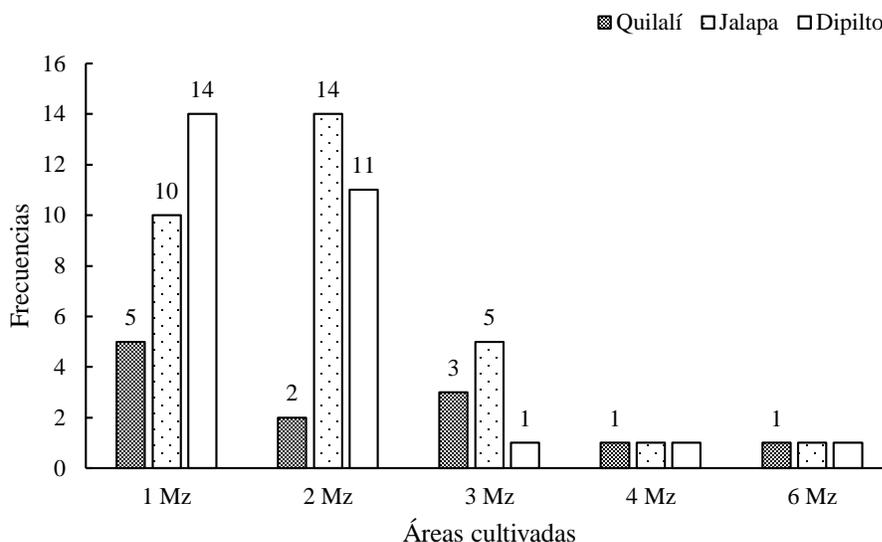
Rivas *et al.*, (2013) menciona que en Nueva Segovia Los principales cultivos básicos son: Frijoles, maíz, sorgo y café, lo que se emplea para la alimentación de las familias y el comercio en los mercados municipales, departamentales y nacionales.



**Figura 10.** Usos de la parcela en el departamento de Nueva Segovia

Según Zelaya *et al.*, (2005), la base económica de las familias rurales en los municipios de Quilalí, Dipilto y Jalapa se fundamenta en la agricultura (cosecha de café principalmente). El café ocupa un lugar importante a nivel nacional acumulando 20,301.25 hectáreas (INIDE, 2007). En este estudio todas las unidades de producción cuentan con áreas establecidas con café, sin embargo, es notorio observar que las superficies cultivadas varían en cada municipio y en cada productor. A nivel general en las unidades de producción evaluadas las áreas destinadas a la producción de café encontrando que el 78.87 % (n=56), corresponde a una o dos manzanas, lo que corresponde a pequeños productores (Figura 11), el 11.26 % (n=8), cultivan 3 manzanas, el 4.22 % (n=3) cultivan 4 manzanas y el 4.22 % seis manzanas.

Dentro de las amenazas que mayor enfrentan los productores se pueden mencionar las fluctuaciones climáticas en los municipios de Dipilto y Jalapa el 41.7% de los sistemas de producción son afectados por la sequía, el mismo porcentaje reporta afectaciones por inundaciones, es decir que debido a la posición geográfica del país y siendo el café el principal rubro cultivado esta propenso a ser afectados por ambos extremos.



**Figura 11.** Distribución de las áreas cultivadas con café en el departamento de Nueva Segovia

Se puede apreciar en la Figura 12, la relación significativa que existe entre la tenencia de la tierra la diversificación en la agricultura con sus respectivos municipios. Los dos primeros ejes aislaron el 75 % de la variación total, con el 50 % y 25 %, respectivamente. Peña (2013), considera una valoración efectiva cuando los dos primeros ejes aportan más del 70 % de variación.

El municipio de Jalapa, los productores se caracterizan por tener poca diversificación en sus cultivos, y en su mayoría las Unidades de Producción han sido compradas y se encontró mayor diversificación en la agricultura. Asimismo, se pueden mencionar algunos casos en el cual las parcelas productivas han sido donadas en el municipio de Quilalí (Figura 12).

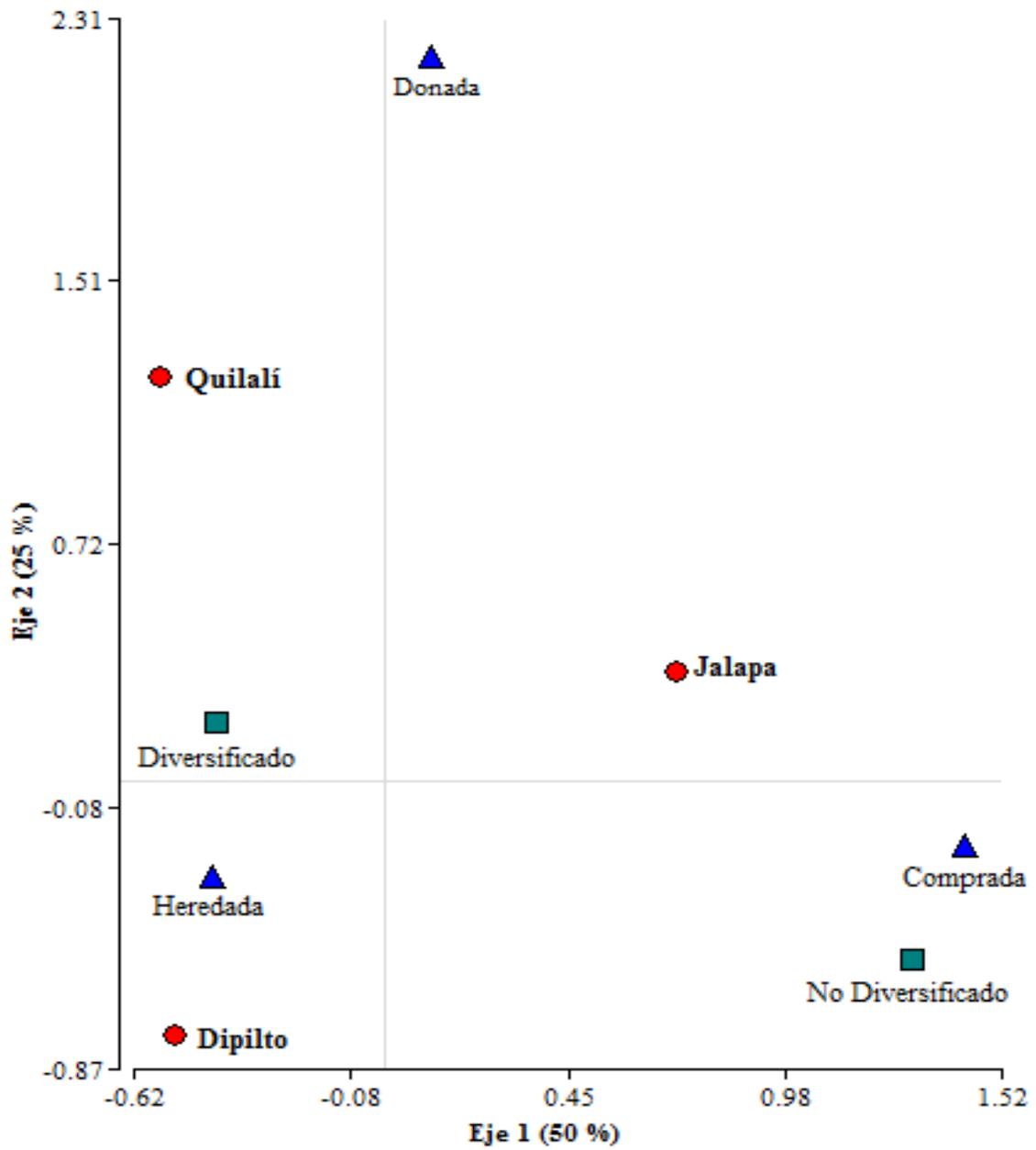
Las estrategias productivas de las familias campesinas dependen, en primera instancia, de la importancia relativa de cada uno de estos recursos. Una familia campesina que tiene una gran cantidad de tierra y poca mano de obra familiar, no seleccionará los mismos sistemas de cultivo y crianza que una familia que tenga mucha mano de obra disponible y poca tierra. De la misma manera, la disponibilidad más o menos importante de capital, en cuanto a la cantidad de tierra y/o mano de obra, determinará un funcionamiento específico del sistema de producción (Matamoros, 2017).

Las políticas y estrategias de desarrollo ante el cambio climático no han surtido los efectos esperados para el sector cafetalero, repercutiendo en el aumento de la vulnerabilidad de las familias ante los diferentes efectos que la variabilidad climática ocasiona en el cultivo. Sin embargo, las familias productoras poco a poco están implementando medidas de adaptación a estos nuevos escenarios con el fin de mantener la seguridad alimentarias de sus familias (Bucardo *et al.*, 2016). Asimismo, Freguin-Gresh (2017), considera que, en algunas localidades de Nicaragua, el agricultor depende de pocos rubros por las deficientes estrategias de comercialización y la baja diversificación de cultivos agrícolas. La reconversión y diversificación de los sistemas de producción; aspectos que abarcan, entre otros, la selección de cultivares y cultivos más resistentes recurriendo en lo posible a la agrobiodiversidad local y el uso de sistemas agroforestales para mejorar la calidad del suelo, la retención del agua y la obtención de productos alternativos para el consumo y la venta (Bouroncle *et al.*, 2014).

Según Matamoros (2017), la combinación de los diferentes medios de producción (capital, calidad y tenencia de la tierra, disponibilidad en mano de obra, etc.) y la racionalidad económica del productor, pueden ser tales, que el productor no tenga interés en cambiar su sistema de producción.

Gómez *et al.*, (2011), consideran que la tenencia de la tierra es la principal forma de control de los recursos naturales y son los no pobres los que tienen mayor control de las fuentes de agua. En la actualidad, persisten conflictos sociales alrededor del acceso, manejo y control de los recursos naturales, agravados por la inequidad en la tenencia de la tierra y la alta disparidad socio-económica: el 73% de tierras pertenecen al 14% de productores y el 40% de los pobladores son trabajadores sin tierra o pequeños minifundistas (<1 hectárea de tierra). Por otro lado, la tenencia de la tierra es una condición necesaria para poder ser socio de las cooperativas (Valenzuela y Prins, 2002).

El análisis de correspondencias es una técnica descriptiva para representar tablas de contingencia, es decir, tablas donde se recoge las frecuencias de aparición de dos o más variables cualitativas en un conjunto de elementos. Constituye el equivalente de componentes principales y coordenadas principales para variables cualitativas, y la interpretación efectiva supone más del 70 % en los dos primeros ejes principales (Peña, 2013).



**Figura 12.** Relación del municipio (●), tenencia de la tierra (▲) y diversificación (■) de las unidades de producción en el departamento de Nueva Segovia

### 4.3.2. Variedades de café cultivadas por los productores

El cultivo del Café en Nicaragua constituye el rubro de mayor importancia, es uno de los sistemas más difundidos en las zonas de ladera, principalmente por el precio del café y la promoción, que ha recibido por su calidad, distinción y facilidad de comercialización, el café tiene un alto valor, para los agricultores, proporciona un ingreso anual procedente de la cosecha y otra clase de productos procedentes del cafetal (Sáenz *et al.*, 2016). Al analizar las diferentes unidades de producción se encontró que en Quilalí y Jalapa predomina la variedad Catimor, seguido de Parainema, en cambio en las unidades productivas de Dipilto sobresale la variedad Caturra, seguido de Catuaí (Cuadro 2).

Dentro de las principales enfermedades reportadas para este rubro se encontró la Roya del café (*Hemileia vastatrix*), siendo Dipilto el municipio con mayor afectación con un 41.7 %, seguido de Jalapa con 37.5 % y Quilalí (12.5 %). Sáenz *et al.*, (2016) en estudio realizado en Nueva Segovia mencionan que los sistemas agroforestales de café se encuentran establecidos bajo por lo cual existe diversidad de variedades que se adaptan a estas condiciones.

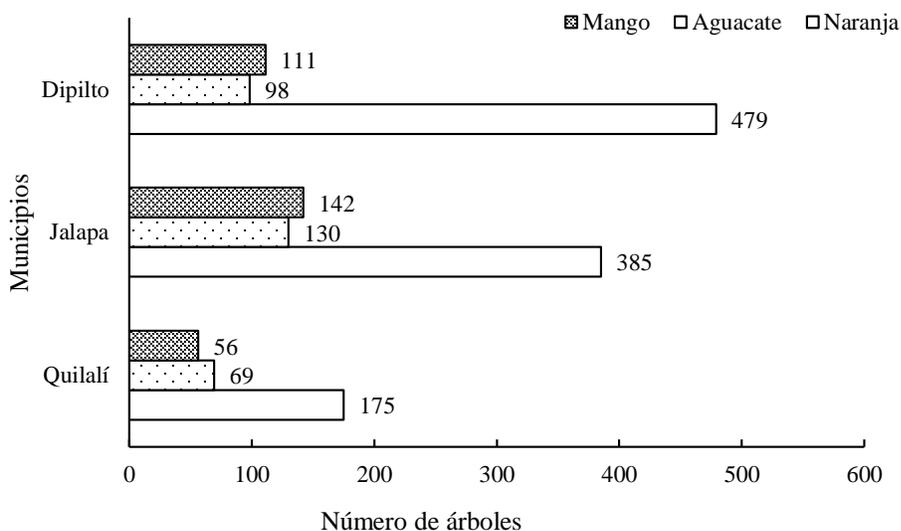
**Cuadro 2.** Distribución de las variedades de café cultivada en los municipios bajo estudio

Variedades	Municipios					
	Quilalí		Jalapa		Dipilto	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Pacamara	4	20.00	3	6.24	3	4.05
Caturra	0	0.00	0	0.00	24	32.40
Borbón	0	0.00	1	2.08	3	4.05
Catuaí	0	0.00	1	2.08	13	17.55
Catimor	9	45.00	25	52.00	11	14.85
Parainema	4	20.00	6	12.48	3	4.05
Marsellesa	0	0.00	4	8.32	0	0.00
Maragojipe	0	0.00	0	0.00	8	10.80
Otros	3	15.00	8	16.64	9	12.15

\*\* Frec= Frecuencias, %= Porcentajes

### 4.3.3. Frutales reportados en los municipios de Nueva Segovia

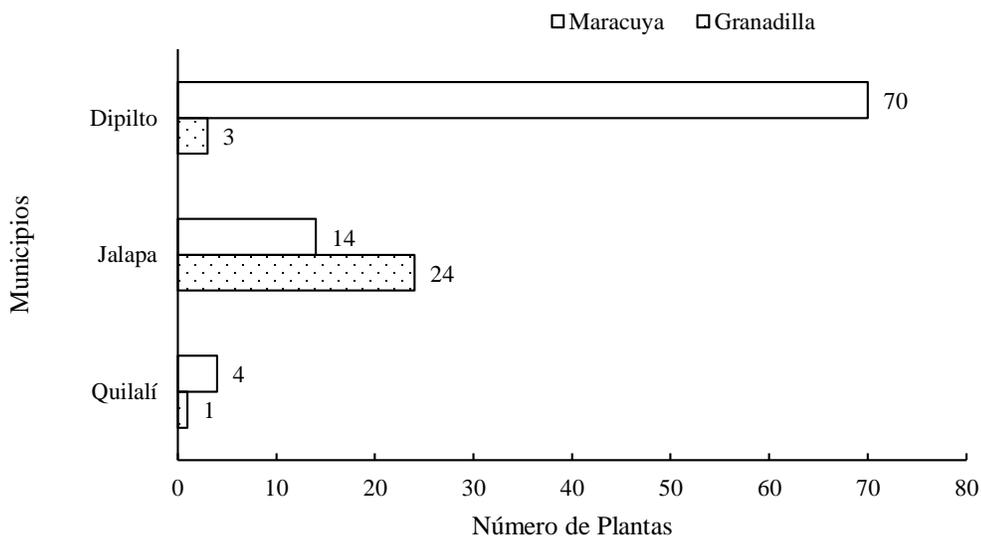
Dentro de las plantaciones de café se encuentran establecidas diferentes especies de árboles frutales, en los municipios bajo estudio predominó el cultivo de Naranja (*Citrus sinensis*), seguido de aguacate (*Persea americana*) y mango (*Mangifera indica*), lo que contribuye a mejorar los ingresos de las familias productoras (Figura 13). De acuerdo a Vázquez (2013) la introducción de especies cultivadas con una debida planificación y con fines económicos contribuye a enriquecer la biota presente en el agroecosistema mejorando las condiciones de vida de las familias y dándole un mayor equilibrio ecológico.



**Figura 13.** Especies de frutales establecidas en los sistemas de producción, en los municipios bajo estudio

#### 4.3.4. Cultivos de enramadas

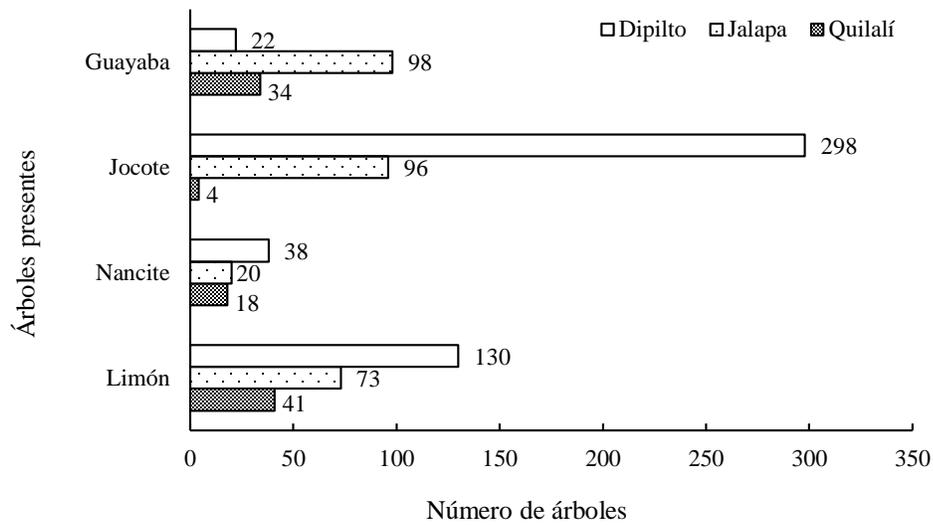
Los cultivos de enramadas constituyen una fuente de ingreso a las familias productoras (Figura 14), se determinó que el cultivo de Maracuya (*Passiflora incarnata*), en todos los sistemas productivos, así mismo se determinó que se cultiva Granadilla (*Passiflora sp*). Retomando lo expresado por Vázquez (2013) estos cultivos de enramadas son introducidos por los productores con el fin de obtener producción para su consumo y vender los excedentes a los mercados locales, obteniendo ingresos para suplir sus necesidades básicas.



**Figura 14.** Principales cultivos de enramadas encontrados en los sistemas productivos.

#### 4.3.5. Otras especies presentes en la finca

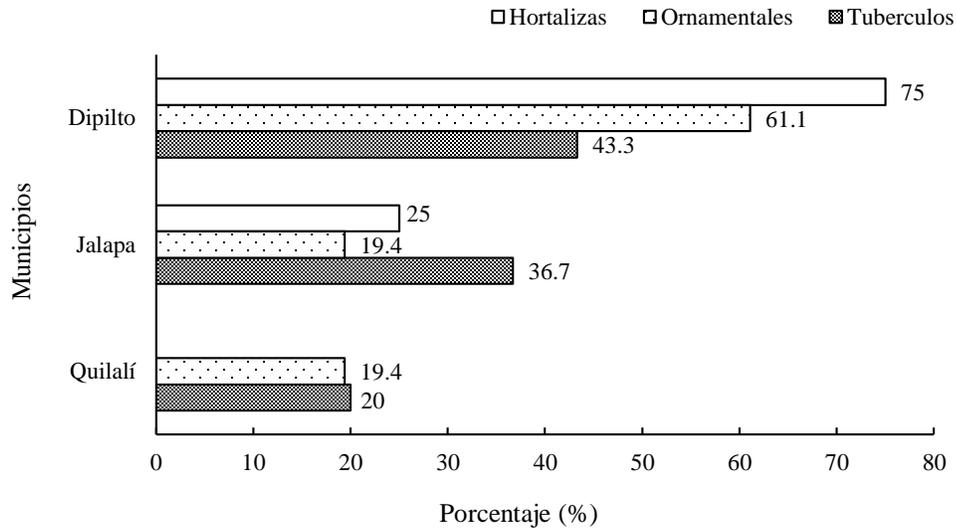
De acuerdo a Salazar (2014), los agroecosistemas de producción simples se están diversificando, este proceso ha iniciado en pequeñas áreas de producción dentro de las unidades productivas, asociando cultivos anuales, perennes con cultivos de coberturas y árboles frutales. En los sistemas de producción es frecuente encontrar Jocote (*Spondia purpurea*), seguido de Limón (*Citrus aurantifolia*), Guayaba (*Spidium sp*) y Nancite (*Byrsonima cressifolia* L Kunth), estas plantas son empleadas para la alimentación y venta en el mercado local (Figura 15).



**Figura 15.** Otras especies encontradas en los sistemas productivos

#### 4.3.6. Otras especies cultivadas

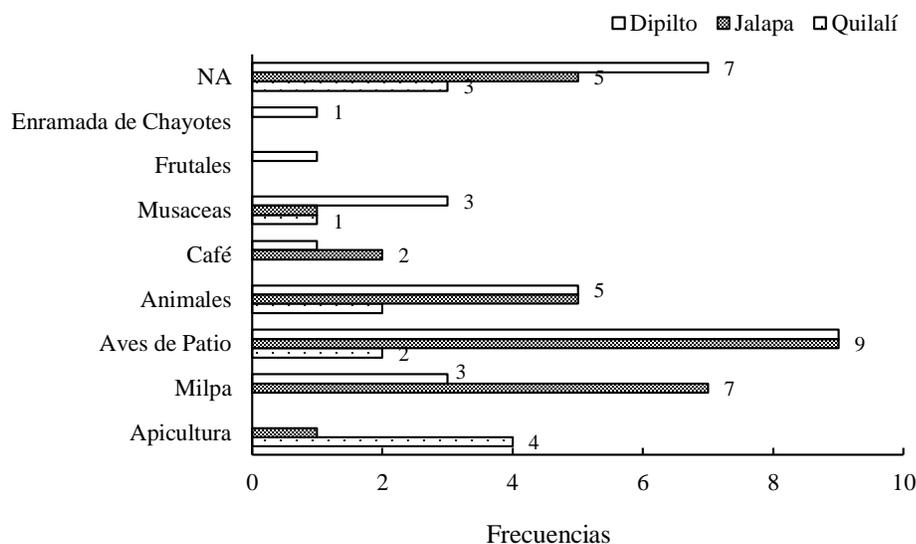
Salazar (2014), menciona que el arreglo de los cultivos en los agro ecosistemas tiene como propósito la planificación de las fincas diversificadas e integrales satisfaciendo las características de los sistemas de producción en busca de alcanzar el modelo agroecológicos, para mantener el equilibrio en el suelo principalmente y la vegetación asociada por lo cual el asocio o la rotación de cultivo es fundamental para darle un mejor uso al suelo agrícola. El cultivo de hortalizas es notorio en los municipios de Dipilto y Jalapa, así mismo se encontró los cultivos de plantas ornamentales y tubérculos en todos los sistemas de producción (Figura 16).



**Figura 16.** Establecimiento de hortaliza, ornamentales y tubérculos en los sistemas de producción.

#### 4.3.7. Estrategias de diversificación implementadas

Philipp y Gamboa, (2003); indican que la aplicación de prácticas agroecológica es frecuentemente adoptada por pequeños productores, debido a que no cuentan con los recursos económicos necesarios para adquirir productos químicos por lo que la diversificación de los sistemas de producción le confiere al productor la oportunidad de obtener diferentes fuentes de ingresos, una de las alternativas implementadas con mayor frecuencia en los municipios bajo estudio es la cría de aves de patio, seguidos de la milpa y la apicultura, otras alternativas encontradas con menor frecuencia son la siembra de musáceas, chayotes y café (Figura 17).



**Figura 17.** Estrategias de diversificación encontradas en los sistemas de producción, en los municipios bajo estudios.

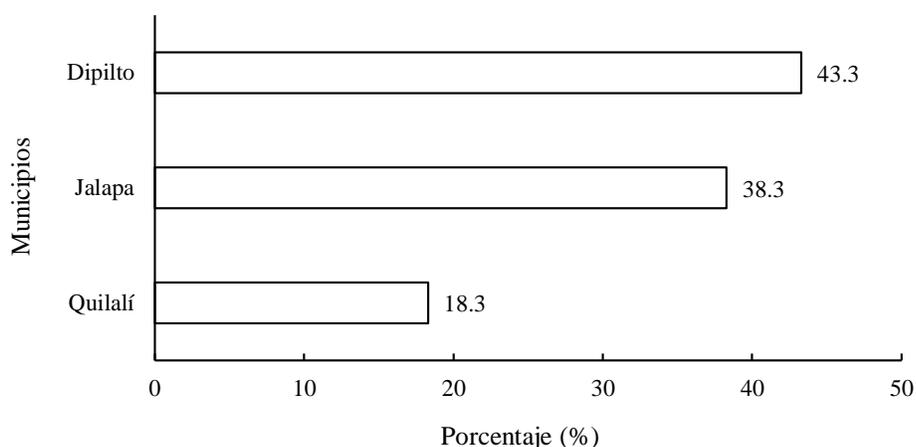
Flores y Rello (2002), afirman que la tipología de los productores en muchas ocasiones condiciona las prácticas que efectúan en su unidad productiva. La participación de los miembros de las familias es de gran importancia para garantizar el funcionamiento del sistema productivo, en donde la participación de ambos sexos es notoria, en el municipio de Jalapa el sexo masculino predomina en el manejo de los huertos, milpa y ganado, sin embargo, en Dipilto el sexo femenino, es el responsable de la mayor cantidad de actividades (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Distribución de la participación de los miembros de la familia en el manejo del sistema de producción en los municipios bajo estudio

	Quilalí			Jalapa			Dipilto		
	Hombre	Mujer	Ambos	Hombre	Mujer	Ambos	Hombre	Mujer	Ambos
Quien maneja los huertos	0	1	5	0	0	0	4	5	3
Quien maneja la milpa	2	0	1	9	1	1	3	1	1
Quien maneja las aves	0	4	3	5	8	3	1	14	2
Quien maneja el ganado	4	1	0	9	3	1	2	2	0
Total	6	6	9	23	12	4	10	22	6

#### 4.4. Árboles maderables presentes en los municipios bajo estudio

Al igual que otros países centroamericanos, Nicaragua presenta actividades de agricultura y ganadería extensiva, por lo tanto, el recurso forestal y el uso de la tierra están sometidos a una dinámica que paulatinamente cambian su extensión y estructura, esto debido al avance de la frontera agrícola la cual provoca degradación y deforestación (Pérez *et al.*, 2013). La mayor presencia de especies maderables se encuentra en Dipilto (43 %) esto se debe a que dichas especies están asociadas al cultivo de café y a la preservación de las fuentes hídricas, seguido de Jalapa (38.3 %), y Quilalí (18.3 %), esto se debe a que la presencia de sistemas agroforestales se implementa con mayor frecuencia en lugares con mayor altitud y asociados al cultivo de café (Figura 18).



**Figura 18.** Porcentaje en la presencia de árboles maderables en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio.

##### 4.4.1. Principales especies encontradas

La presencia de cobertura forestal es de gran importancia en los sistemas de producción del departamento de Nueva Segovia. Se encontraron un total de 39 especies con mayor presencia en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio siendo el cedro (*Cedrela odorata*), Guaba (*Inga vera*) y Aguacate (*Persea americana*), lo que constituyen una fuente de riqueza para las familias (Cuadro 4).

Estudio realizado por Cáliz (2017), en fincas de Madriz y Nueva Segovia reportan la predominancia de las especies encontradas en el presente estudio. Rivas *et al.*, (2013), indica que la mayor amenaza que presentan los bosques es la fragmentación debido al avance de la frontera agrícola en donde se está talando árboles en busca de mejores suelos para el establecimiento de cultivos y pastos (Cuadro 4 y Anexo 2).

**Cuadro 4.** Principales especies forestales encontradas en los sistemas de producción

Especies	Dipilto		Jalapa		Quilalí	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
<i>Acacia pennatula</i>	1	0.59	0	0.00	0	0.00
<i>Acacia spp.</i>	0	0.00	1	0.59	0	0.00
<i>Albizia caribaea</i>	1	0.59	1	0.59	1	0.59
<i>Alfaroa williamsii</i> A.	0	0.00	0	0.00	1	0.59
<i>Brosimum alicastrum</i>	1	0.59	0	0.00	0	0.00
<i>Cedrela odorata</i>	6	3.53	10	5.88	2	1.18
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth	0	0.00	1	0.59	0	0.00
<i>Chlorophora tinctoria</i>	0	0.00	1	0.59	0	0.00
<i>Chrysophyllum cainito</i>	3	1.76	0	0.00	0	0.00
<i>Cordia alliodora</i>	3	1.76	8	4.71	1	0.59
<i>Cordia bicolor</i> A.	1	0.59	0	0.00	0	0.00
<i>Cordia dentata</i> Poir.	0	0.00	1	0.59	0	0.00
<i>Erythrina poeppigiana</i>	4	2.35	1	0.59	2	1.18
<i>Eyihtrina spp.</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.59
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)	0	0.00	2	1.18	0	0.00
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	0.59	1	0.59	2	1.18
<i>Hymenae courbaril</i>	0	0.00	1	0.59	0	0.00
<i>Inga vera</i>	24	14.12	18	10.59	7	4.12
<i>Inga vera spp. spuria</i>	0	0.00	2	1.18	0	0.00
<i>Juglans olanchanum var. olanchanum</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.59
<i>Lippia myriocephala</i>	1	0.59	1	0.59	0	0.00
<i>Lonchocarpus parviflorus</i>	1	0.59	0	0.00	1	0.59
<i>Lysilona divaricatum</i> Jacq.	0	0.00	1	0.59	0	0.00
<i>Manilkara zapota</i>	1	0.59	0	0.00	0	0.00
<i>Persea americana</i>	10	5.88	5	2.94	0	0.00
<i>Persea corulea</i>	2	1.18	0	0.00	0	0.00
<i>Pinus oocarpa</i>	2	1.18	1	0.59	2	1.18
<i>Pithecellubium saman</i>	1	0.59	0	0.00	0	0.00
<i>Platymiscium pleiostachyum</i> J.D. Smith	1	0.59	1	0.59	0	0.00
<i>Platymiscium spp.</i>	0	0.00	3	1.76	1	0.59
<i>Pouteria sapota</i>	3	1.76	0	0.00	0	0.00
<i>Pouteria viridis</i>	1	0.59	1	0.59	0	0.00
<i>Quercus segoviensis</i>	4	2.35	5	2.94	1	0.59
<i>Senna spp.</i>	0	0.00	1	0.59	1	0.59
<i>Sideroxylon spp.</i>	0	0.00	1	0.59	0	0.00
<i>Stemmadenia abovata</i>	1	0.59	0	0.00	0	0.00
<i>Swietenia humilis</i>	1	0.59	1	0.59	1	0.59
<i>Tabebuia rosea</i> Jacq.	0	0.00	1	0.59	0	0.00
<i>Vochysia ferruginea</i> Mart	0	0.00	1	0.59	0	0.00

\*\*Frec= Frecuencias, %= Porcentajes

#### 4.4.2. Principales usos de las especies forestales

En Nicaragua los árboles maderables y construcción han sido talados, producto del avance de la frontera agrícola, destrucción por incendios, ampliación de las áreas de cultivos como el café y ganadería intensiva en las grandes fincas, principalmente. En los municipios bajo estudio, se definieron cuatro categorías de uso de los árboles. Se definió la categoría de construcción como aquellos árboles usados para la edificación de hogares y cualquier otra infraestructura. Cuando se hace referencia a leña se aborda aquellos árboles empleados como combustible para la elaboración de los alimentos en el hogar, en el caso de las cercas vivas son todos los árboles empleados en las orillas de las cercas dentro de los sistemas de producción y la parte industrial se categorizo bajo el criterio de aquellas especies que se les da un valor agregado al elaborar muebles, artesanía etc.

Dentro de las especies que sobresalen encontramos cedro (*Cedrela odorata*), Bucaro (*Inga vera*), Aguacate (*Persea americana*), Roble (*Quercus segoviensis*) y tiguilote (*Cedrela odorata*) en las categorías antes mencionadas, esto indica que los productores están resaltando la importancia de pocas especies en los municipios, esto conlleva en un futuro a disminuir la diversidad dentro de los sistemas productivos (Cuadro 5 y Anexo 2). Gliessman (2002) argumenta que en los sistemas productivos la diversidad juega un papel importante al tener la capacidad de contribuir a alcanzar la sostenibilidad, este mismo autor indica que la presencia de árboles dentro del sistema permite una mayor infiltración de agua en el suelo lo que conlleva a mantener por un tiempo prolongado el agua disponible para los cultivos.

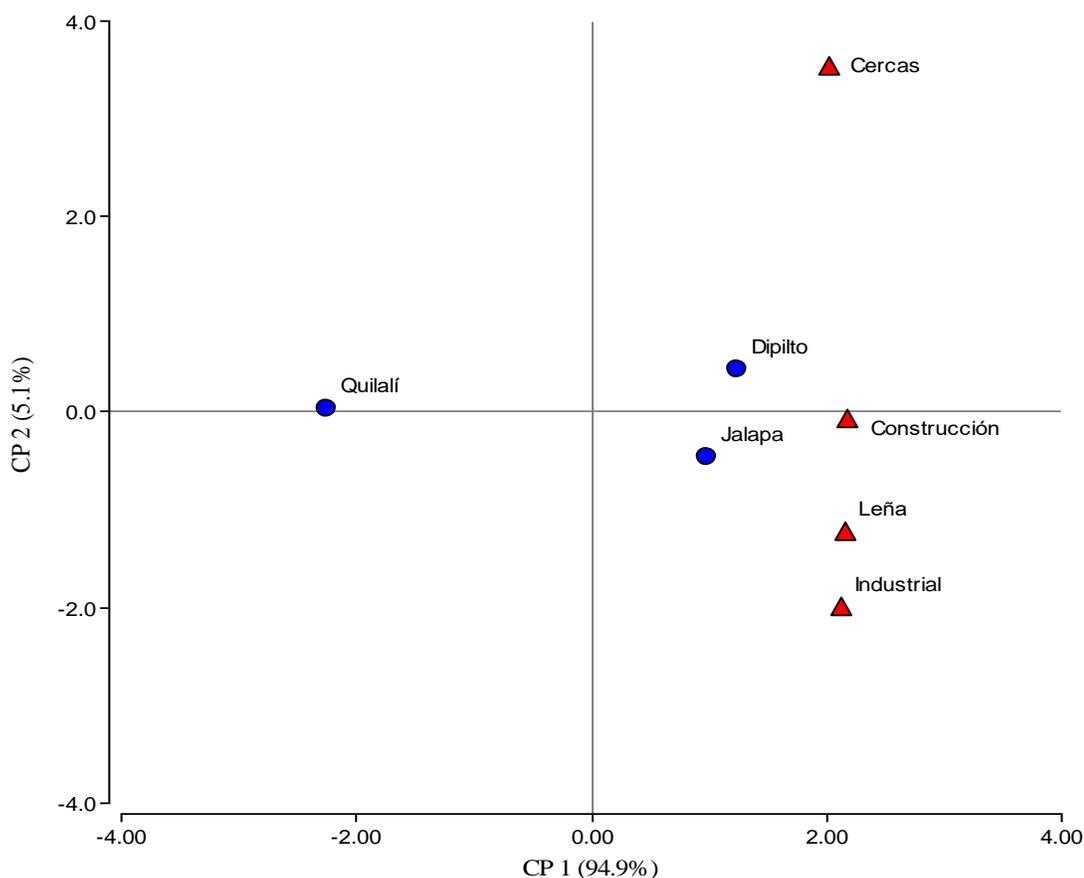
**Cuadro 5.** Principales usos de las especies forestales encontradas en los sistemas de producción

Especies	Construcción		Leña		Cercas		Industrial	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
<i>Acacia pennatula</i>	1	0.59	1	0.59	0	0.00	0	0.00
<i>Acacia spp.</i>	0	0.00	1	0.59	1	0.06	0	0.00
<i>Albizia caribaea</i>	3	1.76	3	1.76	0	0.00	0	0.00
<i>Alfaroa williamsii</i> A.	1	0.59	1	0.59	0	0.00	0	0.00
<i>Brosimum alicastrum</i>	0	0.00	1	0.59	1	0.06	1	0.59
<i>Cedrela odorata</i>	18	10.59	0	0.00	0	0.00	18	10.59
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth	1	0.59	0	0.00	0	0.00	1	0.59
<i>Chlorophora tinctoria</i>	1	0.59	1	0.59	0	0.00	1	0.59
<i>Chrysophyllum cainito</i>	3	1.76	3	1.76	0	0.00	0	0.00
<i>Cordia alliodora</i>	12	7.06	12	7.06	0	0.00	12	7.06
<i>Cordia bicolor</i> A.	1	0.59	1	0.59	0	0.00	1	0.59
<i>Cordia dentata</i> Poir.	0	0.00	1	0.59	1	0.06	0	0.00
<i>Erythrina poeppigiana</i>	0	0.00	0	0.00	7	0.41	0	0.00
<i>Eyihtrina spp.</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.59
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)	0	0.00	2	1.18	2	0.12	0	0.00
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	4	2.35	4	2.35	4	0.24	0	0.00
<i>Hymenae courbaril</i>	1	0.59	1	0.59	0	0.00	1	0.59
<i>Inga vera</i>	49	28.82	49	28.82	49	2.88	49	28.82
<i>Inga vera spp. spuria</i>	0	0.00	2	1.18	0	0.00	0	0.00
<i>Juglans olanchanum</i> var. <i>olanchanum</i>	1	0.59	0	0.00	0	0.00	1	0.59
<i>Lippia myriocephala</i>	2	1.18	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Lonchocarpus parviflorus</i>	0	0.00	2	1.18	2	0.12	0	0.00
<i>Lysilona divaricatum</i> Jacq.	1	0.59	1	0.59	0	0.00	1	0.59
<i>Manilkara zapota</i>	1	0.59	0	0.00	0	0.00	1	0.59
<i>Persea americana</i>	15	8.82	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Persea corulea</i>	2	1.18	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Pinus oocarpa</i>	5	2.94	5	2.94	0	0.00	5	2.94
<i>Pithecellubium saman</i>	1	0.59	1	0.59	1	0.06	1	0.59
<i>Platymiscium pleiostachyum</i> J.D. Smith	2	1.18	0	0.00	0	0.00	2	1.18
<i>Platymiscium spp.</i>	4	2.35	0	0.00	0	0.00	4	2.35
<i>Pouteria sapota</i>	3	1.76	0	0.00	3	0.18	3	1.76
<i>Pouteria viridis</i>	2	1.18	0	0.00	2	0.12	2	1.18
<i>Quercus segoviensis</i>	10	5.88	10	5.88	0	0.00	10	5.88
<i>Senna spp.</i>	2	1.18	2	1.18	0	0.00	0	0.00
<i>Sideroxylon spp.</i>	1	0.59	0	0.00	1	0.06	1	0.59
<i>Stemmadenia abovata</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.06	0	0.00
<i>Swietenia humilis</i>	3	1.76	0	0.00	0	0.00	3	1.76
<i>Tabebuia rosea</i> Jacq.	1	0.59	1	0.59	0	0.00	1	0.59
<i>Vochysia ferruginea</i> Mart	1	0.59	0	0.00	0	0.00	1	0.59

\*\*Frec= Frecuencias, %= Porcentajes

La cobertura forestal en el mundo se ha reducido drásticamente hasta en un 30 % (FAO, 1999; 1991), en donde la venta, consumo de leña y madera representan una fuente de ingresos para muchas familias del área rural. Así mismo el bosque proporciona empleo y combustible. Mediante un análisis de componentes principales (ACP), permitió comparar los municipios bajo estudio, con respecto al uso del bosque.

En la Figura 19 se muestra que los principales usos de las especies forestales: Construcción, leña, cerca e Industrial. Los municipios de Dipilto y Jalapa la mayor parte de la población utiliza la cobertura vegetal para leña como combustible en la preparación de sus alimentos, construcción de sus hogares e infraestructura productiva, e industrial para la elaboración de artesanía, muebles entre otras. En cambio, en Quilalí no muestra un uso específico de sus recursos forestal. Calero (2014) reportan en estudio realizado en el norte de Nicaragua que las especies forestales son utilizadas por la población como leña y madera, para construir sus hogares y como combustibles.



**Figura 19.** Principales usos de árboles en los municipios bajo estudio

#### 4.4.3. Familias botánicas presentes en los sistemas productivos

Dentro de las familias de mayor importancia reportadas en los municipios se encuentran las Mimosaceae (15.29 %), Fabaceae, Laureaceae y Sapotaceae (Dipilto), sin embargo, Jalapa sobresale las familias Mimosaceae, Meliaceae, Fabaceae, Fagaceae y Boraginaceae. En Quilalí se encontró la menor cantidad de familias, en donde podemos mencionar Mimosaceae, Fabaceae y Meliaceae, la mayoría de las especies de estas familias son utilizadas para leña y madera. Este mismo comportamiento es reportado por Benavides *et al.*, (2010), en el norte del departamento de Chinandega en donde las familias Mimomaceae, seguido de Caesalpiniacea y Moraceae son las de mayor abundancia y son utilizadas con los mismos fines (Cuadro 6). Parrales *et al.*, (2014), al realizar estudio en el municipio de Dipilto encontraron resultados similares a los del presente estudio, manifestando que estas familias pueden crecer entre los 700 y 1,300 metros de altitud.

**Cuadro 6.** Principales Familias botánicas encontradas en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio

Familia	Dipilto		Jalapa		Quilalí	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Apocynaceae	1	0.59	0	0.00	0	0.00
Bignonaceae	0	0.00	1	0.59	0	0.00
Bombacaceae	0	0.00	1	0.59	0	0.00
Boraginaceae	4	2.35	9	5.29	1	0.59
Caesalpiniaceae	0	0.00	2	1.18	1	0.59
Fabacea	0	0.00	2	1.18	0	0.00
Fabaceae	6	3.53	5	2.94	5	2.94
Fagaceae	4	2.35	5	2.94	1	0.59
Juglandaceae	0	0.00	0	0.00	2	1.18
Laureaceae	12	7.06	5	2.94	0	0.00
Meliaceae	7	4.12	11	6.47	3	1.76
Mimomosaceae	1	0.59	0	0.00	0	0.00
Mimosaceae	26	15.29	23	13.53	8	4.71
Moraceae	1	0.59	1	0.59	0	0.00
Pinaceae	2	1.18	1	0.59	2	1.18
Sapotaceae	8	4.71	2	1.18	0	0.00
Sterculiaceae	1	0.59	1	0.59	2	1.18
Verbenaceae	1	0.59	1	0.59	0	0.00
Vochysaceae	0	0.00	1	0.59	0	0.00

*\*\*Frec= Frecuencias, %= Porcentajes*

#### 4.5. Animales encontrados en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio

La ganadería a pequeña escala, es notoria en todos los sistemas de producción en los municipios bajo estudio, principalmente en la cría de animales pequeños, esta actividad es desempeñada por pequeños productores quienes destinan su producción a la alimentación familiar, la cría de gallinas es la principal actividad en los municipios, seguido de la cría de cerdos y vacas (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Ganadería encontrada en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio

Animales	Dipilto		Jalapa		Quilalí		IC
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	
<b>Bovinos</b>							
Vacas	1	1.4	11	15.3	3	4.2	1.18±2.99
Terneros	1	1.4	3	4.2	4	5.6	
Toros	0	0.0	1	1.4	1	1.4	
<b>Porcinos</b>							
Cerdos	3	4.2	6	8.3	4	5.6	0.19±0.59
<b>Otros animales</b>							
Cabras	0	0.0	0	0.0	1	1.4	0.0±0.0
Caballos	0	0.0	9	12.5	0	0.0	0.17±0.60
Gallinas	18	25.0	22	30.6	7	9.7	0.13±0.62
Otras aves	0	0.0	3	4.2	0	0.0	
Colmenas	0	0.0	1	1.4	11	15.3	
<b>Total</b>	<b>23</b>		<b>56</b>		<b>31</b>		

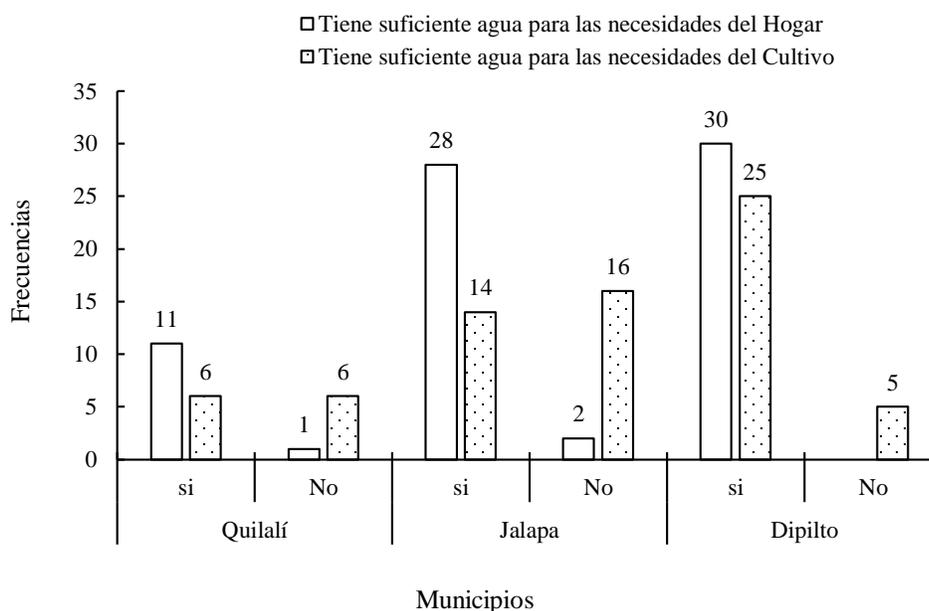
\*IC= Intervalo de confianza ( $\mu\pm\delta$ )

#### 4.6. Disponibilidad del recurso hídrico

Dado la importancia del recurso hídrico para la población y como cuenca hidrográfica es de vital importancia que los sistemas de producción realicen esfuerzos para proteger, aprovechar, manejar y conservar los cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Según Calero (2014) en el sector rural, la población se abastece de fuentes como ríos, quebradas y manantiales, para ello es necesario implementar alternativas orientadas a la reforestación de las zonas de captación, riveras de ríos, conservación de suelo.

La cantidad de agua natural está directamente asociada a la disponibilidad de agua que el ciclo hidrológico. Por lo cual se encontró que existe disponibilidad de agua en cantidad suficiente para las labores domésticas en cerca del 100% de los sistemas productivos bajo estudio, sin embargo esta agua no es capaz de solventar la demanda de la producción agrícola, en Quilalí el 50% de los sistemas productivos no cuenta con la cantidad de agua para desarrollar proyectos agrícolas en la época seca lo que pone en riesgo la seguridad alimentaria de las familias, así mismo en Jalapa el 53.3% tienen esta misma problemática, caso contrario en Dipilto en donde únicamente el 16.6% tienen problemas de agua para el riego de sus cultivos (Figura 20).

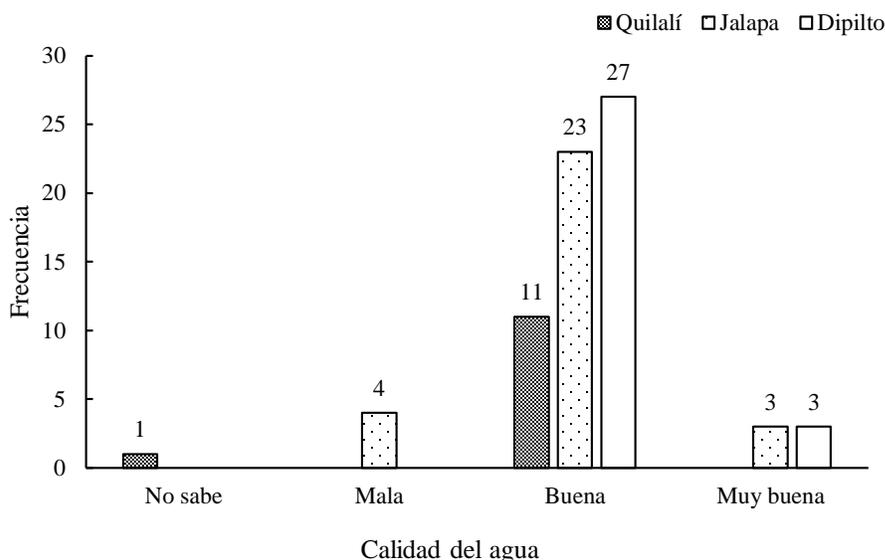
Para incrementar los niveles de producción eficientes, se requiere incorporar a las superficies proyectos de riego, y mejorar los sistemas y prácticas de riego existentes, por lo cual el recurso hídrico es fundamental. Estudio publicado por Rivas *et al.*, (2013) menciona que la principal fuente de abastecimiento de la población de Nueva Segovia en el área rural es por mini acueducto y pozos de malacate, lo que dificulta el abastecimiento en los hogares.



**Figura 20.** Disponibilidad del recurso hídrico en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio.

#### 4.6.1. Calidad del agua

La disponibilidad del agua debe ir acompañada de la calidad es decir que no ocasione daños a la salud a las personas, animales y cultivos que se abastecen de las fuentes. Al consultar a las familias productoras sobre la calidad del agua que ellos consumen y utilizan en sus labores agrícolas, respondieron que en Dipilto el 100 % están de buena a muy buena, en Jalapa el 86.66 %, en Quilalí 91.66 % presentan estas mismas características. Únicamente el 13 % catalogan como de mala calidad el agua (Figura 21).



**Figura 21.** Calidad del agua en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio

#### 4.7. Fuentes de ingresos

Las fuentes de ingresos son primordiales para garantizar la seguridad alimentaria de las familias productoras, en Quilalí la venta de miel de abeja (12.5 %) y la venta de animales (11.1 %) constituyen la principal fuente de dinero de las familias, en Jalapa la principal fuente de ingreso es la venta de animales (18.1 %), asalariado (8.3 %), venta de mano de obra (6.9 %), venta de frutas (6.9 %). En Dipilto la venta de fruta (15.3 %), es la principal fuente de ingreso en las familias, seguido de la venta de mano de obra (9.7 %) y asalariado (5.6 %), es notorio observar que la venta de fuerza laborar y la venta de fruta y miel son alternativas viables para garantizar la seguridad alimentaria de las familias (Cuadro 8).

**Cuadro 8.** Principales fuentes de ingresos en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio

Fuentes de Ingresos	Quilalí	Jalapa	Dipilto
	Porcentajes (%)		
Trabaja fuera de la finca	0.0	7.0	3.0
Venta de productos agrícolas	1.4	0.0	2.8
Remesas	0.0	1.4	0.0
Negocios	0.0	1.0	4.0
Asalariado	1.4	8.3	5.6
Ingresos de proyectos	1.4	1.4	4.2
Alquiler	0.0	4.2	0.0
Venta de miel	12.5	1.4	0.0
Venta de granos	1.4	0.0	0.0
Venta de frutas	1.4	6.9	15.3
Ventas de hortalizas	0.0	0.0	1.4
Venta de animales	11.1	18.1	2.8
venta de productos silvestres	0.0	0.0	1.4
Venta de mano de obra	0.0	6.9	9.7

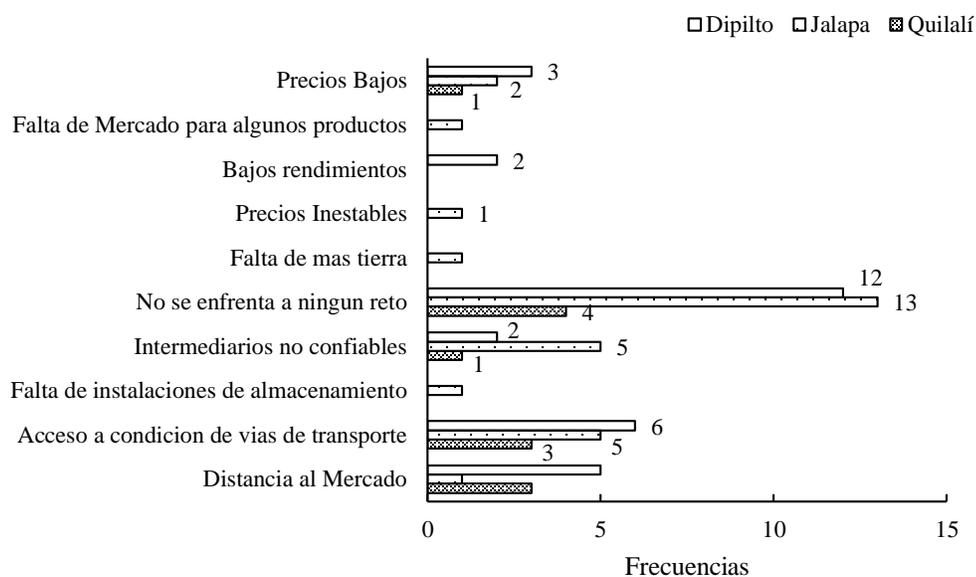
Dada la importancia del rubro miel en los municipios siendo Quilalí, en donde existe la mayor producción de este rubro seguido de Jalapa, en donde se constató que venden sus productos de manera grupal principalmente, seguido de la venta individual. Así mismo se consultó sobre la fuente de financiamiento, en Quilalí se recibe apoyo por parte de cooperativas (2.8%), préstamos a otras instituciones financieras, no obstante, la mayor cantidad de productores utilizan sus propios recursos (8.3%). En algunos sistemas productivos se cuentan con cinco colmenas (7.0%) y hasta 10 colmenas (6.0%), con cosechas de miel cada año (Cuadro 9).

**Cuadro 9.** Principales fuentes de ingresos en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio

	Quilalí	Jalapa
	Porcentajes (%)	
Individual	5.6	1.4
Grupal	6.9	0.0
Individual y grupal	1.4	0.0
Dinero propio	8.3	0.0
Cooperativas	2.8	0.0
Prestamos	1.4	1.4
Otras	1.4	0.0
Cada año	9.7	1.4
cada 6 meses	1.4	0.0
más de dos veces al año	2.8	0.0
Menos de 5 colmenas	7.0	0.0
Entre 5y 10 colmenas	1.4	1.4
Más de 10 colmenas	6.0	0.0
NA	2.8	40.3

#### 4.8. Desafíos que enfrentan

El sector agropecuario, enfrenta múltiples desafíos ya sean estos climatológicos, sociales y económicos. En los municipios bajo estudio el acceso a las vías de ingresos constituye el principal desafío que enfrentan los productores, esto se relaciona con la distancia a los mercados y los intermediarios que compran la producción a bajos precios (Figura 22). Rivas *et al.*, (2013) publica que en esta parte del país los principales desafíos que enfrenta la población se relacionan a los de salud, así como el abastecimiento de agua para el hogar y la producción agrícola.



**Figura 22.** Principales desafíos que enfrentan en los sistemas de producción en los municipios bajo estudio

## V. CONCLUSIONES

Los sistemas productivos tienen acceso a los principales servicios de comunicación, agua y en menor grado el servicio de transporte. Existe una organización por parte de los productores. Las áreas agrícolas están siendo manejadas principalmente por los hombres, se realizan actividades agroecológicas generalizadas dentro de las fincas.

La mayor parte de las parcelas son cultivadas con cultivos anuales, la época de siembra es durante la temporada de lluvia, emplea un manejo tradicional. La mayoría de los productores son propietarios de sus unidades productivas. La ganadería es una actividad poco implementada y su producción está destinada al autoconsumo. La conservación de suelos y agua está siendo implementada por los productores al conservar la cobertura forestal dentro de las fincas.

El manejo que los productores realizan es tradicional, no cuentan con planes de manejo y sus sistemas de producción se caracteriza por el cultivo de café bajo sombra asociado con frutales. Los granos básicos se establecen en todos los sistemas evaluados con fines de autoconsumo y venta a los mercados locales, departamentales y nacionales.

## VI. LITERATURA CITADA

- Aguilar-Barojas S., (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*. Vol. 11. Núm. 1-2, enero-agosto. Secretaria de Salud del Estado de Tabasco. México. pp. 333-338.
- Altieri, M. A., Nicholls, C. I., & Montalba, R. (2017). Technological approaches to sustainable agriculture at a crossroads: an agroecological perspective. *Sustainability*, 9(3), 349
- ArcGIS [software GIS]. Versión 10.0. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, Inc., 2010.
- Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Casanoves F., Di Rienzo J.A., Robledo C.W. (2008). *Infostat. Manual del Usuario*, Editorial Brujas, Córdoba, Argentina.
- Benavides G. A; Cisne, JD; Querol L, D. 2010. INFORME PRELIMINAR DPR: Rescate, conservación y manejo sostenible del teocintle de Nicaragua (*Zea nicaraguensis* Iltis & Benz) en la Reserva de Recursos Genéticos de Apacunca (RRGAA). Managua, NI. p. 96.
- Benavides G. A., Morán, J.C. 2013. Análisis numérico de características básicas de Unidades Familiares Productivas (UFP) en nueve comunidades rurales de Nicaragua. *Universidad Nacional Agraria*. No. 21 dic.2013. p. 101-109.
- Bouroncle, C., Imbach, P., Läderach, P., Rodríguez, B., Medellín, C., & Fung, E. (2014). La agricultura de Nicaragua y el cambio climático ¿Dónde están las prioridades para la adaptación?.
- Bucardo, E., van Zonneveld, M., Betanco, B., & Francisco, B. (2016). Notas sobre la caficultura sostenible adaptada al clima en Huehuetenango Guatemala y las Segovias Nicaragua: Reflexiones sobre las prácticas de adaptación que los productores implementan en sus fincas para lograr la sostenibilidad económica y ambiental.
- Calderón Reyes, D. A., & Solís Urbina, D. E. (2012). *Cuantificación del carbono almacenado en tres fincas en tres estados de desarrollo del bosque de pino (Pinus oocarpa, L.) Dipilto, Nueva Segovia, Nicaragua* (Dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA).
- Calero Chavarría E. R. (2014). Características básicas de Unidades Familiares Productivas en las comunidades de Nueva Esperanza y Buena Vista, en la Reserva Natural *Tepec-Xomolth* La Patasta, Las Sabanas, Madriz (Tesis Ing. Forestal, Universidad Nacional Agraria).

- Cáliz Guillén, M. J. (2017). *Caracterización agroecológica de cuatro agroecosistemas de café (Coffea arabica L.) en Madriz y Nueva Segovia, Nicaragua, 2016-2017* (Dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- CENAGRO (2001). Censo Nacional Agropecuario, tercero. Managua, INIDE.
- CII-ASDENIC. (2018). Recuperado el 15 de febrero de 2018, de ASDENIC: <http://www.asdenic.org/wp-content/uploads/2016/02/agroecologia.pdf>
- Cuadras M.C., 2012. Nuevos métodos de análisis multivariante. CMC Editions, Manacor 30. Barcelona, Spain. 304 p. <http://www.ub.edu/stat/personal/cuadras/metodos.pdf>
- Delgado Rostrán, F. D. (2016). *Características sociales, edáficas, diversidad florística arbórea en Unidades Familiares de Producción (UFP) en la comunidad Buena Vista, municipio de Las Sabanas, Madriz, 2015-2016* (Tesis Ing. Agronoma, Universidad Nacional Agraria).
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2012. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- Espinoza, C., Elizabeth, Z., Valdivia Gutiérrez, Y. L., & Ruiz Gutiérrez, M. (2015). Proceso de producción de las cooperativas asociadas a PRODECOOP R, L para la exportación de café orgánico a mercados preferenciales 2014-2015 (Dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).
- Espinoza, E. M. M., & Castellón, J. R. A. (2015). Tenencia de la tierra de acuerdo al IV CENAGRO de INIDE. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 3(5), 140-162.
- FAO (Food Agriculture organization, IT). 1999. Guía metodológicas de diagnóstico para la planificación sostenible de los sistemas agrarios. Seminario regional “diagnóstico de sistemas agrario”. D S A universidad nacional “campus omar deno”. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. 1995. San José, Costa Rica. 1999.
- FAO, CL. 1991. Diagnóstico de sistemas agrarios, una metodología operativa y tres estudios de caso en Chile. Santiago, Chile. 170 p.
- Flores, M; Rello. (2002). Capital Social Rural: Experiencias de México y Centro América. México, D.F. 139 Pág.
- Freguin-Gresh, S. (2017). Agroecología y agricultura orgánica en Nicaragua. Génesis, institucionalización y desafíos.

- García, M., Muñoz, M., y Castro, B. (2004). SIGy Evaluación Multicriterio en la Valoración de la vegetación y Flora de las áreas no protegidas de la comunidad de Madrid. El acceso a la Información Espacial y las Nuevas Tecnologías geográficas, 1305-1316.
- Gary M. 2002. La sustentabilidad y las prácticas discursivas. Un estudio sobre la institucionalidad del desarrollo conservacionista en Calakmul, Campeche, México. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social del Sureste, San Cristóbal de las Casas. 160 pp.
- Geilfus F., 2000. 80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación. IICA. GTZ. 208 p.
- Gliessman, S. 2002. Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture. Ann Arbor Press, Michigan.
- Gomero Luis. Técnicas Ancestrales: Una ventaja comparativa que nadie mira. Entrevista realizada por Carlos Amorín. Suplemento de Rel-Vita para la Insignia Artículo de Internet. Perú. Mayo 2002.
- Gómez, L., Munk Ravnborg, H., & Castillo, E. (2011). Gobernanza en el uso y acceso a los recursos naturales en la dinámica territorial del Macizo de Peñas Blancas: Nicaragua. *Documento de trabajo/Programa Dinámicas Territoriales Rurales. RIMISP-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural; no. 8.*
- Guerrero, R (2014). Nueva Segovia cuna del mejor café, (Nueva Diario) Recuperado de: <https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/335603-nueva-segovia-cuna-mejores-cafes/>
- Gurovich, L. 1985. Fundamentos y diseño de sistemas de riego. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura. IICA. San José, Costa Rica.
- IBM SPSS Statistics 19 Command, Syntax Reference. Copyright © SPSS Inc. 1989, 2010. IBM SPSS Statistics versión 19. 2483 p.
- INEC. (2018). III censo nacional agropecuario. Recuperado de: <http://www.inide.gob.ni/cenagro/perfiles/05%20Nueva%20Segovia.pdf>
- Ecu red. (2018). Dipilto Nicaragua. Recuperado de [https://www.ecured.cu/Dipilto\\_\(Nicaragua\)](https://www.ecured.cu/Dipilto_(Nicaragua))
- INETER. (2013). Recuperado el 26 de febrero de 2018, de INETER: [http://www.ineter.gob.ni/Geodecia/mapas\\_de\\_los\\_departamentos\\_listas.html](http://www.ineter.gob.ni/Geodecia/mapas_de_los_departamentos_listas.html)
- INIDE (Instituto Nacional de Información de Desarrollo, lugar). 2007. Nicaragua: Estimaciones y Proyecciones de Población Nacional. 1950-2050. Revisión 2007. 39 p.).

- Lopez, J. D. (16 de Febrero de 2004). *dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=977406>
- MAGFOR. (2009). Plan sectorial PRORURAL incluyente 2010-2014. Managua, Nicaragua: Ministeria Agropecuario y Forestal (MAGFOR).
- MAGFOR. (2010). Plan de Adaptación a la variabilidad y el Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Forestal y Pesca en Nicaragua. Managua.
- Matamoros, E. (2017). Análisis de Sistemas de producción con enfoque agroecológico, en siete municipios de Carazo, Nicaragua, 2014-2016. Universidad Nacional Agraria, Managua. Tesis de MSc. Agroecología y Desarrollo Sostenible. Managua, NI. 90p
- Parrales, L., del Sorroco, P., & López, I. D. (2014). *Diagnóstico Turístico de la Finca Ecológica San Isidro, Municipio de Dipilto Departamento de Nueva Segovia, Agosto 2013-Febrero 2014* (Dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).
- Peña, D. (2013). *Análisis de datos multivariantes*. McGraw-Hill España.
- Pérez, E; Bonilla E; Díaz E. 2013. Composición florística del bosque ripario en la microcuenca La Laguneta, municipio de Pueblo Nuevo, Estelí. Managua, Nicaragua. La Calera 14 (23): 84-88.
- Piura, L. 2000. Introducción a la metodología de la investigación científica, 4ta edición, Managua, Nicaragua. 184 p.
- Philipp, D., & Gamboa, W. (2003). Observaciones sobre el sistema mucuna-maíz en laderas de Waslala, región Atlántica de Nicaragua. *Agronomía Mesoamericana*, 14(2), 215-221.
- Pla E. L., 1986. Análisis multivariado: Método de Componentes Principales. Monografía 27. Serie de Matemática. Secretaría General de la Organización de la OEA, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C.
- PNUD (Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo). 2007. Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008, La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido. Managua. Ni. 231-280 p.
- 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.

- Ravera, F., Tarrasón, D., Pastor, P. A., & Grasa, R. (2009). Proceso y métodos de evaluación integrada participativa de degradación en agroecosistemas semiáridos. Un caso de estudio en un área protegida en el trópico seco nicaragüense. *Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica*, 13, 79-99.
- 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 pag, Managua, NI.
- Ruiz Velásquez, L. M., & López López, E. J. (2015). *Eficiencia productiva y económica de la finca cafetalera Verapaz, posterior a los efectos de la roya Quilalí, Nueva Segovia, 2014* (Dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA).
- Sáenz, M, S., Samuel, G., Castillos, Arias. (2016). *Propuesta de uso de la tierra con fines de recarga hídrica, en 144 fincas de los municipios de San Juan de Limay, Estelí y Murra, Nueva Segovia, Nicaragua* (Dissertation, Universidad Nacional Agraria)
- Salazar-Centeno, D. (2014). Nicaragua: potencial faro regional para el diseño y evaluación de agroecosistemas agroecológicos. *La Calera*, 13(20), 58-65.
- Snow, J., & Mann, M. (2013). Qualtrics, survey software handbook for research professional. Qualtrics Lab. Inc.
- Tabarini, A. 1984. Control de calidad del agua en curso de microbiología sanitaria (1, 1984, Guatemala). Memoria. Guatemala, USAC, Facultad de Ingeniería, Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. 20 p.
- Valenzuela, G., & Prins, K. (2002). Involucramiento de las mujeres en procesos participativos de manejo integrado de plagas en café en Nicaragua.
- Vásquez, L. (2013). Diseño y manejo agroecológico del sistema de producción: enfoque holístico para suprimir poblaciones de organismos nocivos. Conferencia en el doctorado en agroecología, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.
- Zelaya, C., Zelaya, L., Orozco, V., & López, M. (2005). Desarrollo de microempresas rurales forestales. La experiencia de PROCAFOR y comunidades en Nueva Segovia, Nicaragua. *Recursos Naturales y Ambiente*, (46-47).

## **VII. ANEXOS**

**Anexo 1.** Síntesis y Cuestionario General sobre la Diversificación en las Unidades de Producción (Qualtrics Survey Software, 5/17/2018) remitida por el Dr. Christopher M. Bacon, Santa Clara University.

<https://scu.az1.qualtrics.com/ControlPanel/Ajax.php?action=GetSurveyPrintPreview>

- Q1. La persona entrevistado ha recibido la información sobre consentimiento informado, entiende lo que significa, y ha decidido contestar la encuesta.
- Q2. Nombre el/a encuestador
- Q3. Encuesta realizada un lugar
- Q4. Nombre de el/a encuestado/a
- Q5. Sexo de el/a encuestado/a
- Q6. Municipio del encuestado/a
- Q7. La comunidad del encuestado/a
- Q8. Años de ser socio de la cooperativa de primer nivel/organización
- Q9. Nombre de esposa/o (o poner no aplica N/A si no tiene)
- Q10. ¿Cuántas personas, con usted incluido, conforman su hogar y escolaridad? Hacer una lista de todas las personas que habitan en la casa
- Q11. Tipo de hogar: ¿quien es la cabeza del hogar?
- Q12. ¿Se identifica usted como uno de los siguientes? (nota: se puede escoger solo una respuesta)
- Q13. ¿Cuáles de las siguientes formas de conectividad utiliza usted desde su casa? (Puede elegir varias)
- Q14. ¿El tamaño total de su propiedad (tierra, incluyendo café, granos básicos, casa, bosque, etc.) es más o menos que 10 mz?
- Q15. ¿Cuál es el tamaño total de su propiedad (tierra, incluyendo café, granos básicos, casa, bosque, etc.)? (en Manzanas)
- Q16. ¿Cuál es el tamaño total de su propiedad (tierra, incluyendo café, granos básicos, casa, bosque, etc.)? (en Manzanas)
- Q17. ¿Cómo adquirió la mayoría de su propiedad?
- Q18. ¿Cuántas parcelas maneja en su finca, incluyendo propias y alquiladas?
- Q19. Información sobre Parcelas Productivas: Queremos que nos cuente un poco sobre las distintas parcelas que maneja su familia. [Nota: Avanzar parcela por parcela, preguntar por el cultivo principal en aquella parcela. Incluya las seis parcelas más importantes.]
- Q20. ¿Qué variedades de café tiene en su(s) parcela(s)? (Puede elegir varias)
- Q21. Estimado número de árboles frutales en su finca
- Q22. Estimado número total de árboles frutales en su finca (excluyendo bananos y plátanos)
- Q23. Estimado número total de plantas de bananos y plátanos
- Q24. ¿Qué tipo de cultivos tiene sembrados?
- Q25. ¿Donde consiguen las semillas o plantas? (Puede elegir varias)
- Q26. ¿Alguien en este hogar tiene algunos de los siguientes animales o productos derivados que brinden alimento o algún ingreso económico? (Puede elegir varias)
- Q27. ¿Cuántas aves tiene usted?
- Q28. ¿Cuántos de los siguientes animales tiene usted?
- Q29. ¿Tiene suficiente agua para sus necesidades domesticas?
- Q30. ¿Tiene suficiente agua para regar cultivos?
- Q31. ¿Cómo es la calidad del agua en su finca y hogar?

- Q32. Diversifica usted sus cultivos?
- Q33. ¿Para usted qué significa la diversificación o diversificar actividades o cultivos en su finca u hogar? [Anotar lo que dice de ejemplo - Encuestador, si la persona no sabe, se puede compartir la definición siguiente (Si sabe, pasar a la siguiente) "Nosotros vemos la diversificación como una actividad o estrategia de ampliar o diversificar las actividades productiva
- Q34. A nosotros nos interesa conocer mejor como ustedes han aplicado actividades de diversificación. ¿Podría compartir con nosotros información sobre las actividades de diversificación que han hecho en los últimos 5 años? [Si la respuesta es no, salte las siguientes preguntas]
- Q35. ¿Cuáles de estas actividades de diversificación han sido las más exitosas?
- Q36. ¿Ha dejado de realizar/trabajar con un cultivo o actividad en los últimos 5 años?
- Q37. Si la respuesta es sí, ¿Cuáles son los cultivos o actividades que han dejado?
- Q38. En qué actividades de diversificación tienen interés en un futuro? (Puede elegir varias)
- Q39. ¿Qué tipo de apoyo necesitaría para implementar nuevas actividades o cultivos? (Puede elegir varias)
- Q40. Fuentes de Ingreso en 2016 (porcentaje o cantidad por fuente) : Nos interesa conocer un poco sobre la situación financiera de su familia y como podría afectar las actividades de diversificación. Por cuestión de tiempo, seleccione las 5 fuentes de ingresos más importantes.
- Cinco fuentes de ingresos más importantes (1-5)
- Items
- Q41. Cual es el porcentaje de ingreso total de los 5 fuentes mas importantes?
- Q42. ¿Cuál es el estimado total de ingresos brutos por todas sus fuentes de ingreso durante los últimos 12 meses?
- Q43. ¿Cosecha miel?
- Q44. ¿En que forma venda su miel?
- Q45. ¿De dónde saca el dinero para la inversión en abejas, trajes y equipos para la cosecha de miel?
- Q46. ¿En que época posee los mayores rendimientos?
- Q47. ¿Cada cuánto cosecha la miel?
- Q48. ¿Cuántas colmenas posee?
- Q49. ¿Hay algún miembro de su hogar que haya migrado a otro lugar, incluyendo otra parte de Nicaragua o a otro país para trabajar o vivir?
- Q50. ¿Esta migración es temporal o permanente?
- Q51. ¿Cuales son los desafíos que enfrenta para vender sus cultivos o animales?
- Q52. ¿En la actualidad tiene deudas en su hogar?
- Q53. ¿A quién le debe la mayoría de la deuda? (Puede elegir varias)
- Q54. ¿Cuál es su nivel de preocupación sobre su endeudamiento?
- Q55. ¿Durante los últimos 5 años, fue su hogar severamente afectado por cualquiera de los siguientes eventos? (Puede elegir varias)
- Q56. ¿Cuáles han sido los dos eventos más impactantes o severos para su hogar en los últimos tres años?
- Q57. ¿Como respondió su hogar a estos eventos?
- Q58. ¿Recibió usted información sobre las diferentes respuestas a estos eventos ?
- Q59. ¿Por cuál(es) fuente(s)? (Puede elegir varias)
- Q60. ¿Si el peor de los eventos que usted acaba de mencionar ocurriera en los próximos 12 meses, ¿quién cree usted que ayudaría a su familia? (Puede elegir varias)
- Q61. ¿Cuántas quintales de maíz necesita su familia para un año? (Incluyendo consumo humano y animal)
- Q62. ¿Cuántos quintales de maíz necesita su familia sólo para consumo humano?

- Q63. ¿Cuántas quintales de frijol necesita su familia para un año?
- Q64. ¿Qué porcentaje de alimentos básicos que consumieron en el hogar durante los ultimo 12 meses fue producido en la finca?
- Q65. ¿Cuántos granos básicos tienen almacenados en este momento? (en quintales de granos secos)
- Q66. ¿En qué mes se le termina las reservas de granos básicos de su cosecha?
- Q67. ¿Siente que en alguna ocasión, en el último año, no ha podido cubrir sus necesidades básicas de alimentación?
- Q68. ¿Por qué no ha podido cubrir sus necesidades básicas de alimentación?
- Q69. En los últimos 12 meses, ¿Cuáles son los meses más difíciles para la alimentación de su familia? (Puede elegir varias)
- Q70. ¿Cuales son los fuentes más importantes para obtener alimentos durante los meses cuando no hay suficiente comida? [Arrastre las opciones en el orden de las más importantes (1) a las menos (9).]
- Q71. ¿En los últimos seis meses ha recibido alguna ayuda alimentaria?
- Q72. ¿De qué fuente vino la ayuda? (Puede elegir varias)
- Q73. ¿En los últimos 30 días, ha habido momentos en los que no tuvo suficiente comida o dinero para comprar alimentos?
- Q74. En los últimos 30 días, si ha habido momentos en los que no tuvo suficiente comida o dinero para comprar alimentos, con qué frecuencia su hogar ha tenido que:
- Q75. ¿Sería tan aguda el hambre que pasaron sus vecinos en los últimos 12 meses, que se hayan tenido que acostar sin comer alguna vez?
- Q76. Por favor, cuéntenos cuáles de los siguientes alimentos ha consumido durante esta semana (los últimos 7 días) en su hogar.
- Q77. ¿Además de ser socio de PRODECOOP, pertenece usted a otras organizaciones, programas o grupos pertenece usted?
- Q78. Si la respuesta es sí, ¿a cuáles? (Puede elegir varias)
- Q79. ¿Es o ha sido elegido para alguna posición de liderazgo en alguno de los grupos en los últimos 5 años?
- Q80. ¿Su familia practica mano vuelta o trueque con otras familias?
- Q81. ¿Cuántas veces al año participa su familia en estas actividades colectivas?
- Q82. ¿Cuántas horas de su tiempo dedica a las siguientes actividades?
- Q83. ¿A qué actividad u ocupación dedica más tiempo en una semana habitual?
- Q84. ¿En cuales de los siguientes tipos de diversificación la mujeres son las líderes? (Puede elegir varias)
- Q85. De la producción agrícola, ¿Quién está mejor informado sobre la venta agrícola? sobre cuánto, qué y donde se venden?
- Q86. ¿Quién esta administrando los ingresos de la producción agrícola en el ultimo año?
- Q87. ¿Quien planifica o decide que areas se diversifican y que tipos de cultivos?
- Q88. ¿Quién decide que alimentos y cuando se consumen?
- Q89. ¿Como ha afectado la diversificación la distribución del trabajo para las mujeres en su familia?
- Q90. Aquí terminamos la encuesta. Agradecemos mucho por el tiempo que nos ofreció. Le compartiremos los resultados de este estudio lo más pronto posible. ¿Quiere añadir algo que no hemos preguntado?
- Q91. Comentarios finales si tenia que regresar para completar le encuesta o algunos comentarios finales [encuestador]

## Anexo 2. Principales especies arbóreas identificadas en UFP en los municipios de Nueva Segovia, Nicaragua

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Acetuno	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Laureaceae
Aguacate de Monte	<i>Persea corulea</i>	Laureaceae
Anona	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae
Aromo	<i>Acacia</i> spp.	Mimosaceae
Búcaro	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Fabaceae
Cachito	<i>Stemmadenia abovata</i>	Apocynaceae
Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Sapotaceae
Caoba	<i>Swietenia humilis</i>	Meliaceae
Capulín	<i>Muntinga calabura</i> L.	Elaeocarpaceae
Carbón	<i>Acacia pennatula</i>	Mimosaceae
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth	Bombacaceae
Chaperno	<i>Lonchocarpus parviflorus</i>	Fabaceae
Chilamate	<i>Ficus insipida</i> Willd	Moraceae
Coyote	<i>Platymiscium pleiostachyum</i> J.D. Smith	Fabaceae
Cuajiniquil	<i>Inga vera</i> spp. <i>spuria</i>	Mimosaceae
Encino/Roble	<i>Quercus segoviensis</i>	Fagaceae
Gavilán	<i>Schizolobium parahybum</i> Vell	Caesalpinaceae
Genízaro	<i>Pithecellubium saman</i>	Mimosaceae
Granadillo	<i>Platymiscium</i> spp.	Fabaceae
Guaba	<i>Inga vera</i>	Mimosaceae
Guachipilín	<i>Diphysa robinoides</i> Benth	Fabaceae
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae
Guanacaste blanco	<i>Albizia caribaea</i>	Mimosaceae
Guapinol	<i>Hymenae courbaril</i>	Caesalpinaceae
Guayabillo	<i>Arbutus jalapensis</i> Kunth	Ericaceae
Helequeme	<i>Eyihtrina</i> spp.	Fabaceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Liquidámbar	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Hamamelidaceae
Macuelizo	<i>Tabebuia rosea</i> Jacq.	Bignonaceae
Madero Negro	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)	Fabaceae
Madroño	<i>Calicuphyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
Mampás	<i>Lippia myriocephala</i>	Verbenaceae
Matapalo	<i>Ficus</i> spp.	Moraceae
Matazano	<i>Casimiroa edulis</i>	rutaceae
Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Moraceae
Muñeco	<i>Cordia bicolor</i> A.	Boraginaceae
Nancitón	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpghiaceae
Níspero	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae
Nogal	<i>Juglans olanchanum</i> var. <i>olanchanum</i>	Juglandaceae
Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
Pino	<i>Pinus oocarpa</i>	Pinaceae
Pochote	<i>Bombacopsis quinata</i> Jacq.	Bombacaceae
Quebracho	<i>Lysilona divaricatum</i> Jacq.	Mimosaceae
Tamarindo	<i>Alfaroa williamsii</i> A.	Juglandaceae
Tempisque	<i>Sideroxylon</i> spp.	Sapotaceae
Tigüilote	<i>Cordia dentata</i> Poir.	Boraginaceae
Vainilla	<i>Senna</i> spp.	Caesalpinaceae
Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Sapotaceae
Zapote	<i>Pouteria viridis</i>	Sapotaceae
Zapotillo	<i>Pouteria campechiana</i>	Sapotaceae
Zopilote	<i>Vochysia ferruginea</i> Mart	Vochysaceae

### ANEXO 3. Agrupación de variables en componentes en las UP de tres municipios de Nueva Segovia, 2017

Grupo	VARIABLES	Grupo	VARIABLES	Grupo	VARIABLES	Grupo	VARIABLES
<b>Característica Familiar (X1)</b>	SocioCoop	<b>Tenencia Tierra Parcelas (X5)</b>	TT1	<b>Obtencion y Apoyo con Insumos (X8)</b>	Apoyo de Cooperativa	<b>Ingresos Familiar en la UP (X13)</b>	Trabajo Fuera Finca
	RespHogar		TT2		Banco de Semilla		Negocio1
	CampesinOtro		TT3		Amigos /Familias		Remesas
<b>Comunicación y Tecnología (X2)</b>	TenTierra		TT4	<b>Animales y Colmenasen UP (X9)</b>	Gallinas_1		Negocio2
	TelFijo		TT5		Vacas_Lecheras_2		Asalariado
	TelMovil		TT6		Toros_Bueyes_3		Otros Ingresos
	Internet	<b>Tiempo k dedica a Parcelas (X6)</b>	Tiempo1		Terneros_4		Pagos por Alquiler
	RecepcionRadio		Tiempo2		Patos_Gansos_5		Venta de Miel
RadioPort		Tiempo3		Cerdos_6		Venta Granos	
Transport		Tiempo4		Cabras_7		Venta Frutas	
TV		Tiempo5		Caballos_8		Venta Hortalizas	
<b>Bosques en las Parcelas (X3)</b>	Bosque_1		Tiempo6		Mulas_9		Venta ProductosAnim
	Bosque_2	<b>Frutales, Cultivos y Arboles (X7)</b>	Naranja	<b>Agua (X10)</b>	Colmenas_10		Venta ProductosSilv
	Bosque_3		Aguacate		Hogar_Agua		Trabajo Agricola
Parcelas en UP (X4)	Mango		Cultivos_Agua				
Potrero		Granadilla		Agua_calidad			
Milpa		Maracuya	<b>Diversificacion en UP (X11)</b>	Q32_Diversificacion			
Maiz		Limon		Apicultura			
Huerto		Nancite	<b>Apoyo a UP (X12)</b>	AvesPatio			
Frijol		Jocote		Animales			
CafeP		Guayaba		Capacitacion			
PotreroP		Tuberculos		ApoyoFinanciero			
MilpaP		Enramadas		AcompanamientoContinuo			
MaizP		Ornamentales					
HuertoP		Hortalizas					
FrijolP		Arboles					