

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
UNAN FAREM-MATAGALPA



MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Estrategias de Adaptación ante el cambio climático en la caficultura, en cinco comunidades del municipio de San Ramón, Matagalpa. I semestre de 2015.

Autores:

Br. Jesús Enrique Alaniz Urbina
Br. Neyther Pabel Ramírez Solano

Tutor:

MSc. Francisco Javier Chavarría Arauz

Asesores:

MSc. Ramón Guevara
MSc. Guillermo Bendaña



Matagalpa, Julio de 2015



INDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	iii
OPINION DEL TUTOR.....	iv
RESUMEN.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	3
2.1. Antecedentes Históricos	3
2.2. Otros antecedentes.....	3
III. JUSTIFICACIÓN	7
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
4.1. Pregunta general.....	9
4.2. Preguntas Específicas	10
V. OBJETIVOS.....	11
5.1. Objetivo General.....	11
5.2. Objetivos específicos	11
VI. HIPÓTESIS	12
6.1. Hipótesis General.....	12
6.2. Hipótesis específicas.....	12
VII. MARCO TEÓRICO	13
7.1. Cambio Climático.....	13
7.1.1. Efecto Invernadero.....	13
7.1.2. Principales Gases de efecto de invernadero	14
7.1.2.1. Dióxido de carbono.....	14
7.1.2.2. Metano.....	15
7.1.2.3. Óxido Nitroso	16
7.1.3. Clima	16
7.1.4. Definición de cambio climático	17
7.1.5. Temperatura.....	19
7.1.6. Precipitación.....	20
7.1.7. Sequía.....	21
7.2. Generalidades del café	22
7.2.1. Fases fenológicas del café	23

7.2.1.1.	Desarrollo del cultivo en los primeros tres años.....	24
7.2.2.	Condiciones óptimas para el cultivo.....	25
7.2.3.	Principales Variedades	26
7.2.4.1.	Ojo de Gallo	27
7.2.4.2.	Mancha de Hierro	28
7.2.4.3.	Antracnosis.....	28
7.2.4.4.	Roya	29
VIII.	DISEÑO METODOLÓGICO	39
8.1.	Ubicación del sitio.....	39
8.2.	Tipo de investigación.....	40
8.3.	Población y Muestra	40
8.4.	Técnicas de Investigación.....	41
8.5.	Procesamiento de la información.....	42
8.6.	Operacionalización de variables.....	43
IX.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
9.1.	Caracterización de los sistemas productivos	48
9.1.1.	Tenencia de la Tierra	48
9.1.2.	Rubros a los que se dedican.....	49
9.1.3.	Manejo agronómico	50
9.1.4.	Ingresos de café	52
9.2.	Impactos del cambio climático en el café.....	53
9.2.1.	Situación hace 10 años.....	53
9.2.2.	Afectaciones climáticas.....	55
9.2.3.	Impacto de Roya.....	57
9.2.4.	Rendimientos productivos.....	58
9.2.5.	Pérdidas totales	59
9.3.	Efectos del Cambio Climático en la Seguridad Alimentaria	60
9.3.1.	Inseguridad Alimentaria	60
9.3.2.	Venta de Fuerza de Trabajo.....	62
9.3.3.	Migración.....	63
9.3.4.	Dimensión familiar	64
9.3.5.	Rendimientos productivos en granos básicos	65
9.3.6.	Meses críticos	67

9.4. Medidas de adaptación ante el cambio climático.....	70
9.4.1. Cambio de variedad.....	70
9.4.2. Prácticas de adaptación	72
X. CONCLUSIONES.....	75
XI. RECOMENDACIONES	76

ANEXOS

Anexo 1. Guion de grupos focales

Anexo 2. Encuesta aplicada en las comunidades

Anexo 3. Guía fotográfica

INDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. Principales rubros en cada comunidad

Cuadro 2. Tipos de manejos

Cuadro 3. Ingresos generados por el café por año

Cuadro 4. Situación hace 10 años Zona Seca

Cuadro 5. Situación hace 10 años Zona húmeda

Cuadro 6. Productores que perdieron toda la plantación.

Cuadro 7. Cantidad de personas por familia

Cuadro 8. Variedades cultivadas anteriormente.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cantidad de tierra propia de los productores

Figura 2. Principales afectaciones climáticas en cada comunidad

Figura 3. Afectaciones de Roya en el último año

Figura 4. Comparación de Rendimientos con años anteriores

Figura 5. Jornaleros en fincas de café

Figura 6. Familias con al menos un miembro de la familia migrado

Figura 7. Rendimientos de maíz época de Primera

Figura 8. Rendimientos de Frijol

Figura 9. Meses de escasez de alimentos.

Figura 10. Alimentos consumidos en época de escasez

Figura 11. Tiempos de comida realizados.

Figura 12. Datos generales de prácticas de adaptación.

Figura 13. Prácticas de adaptación realizadas por comunidad.

DEDICATORIA

A Jesucristo, mi único señor, quien me dio la vida, las fuerzas y el ánimo necesario para hoy poder culminar exitosamente mis estudios, doy gracias por su amor y misericordia y estoy consciente que sin Él nada de esto hubiera ocurrido, la gloria y honra son para Él.

A mi Padre, Henry José Alaniz Rayo, que siempre ha estado pendiente de todo lo que pasa conmigo, por su apoyo, por su dedicación y sacrificio para mi persona, El que siempre ha creído en mí y sé que está muy orgulloso de lo que hemos logrado juntos. Por sus consejos, su paciencia y sobre todo el amor que siempre me ha demostrado.

A mi madre, María Concepción Urbina Mendoza, quien estuvo a mi lado apoyándome, motivándome y animándome a seguir adelante con mis sueños, y con su amor y sus sabios consejos he podido llegar a cumplir la meta de terminar los estudios universitarios.

A mis hermanas, Martha Zelaya y Fátima Zelaya, porque de una u otra forma han estado muy de cerca durante todo este tiempo, ayudando a que esto sea posible.

A mis amigos que han estado incondicionalmente, por sus oraciones, y su cariño animándome a seguir adelante, y poder alcanzar este logro en mi vida.

A mis maestros, que desde mis inicios en la Primaria, hasta en la etapa final de mis estudios han estado instruyéndome, enseñándome y formándome, compartiendo sus conocimientos y sabiduría, así como enseñándome buenos valores.

Br. Jesús Enrique Alaniz Urbina.

DEDICATORIA

A mi Dios, Padre Celestial quien me ha dado el privilegio de estar en este mundo llenándome de sabiduría e inteligencia para culminar cada una de mis metas y retos propuestos, por haberme dado la oportunidad de cumplir uno de mis sueños más añorados finalizando con éxito mi carrera universitaria lo cual me enorgullece dándome la oportunidad de ser un buen profesional a futuro.

Este gran logro se lo debo a las dos personas más importantes en mi vida; mi madre Alexia Solano González, mi abuela Dunia González Pérez ellas fueron el motor que día a día me impulsaron y motivaron durante los cinco años de mi carrera universitaria para hacer realidad mi sueño llenándolas hoy en día de mucho orgullo.

A mis maestros que desde pequeño fueron mis guías para hoy poner fin a una de mis metas propuestas, por haber formado en mí una persona con muchos valores, agradecerles por haberme compartido sus conocimientos actuando con mucho profesionalismo llevándome a culminar mi carrera universitaria.

Agradecerles a mis amigos los cuales estuvieron siempre motivándome, dándome ánimos para seguir adelante, haciendo mención especial al colega Jesús Alaniz quien me brindó su apoyo incondicionalmente para así lograr terminar con éxito mi carrera.

Br. Neyther Pabel Ramírez Solano.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darnos la salud, la sabiduría, la paciencia y las fuerzas para poder cumplir cada uno de los objetivos propuestos, y por guiarnos hasta el final de nuestro trabajo monográfico, bendiciéndonos y respaldándonos en cada momento.

A nuestros padres y familia, por apoyarnos siempre, y creer en que podríamos alcanzar nuestra meta, por su esfuerzo, su paciencia y sobre todo por su amor hacia con nosotros, dando lo mejor para que pudiéramos lograrlo.

Al Lic. José Solórzano, presidente departamental de la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) por abrirnos las puertas y ser el puente por el cual poder contactar a las personas claves para la investigación.

A nuestros asesores, Ing. Ramón Guevara, consultor de Bioersity Internacional e Ing. Guillermo Bendaña, consultor independiente; quienes fueron de mucha ayuda durante todos estos meses.

A nuestro tutor, Msc. Francisco Javier Chavarría Aráuz por su disposición y colaboración durante el tiempo de realización de la investigación, por compartir experiencia y conocimientos mostrándonos el rumbo a seguir en cada parte del proceso.

A nuestros maestros, que año con año estuvieron con nosotros formándonos con paciencia y dedicación para poder llegar a ser profesionales.

A los líderes de las comunidades estudiadas y a los productores que brindaron su tiempo, para poder obtener la información necesaria para la Investigación.

Br. Jesús Enrique Alaniz Urbina.

Br. Neyther Pabel Ramírez Solano.

OPINION DEL TUTOR

Luego de revisar informe de tesis monográfica presentada por los egresados Jesús Enrique Alaniz Urbina, Número de Carnet 10061798 y Neyther Pabel Ramírez Solano, con Número de Carnet 10061787, bajo el título **“Estrategias de Adaptación ante el cambio climático en la caficultura, en cinco comunidades del municipio de San Ramón, Matagalpa. I semestre de 2015”**. De la cual soy tutor y considerando que el mismo cumple con la coherencia entre su título, planteamiento del problema, sus objetivos, hipótesis, resultados, conclusiones y recomendaciones. Por este medio **Avalo la entrega** del mismo para su debida defensa ante Tribunal Examinador que se designe para ello.

El estudio realizado por los compañeros Alaniz y Ramírez, conto con el apoyo financiero y asesoría técnica de Bioersity International, habiéndose realizado en colaboración estrecha con la UNAG Matagalpa. A quienes agradecemos su inestimable colaboración.

Es meritorio señalar que la presente investigación se constituye en un valioso aporte a los esfuerzos por la adaptación de nuestros sistemas de producción cafetalera ante los efectos del cambio climático y de esa forma se continúe aportando a la economía del país pero sobre todo en la generación de bienes y servicios ecosistémicos, por los que se caracteriza nuestra caficultura.

Francisco Javier Chavarría Aráuz

Tutor

RESUMEN

El estudio sobre Estrategias de adaptación ante el cambio climático en la caficultura fue realizado en cinco comunidades del municipio de San Ramón en el primer semestre del año 2015. El objetivo de la investigación fue evaluar las principales estrategias de adaptación que han adoptado los productores de café; tomando en cuenta los efectos del cambio climático sobre la caficultura y como ha afectado a la Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional de las familias campesinas. Para la recopilación de información se usaron dos técnicas de investigación, en primer lugar con la realización de grupos focales con productores de cada comunidad y posteriormente la aplicación de encuestas en los hogares. Los resultados más relevantes muestran como los caficultores que en su mayoría son pequeños productores, tuvieron problemas influenciados por el Cambio Climático; los principales efectos fueron la disminución de los rendimientos productivos y la proliferación de plagas y enfermedades como la roya (*Hemileia vastatrix*), la que causó muchos daños a las plantaciones provocando que muchos productores llegaran a perderlo todo y no pudieron recuperar sus cafetales. Esto provocó una inseguridad alimentaria para las familias campesinas, quienes poseen escasos recursos para sufragar sus necesidades. Las principales estrategias de adaptación que se están realizando en las comunidades son el cambio de variedades susceptibles a resistentes como el Catimor. La diversificación de las fincas, cultivos en asocio, sistemas agroforestales (SAF) y la reforestación; todas estas ayudaran a la generación de ingresos y alimentos para sustento de los hogares.

Palabras clave: Estrategias, caficultura, cambio climático, adaptación, capital natural, seguridad alimentaria.

I. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es una realidad que se debe enfrentar, cada año los índices de gases de efecto invernadero van en aumento, provocando así deterioros en el ambiente y afectando principalmente al sector agropecuario, por lo que para Nicaragua este tema es de vital importancia por su dependencia de esta parte del país para la generación de ingresos, aporte al PIB nacional, así como la generación de empleos rurales.

Según Cuadra (2013), la industria del café ha empezado ya a sufrir los efectos del cambio climático. Los cafetos son arbustos muy sensibles y se ven especialmente afectados por las alteraciones en la temperatura y las precipitaciones.

El principal problema reside en que el aumento de la temperatura y disminución de las precipitaciones a nivel mundial y específicamente en Nicaragua están provocando que las áreas que en la actualidad se están utilizando para la actividad cafetalera; en unos pocos años no serán aptas para su cultivo; aunado a esto las fluctuaciones climáticas están provocando la proliferación de enfermedades del tipo fungosas que es uno de los principales antagonistas del café en los últimos años.

Por lo tanto, encontrar medidas de adaptación ante este problema es de vital importancia para los productores de café, quienes en su mayoría dependen de los rendimientos productivos que se obtienen del mismo.

El propósito de la investigación fue evaluar las estrategias de adaptación ante el cambio climático, que están adoptando los productores de café de cinco comunidades del municipio de San Ramón en el primer semestre de 2015. Tomando en cuenta los efectos que tiene el cambio climático en los sistemas productivos, y la seguridad alimentaria de las familias rurales de dichas comunidades.

Los aspectos teóricos fueron tomados desde la perspectiva conceptual, para poder entender los aspectos más importantes del cambio climático, y como este ha influido en la caficultura a nivel general. Tomando en cuenta los requerimientos del cultivo, las afectaciones provocadas por el clima y los efectos que esto ha tenido tanto económica como socialmente.

La investigación se realizó con un enfoque de acción participativa en la que los pobladores de cada una de las comunidades aportaron como informantes directos de la situación en la que viven actualmente, pero además propusieron acciones para buscar solución a los problemas climáticos de cada lugar.

Para la recopilación de información se usaron dos instrumentos puesto que la investigación constó de dos fases, la primera con grupos focales en cada una de las comunidades, y la segunda parte; la aplicación de encuestas. La base de datos se realizó en el programa Microsoft Excel.

La situación no ha sido muy alentadora para las familias rurales de las comunidades estudiadas en San Ramón, en las que gran parte de ellas se vieron afectadas por los problemas climáticos; causando inseguridad alimentaria, bajos niveles de calidad de vida; siendo los más vulnerables, las familias de escasos recursos.

II. ANTECEDENTES

2.1. Antecedentes Históricos

La historia del descubrimiento científico del cambio climático comenzó a principios del siglo XIX cuando se sospechó por primera vez que hubo cambios naturales en el paleo clima y se identificó por primera vez el efecto invernadero natural. En los decenios de 1950-60, 1960-70 y 1970-80 se recogieron datos que demostraron que las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera estaban aumentando muy rápidamente (UNFCCC, 2005).

En 1988 se creó el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). En 1990 este grupo presentó un primer informe de evaluación en el que se reflejaban las investigaciones de 400 científicos. En él se afirmaba que el calentamiento atmosférico de la Tierra era real y se pedía a la comunidad internacional que tomara cartas en el asunto para evitarlo (UNFCCC, 2005).

Las conclusiones del IPCC alentaron a los gobiernos a aprobar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En comparación con lo que suele ocurrir con los acuerdos internacionales, la negociación en este caso fue rápida. La Convención estaba lista para firmar en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que se celebró en 1992 en Río de Janeiro, conocida como Cumbre para la Tierra (UNFCCC, 2005).

2.2. Otros antecedentes

Algunos piensan que como Nicaragua no es un país industrializado, no posee tanta responsabilidad en el incremento de los gases de efecto invernadero responsables de los cambios climáticos, por lo que su mitigación debería concernir

únicamente a los países más desarrollados y que, en todo caso, nuestra contribución a la solución del problema es de poca eficacia y menos compromiso. Si bien estos cambios tienen un alcance mundial, nosotros no podemos desatenderlos, porque como habitantes de un mismo planeta nos envuelve su atmósfera por todos lados, nos rodean mares comunes (Aráuz, Bucardo, & Martínez, 2011).

El fenómeno de cambio climático a nivel mundial ha venido evolucionando a través de los años, siendo en la actualidad de gran importancia para todos los países, sin excepción. Las emisiones de gases de efecto invernadero en grandes cantidades están acelerando cada vez más el proceso, haciendo vulnerable a todo el planeta y afectando principalmente al medio ambiente y por ende al sector agropecuario.

Al llegar a estos niveles de afectación, las preocupaciones han aumentado, por lo que se ha venido trabajando en proyectos de investigación relacionados al tema; en principio se trató de disminuir este fenómeno y se buscó la manera de como mitigarlo; pero con el pasar de los años y el aumento de su incidencia a nivel mundial, no queda más que buscar la manera de cómo adaptarse.

Uno de las preocupaciones principales en el país con respecto a este problema es el rubro de café, el cual es uno de los principales generadores de empleo, y así mismo de exportación, aportando una parte considerable del PIB nacional. Lo que inquieta es que conforme pasen los años, y la temperatura siga aumentando, las posibilidades de adaptación del cultivo se verán disminuidas considerablemente. Según (Laderach, Kathleen, Ramírez, Jarvis, & Eitzinger, 2010), se prevé que para el año 2050 se reducirá un 60% del área apta para la producción de café en Nicaragua.

Se han realizado estudios a nivel mundial con el objetivo de encontrar soluciones ante este problema. En 2013; (Rivera, Gavrilov, Álvarez, Ordez, Díaz y Gujardo) realizaron un estudio en México referente a la vulnerabilidad de la producción de

café. Obteniendo como resultado que la fluctuación de la productividad está relacionada principalmente con la disminución de las precipitaciones, y en menor grado con los cambios de temperatura. Este estudio viene a refutar las teorías anteriormente planteadas en las que muestran que la variable principal que afecta la caficultura y disminuye los rendimientos productivos es el aumento que se ha venido presentando desde hace algunos años, relacionado al cambio climático global.

En el año 2014 en el departamento de Madriz; Nicaragua, se realizó una investigación en cuatro municipios del lugar, con el fin de conocer las dificultades que enfrentan los productores, analizar la importancia que tiene la caficultura en el departamento, evaluar el impacto del cambio climático en las fincas de café y proponer algunas medidas de adaptación ante este problema. Encontrando que la mayoría de los productores se encuentran ajenos a lo que significa este problema y las consecuencias que tendrá en años posteriores.

Según Díaz, Rivera, & Schaerer (2013), la caficultura en los municipios estudiados es de gran importancia puesto que genera empleos durante todo el año, principalmente en la época de recolección que comprende los meses desde noviembre hasta febrero. Las principales medidas de adaptación propuestas fueron la biodiversidad en las fincas, así como el establecimiento de parcelas de café eco-forestales, en las que se destacaban variedades resistentes a la Roya.

En Costa Rica se realizó un proyecto de evaluación del Impacto del cambio climático sobre la producción agrícola, en el que se evaluó la afectación en tres cultivos importantes para el país: frijol, papa y café. Los resultados indican que la productividad de los cultivos fue afectada, sin embargo, se presume que toda la estructura socioeconómica de la comunidad laboral se modificaría dependiendo de la intensidad en que los efectos de la variabilidad climática se manifiesten.

Las investigaciones y estudios sobre el cambio climático y la agricultura, son de vital importancia principalmente en los países que dependen de la productividad agrícola. Conocer la situación en la que se encuentra y buscar soluciones, como las medidas de adaptación significarán el mantener los rendimientos productivos a un nivel que sea rentable o en su deficiencia cambiar de rubro y dedicarse a otras actividades que sean más factibles para las familias.

III. JUSTIFICACIÓN

Existe una problemática evidente, Nicaragua es un país que es vulnerable ante cualquier evento climático. En los últimos años se ha visto una variabilidad en el clima con respecto a la disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas en lugares en donde el clima era mucho más fresco. Generando problemas que afectan principalmente al sector agropecuario, el cual se ha quedado estancado en la tecnificación de los sistemas de producción y por ende la adaptación no ha sido posible, teniendo en cuenta que la mayoría de los productores no cuentan con los recursos suficientes para hacerlo.

Uno de los rubros que se ha visto más afectado es el café, que ha visto disminuida su producción año tras año, y ha sido afectado por enfermedades que han devastado las plantaciones, generando pérdidas para muchos productores del país, los cuales en su mayoría de grupo social pobre no han podido recuperarse; asimismo la alimentación y la calidad de vida de las familias recalcan el impacto de este problema para el país.

La presente investigación trata de reconocer las estrategias de adaptación al cambio climático en los sistemas productivos de café, en cinco comunidades del municipio de San Ramón, durante el primer semestre del año 2015, mediante grupos focales en cada lugar, así como entrevistas en las comunidades seleccionadas. Tomando en cuenta las características de los sistemas de producción, los impactos del cambio climático sobre la caficultura, los efectos que tiene esto sobre la Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional de las familias, y las medidas de adaptación que los productores están realizando.

La mayoría son pequeños productores que trabajan su tierra de forme semi-tecnificada o sin tecnificar, lo que hace incluso más difícil la obtención de buenos rendimientos. Así mismo el café es el único rubro que les brinda ingresos

económicos a las familias y de esto depende la producción de los otros cultivos que les sirven para la alimentación como lo son los granos básicos.

Entre los fines de la investigación está el Proponer estrategias de adaptación tanto para mejorar ingresos económicos como para aumentar la cantidad de alimentos en los meses críticos, trabajando en conjunto con los productores y que ellos puedan adoptarlas.

Los resultados que se obtendrán servirán a productores, investigadores, así como a docentes y alumnos que necesiten enriquecer sus conocimientos sobre el tema. Asimismo existirá una base para organizaciones que tengan interés en apoyar a través de proyectos a las comunidades estudiadas.

Aparte de esto, el estudio contribuirá a solucionar la problemática de Cambio Climático en la comunidad, por medio del análisis de la situación actual, y la propuesta de estrategias de adaptabilidad, al mismo tiempo será importante para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo para los autores.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cambio climático es una realidad que afecta a todos los seres vivos del Planeta Tierra, fortalecido por la creciente emisión de Gases de efecto invernadero que generan las actividades económicas de los países altamente industrializados. Nicaragua no es un país que puede ser considerado como un país que contribuye al cambio climático puesto que las emisiones nacionales no tienen significación estadística. Sin embargo, es un país con alta vulnerabilidad, susceptible a peligros y riesgos en las personas, biodiversidad y recursos naturales, cuyos efectos pueden ser irreversibles en el largo plazo (MAGFOR, 2013).

En Nicaragua el sector probablemente más vulnerable sea el agrícola ya que está poco tecnificado y es altamente dependiente de las condiciones climáticas (MARENA, 2005).

La Temperatura y precipitación son los elementos más importantes para la producción de café, las cuales están influyendo en la floración, calidad del grano, el rendimiento y el desarrollo de pestes (plagas y enfermedades). Provocando que los lugares en los que actualmente existen plantaciones de café, en años futuros ya no sean aptos para la actividad (Baker & Hagger, 2010).

4.1. Pregunta general

¿Cuáles son las estrategias de adaptación ante el cambio climático de los productores de café en San Antonio, Las Delicias, La Reyna, Las Rosas, y Yúcul, San Ramón, Matagalpa, I semestre 2015?

4.2. Preguntas Específicas

¿Cómo son los sistemas de producción de café, en cuanto al uso del capital natural y manejo?

¿Cuáles son los principales impactos del cambio climático sobre los sistemas productivos de café en comunidades del municipio de San Ramón?

¿Cuáles han sido los efectos del cambio climático sobre la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional de las familias productoras estudiadas?

¿Cuáles son las principales adaptaciones que los productores de café han adoptado ante los efectos del cambio climático?

V. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Evaluar las estrategias de adaptación ante el cambio climático en la caficultura en cinco comunidades del municipio San Ramón, Matagalpa. I semestre de 2015.

5.2. Objetivos específicos

Caracterizar los sistemas productivos en cuanto a capital natural y manejo.

Identificar los principales impactos del cambio climáticos sobre los sistemas productivos de café y de granos básicos en comunidades del municipio de San Ramón.

Reconocer efectos del cambio climático sobre la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional de las familias productoras estudiadas.

Determinar las principales adaptaciones que los productores de café y granos básicos han adoptado ante los efectos del cambio climático.

VI. HIPÓTESIS

6.1. Hipótesis General

Hi: Los productores de café de las comunidades de estudio, están realizando medidas de adaptación ante la problemática del Cambio Climático.

6.2. Hipótesis específicas

Hi: Los productores de las comunidades bajo estudio hacen buen uso del capital natural con el que cuentan y así mismo realizan buen manejo en cada uno de ellos.

Hi: El cambio climático ha afectado de forma negativa a los sistemas productivos de café, provocando reducción en los rendimientos y proliferación de plagas y enfermedades.

Hi: El cambio climático ha afectado de forma negativa en la Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional a las familias de las comunidades de estudio.

Hi: Las medidas de adaptación que están realizando los productores de las comunidades de estudio han influido positivamente en el desarrollo de sus sistemas productivos.

VII. MARCO TEÓRICO

7.1. Cambio Climático

7.1.1. Efecto Invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta, al retener parte de la energía proveniente del Sol. El aumento de la concentración de dióxido de carbono (CO₂) proveniente del uso de combustibles fósiles ha provocado la intensificación del fenómeno y el consecuente aumento de la temperatura global, el derretimiento de los hielos polares y el aumento del nivel de los océanos (Estrada, 2006).

La temperatura del planeta va ascendiendo gradualmente debido al llamado efecto invernadero, causado por la presencia creciente en el aire de una serie de gases que atrapan el calor impidiendo su salida al espacio exterior. Estos gases transmiten el calor atrapado al resto de la atmósfera provocando un incremento general de temperatura (Hernández, 2006).

En principio el efecto invernadero servía básicamente para mantener habitable el planeta, ya que sin él la temperatura media de este sería de varios grados bajo cero, lo que sería imposible para la vida. Pero con el avance tecnológico e industrial las emisiones de GEI han provocado que la mayoría de los rayos de sol que entran en la atmósfera al rebotar con la superficie terrestre no puedan volver a salir al espacio exterior sino que se queden en el planeta, por esto se da el aumento de la temperatura a nivel mundial.

Cuanta mayor cantidad de gases de efecto invernadero exista en la atmósfera, mayor es la energía que es capaz de atrapar, y más se calienta el planeta. El hecho cierto es que estos gases han estado aumentando desde hace más de un siglo y medio, desde el comienzo de la revolución industrial y a causa de ella. Lo

peor es que en las últimas décadas este incremento se está acelerando a ritmos alarmantes y muchas veces impredecibles, lo que limita la adopción de estrategias para enfrentarlos (Hernández, 2006).

7.1.2. Principales Gases de efecto de invernadero

7.1.2.1. Dióxido de carbono

El dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero más importante emitido como consecuencia de actividades humanas, tales como la quema de combustibles fósiles y la deforestación. La cantidad de CO₂ en la atmósfera a escala mundial alcanzó 393,1 partes por millón en 2012, es decir, un 141% del nivel preindustrial de 278 partes por millón (OMM, 2013).

El CO₂ perdura en la atmósfera durante cientos e incluso miles de años y por tanto determinará en gran medida el calentamiento medio global en superficie a finales del siglo XXI y posteriormente. La mayoría de los aspectos del cambio climático perdurarán durante muchos siglos, incluso aunque se detuvieran inmediatamente las emisiones de CO₂ (OMM, 2013).

El efecto del dióxido de carbono en la atmósfera cada día va en aumento, principalmente por la quema de combustibles y la deforestación, lo que representa un problema importante para el mundo, puesto que es el gas de efecto invernadero que más tiempo perdura en la capa atmosférica y repercutirá en cambios en el clima por miles de años, principalmente con el aumento de la temperatura.

Nicaragua por ser un país subdesarrollado que no cuenta con grandes cantidades de industrias, principalmente automotrices; en comparación con otros países; no aporta en gran medida con las emisiones de estos gases a la atmósfera, pero al

mismo tiempo se encuentra vulnerable ante los efectos que se producen debido a ello.

7.1.2.2. Metano

El metano es el segundo gas de efecto invernadero de larga duración más importante. Aproximadamente, el 40% de las emisiones de metano a la atmósfera proceden de fuentes naturales (por ejemplo, los humedales y las termitas), y aproximadamente el 60 % proviene de actividades como la ganadería, el cultivo del arroz, la explotación de combustibles fósiles, los vertederos y la combustión de biomasa (OMM, 2013).

Después del dióxido de carbono (CO₂), el metano ocupa el segundo lugar en cuanto a gases de efecto invernadero causados por las actividades humanas. El metano es un gas de efecto invernadero, con una vida atmosférica corta de aproximadamente 12 años. También se considera un gas de efecto invernadero potente debido a que es 23 veces más eficaz para atrapar el calor dentro de la atmósfera que el CO₂ (Methane To Markets, 2008).

El metano es considerado incluso más potente que el dióxido de carbono por ser más eficaz en capturar el calor en la atmósfera, pero tiene una vida mucho más corta, es el segundo gas de efecto invernadero más importante y está relacionado directamente con la agricultura y la ganadería, destacándose la fermentación entérica que realizan los rumiantes; y el cultivo de arroz anegado.

En la actualidad Nicaragua dejó de ser un país receptor de GEI convirtiéndose en contaminante, esto por los cambios de uso de suelo, los que antes eran bosques han sido eliminados para sembrar, introducir ganado o realizar otra actividad no forestal, así, las mismas tierras que hacían de Nicaragua un sumidero de los gases de efecto invernadero, ahora se considera como una de las contaminantes.

7.1.2.3. Óxido Nitroso

Las emisiones de Óxido Nitroso (N_2O) están relacionadas con la tecnología utilizada en los sistemas de combustión. El 84% de las emisiones asociadas a este gas provienen del sector industria eléctrica, manufactura y construcción (PNUD, 2000).

En la troposfera es inerte y su vida media es de unos 170 años. Va desapareciendo en la estratosfera en reacciones fotoquímicas que pueden tener influencia en la destrucción de la capa de ozono. También tiene efecto invernadero. Procede fundamentalmente de emisiones naturales (procesos microbiológicos en el suelo y en los océanos) y menos de actividades agrícolas y ganaderas, la que aporta alrededor del 10% del total (Echarri, 2007).

El óxido nitroso es emitido a la atmósfera procedente de fuentes naturales (aproximadamente el 60%) y antropogénicas (aproximadamente el 40%), en particular de los océanos, el suelo, la combustión de biomasa, el uso de fertilizantes y diversos procesos industriales. Su efecto en el clima durante un periodo de 100 años, es 298 veces superior que las mismas emisiones de dióxido de carbono. También juega un papel importante en la destrucción de la capa de ozono estratosférico que nos protege de los perjudiciales rayos ultravioleta del sol (OMM, 2013).

7.1.3. Clima

El clima se refiere a las condiciones características de la atmósfera en la superficie más baja de la tierra en un determinado lugar, mientras que el tiempo se refiere a las fluctuaciones diarias dentro de esas condiciones en el mismo lugar. Aunque el clima se relaciona sólo con los estados variables de la atmósfera terrestre, las otras partes del sistema terrestre también desempeñan una función importante en la formación de las condiciones climáticas (FAO, 2007).

7.1.4. Definición de cambio climático

El cambio Climático se refiere a un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables (Naciones Unidas, 1992).

Es una variación del estado del clima que puede deberse a procesos internos naturales; forzamientos externos o a cambios antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso de la tierra (Molina, 2010).

El cambio climático es un proceso natural que tiene lugar simultáneamente en varias escalas de tiempo – astronómico, geológico o decenal. Se refiere a la variación en el tiempo del clima mundial de la tierra o de los climas regionales y puede ser causado tanto por fuerzas naturales como por las actividades humanas. Según el IPCC la mayor parte del aumento observado del promedio de las temperaturas mundiales desde mediados del siglo XX, el fenómeno que se conoce como recalentamiento mundial, muy probablemente es causado por la actividad humana, principalmente por la combustión de los combustibles fósiles y la deforestación que han aumentado la cantidad de gas de efecto invernadero en la atmósfera. El recalentamiento a su vez produce notables cambios en las condiciones climáticas como se indica a continuación (FAO, 2007).

Diferentes autores consideran el cambio climático como un problema global, que para algunos se ha dado de forma natural, el cual ocurre en diferentes etapas del tiempo, relacionándolo con la parte astronómica y geológica, manifestando que esto ocurrió en el pasado, y que por ende está ocurriendo nuevamente por los procesos antes mencionados. Mientras otros autores recalcan directamente la influencia del hombre para que este fenómeno este sucediendo en la actualidad.

Es cierto que la tecnología ha avanzado en gran manera en las últimas décadas lo que ha sido de beneficio para la humanidad, pero así mismo ha ido afectando paulatinamente en la parte ambiental, las grandes industrias, la abrumadora población de automóviles en el mundo, así como la destrucción de la naturaleza para construcción de grandes ciudades, han influido directamente en el aumento de la temperatura mundial.

El cambio climático es un fenómeno que afecta la temperatura, precipitación pluvial, heladas, granizadas, incendios, huracanes, terremotos y sequía. Desafortunadamente, las fluctuaciones climáticas entre estaciones, que se han presentado en los últimos años en diversas áreas del planeta, además de ser en algunas ocasiones más prolongadas, han tenido también importantes efectos directos en la producción agrícola, ganadera y en la incidencia de desastres (OEIDRUS, 2008).

El fenómeno del cambio climático ha provocado que en el mundo estén ocurriendo cosas que antes no se pensaban que iban a ocurrir, lo es el caso de las altas temperaturas en algunos lugares, la disminución de las precipitaciones; tanto en duración como en intensidad, lugares en los que pasan meses de sequías muy fuertes, y los huracanes que cada vez son más fuertes en épocas de invierno. Todo esto ha causado problemas directos en la parte agropecuario, causando pérdidas de cultivos, mayor incidencia de enfermedades y muertes de ganado; tanto por falta de alimentos como la escasez de agua.

En Nicaragua se ha visto afectada la parte del pacífico del país en donde la mayoría de los productores ganaderos, tuvieron problemas, perdiendo muchas reses y los agricultores la mayoría de sus cultivos, también se vio afectado el sector café, en el que la Roya, desbasta gran parte de los cafetales del país, principalmente las plantaciones de la variedad caturra, generando pérdidas económicas considerables a los productores.

Esta situación, probablemente será una constante en el futuro, sobre todo si se considera que los diferentes modelos que explican las posibles consecuencias del cambio climático, sugieren que uno de los aspectos que se verá más afectado, será precisamente el ciclo hidrológico, lo que tendrá efectos tanto en la distribución de lluvias intensas, como en la frecuencia cada vez mayor de condiciones atmosféricas secas (OEIDRUS, 2008).

La situación no se ve muy alentadora para los años posteriores, según los estudios que se están realizando al respecto, si las precipitaciones siguen disminuyendo y la sequía inversamente proporcional aumentando, el escenario será cada vez más complicado con respecto a la producción de alimentos.

Es importante mencionar, que las posibilidades de supervivencia disminuyen teniendo en cuenta que cada año los índices de natalidad son más elevados y que la demanda de alimentos para el futuro será cada vez mayor.

7.1.5. Temperatura

Se puede definir temperatura como el grado de energía térmica medida en una escala definida. La temperatura de un cuerpo es su intensidad de calor, o sea la cantidad de energía que puede ser transferida a otro cuerpo (Molina, 2010).

Se utiliza la unidad de medida en grado centígrado (°C), que corresponde a las lecturas directas efectuadas en los termómetros de extremas. En la escala Celsius de temperatura, el cero corresponde a la temperatura del punto de congelamiento del agua, y el 100 a su temperatura de ebullición, ambos a nivel del mar (Matamoros, 2009).

La temperatura de un planeta está definida por su masa, la distancia con respecto al Sol y la composición de su atmósfera, que en el caso de la Tierra está compuesta por 78.0% de Nitrógeno, 21.0 % de oxígeno y 1 % de otros gases,

entre ellos los de invernadero: vapor de agua, bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), principalmente. Estos tienen la capacidad de retener parte de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, manteniéndola así aún más caliente de lo que estaría en su ausencia, lo que ocasionaría que la temperatura media fuera alrededor de -20 grados Celsius (Estrada, 2006).

El planeta tierra, posee una capa importante que lo rodea; la atmósfera, esta es la principal causante de la vida en el planeta, al estar compuesta por gases que ayudan a retener los rayos infrarrojos que entran a la tierra y que al rebotar en ella salen, hacen que esta se mantenga caliente lo que a su vez permite que se pueda vivir aquí; sin la presencia de estos gases la temperatura sería demasiado fría, por lo que la vida humana sería algo imposible.

En la actualidad la presencia de estos compuestos gaseosos en la atmosfera han aumentado considerablemente y lo que ayudaba a mantener la vida en el planeta, ahora está causando que este se vea afectado por temperaturas muy altas causando problemas importantes para la humanidad.

7.1.6. Precipitación

La precipitación se refiere a cualquier forma de agua, solida o liquida, que cae de la atmosfera y alcanza a la superficie de la tierra (OEIDRUS, 2008).

En la precipitación se mide la tasa de acumulación de lluvia, por unidad de área horizontal. Una acumulación de 1mm corresponde al volumen de 1 litro por metro cuadrado de superficie. En la mayoría de las estaciones meteorológicas, la precipitación se mide una vez al día (Matamoros, 2009).

Las precipitaciones son el factor más importante para el sector agropecuario. En América latina más del 90% de las actividades agrícolas y pecuarias dependen de

las lluvias, son pocos sistemas productivos los que trabajan con riego. Por lo que el éxito o fracaso dependen de la disponibilidad de agua con la que se cuente.

El café es uno de los cultivos mayormente demandantes de agua principalmente en la etapa de floración. Donde la falta de las precipitaciones afecta grandemente los rendimientos productivos. Con el cambio climático mundial se ha disminuido continuamente el volumen de las lluvias, y se prevé que en años posteriores sean incluso menores.

7.1.7. Sequía

La definición de sequía puede parecer sencilla, y si consultamos un buen número de diccionarios o enciclopedias, encontraremos que en casi todos ellos se nos dice algo parecido a: deficiencia de precipitaciones durante un período de tiempo relativamente prolongado. La cuantificación de la deficiencia y el tiempo expresados en la definición varía notablemente según el espacio geográfico sobre el que deba aplicarse. Cuando la definición precisa el momento de inicio, finalización e intensidad de la sequía; hablamos de definiciones operacionales, las cuales requieren de conocimiento más detallado de las variables climáticas, así como disponer de series de datos de diferente escala, según el nivel de detalle deseado (Valiente, 2001).

La sequía refiere principalmente a la carencia de agua, esta se evidencia en meses de invierno en los que no llueve, y es uno de los principales efectos del cambio climático.

Nicaragua ha experimentado problemas de este tipo, influenciados por el fenómeno del niño que cada vez se da más seguido en el país.

7.2. Generalidades del café

Para el cultivo del café, al igual que para cualquier otro, existen características climáticas y edáficas bien definidas, las cuales en cuanto más se aproximen a las condiciones ideales requeridas por el cultivo, en sus diferentes fases fenológicas, mayores posibilidades tendrá de expresar todo su potencial genético, lo que se traducirá en mayor producción, que es lo que en última instancia le interesa al caficultor (Mora, 2008).

El objetivo principal que tienen los productores de café, es obtener mayores rendimientos productivos cada año, pero esto dependerá principalmente de las condiciones edafoclimáticas en que este se encuentre, así como el manejo agronómico que se le dé al cultivo.

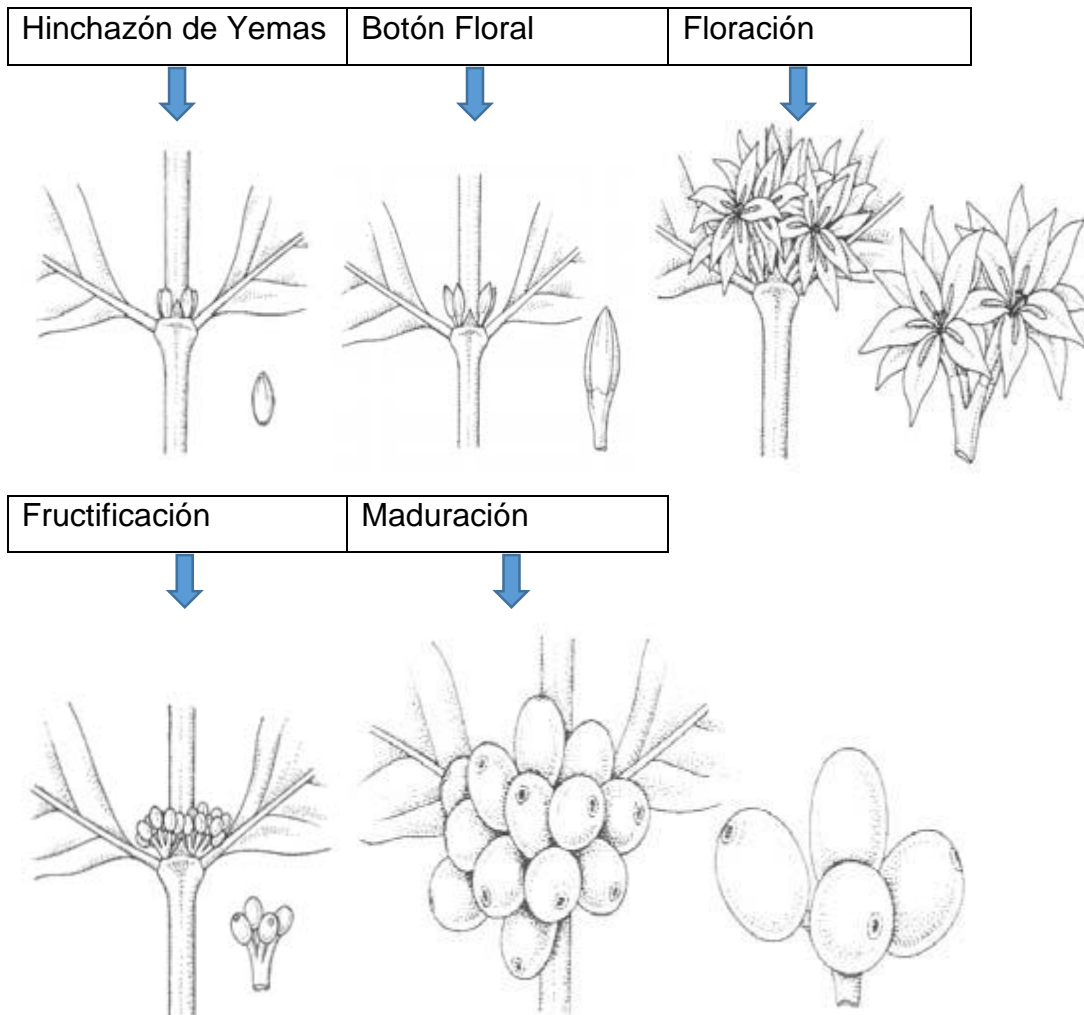
Según Rivas (2008); por sus condiciones edafoclimáticas, en Centroamérica se pueden cultivar prácticamente todas las variedades de café, y por ende se podría llegar a aumentar considerablemente los niveles de producción, y así competir con países que son muy importantes en el mercado internacional. Pero al presentar muchos atrasos en cuanto a tecnología y capital se hace muy difícil llegar a estos estándares.

Para Nicaragua, las condiciones óptimas para la producción de este rubro se encuentran concentradas en los lugares más altos del país, principalmente en la zona Norte (Matagalpa, Jinotega, Estelí y Nueva Segovia) y en menores cantidades en el Departamento de Carazo.

Nicaragua es uno de los países centroamericanos que posee mejores índices de producción en cuanto a calidad y cantidad, aunque en los últimos años esta se ha visto disminuido, principalmente por problemas de enfermedades y de cambios en el clima.

7.2.1. Fases fenológicas del café

Figura 1. Fases fenológicas del café



Fuente: MAG (2010).

Según MAG (2010); el ciclo fenológico del café, comprende desde la hinchazón de yemas hasta la maduración del fruto.

La primera fase sucede cuando las yemas florales localizadas en las ramas laterales, muestran un hinchamiento producto de su alargamiento en forma de estaquillas y cambian de color verde a blanco. Cuando estas se abren; se forman los botones florales, por lo general se forman 4 botones por cada yema.

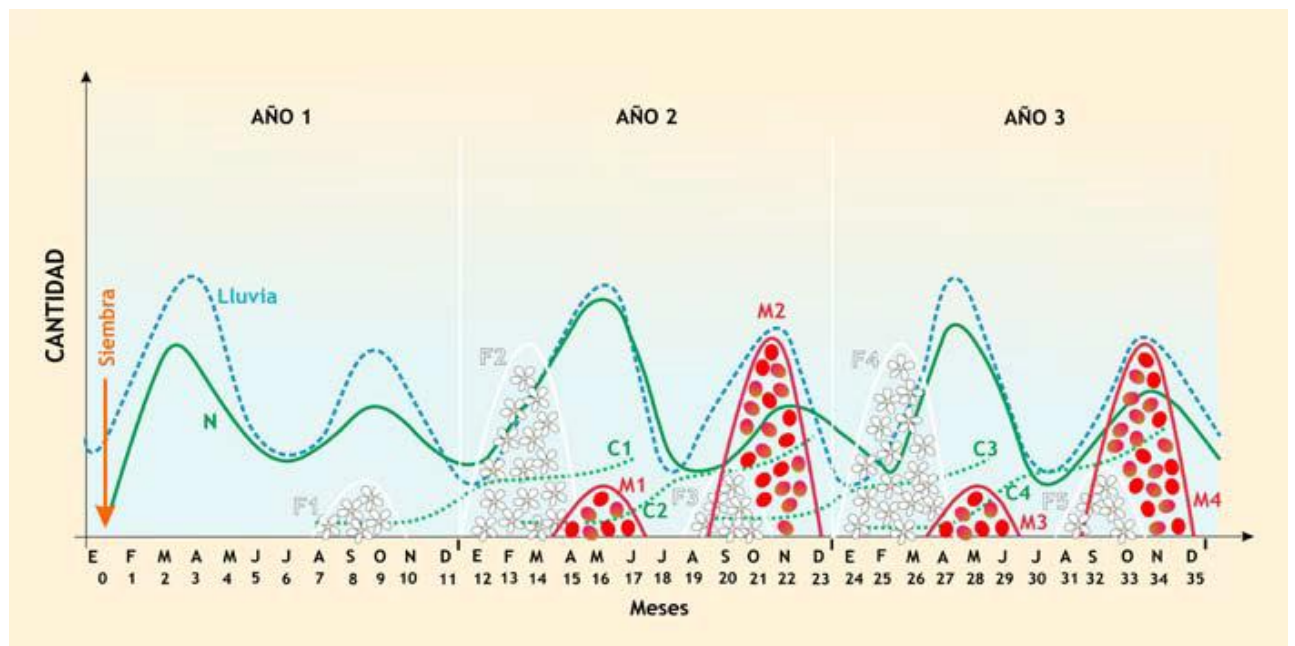
La floración se da cuando se abre el botón floral, formándose pétalos blancos. Seguido por la fructificación; aquí los frutos alcanzan un diámetro de 3 a 5 mm; estos continúan creciendo hasta tornarse duros y de color verde. Al final de esta fase se aprecia una semilla, completamente formada, de pulpa blanca.

Terminando con la maduración en la que los granos son suaves nuevamente y han cambiado de color verde a verde amarillento, para finalmente tornarse ya sea rojo vinoso o amarillo brillante, según el cultivar. La pulpa entre las semillas y la cáscara es dulce.

Es importante conocer cada una de estas etapas y el requerimiento climático, nutricional que necesita para su óptimo desarrollo. El rendimiento productivo se verá influenciado directamente por las condiciones en las que esto se encuentre para que la planta pueda aprovecharlo.

7.2.1.1. Desarrollo del cultivo en los primeros tres años

Figura 2. Desarrollo del cultivo en los primeros tres años



Fuente: CENICAFÉ (2005).

Épocas de formación de nudos y hojas (N), de floración (F1, F2, F3, F4, F5...), de crecimiento del fruto (C1, C2, C3, C4...) y de maduración de frutos (M1, M2, M3, M4...) en la planta de café y su relación con la disponibilidad hídrica, durante tres años a partir de la siembra. La formación de nudos, hojas y frutos, ocurre en períodos húmedos. El crecimiento mensual varía según la región. La floración ocurre al final de los períodos secos (CENICAFÉ, 2005).

La Figura 2 muestra los primeros tres años del cafeto, en los que se da principalmente el crecimiento y desarrollo de la planta, desde la aparición de las primeras hojas hasta la formación de los primeros frutos, lo que se traduce a la primera cosecha.

El café en Nicaragua se cultiva principalmente bajo sombra de diferentes especies y densidades que fijan carbono de la atmósfera y sirven de hábitat para las aves migratorias del norte. Esta es una de las ventajas de Nicaragua sobre los otros países, ya que el cafetal bajo esas condiciones es una planta menos exigente en sus requerimientos nutricionales (fertilizantes) y de mejor calidad.

7.2.2. Condiciones óptimas para el cultivo

La altitud óptima para el cultivo de café se localiza entre los 500 y 1700 msnm. Por encima de este nivel altitudinal se presentan fuertes limitaciones en relación con el desarrollo de la planta. En el caso de las precipitaciones con menos de 1000 mm anuales, se limita el crecimiento de la planta y por lo tanto la cosecha del año siguiente; además, un período de sequía muy prolongado propicia la defoliación y en última instancia la muerte de la planta. Con precipitaciones mayores de 3000 mm, la calidad física del café oro y la calidad de taza puede comenzar a verse afectada; además el control fitosanitario de la plantación resulta más difícil y costoso (ICAFE, 2011).

La altitud influye en las condiciones climáticas, en las que se desarrolla el café, por esto para alcanzar niveles óptimos de producción se debe contar con las debidas condiciones climáticas, en cuanto a la altitud esta debe ser mayor de los 500 msnm, en Nicaragua la mayoría de los productores de café tienen sus parcelas en lugares altos, superando los 700 msnm.

La temperatura promedio anual favorable para el cafeto se ubica entre los 17 a 23 °C. Temperaturas inferiores a 10 °C., provocan clorosis y paralización del crecimiento de las hojas jóvenes. Cuando alcanza niveles superiores al 85%, se propicia el ataque de enfermedades fungosas que se ven notablemente favorecidas. Fuertes vientos inducen a la desecación y al daño mecánico de tejido vegetal, asimismo favorecen la incidencia de enfermedades (ICAFE, 2011).

La altitud y la temperatura se relacionan inversamente proporcional una de la otra, entre mayor sea la altura, menor será la temperatura, por esto, el café se cultiva en zonas altas. Pero asimismo el cafeto tiene un óptimo en el que se comporta de mejor manera, siendo este entre los 17 y 29° C. También la humedad relativa debe ser menor del 85%.

7.2.3. Principales Variedades

En el caso de Latinoamérica las variedades tradicionales de Arábica provienen de semillas de unas pocas plantas del centro de origen en Etiopía. Estas variedades son Típica y Borbón, y las variedades que se derivan de ellas por cruzamientos espontáneos o dirigidos, y mutaciones naturales: Caturra, Mundo Novo, Catuaí, Pache, Villa Sarchí, Pacas, Maragogipe, etc., lo que explica la estrecha base genética de todas ellas, las cuales no tienen en su genética resistencia a enfermedades y plagas, incluida la roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*) (Anacafé, 2013).

Los países productores de cafeto en Latinoamérica explotan principalmente la línea de los arábicas de las cuales se derivan variedades tales como: Caturra, Mundo Novo, Catuaí, Pache, Villa Sarchí, Pacas, Maragogipe, etc., todas estas se obtienen por medio de cruzamientos disminuyendo el valor genético en ellas haciéndolas susceptibles al ataque de plagas y enfermedades de manera constante provocando pérdidas de producción e incrementando altos costos en las cosechas siguientes.

Nicaragua es un país donde la caficultura es una de las actividades más importante; el cual hoy en día muchas familias, pequeños, medianos y grandes productores dependen de este rubro para la mejora de su economía e inclusive dando lugar también a la generación de muchas oportunidades de empleos. En el país la línea de los arábicos y la de los catimores son en principio las variedades más explotadas debido a las condiciones climáticas que este presenta; de igual manera sufren de muchas afectaciones mediante el ataque de plagas y enfermedades gracias a la poca resistencia de los genes que estas poseen.

7.2.4. Principales enfermedades

7.2.4.1. Ojo de Gallo

Es una enfermedad que se presenta con mayor importancia en zonas altas de cultivo, se ve favorecida por condiciones de precipitaciones constantes, alta humedad y temperaturas frescas. El daño principal es la caída de hojas que causa un debilitamiento en la planta y una reducción de la cosecha para el siguiente año, así como también una caída de frutos que reduce la cosecha presente en la planta (ICAFE, 2011).

El desarrollo del ojo de gallo se ve favorecido por precipitaciones prolongadas y aumentos de humedad relativa, con los problemas climáticos que se están presentando en la actualidad; de sequía o lo inverso; lluvias fuertes en tiempos en

los que no debería, la proliferación de esta enfermedad se ve en aumento. Causando problemas graves a las plantaciones de cafeto; principalmente a los pequeños productores que no cuentan con los recursos para combatirla.

7.2.4.2. Mancha de Hierro

Según FUNICA (2009), el hongo se reproduce en tiempo muy lluvioso. La lluvia y las hojas viejas enfermas permiten que se traslade a otros lugares. La enfermedad es más grave cuando el invierno es largo y hay poco verano. Afectando en diferentes etapas al cultivo y provocando daños principalmente en el fruto y las hojas.

En el caso de la mancha de hierro; como la mayoría de enfermedades fungosas se desarrolla en época de invierno, afectando principalmente a las hojas viejas que permiten su proliferación. Los lugares en los que el invierno es más copioso son los más vulnerables ante dicha enfermedad.

7.2.4.3. Antracnosis

La antracnosis es una de las enfermedades más importantes en café, causada por un hongo, el cual afecta hojas, ramas y frutos. Sobrevive en hojas viejas, ramas y frutos. El patógeno afecta más cuando hay lluvia y temperaturas de 20 a 30 grados. Su principal incidencia es en plantas mal nutridas y debilitadas por otra enfermedad (FUNICA, 2009).

Los principales factores que influyen en el desarrollo de la antracnosis es principalmente la relación entre lluvias y temperaturas altas, así como la mal nutrición de las plantas y debilitación de las mismas.

En los últimos años se han presentado fluctuaciones en el clima que se han observado con los aumentos de temperatura, y con las lluvias en ocasiones

prolongadas y en otros por ausencias de las precipitaciones, asimismo la presencia de ambos factores lluvias y sol en el mismo espacio y tiempo. Favoreciendo el desarrollo de las enfermedades. En el caso de la antracnosis su desarrollo ha ido aumentando.

7.2.4.4. Roya

Es una enfermedad que está presente en todo el país y durante la mayor parte del año. Su importancia es mayor en zonas cafetaleras de altura media y baja. La enfermedad se ve favorecida por las temperaturas cálidas y ambientes húmedos y lluviosos. En ataques severos, el daño principal es provocado por la caída de gran cantidad de hojas, que causan un debilitamiento general de la planta, una maduración muy irregular de la cosecha y una reducción de la producción para el siguiente año, alrededor de un 20% (ICAFE, 2011).

La roya es la enfermedad más importante en el cafeto, ya que su principal efecto es la defoliación de la planta, así como el debilitamiento de la misma, su incidencia a nivel nacional ha ido en aumento cada año, y su afectación cada vez es más devastadora. Se ve favorecida por temperaturas altas, pero al mismo tiempo alta humedad y lluvias.

En los últimos años los efectos del cambio climático han convertido a esta enfermedad como la principal antagonista para los productores de café, para los cuales se les ha hecho imposible controlarla, y lo único que pueden hacer es buscar soluciones de como adaptarse ante este patógeno.

En comparación con años anteriores, actualmente la roya ha desarrollado una especie de adaptación ante los productos que permitían su control. La principal variedad que afecta es la Caturra, cuando esta empieza su incidencia, rápidamente se propaga y termina con la mayoría de la plantación. Al mismo tiempo debilita la planta y la hace susceptible al ataque de otras enfermedades.

7.3. Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional

La Soberanía y Seguridad Alimentaria Nutricional consiste en el estado de disponibilidad y estabilidad en el suministro de alimentos inocuos y nutritivos (culturalmente aceptables), de tal forma que todas las personas, todos los días, de manera oportuna gocen del acceso y puedan consumir los mismos en cantidad y calidad libre de contaminantes y tengan acceso a otros servicios (saneamiento, salud y educación) que aseguren el bienestar nutricional y le permita hacer una buena utilización biológica de los alimentos para alcanzar su desarrollo sin que ello signifique un deterioro del ecosistema (MAGFOR, 2009).

La disponibilidad de alimentos en todo momento es un derecho de cada persona, por esto fue aprobada la Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria Nutricional, el problema está en que esta no se ve cumplida en todas las familias, principalmente por la falta de trabajo en gran parte del territorio nacional, en donde las familias no alcanzan a sustentar las necesidades tanto alimentarias como personales y sociales de sus hogares.

La mayoría de los alimentos que están en el mercado nacional son manipulados con químicos, los cuales ayudan a mejorar los rendimientos pero también disminuye el valor nutricional.

Nicaragua es un país de bajos ingresos, con una alta brecha negativa en su balanza comercial, con un desarrollo tecnológico muy a la zaga de sus vecinos, las exportaciones nacionales de corte tradicional sin mayor valor agregado, altamente susceptible a las variaciones climáticas y con una historia en el pasado reciente, muy vinculada a los desastres naturales, a lo que se suma con mucha preocupación la vulnerabilidad en sus diferentes acepciones, como origen de la pobreza e inseguridad alimentaria nutricional (Delgadillo, 2004).

El bajo nivel de los ingresos generados en el país, aunado con los bajos índices de nutrición, hace que Nicaragua sea aún más susceptible ante cualquier evento climático. Siendo el sector rural el más afectado, ya que ellos dependen en gran manera de lo que generen en sus pequeñas parcelas y en los casos en que no cuentan con ello, dependen de la producción agrícola de la comunidad a la que pertenecen.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan las familias rurales es a mantener la alimentación durante todo el año. Específicamente la dieta principal que son el maíz y los frijoles.

El sector agropecuario es la base de la economía nicaragüense y representa, con respecto al PIB, el 20% y genera el 45% del empleo nacional. Es decir, Nicaragua posee una base agrícola y ganadera orientada primordialmente al comercio exterior, la industria doméstica de alimentos y el mercado interno.

El medio rural se caracteriza por el desigual desarrollo de sus territorios con una alta dispersión poblacional, escasa integración horizontal y vertical de las cadenas productivas, rezago tecnológico, sistemas de producción que degradan el ambiente y los recursos naturales. En cuanto a los recursos forestales, se ha estimado una tasa de deforestación de 75,000 hectáreas anuales en el periodo de 1980 al 2008.

La deforestación ha sido provocada por el avance de la frontera agrícola, la explotación maderera que se basa en el despale y no en el manejo de los bosques, los efectos de los huracanes y los incendios forestales que derivan de todo ello. De lo anterior resultó mayor vulnerabilidad ambiental, pobreza, inequidad e inseguridad alimentaria en los hogares rurales (Vargas, 2010).

Son muchos los factores que influyen en los bajos niveles de nutrición, así como en la falta de disponibilidad de alimentos principalmente para las familias rurales,

entre ellos la deforestación; la cual ha venido a aumentar la frontera agrícola del país pero al mismo tiempo ha ocasionado que se presenten fenómenos que afectan directamente a la producción como es el caso de la sequía.

Otro caso es el de los sistemas de producción de los hogares campesinos que ocasionan daños directos al ambiente, como el monocultivo en sus fincas, los bajos niveles de diversificación y el uso indiscriminado de productos de origen químico, están deteriorando cada vez más los recursos naturales, y volviendo cada día menos productivos los suelos. Las consecuencias de todo esto es principalmente la disminución de la cosecha en la mayoría de los rubros, y por ende la escasez de alimentos para la población.

Los problemas reales en Nicaragua son los enfrentados cotidianamente por un gran segmento de la población: hambre, desnutrición, falta de vivienda, servicios de salud inadecuados, educación, desempleo. Nunca antes Nicaragua tuvo tantos pobres como hoy, ni los actuales niveles de desempleo y subempleo (Vargas, 2010).

7.3.1. Crisis alimentaria

A menudo se denomina como 'crisis alimentaria' a realidades muy diferentes, como las hambrunas, la especulación con los alimentos, los envenenamientos originados por la agricultura industrial o el acaparamiento de tierras en países del Sur. Pero una cosa es clara: todos estos problemas están originados por el modelo económico y por la agricultura industrial. Y la alternativa también resulta evidente: más soberanía alimentaria y agroecología (Martínez & Duch, 2013).

La actual crisis alimentaria mundial se debe al agotamiento de las reservas de alimentos y la subida masiva de los precios, especialmente de los alimentos básicos. Los precios del trigo, el arroz y la soja han subido más de un 40% (el arroz un 60%) desde principios de 2007. Esas subidas han traído consigo un

incremento sustancial de la factura pagada por la mayoría de los países en desarrollo por sus importaciones (Naciones Unidas, 2008).

Las subidas de los precios de los alimentos, que se han traducido en un incremento de las facturas de importación de alimentos, han supuesto una pesada carga para esos países, ya que la relación proporcional entre las importaciones de alimentos y el PIB suele ser más alta en los países en desarrollo que en los demás países.

La crisis alimentaria no debe achacarse únicamente a factores desencadenantes o coadyuvantes relativamente recientes como la subida del precio del petróleo, la caída del dólar, las condiciones climáticas, la especulación, las limitaciones de las exportaciones impuestas por algunos países o la producción de biocombustibles. También es consecuencia de tendencias a largo plazo muy arraigadas, derivadas de cambios de las pautas demográficas y de consumo y de varios años de fallos sistémicos de la estrategia de desarrollo en muchos frentes (Naciones Unidas, 2008).

En Nicaragua la problemática de inseguridad alimentaria en cuanto al acceso a alimentos va ligada del factor económico como uno de los más importantes, el cual es el resultado de otros factores como el desempleo, el incremento del costo de la canasta básica, la congelación de los salarios, las alzas en los precios del combustible y a la mala distribución del ingreso, lo que se asocia con la imposibilidad de acceder a los alimentos (MAGFOR, 2009).

Estos aspectos se consideran causas de la inseguridad alimentaria de los hogares, y si se presentan variaciones en los precios de los alimentos, el problema se acentúa debido a que es menor la posibilidad de que los individuos pobres alcancen una canasta mínima con su ingreso disponible; así, la carencia de ingresos afecta la posibilidad de acceder a un nivel mínimo de alimentación (MAGFOR, 2009).

La inseguridad alimentaria del país se debe principalmente a la falta de capital necesario para su obtención. Esto causado por la escasez de empleo que existe y el salario mínimo no logra cumplir con el costo de la canasta básica que aumenta continuamente.

Según el Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), citando al Banco Central de Nicaragua (BCN, 2014), para finales del año 2014 la canasta básica era de C\$12,383.42 incluyendo alimentación básica, gastos del hogar y vestuario. Mientras el salario mínimo mensual en cada uno de los sectores es el siguiente:

Cuadro 1. Salario Mínimo de los diferentes sectores

Sector de Actividad	Mensual
Agropecuario	C\$ 3,187.43
Pesca	C\$ 4,846.57
Minas y Canteras	C\$ 5,724.46
Industria Manufacturera	C\$ 4,285.84
Industrias Sujetas a Régimen Fiscal	C\$ 4,325.01
Micro y Pequeña Industria Artesanal y Turística Nacional	C\$ 3,457.73
Electricidad y Agua, Comercio, Restaurantes y Hoteles, Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	C\$ 5,846.37
Construcción, Establecimientos financieros y seguros.	C\$ 7,133.14
Servicios Comunitarios Sociales	C\$ 4,468.43
Gobierno Central y Municipal.	C\$ 3,974.87

Fuente: Ministerio del Trabajo (2015).

El cuadro 1 muestra la falta de capital disponible con respecto a los precios de la canasta básica, representando en todos los casos un déficit por encima de cinco mil córdobas, en la que se ve afectado principalmente el sector agropecuario, que es el de menor salario de todos los sectores del país. A esto se suma la gran cantidad de personas que no cuentan con un trabajo estable.

La dieta de los nicaragüenses es desbalanceada, en especial en las áreas rurales pobres y periurbanas. La mayoría de las calorías de la dieta, más del 65% provienen de carbohidratos, lo cual no es considerado saludable (MAGFOR, 2009).

Por los escasos recursos con los que se cuenta, principalmente en las áreas rurales, las familias tienden a basar su dieta en los carbohidratos, si bien estos ayudan a la alimentación; no cuentan con el valor nutritivo suficiente.

En tiempos de escasez es cuando la situación es más difícil para las familias, cuando se les han terminado los alimentos almacenados, y aún no ha salido la cosecha; en estos meses no cumplen con los tres tiempos de comida, sino solamente con uno, y este racionado, en cantidades menores, o incluyendo otras alternativas como el banano o yuca, los casos que cuentan con estos en sus parcelas. La situación es crítica y más aún para estas familias.

Estas crisis no se habrían alcanzado sin las políticas destructivas que desde hace años han provocado que muchos países produzcan para exportar, en detrimento de su mercado nacional y su campesinado local.

7.3.2. Cambio climático y seguridad alimentaria

Los cambios significativos en las condiciones climáticas afectarán la seguridad alimentaria por medio de sus impactos sobre todos los componentes de los sistemas alimentarios mundial, nacional y local. Los fenómenos climáticos extremos intensos más frecuentes y más irregulares y las sequías, niveles más altos de los mares y las irregularidades crecientes en los regímenes de la estación de lluvias, que ya tienen repercusiones directas sobre la producción de alimentos, la infraestructura de la distribución alimentaria, la incidencia de las crisis alimentarias, los bienes y oportunidades para los medios de subsistencia y la salud humana tanto en las zonas rurales como en las urbanas. Es probable que

los efectos de los cambios graduales en la temperatura y precipitación medias sean discontinuos, ya sean positivos o negativos (FAO, 2007).

La producción agrícola se ve influenciada directamente por el cambio climático ya que la temperatura, precipitaciones y fenómenos que están siendo cambiados, con respecto a años anteriores hacen que cada vez sea menor la productividad y por ende se tenga que hacer uso de otros medios para poder alcanzar una buena cosecha. Afectando no solamente al medio ambiente y a los cultivos sino también a la salud humana.

Entre uno de los principales factores ambientales que inciden en la disponibilidad y estabilidad de alimentos son las variaciones atmosféricas según datos de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) en América Central entre el 80% y 98% de los rubros agropecuarios dependen del régimen de lluvias, es decir, la agricultura bajo riego es muy baja, y esto eleva la exposición y sensibilidad ante la Variabilidad Climática (FAO, 2013).

La mayor parte de la producción agrícola en Centro América depende de las condiciones climáticas principalmente de las precipitaciones, por lo que la vulnerabilidad ante el cambio climático es muy delicada.

El Cambio Climático incide directamente en los precios de los alimentos, y por consiguiente afecta la Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional, ya que al incrementar el costo de los alimentos limita el derecho de acceso a una alimentación adecuada. Cabe destacar que las variaciones climáticas no solo afectan la producción de alimentos, sino que también impacta en la disponibilidad de “agua potable”, un elemento esencial en la Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (FAO, 2013). Al disminuir la cantidad de la producción de alimentos a nivel nacional, aumenta la demanda de los mismos por lo que también se elevan los precios, este es otro efecto del cambio climático, ya que las familias tienden a

no realizar sus tres tiempos de comida por la falta de alimentos disponibles en su hogar.

En el país fue muy evidente es problema, en el segundo semestre de 2014 los bajos rendimientos de frijol a nivel nacional; influenciado por la sequía en los meses de invierno, y más tarde las lluvias fuertes provocaron un alza en los precios del grano principal en la dieta, haciendo que fuese más difícil el poder comprarlo. Mientras que los productores rurales que no pudieron sacar la cosecha suficiente para mantener la alimentación para todo el año en su familia, tuvieron que optar por otras alternativas.

Además de afectar la alimentación, también la disponibilidad de agua es cada vez menor, y si las precipitaciones siguen disminuyendo en años futuros la producción agrícola será cada vez más difícil.

Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) manifestó que la migración humana podría ser el efecto más grave del cambio climático, debido a que millones de personas se desplazarían a causa de la erosión de la línea costera, las inundaciones del litoral y los desastres en la agricultura, desde entonces muchos estudios se han realizado al respecto al cambio climático y sus consecuencias y coinciden en la necesidad imperante de aunar esfuerzos para mitigar sus efectos, que ya se han empezado a sentir a nivel mundial (Pineda, 2012).

La migración humana se ha venido dando gracias a la faltas de oportunidades en el país, en principio se debe a las graves consecuencias que contraen las variabilidades de climas mediante el cual se ve muy afectado la parte agrícola el cual es de donde las familias dependen mucho para poder sobrevivir, tener una alimentación segura y una economía estable.

El cambio climático actualmente se ha convertido en un problema grave principalmente para las familias rurales ya que muchas de ellas dependen de la

agricultura y antes estos cambios bruscos de clima esta se ve muy afectado por lo tanto la migración humana ha sido la vía de acceso para crear nuevas oportunidades de mejorar la economía y tener una mejor calidad de vida.

En el año 2008, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación informó que 33 países del mundo presentan emergencias alimentarias que requieren de ayudas externas para enfrentar esta crisis, de ellos 25 países se encuentran en África y se estima que el número de personas que sufren hambre en el mundo es de 963 millones, sin embargo, la reacción de los países desarrollados frente a la crisis del hambre mundial ha sido la más desalentadora en muchos años, según datos del Programa Mundial de Alimentos para el 2008 la ayuda para esta mitigar esta crisis disminuyó a su nivel más bajo en los últimos 40 años (Pineda, 2012).

La crisis alimentaria es un problema por el cual atraviesan muchos países principalmente en África el cual necesita de mucha ayuda externa para enfrentar esta crisis de hambre causando muchos estragos a nivel mundial.

El Cambio Climático incide directamente en los precios de los alimentos, y por consiguiente afecta la Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional, ya que al incrementar el costo de los alimentos limita el derecho de acceso a una alimentación adecuada. Si bien, el cambio climático es un factor más en la crisis alimentaria, también es una realidad que afecta otros sectores del desarrollo, siendo necesario que los países de todo el mundo pongan en práctica medidas urgentes para combatir sus causas y mitigar sus efectos.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1. Ubicación del sitio

El estudio se realizó en el municipio de San Ramón, departamento Matagalpa, este cuenta con una extensión territorial de 424 Km², entre las coordenadas de 12°55" latitud norte y 85°50" de longitud oeste, el municipio se caracteriza por tener un clima de tipo sabana tropical, su temperatura media oscila entre los 20 y 26°C y las precipitaciones pluviales varían entre los 1600 a 2000 mm caracterizándose por una buena distribución durante todo el año (INIFOM, 2010). La mayor parte de la población es rural, en la que se destacan 90 comunidades, siendo la actividad agropecuaria la principal fuente de ingresos para las familias campesinas de la zona.

Mapa 1. Municipio de San Ramón y ubicación de comunidades estudiadas



Fuente: INIFOM (2010)

8.2. Tipo de investigación

La investigación es del tipo descriptiva y participativa con enfoque cuali-cuantitativo y longitudinal.

Es descriptiva porque se trata de explicar la realidad en la que se vive en las comunidades de estudio y como les ha afectado el cambio climático a las familias productoras (Hernández, Fernández, & Baptista , 2003). Participativa ya que los productores de las comunidades participaron en el estudio de forma directa a través de los talleres y grupos focales.

Es cualitativa porque se tomaron datos como amenazas climáticas, nivel de vida y seguridad alimentaria dentro de la familia, pero a la vez se trabajará con datos cuantitativos como los rendimientos productivos, asimismo se incluirán los ingresos y egresos de cada hogar estudiado (Hernández, Fernández, & Baptista , 2003).

Por último, es longitudinal, puesto que se analizaron los cambios que se han presentado en el clima con el pasar de los años y como esto ha influenciado directamente en el rendimiento del café (Hernández, Fernández, & Baptista , 2003).

8.3. Población y Muestra

El universo del estudio está compuesto por el total de familias de cada una de las comunidades; San Antonio, Las Delicias, Las Rosas, La Reina y Yúcul (60 familias en San Antonio, 150 familias en las Rosas, 230 familias en Yúcul, 400 familias en la Reina y 40 familias en Las Delicias). De las cuales se tomará una muestra para la primera fase de la investigación de 24 personas en total por comunidad, incluyendo productores de café, productores de granos básicos y jornaleros de

fincas cafetaleras haciendo uso del muestreo por conveniencia; para la realización de grupos focales.

Para la segunda fase de la investigación la cual consistió en entrevistas a modo hogar se usó la fórmula para el cálculo de la muestra:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

n = El tamaño de la muestra.

N = El tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza.

e = Límite aceptable de error muestral.

Se trabajó con un intervalo de confianza de 5% y un nivel de confianza de 95% el resultado de número de hogares para las entrevistas es: San Antonio 25 hogares, Las Rosas 33 hogares, Yúcul 36 hogares, La Reina 39 hogares y Las Delicias 15 hogares.

En campo se llevó a cabo un muestreo aleatorio simple en el que todos los individuos poseen la misma probabilidad de ser escogidos.

8.4. Técnicas de Investigación

La investigación contó con una parte de acción participativa en la que los productores de la comunidad se reunieron para dialogar sobre los principales

problemas que se les han presentado y que están a la vez presentes en sus parcelas y sus familias. Por esto la primera fase de la investigación fue a través de grupos focales cada comunidad de estudio.

La segunda fase de la investigación se realizó por medio de entrevistas a modo hogar, en la que se visitó casa a casa, tanto a productores como a trabajadores del campo en donde se pudo validar la información obtenida en la primera fase, y también obtener datos más específicos sobre cada una de las variables del estudio.

8.5. Procesamiento de la información

Para el procesamiento, análisis e interpretación de datos se utilizó el programa Microsoft Excel y para la redacción del documento se trabajó con el programa Microsoft Word en su versión 2013.

8.6. Operacionalización de variables

Objetivos específicos	Variables	Sub Variables	Indicadores	Método de verificación
<p>Caracterizar los sistemas productivos en cuanto a capital natural y manejo.</p>	<p>Características de los Sistemas Productivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de tierra - Rubros principales. - Capital con el cuenta. - Manejo agronómico 	<ul style="list-style-type: none"> - Manzanas, Hectáreas de tierra. - ¿Qué rubros existen en la finca? - ¿Cuánto dinero dispone para invertirlo en el sistema productivo? - ¿Qué manejo le da a sus cultivos? ¿Qué actividades agrícolas realiza? 	<p>Encuestas aplicadas en cada comunidad.</p>

Objetivos específicos	Variables	Sub Variables	Indicadores	Método de verificación
Identificar los principales impactos del cambio climáticos sobre los sistemas productivos de café	Impactos del cambio climático sobre el café	<ul style="list-style-type: none"> - Comparación del clima en años anteriores. - Principales efectos climáticos en la comunidad. - Afectaciones más notorias del Cambio Climático en la caficultura de cada comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo era el clima en años anteriores? - ¿Cómo se identifica el cambio climático en la comunidad? - ¿Cuáles son los principales eventos climáticos que han afectado a la comunidad? - ¿Cómo ha afectado el cambio climático a la caficultura? 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos Focales en cada comunidad. - Encuestas aplicadas.

Objetivos específicos	VARIABLES	Sub Variables	Indicadores	Método de verificación
Efectos del cambio climático sobre la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional de las familias productoras estudiadas.	Efectos del cambio climático sobre la SSAN.	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de la producción. - Disminución de ingresos. - Destino de la producción. - Balance de consumo y ventas. - Aumento de los precios de la canasta básica. - Meses más difíciles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad producida de los últimos años. - ¿Cuánto vende? ¿Cuánto deja para consumo? ¿Cuánto deja para semilla? - Precios de venta. - ¿Qué alimentos compra? ¿Con que frecuencia lo hace? ¿Recibe asistencia 	Grupos Focales y Encuestas aplicadas.

			<p>alimentaria?</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Cuáles son los meses más difíciles?- ¿Qué hace para obtener alimentos en estos meses?	
--	--	--	---	--

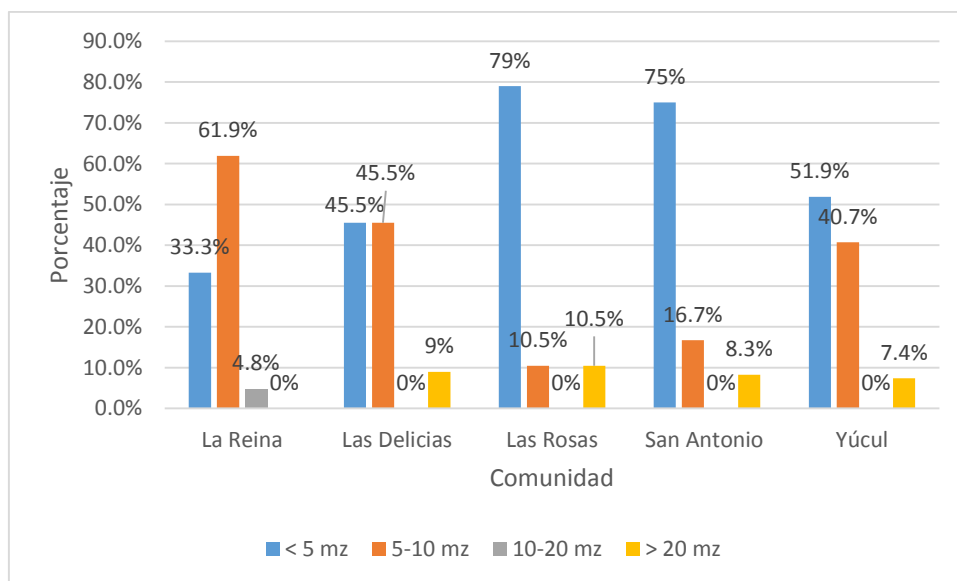
Objetivos específicos	Variables	Sub Variables	Indicadores	Método de verificación
<p>Determinar las principales adaptaciones que los productores de café han adoptado ante los efectos del cambio climático.</p>	<p>Principales medidas de adaptación ante el cambio climático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de variedad. - Biodiversidad. - Reforestación - Cultivo en asocio. - BPA - Agricultura orgánica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Variedades susceptibles. - Variedades resistentes. - Especies existentes en la finca. - Cultivos asociados con el café. - Sistema agro forestal - Cantidad de insumos utilizados. 	<p>Grupos focales y encuestas aplicadas.</p>

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9.1. Caracterización de los sistemas productivos

9.1.1. Tenencia de la Tierra

Figura 1. Cantidad de tierra propia de los productores



Fuente: Resultados de investigación

Según CENAGRO (2013), en San Ramón considerando el tamaño de las explotaciones, 86% de los productores y productoras tienen fincas con menos de 20 manzanas. Las explotaciones entre 20 y 100 manzanas pertenecen al 10% de productores y 4% se encuentra en el rango con fincas mayores de 100 manzanas.

Los resultados reflejados en la figura 1 muestran una semejanza con los obtenidos en el último CENAGRO, en donde la mayor parte de los productores cuentan con menos de 20 mz de terreno para realizar sus actividades, en cada una de las comunidades de estudio un porcentaje significativo posee menos de 5 mz.

Según Rocha (2001), la mayor expresión de la pobreza, se vincula a hogares agropecuarios con pequeñas extensiones de tierra, pero este no es el único factor que influye en el nivel de vida de las familias campesinas. Uno de los limitantes más importantes es el escaso financiamiento blando, en el que los productores puedan obtener créditos con plazos de interés a los que puedan tener acceso, y así mantener los insumos necesarios para la producción efectiva de la actividad a la que se dediquen.

9.1.2. Rubros a los que se dedican

Cuadro 1. Principales rubros en cada comunidad

Comunidad	La Reina	Yúcul	Las Rosas	San Antonio	Las delicias
Café-GB	22.23%	38.47%	12.50%	14.29%	50.00%
Café-GB- Jornal	16.66%	20.50%	20.83%	42.86%	20.00%
Café Jornal	0%	2.60%	4.17%	21.43%	10.00%
Solo Jornal	13.89%	5.12%	25.00%	7.14%	0.00%
Sólo Café	0%	2.60%	4.17%	0%	20.00%
Solo Granos básicos	47.22%	30.71%	33.33%	14.28%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente. Resultados de Investigación

El café es un rubro muy importante para la economía del país, según FUNIDES (2013), en su dimensión social demanda gran cantidad de empleo no solo para el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones, sino también para el corte y recolección, transporte, procesamiento y comercialización, estimándose una generación de empleo de más de 332,000 empleos (entre directos e indirectos) anuales, equivalentes a aproximadamente el 15% de la generación de empleo en el país y el 54% del empleo en el sector agropecuario.

En las comunidades de estudio, la mayoría de los productores se dedica al cultivo de granos básicos como actividad principal de fuente de alimentos, siendo esta la dieta fundamental para las familias campesinas, mientras que con el café obtienen los ingresos económicos. Muchos de los agricultores dependen de los ingresos de este último rubro para invertir en insumos, semillas y mano de obra en los cultivos de maíz y frijol.

Cada año; en los meses de maduración del café es cuando las familias campesinas gozan de ingresos económicos tanto los que poseen el cultivo en su terreno, como los que trabajan de jornaleros y recolección de grano. Por ende la productividad del mismo es de vital importancia para ellos.

9.1.3. Manejo agronómico

Cuadro 2. Tipos de manejos

Manejo que se le da al cultivo						
	La Reina	Las Rosas	Las Delicias	Yúcul	San Antonio	Total
Tradicional	46.20%	40%	11.10%	57.10%	75%	46%
Semi tecnificado	23.10%	40%	11.10%	28.60%	12.50%	23%
Tecnificado	30.70%	20%	77.80%	14.30%	12.50%	31%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Resultados de Investigación

Es de suma importancia el tipo de manejo que se le dispensa al cultivo para obtener buenos rendimientos y excelente calidad de fruto. En las comunidades la mayoría de los pequeños productores de café; trabajan con agricultura tradicional.

El cuadro 2 refleja el tipo de agricultura que se realiza en las comunidades, la tradicional es la más destacada observándose como promedio general un 45.84 % de unidades productivas agropecuarias (UPA) donde se realiza este tipo de

manejo. En esta modalidad los productores no realizan ningún tipo de práctica agrícola, más que el deshierbe manual y regulación de sombra.

Con el sistema productivo semi tecnificado, en el que se realizan prácticas agronómicas, generalmente aplicadas cuando existe un problema en la plantación; el cual puede ser por plagas y/o enfermedades. En este caso para La Reina 23.1% de las unidades productivas hace uso de esto, Las Rosas 40%, Las Delicias 11.1%; Yúcul 28.6%, y 12.5% para San Antonio.

El manejo agronómico tecnificado, involucra todos los factores importantes para que el cultivo alcance sus máximos rendimientos, pero los que alcanzan este nivel son los que cuentan con los recursos económicos suficientes para realizarlo. La comunidad que alcanza el mayor porcentaje es Las Delicias con 77.8%, mientras que San Antonio es la de menor porcentaje con 12.5%. Este manejo explica los altos rendimientos productivos por manzana que se alcanzan en las Delicias, donde los pequeños productores obtienen 60 qq/mz.

9.1.4. Ingresos de café

Cuadro 3. Ingresos generados por el café por año

Comunidades	< C\$ 10,000		C\$10,000 - C\$25,000		C\$25,001 - C\$50,000		C\$50,001 - C\$100, 000		> C\$100, 000	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
La Reina	2	3.70%	4	7.41%	3	5.56%	2	3.70%	2	3.70%
Las Delicias	1	1.85%	1	1.85%	0	0%	4	7.41%	3	5.56%
Las Rosas	4	7.41%	4	7.41%	0	0%	0	0%	2	3.70%
San Antonio	1	1.85%	5	9.26%	1	1.85%	0	0%	1	1.85%
Yúcul	1	1.85%	7	12.96%	4	7.41%	1	1.85%	1	1.85%
Total	9	16.66%	21	38.89%	8	14.83%	7	12.96%	9	16.66%

Fuente: Resultados de investigación

Para las familias de las comunidades de estudio en San Ramón; la principal fuente de ingresos es proveniente del café. El cuadro 3 refleja las divisas que obtienen los productores con la comercialización de este rubro, las ganancias se ven disminuidas por los problemas que se presentan en el cultivo, así mismo la cantidad de terreno disponible condiciona la obtención de capital económico para los hogares.

Como se observa en el cuadro 3, los productores que se dedican a café obtienen ingresos económicos al final del ciclo, pero solamente los que cuentan con los recursos para invertir; logran obtener mejores rendimientos y por ende mayores ganancias, en cada comunidad se encontraron productores que al final de la cosecha lograban alcanzar más de los 500,000 córdobas, pero a la vez los gastos que esto representó oscilan en más de la mitad de la cifra obtenida en los meses post cosecha.

De las comunidades estudiadas, las que tienen mejor registro en cuanto a ganancias económicas es Las Delicias, en la que de 9 productores totales que se

encuestaron, 7 de ellos ingresan más de 50,000 córdobas al año, siendo esta una de las comunidades en las que el café es el rubro más importante y el cual sirve de sostén para la comunidad. Por otro lado los ingresos se vieron mermados en la comunidad de las Rosas en la que se registró mayor cantidad de productores que obtuvieron menos de 10,000 córdobas anuales, representando el 44% de los encontrados en este último grupo.

Con lo antes mencionado; se demuestra que en Las Rosas es donde existe mayor pobreza, y en su contraste la que se encuentra en mejor situación con respecto a las divisas obtenidas es Las Delicias.

9.2. Impactos del cambio climático en el café

9.2.1. Situación hace 10 años

Cuadro 4. Situación hace 10 años Zona Seca

Zona Seca	
Comunidad La Reina	Comunidad Yúcul
La Roya siempre estuvo presente en sus cafetales, pero no de la manera en que se encuentra ahora, era más fácil de controlar.	Las tierras eran más productivas, y se obtenían buenos rendimientos sin necesidad de aplicar muchos químicos.
Las principales variedades eran Caturra y Catuaí.	La mayoría sembraba la variedad caturra.
Se cultivaba sin necesidad de químicos.	La Roya no afectaba tanto.
Los inviernos eran constantes y llegaban en la misma fecha.	Había mayor cantidad de bosques, y no se necesitaba invertir tanto para producir.

Fuente: Resultados de investigación

En el estudio se seleccionaron comunidades ubicadas en la zona seca del municipio en la que se ha visto un efecto del cambio climático como lo es la sequía; al indagar acerca de la situación en años anteriores con respecto a los factores edafoclimáticos que estaban presentes en dichas comunidades, los productores planteaban que los suelos eran más fértiles, los inviernos llegaban de forma constante en los meses que se esperaba, haciendo que el desarrollo y producción de los cafetales fuese buena y por lo tanto obtuvieran rentabilidad en sus inversiones.

Los efectos de enfermedades como La Roya (*Hemileia vastatrix*); en el último año ha sido de importancia significativa, por su nivel patogénico que en la mayoría de cafetales fueron devastadores, principalmente en la variedad caturra. Los productores manifiestan que en años anteriores la enfermedad se podía controlar y las variedades que actualmente son susceptibles eran las más productivas.

Cuadro 5. Situación hace 10 años Zona húmeda

Zona Húmeda		
Las Delicias	Las Rosas	San Antonio
La principal variedad era el café caturra y Catuai amarillo.	Los gastos para controlar enfermedades eran menores	Existían problemas de Roya, principalmente en la variedad caturra pero se controlaba.
Los niveles de producción eran de 40 qq/mz	Los suelos eran fértiles y no había que invertir en insumos	Suelos fértiles y niveles de producción de 25 a 30 qq/mz
La principal amenaza era la broca.	El clima era más fresco, y había poca deforestación.	Sembraban variedades como Borbón, Caturra y Maragogype.
La roya estaba presente pero era controlable.		No se necesitaba tantos productos para el manejo del cultivo.

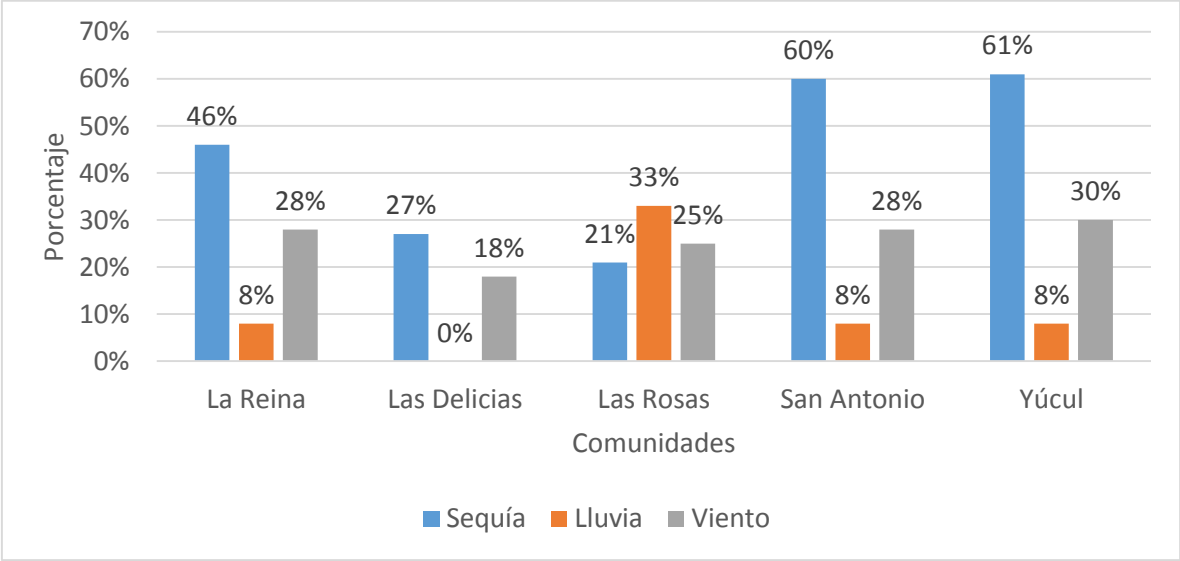
Fuente: Resultados de Investigación

En el caso de la zona húmeda, no han tenido tantos problemas con respecto a la falta de lluvia, lo que los productores mencionan como principal efecto ha sido la fertilidad de los suelos que ha disminuido, la roya ha afectado fuertemente a las comunidades; a quienes se les ha hecho difícil su control, por lo que muchos de los productores han optado como medida de adaptación el cambio de variedad a una que les permita obtener buenos rendimientos y que no se vea afectada por esta enfermedad tan temida por todo el ámbito relacionado a la producción del rubro.

Según información brindada por pobladores de cada comunidad, se han observado cambios considerables en el clima que han afectado tanto directa, como indirectamente a la caficultura, provocando pérdidas considerables a los que se dedican al rubro y generando un impacto socio económico para las familias rurales.

9.2.2. Afectaciones climáticas

Figura 2. Principales afectaciones climáticas en cada comunidad



Fuente: Resultados de investigación

Según Baker y Hagger (2010), la temperatura en algunas zonas cafetaleras de América Latina se ha incrementado en 0,5 grados centígrados, cinco veces más que en los 25 años anteriores. Este incremento de la temperatura, provoca la aceleración del proceso de maduración del grano, lo que conlleva una pérdida de calidad. Esta circunstancia unida a fenómenos como el “Niño” y la “Niña”, están provocando una merma en las producciones, sobre todo en países productores de cafés arábicas como los centroamericanos o Colombia.

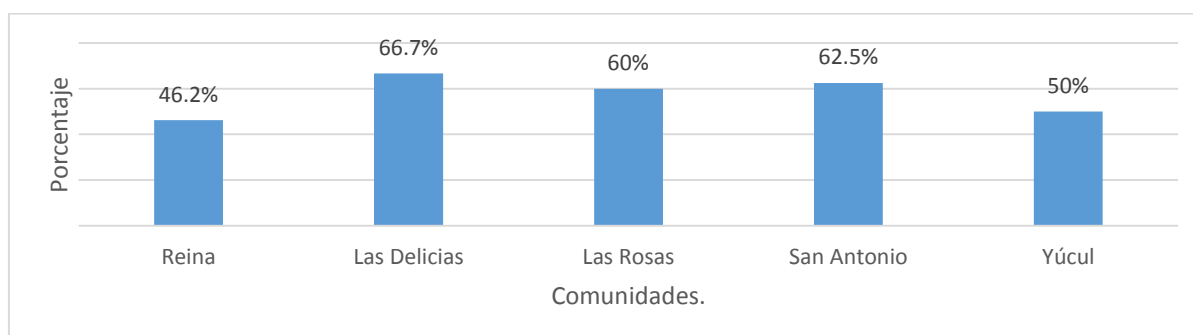
La figura 2 muestra las afectaciones climáticas en cada una de las comunidades, en la que las familias destacaron como las de mayor importancia: la sequía, lluvias fuertes y vientos a altas velocidades. Cada uno de estos factores provoca un impacto negativo en la caficultura. Asimismo favorece el desarrollo de enfermedades fungosas como es el caso de la Roya del café.

Los datos reflejados en la figura anterior son respaldados por EXCAN (Exportadores de Café de Nicaragua), quienes en comunicado presentado en el mes de febrero de 2015 plantean que la secuencia de sequías, lluvias e inundaciones que Nicaragua sufrió el año pasado como consecuencia del cambio climático, favoreció la diseminación de la roya en las plantaciones de café.

Tanto la sequía como las fuertes lluvias, fueron registradas en cada una de las comunidades estudiadas, y asimismo se notó un incremento en los niveles de afectación de roya, convirtiéndose en el principal problema para los productores de café.

9.2.3. Impacto de Roya

Figura 3. Afectaciones de Roya en el último año



Fuente: Resultados de Investigación

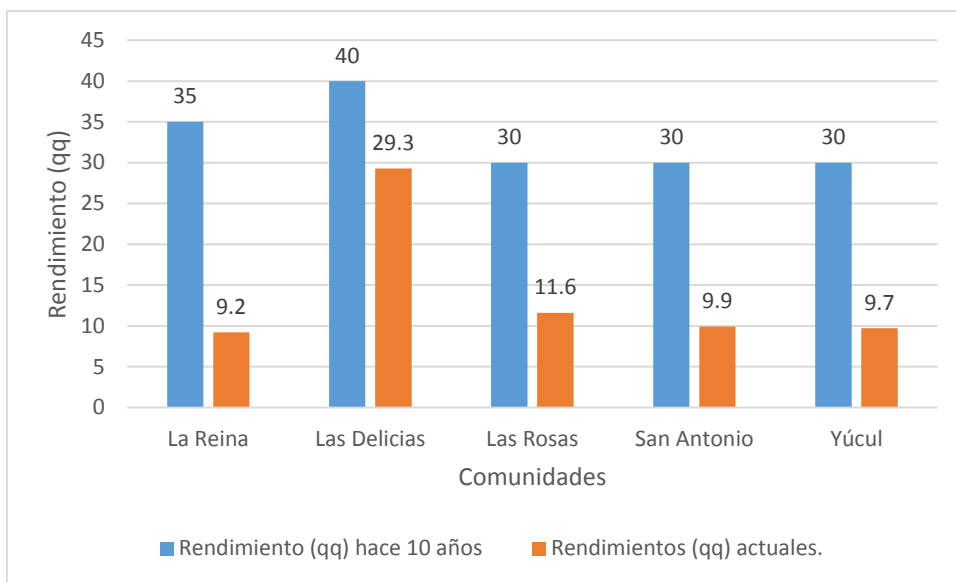
El fenómeno de la roya ha perjudicado fundamentalmente a los pequeños productores, que representan el 97% de los 44.500 cafetaleros nicaragüenses, carentes de recursos para combatir el hongo que afecta desde hace más de dos años al país (EXCAN, 2015).

En la mayoría de las comunidades el patógeno alcanzó a más de 50% de los productores, exceptuando a La Reina, quien reporta 46.2% de afectación. Tal como lo menciona EXCAN los más vulnerables son los pequeños productores quienes se ven imposibilitados de dar un manejo adecuado en sus cafetales debido a las políticas crediticias existentes a nivel nacional, que favorecen más que todo a los grandes y medianos productores. Es importante mencionar que las afectaciones en el año anterior fueron incluso mayores a las registradas en la figura anterior, las que han sido disminuidas por los cambios de variedad que se han dado en cada comunidad.

En el último año la roya (*Hemileia vastatrix*), alcanzó niveles de afectación que ocasionaron pérdidas considerables a los productores que se dedican a este rubro, evidenciado principalmente por la disminución en los rendimientos, y la devastación de cafetales en las variedades más susceptibles.

9.2.4. Rendimientos productivos

Figura 4. Comparación de Rendimientos con años anteriores



Fuente: Resultados de investigación

Según Rodríguez (2013), el rendimiento promedio del café es de menos de 12 qq/mz, el más bajo de la región.

Los datos recopilados de las encuestas aplicadas sirven para corroborar la información de Rodríguez, en la que se puede observar que los rendimientos actuales en todas las comunidades excepto Las Delicias son menores de 386.4 kg/ha (12 qq/mz), mientras que esta última alcanzó un rendimiento promedio de 943.46 kg/ha (29.3 qq/mz), muy por encima de la media nacional.

Los rendimientos se ven influenciados además de los efectos climáticos que se han presentado, también tienen que ver con el manejo que se le da al cultivo, recalcando que en Las Delicias la mayor parte de los productores poseen un sistema productivo tecnificado y semi tecnificado por ende los índices son mayores en comparación con las demás comunidades.

Con respecto a los eventos climáticos, las comunidades que obtuvieron mejores resultados productivos son las que se vieron menos afectadas por la sequía e inundaciones.

9.2.5. Pérdidas totales

Cuadro 6. Productores que perdieron toda la plantación.

Comunidades	Productores que perdieron todo		Productores que pudieron recuperarse	
	N°	%	N°	%
La Reina	5	28%	13	72%
Las Delicias	1	10%	9	90%
Las Rosas	3	23%	10	77%
San Antonio	2	20%	8	80%
Yúcul	6	30%	14	70%
Total	17	22%	54	78%

Fuente: Resultados de investigación

Los datos muestran que 5 productores de la Reina (28%), 1 productor de Las Delicias (10%), 3 de las Rosas (23%), 2 de San Antonio (20%) y 6 de Yúcul (30%) tuvieron pérdidas totales en sus plantaciones, observándose que los menos afectados fueron los productores de Las Delicias en comparación con las demás comunidades estudiadas.

En todos estos casos los pequeños productores afectados por problemas relacionados con la roya, no pudieron recuperar sus plantaciones y tuvieron que decidirse a dejar a un lado la actividad y dedicarse a otro cultivo; el cuadro 6 muestra el número de productores por comunidad que después de la pérdida total de sus plantaciones no tuvieron los recursos necesarios para una renovación.

9.3. Efectos del Cambio Climático en la Seguridad Alimentaria

9.3.1. Inseguridad Alimentaria

Según Forero (2003), las principales causas de la inseguridad alimentaria en las familias campesinas se deben a que los productores no están organizados, la falta de gestión comunitaria, el poco acceso al agua para la producción y el consumo, corta disponibilidad de tierra, escasez de medios de comunicación y malas vías de acceso (aislamiento), deforestación, desastres naturales, familia muy numerosa, precios bajos de la cosecha, madre-padre soltera, falta de asistencia técnica, alto costo de producción de alimentos, altos precios de los alimentos, falta de crédito y falta de servicios básicos.

Esto se vio reflejado directamente en las comunidades, en las que la mayoría de las familias han sido afectadas por al menos uno de los factores que menciona el autor, siendo los más vulnerables los que tienden a sufrir daños mayores, y a quienes se les hace más difícil conseguir una estabilidad económica en la que no se vea violentada la seguridad alimentaria.

Los granos básicos son la dieta fundamental de la población nicaragüense; el 79% de la producción nacional de granos básicos (arroz, frijol, maíz y sorgo) se encuentran en manos de los pequeños y medianos productores. Siendo esta actividad uno de los pilares de la economía del país, por el incremento de los precios de los alimentos (MAGFOR, 2009).

Según Castillo y Bird (2013), el maíz es un producto relevante en la dieta de los nicaragüenses, el que es consumido por el 80 por ciento de la población en forma de tortilla. Representa cerca de 29 por ciento de la energía dietética del nicaragüense. También el frijol constituye el segundo alimento más importante a nivel del país aportando gran parte de proteína.

La investigación realizada muestra que en su totalidad, el 100% de los encuestados consumen maíz en forma de tortilla y frijoles; como su principal fuente de alimentos, esto sirve para corroborar el dato obtenido de la IV encuesta de consumo de alimentos realizada por el MAGFOR en 2004.

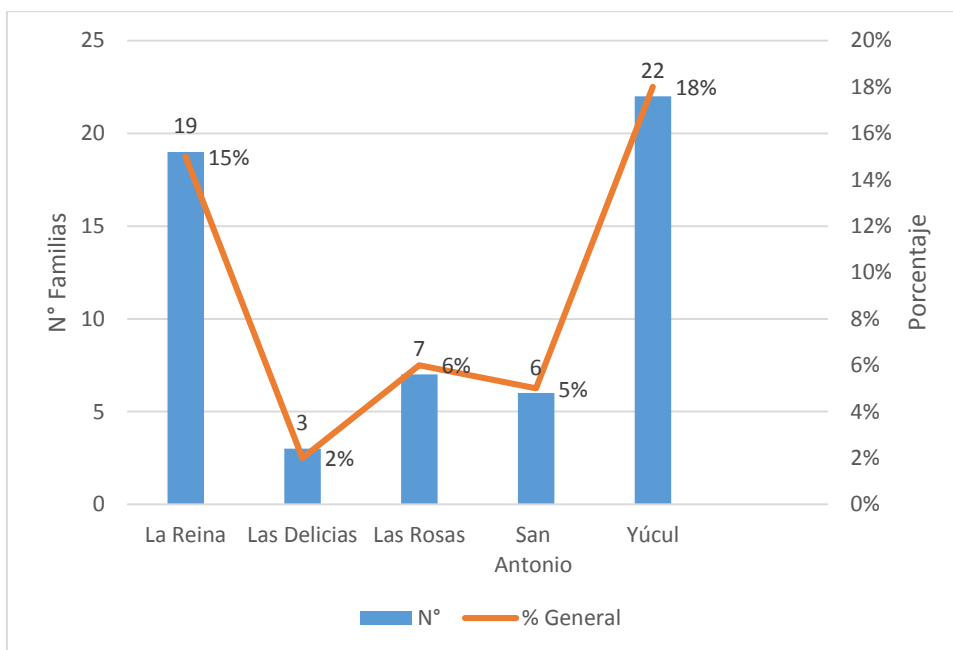
Según INEC (2004) el café ha sido en los últimos 18 años, la principal actividad de generación de ingresos para las familias rurales pobres, en las que recae la economía campesina.

En el estudio realizado en comunidades del Municipio San Ramón se logró comprobar como la mayoría de las familias encuestadas dependen de los ingresos obtenidos del café, tanto en producción, como en la recolección del grano y los rendimientos hace posible que se puedan comprar los alimentos que les es imposible cultivar como el caso del arroz, azúcar y demás productos del hogar, asimismo cuando no ajustan con la cosecha para el sustento de sus familias.

Los bajos rendimientos productivos del café en los últimos años, influenciados por la variabilidad climática y el desarrollo de enfermedades devastadoras han provocado en las familias campesinas una inestabilidad económica, en la que se han visto disminuidos los ingresos y la disponibilidad de alimentos, principalmente en los meses de escasez.

Además de esto los rendimientos de los granos básicos cultivados no son suficientes para sustentar el número de personas que viven en cada hogar.

9.3.2. Venta de Fuerza de Trabajo



Fuente: Resultados de investigación

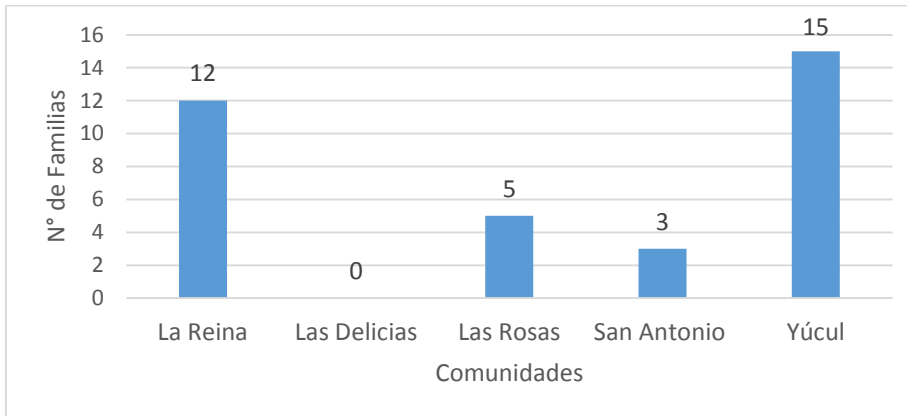
Una de las fuentes principales de ingresos para las familias campesinas es la recolección de grano en época de maduración del café, para muchos significa el mayor ingreso económico para sus hogares.

La figura 5 muestra otro efecto del cambio climático sobre la seguridad alimentaria y nutricional, ya que al verse disminuída la producción también la cantidad de empleo es reducida, del total de 125 familias encuestadas en las 5 comunidades; el 45.6%, tiene al menos un miembro desempeñándose como jornalero en fincas de café. Son pequeños productores, que acompañan su labor productiva con la venta de su fuerza de trabajo.

Se puede observar como en las comunidades más pobres: La Reina, Yúcul y Las Rosas, es donde se encuentran los mayores porcentajes de jornaleros de café.

9.3.3. Migración

Figura 6. Familias con al menos un miembro de la familia migrado



Fuente: Resultados de investigación

Según Velasco, Maldonado, y Torres (2005); la migración rural a zonas urbanas se debe principalmente a dos factores, se mantiene baja la productividad en el campo y la producción ya no es suficiente para mantener a la población rural.

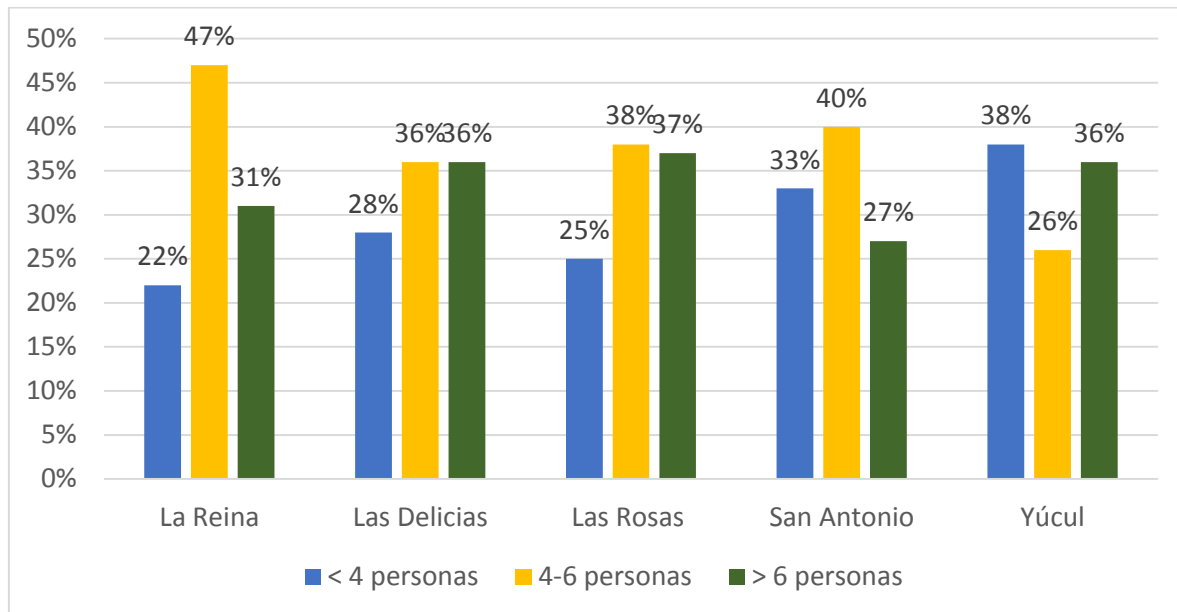
Los efectos secundarios de la baja productividad ocasionada principalmente por el cambio climático han provocado que muchos pobladores rurales se muevan a zonas urbanas en busca de fuentes de ingresos para sustentar las necesidades que tienen sus familias.

En las comunidades del municipio San Ramón, ocurrió lo mismo que plantea Velasco, Maldonado y Torres, donde las zonas que tuvieron mayores problemas con la disponibilidad de alimentos se vieron obligados al menos uno de los miembros de la familia a migrar a otros lugares en busca de oportunidades de empleos y fuentes de ingresos.

La figura 6 muestra como en la Reina 12 familias, al menos uno de sus miembros optó por migrar, en las Rosas 5 familias, en San Antonio 3 familias y en Yúcul 15 familias.

9.3.4. Dimensión familiar

Figura 7. Cantidad de personas por familia



Fuente: Resultados de investigación

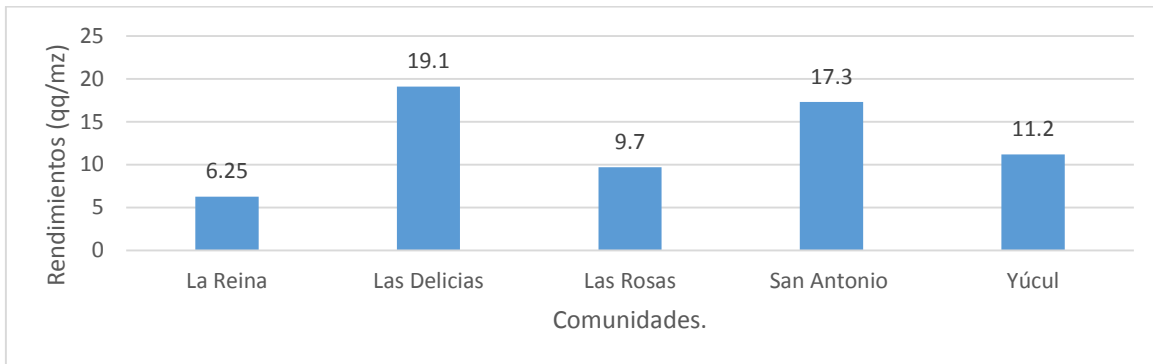
Según Herrera y Rodríguez (2013); existe una relación muy estrecha entre el número de personas por hogar y la pobreza rural; en la que las familias con más de 5 personas por hogar son las más vulnerables.

Los resultados de las encuestas, muestran que la gran mayoría de las familias rurales, poco más del 70 % de los hogares son habitados por más de 4 personas, de las cuales son pocos los que trabajan, traduciendo así en menores ingresos económicos contrastados con el aumento de alimentos necesarios para la subsistencia de cada familia.

Si un hogar posee un gran número de miembros en la familia, la demanda de alimentos totales disponibles es mayor; en las comunidades estudiadas de San Ramón esto era uno de los principales problemas que se enfrentaban en la mayoría de los hogares, ya que al tener escasos ingresos económicos y bajos rendimientos productivos la alimentación cada vez es de menor calidad.

9.3.5. Rendimientos productivos en granos básicos

Figura 8. Rendimientos de maíz época de Primera

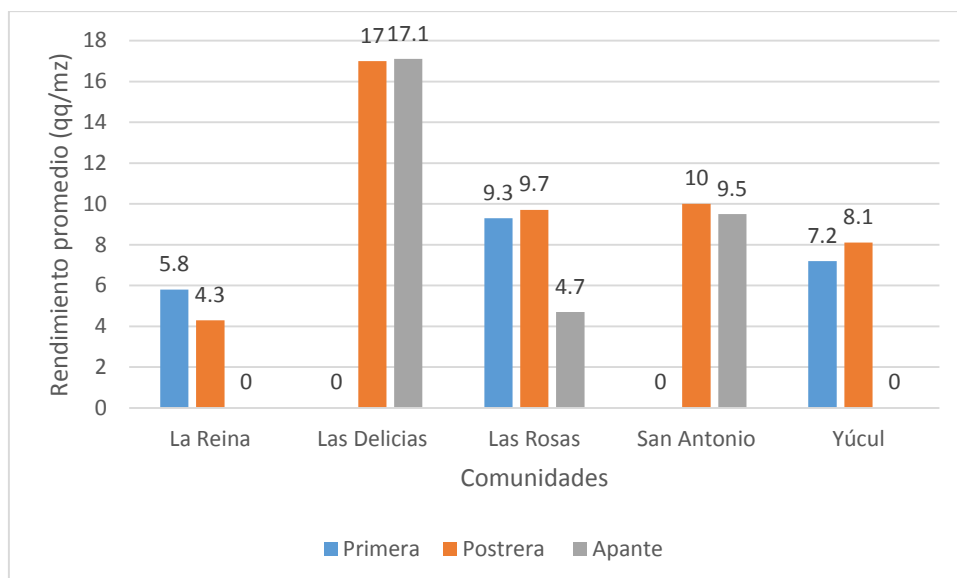


Fuente: Resultados de investigación

Los rendimientos productivos en los últimos años se han visto reducidos considerablemente, principalmente en las zonas en las que es escaso el recurso hídrico, las familias rurales que se dedican a la producción de granos básicos como medida de subsistencia, han tenido problemas con la disponibilidad de alimentos.

La figura 8 muestra los rendimientos obtenidos en cada una de las comunidades en el año anterior, en la que se puede notar como en La Reina, Las Rosas y Yúcul obtuvieron rendimientos de 6.25, 9.7 y 11.2 quintales por manzana respectivamente, lo que equivale a 201.25, 312.34 y 360.64 kilogramos por hectárea; representando una cifra muy baja en comparación al número de personas que habitan por hogar. Mientras que Las Delicias 19.1 qq/mz (615.02 kg/ha) y San Antonio 17.3 qq/mz (557.06 kg/ha) obtuvieron mejores rendimientos con este cultivo.

Figura 9. Rendimientos de Frijol



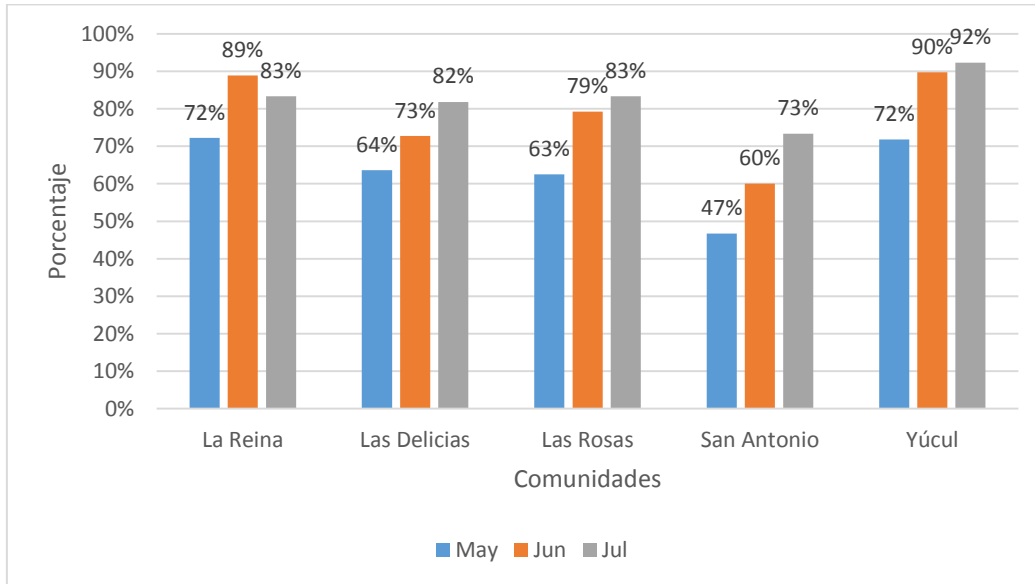
Fuente: Resultados de Investigación

Como lo muestra la figura 9 el rendimiento promedio más alto en las épocas de siembra de postrera y apante son los registrados en la comunidad de Las Delicias, superando en ambas los 17 qq/mz (547.4 kg/ha), mientras que los menores índices productivos se registraron en la Reina, en las épocas de siembra que es posible en dicha comunidad, obteniendo en Primera 5.8 qq/mz equivalente a 186.76 kilogramos por hectárea y en Postrera disminuyó hasta 4.3 qq/mz (138.46 kg/ha). De las 5 comunidades estudiadas la única en la que se cumplen las 3 épocas de siembra es en Las Rosas, considerando las cosechas de las demás comunidades de la investigación.

Los resultados reflejados anteriormente muestran un claro déficit entre la producción de granos básicos en las comunidades estudiadas, siendo las más vulnerables La Reina, Las Rosas y Yúcul, en la que los rendimientos no son suficientes para abastecer las necesidades alimenticias de las familias de cada hogar, por lo que deben de buscar otras alternativas como la compra de alimentos, pero al disminuir las fuentes de ingresos, estas deben buscar otras estrategias de supervivencia, principalmente en los meses más difíciles.

9.3.6. Meses críticos

Figura 10. Meses de escasez de alimentos.



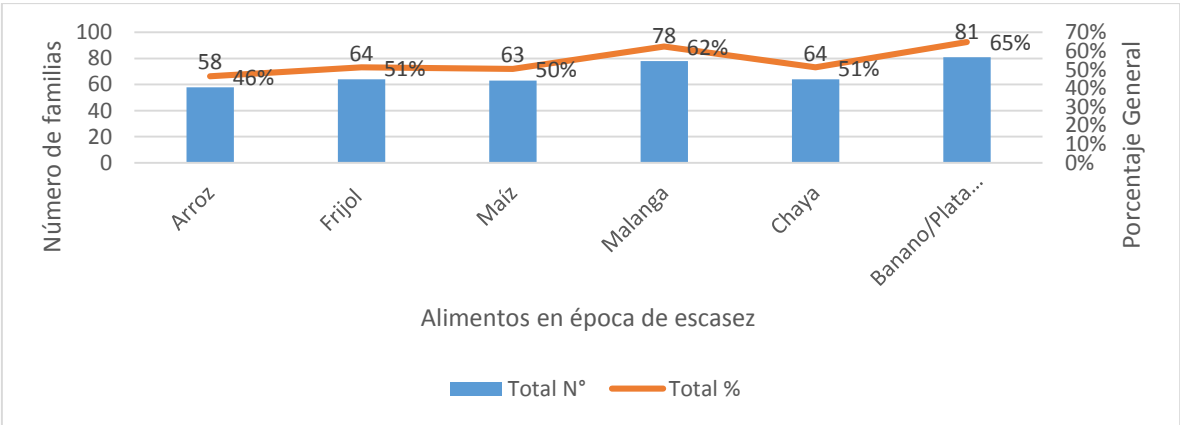
Fuente: Resultados de investigación

Según Torrez, Montes, y Manzanares (2008), existe una insuficiente e inestable disponibilidad de alimentos para las familias rurales; el 71.4% no satisface sus necesidades alimentarias. De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación; en las comunidades estudiadas de San Ramón ocurre lo mismo, gran parte de las familias no les alcanza con la producción de un año para sustentar las necesidades de sus hogares.

Según MAGFOR (2009), los meses más difíciles para las familias rurales son los que están más alejados de la cosecha, en los que la ley de oferta y demanda juega un papel antagonista, al haber pocas cantidades de los productos como los granos básicos, estos aumentan su precio hasta niveles que se les hace imposible obtenerlos.

Los resultados que se muestran en la figura 10 reflejan la similitud con lo planteado por MAGFOR, en donde se puede observar que los meses más de escasez de alimentos en cada comunidad comprenden desde mayo, junio y julio, que son los meses en los que están establecidos los cultivos de maíz y frijol de primera y que se está esperando para la cosecha. En estos meses los ingresos económicos obtenidos en los meses de recolección de grano de café, juegan un papel importante para la disponibilidad de alimentos ya que su ausencia remite a medidas extremas para poder sobrevivir en este tiempo.

Figura 11. Alimentos consumidos en época de escasez



Fuente: Resultados de investigación

Según FAO (1993), en los hogares, los dos principales formas de llegar a los alimentos, son la propia producción de ellos, más comúnmente en granjas rurales pequeñas, y su compra con el dinero obtenido a cambio de trabajo dentro o fuera del hogar, o por medio de la venta de lo que se produce en la finca.

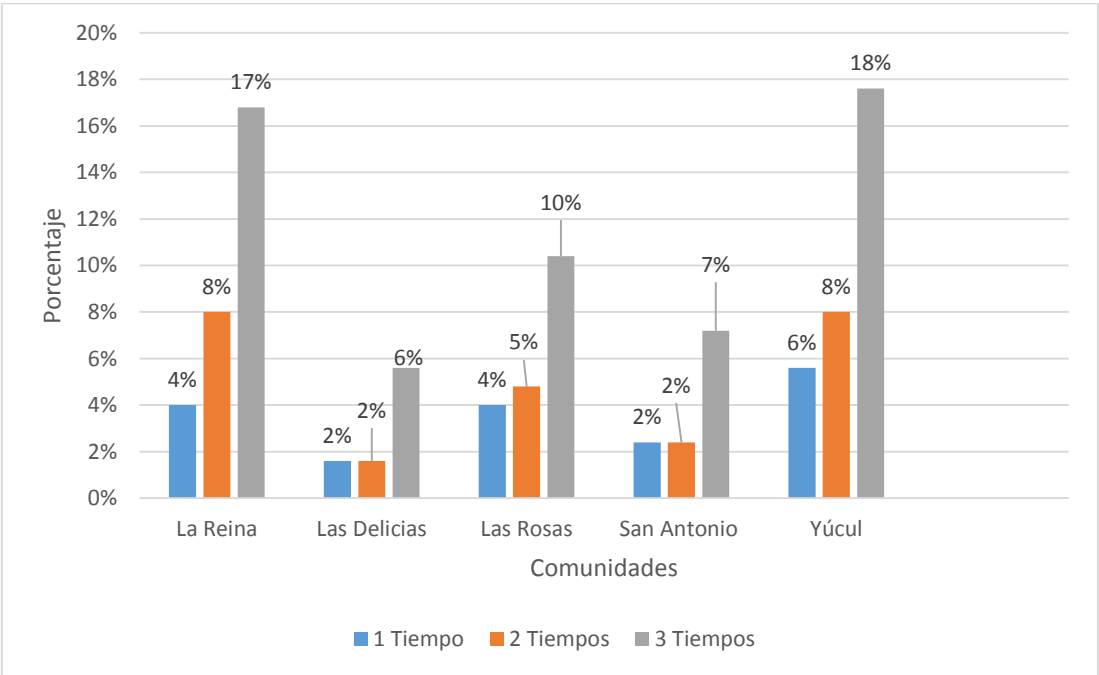
Los resultados reflejados en la figura 11 fueron tomados del total de encuestados de las 5 comunidades de estudio. En la que se puede observar la similitud que tienen las familias campesinas con respecto a la dieta y consumo de alimentos en época de escasez.

Como lo plantea la FAO los suministros alimenticios para los hogares rurales provienen de la producción propia, o comprados ya sea por trabajo como jornaleros en fincas o por la venta de la cosecha obtenida; dicha información tiene similitud con lo que se encontró en las comunidades de San Ramón en las que al ser escasos los ingresos obtenidos por trabajo y/o venta de producción, y al no ser suficiente con la cosecha obtenida para las necesidades de todo el año, las familias tuvieron meses críticos para la obtención de alimentos.

La Figura 11 muestra cómo se vio disminuida la disponibilidad principalmente de los granos básicos (arroz, maíz y frijol), siendo estos últimos la principal dieta de las familias rurales.

Así mismo se observa el aumento de otros alimentos no tan comunes como lo son los bananos como suplemento del maíz, así también la malanga y la chaya. Es importante mencionar que las raciones son disminuidas para cada uno de los miembros de la familia, pero principalmente para los de género femenino.

Figura 12. Tiempos de comida realizados



Fuente: Resultados de investigación

Al tener bajos ingresos económicos en el hogar, la disponibilidad de alimentos se ve reducida y así mismo los tiempos de comida, la figura 12 muestra como un poco más del 40% de las familias no cumplen con los tres tiempos de comida, asimismo la porción es reducida y deben de optar por otros alimentos que no son los tradicionales. Las consecuencias de lo antes mencionado son la desnutrición infantil, inseguridad alimentaria, menor calidad de vida y en muchos de los casos la migración de uno o varios miembros del hogar.

9.4. Medidas de adaptación ante el cambio climático

Los productores de café están realizando medidas de adaptación ante este problema que se está presentando y en la actualidad no se puede mitigar, para esto están tomando medidas en algunos casos extremas con la renovación total de los cafetales, pero todo con el objetivo de aumentar los rendimientos productivos, y así mejorar no solo la economía familiar, si no la de la comunidad y el país.

9.4.1. Cambio de variedad

Los productores han comenzado a cambiar las variedades susceptibles (Típica, Caturra, Catuaí,) por variedades tolerantes y/o resistentes a la roya del cafeto como son las líneas de las variedades Catimor y Sarchimor para mitigar los efectos de enfermedades como la roya; proteger el agro sistema cafetero bajo sombra del país, también se estaría promoviendo el cambio de uso de las áreas cafetaleras a otras actividades productivas de mayor impacto ambiental las cuales generarían una gran crisis ecológica en el país (Ortiz, 2014).

Con el creciente brote de Roya en el país; influenciado por el impacto del cambio climático, los productores están optando al cambio de variedad, dejando atrás la que comúnmente representaba los mejores rendimientos y calidad, por las que son tolerantes ante este patógeno.

En las comunidades de estudio, los pequeños productores que tuvieron los recursos económicos para una renovación en sus cafetos, han cambiado de variedad; siendo la que predomina en las plantaciones actuales el Catimor.

Cuadro 7. Variedades cultivadas anteriormente.

Variedades anteriores.												
	La Reina		Las Delicias		Las Rosas		San Antonio		Yúcul		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Caturra	5	9.3%	2	3.7%	8	14.8%	7	13%	9	16.7%	31	57.5%
Catuaí	2	3.7%	0	0%	0	0%	0	0%	1	1.9%	3	5.6%
Borbón	1	1.9%	0	0%	0	0%	0	0%	1	1.9%	2	3.8%
Maragogype	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Catimor	5	9.3%	7	13%	2	3.7%	1	1.9%	2	3.7%	17	31.6%

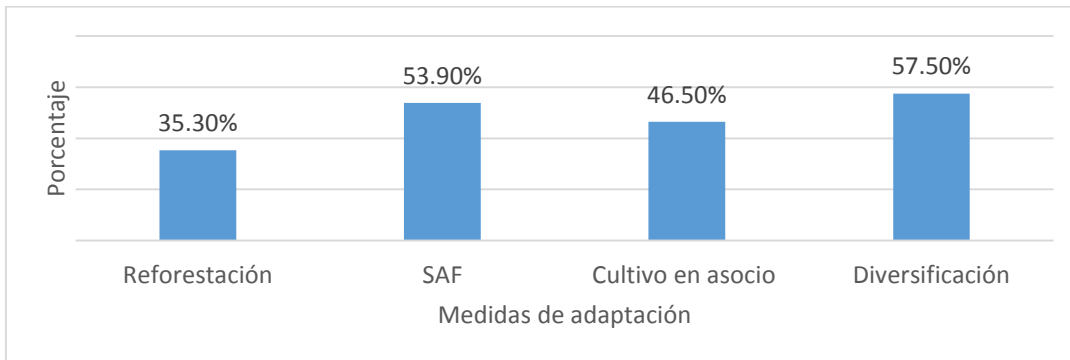
Fuente: Resultados de investigación

El cuadro 7 muestra las principales variedades cultivadas en años anteriores en las que se destacan la caturra con 57.5% del total de productores encuestados, mientras que las variedades Catuaí, Borbón y Maragogype estaban presentes en 5.6%, 3.8% y 0% respectivamente, siendo la variedad Catimor la segunda variedad más utilizada, principalmente en la comunidad Las Delicias, en la que de 9 productores encuestados, 7 de ellos trabajaba con esta variedad; por esto no se vio muy afectada por los problemas crecientes de Roya.

Con respecto a las variedades que se están cultivando actualmente en cada una de las comunidades, todos los encuestados mostraron una inclinación por el café Catimor, el cual les ha dado la seguridad para obtener buenos rendimientos y menores pérdidas.

9.4.2. Prácticas de adaptación

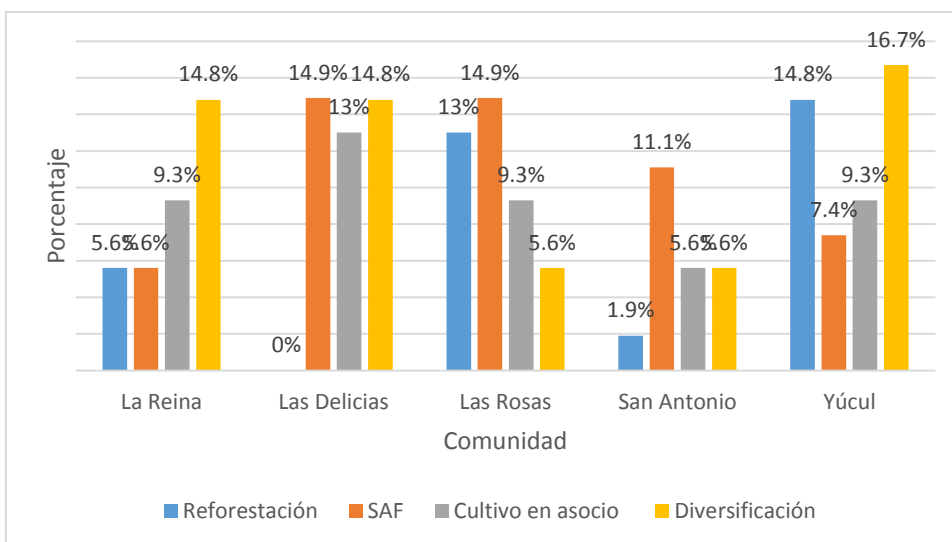
Figura 13. Datos generales de prácticas de adaptación.



Fuente: Resultados de investigación

La figura 13 muestra las medidas realizadas a nivel general, en la que se destaca la diversificación, la cual es realizada en todas las comunidades, el 57.5% de los productores está empezando a diversificar sus fincas; seguida por los sistemas agroforestales alcanzando el 53.9%, cultivos en asocio con un 46.5% y la reforestación un 35.3%.

Figura 14. Prácticas de adaptación realizadas por comunidad.



Fuente: Resultados de investigación

Los productores de café de la Reina han optado principalmente por el cambio de variedad como medida de adaptación, pero aparte de esto algunos productores han empezado una diversificación de las fincas, así como la inclusión de cultivos en asocio, siendo el banano y cítricos los de mejor adaptabilidad en medio de los cafetales. También se están realizando medidas de conservación de suelo y agua, y la aplicación de buenas prácticas agrícolas.

En las Delicias el cambio de variedad fue un factor, pero en menor escala, las principales medidas de adaptación que se están realizando en la comunidad es el manejo tecnificado de los cultivos que se encuentran en el sistema agro forestal de café, dándole buen manejo al banano y los cítricos tratándolos como un cultivo más de fuente de ingresos económicos. Además de esto están realizando buenas prácticas, con el uso discreto de los insumos para la producción.

Uno de los aspectos que han ayudado a que los rendimientos de la comunidad sean rentables y altos en comparación a las demás comunidades de estudio, es el buen manejo que le dan al cultivo, utilizando estrategias para que en años futuros siga siendo factible la producción del mismo, cuidando de los recursos con los que cuentan.

Las principales medidas realizadas en Las Rosas están relacionadas a cambios de variedad, que sean resistentes tanto a los problemas climáticos, como a las enfermedades fungosas, siendo el más común de Caturra a Catimor, asimismo están trabajando en la reforestación en las fuentes hídricas, ya que en los últimos años la deforestación realizada en la comunidad ha provocado cambios drásticos en el clima local y la temperatura, volviéndola más caliente en comparación con tiempos anteriores. Esto último ha influido indirectamente en la producción del cafeto haciendo a las condiciones de la comunidad menos favorables para el desarrollo del mismo.

Los productores de la comunidad San Antonio dependen en gran medida del café para mantener su economía, las principales medidas de adaptación han sido el cambio de variedad, de Borbón y Caturra a Catimor, también están probando con cultivos asociados en el cafetal, la diversificación de sus fincas, con más de un cultivo, y el uso en menores escalas de agroquímicos.

En la comunidad Yúcul la principal medida de adaptación ante el cambio climático es la reforestación, ya que la sequía ha afectado mucho en la zona, provocando la maduración temprana o tardía del fruto y obteniendo menores rendimientos productivos, también se prevé que si la situación continúa así; el área en que actualmente se encuentra establecido el café ya no estaría dentro de los niveles óptimos con respecto a los factores edafoclimáticas y se tendría que cambiar de rubro.

X. CONCLUSIONES

Los productores de café de las comunidades estudiadas tienen problemas serios en cuanto a sus sistemas productivos, influenciados por los bajos rendimientos que han obtenido en los últimos años; asimismo los escasos ingresos hacen imposible sufragar los costos de producción, por lo que la mayoría no realiza el manejo adecuado a su cultivo. Los productores de la comunidad Las Delicias son los que hacen mejor uso de sus recursos.

El cambio climático afectó de forma negativa a los productores de café de las comunidades estudiadas provocando bajos rendimientos en comparación con años anteriores y ayudó al desarrollo de enfermedades como la roya; que para los más vulnerables, los productores quienes no contaron con los recursos necesarios para recuperar sus plantaciones fue devastador, haciendo que perdieran en su totalidad sus cafetales.

Los bajos rendimientos productivos y los escasos ingresos económicos de los pequeños productores de café, influenciados principalmente por el cambio climático han provocado la inseguridad alimentaria de las familias, haciendo que tengan que buscar otras alternativas para su debido sustento, asimismo han causado que algunos de los miembros de los hogares tengan que emigrar hacia otros lugares (haciendas cafetaleras, ciudades y fuera del país).

Las principales medidas de adaptación ante el cambio climático que están realizando los productores son: el cambio de variedad, diversificación de las fincas, reforestación, implementación de sistemas agroforestales en sus parcelas, así como los cultivos en asocio principalmente con el banano; dichas medidas han influido de forma positiva en la economía familiar, generando otros ingresos con la diversificación y cultivos en asocio, haciendo sostenible a los hogares y garantizando la alimentación.

XI. RECOMENDACIONES

Los desafíos que deben afrontar los productores de café de las comunidades: La Reina, Las Delicias, Las Rosas, San Antonio y Yúcul son muchos; y deben trabajar en conjunto para alcanzar un nivel de adaptación en el que vuelvan a aumentar los rendimientos productivos, hasta un punto en el que sea rentable.

Alcanzar niveles altos de biodiversidad para así no depender solamente de un cultivo, y cuando este no alcance buenos rendimientos productivos; tener un respaldo tanto económico como alimenticio para subsistencia del hogar.

En apoyo comunitario; realizar planes de reforestación en lugares estratégicos de la comunidad para fortalecer el cuidado de los recursos naturales y principalmente de las fuentes hídricas.

Crear grupos o asociaciones de cafetaleros para buscar los mejores precios en el mercado y así recibir apoyo de los demás miembros ante cualquier dificultad que se les presente al cultivo.

Probar con variedades de café como la línea de los Sarchimores que también son resistente a la Roya y tiene buenos rendimientos productivos.

Mantener un registro de los rendimientos productivos de cada cosecha, así como los ingresos y egresos que tiene el mismo en cada finca para evaluar la rentabilidad del rubro con el que se está trabajando y así tomar decisiones con respecto a la actividad a la cual dedicarse.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- Anacafé. (2013). Variedades de café resistentes a la Roya. *El Cafetal. La Revista del Caficultor*, 24.
- Aráuz, C., Bucardo, R., Navarro, S., & Martínez, E. (2011). *Cambio Climático en Nicaragua*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería. Maestría en Vías Terrestres.
- Baker, P., & Hagger, J. (2010). *Calentamiento global; impacto sobre el café Mundial*. San José, Costa Rica.: CATIE.
- Barquero, M., Chavez, V., Echeverria, F., Rojas, M., & Fernandez, A. (2011). *Guía Técnica Para El Cultivo De Café*. Heredia, Costa Rica.
- BCN. (2014). *Índice de Precios al Consumidor. Datos Estadísticos Diciembre 2014*. Managua.
- Blandón Parrilla, M. (2008). *Monitoreo Ambiental de Sistemas Productivos. Informe Sistema Productivo Café*. Managua, Nicaragua.: Centro Humboldt.
- Castillo, R., & Bird, R. (2013). *Caracterización del cultivo de maíz en Nicaragua: Un análisis de varianza de los determinantes del rendimiento*. Managua: BCN.
- CENICAFÉ. (2005). *Especies y Variedades de café*. Chinchiná, Caldas, Colombia.
- CENAGRO. (2013). *IV Censo Nacional Agropecuario*. Managua: Instituto Nacional de Información y Desarrollo.
- Cuadra, S. (2013). *Café y Medio Ambiente*. Cartagena, Colombia: ForumCafe.
- Delgadillo Paguaga, N. (2004). *Análisis de la pobreza y la seguridad alimentaria nutricional*. Managua.: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Díaz, L., Rivera, I., & Schaerer, M. (2013). *Medidas de Adaptación ante el cambio climático y la variabilidad climática en fincas cafetaleras en cuatro municipios de Madriz, Nicaragua*. Madriz, Nicaragua.
- Echarri, L. (2007). *Contaminación de la Atmósfera. Tema 7*. Navarra, España: Universidad de Navarra.

- Estrada Porrúa, M. (2006). *Cambio climático global; causas y consecuencias*. Madrid, España.: Revista de información y análisis.
- EXCAN. (2015). *Cambio climático favorece la propagación de Roya en cafetales de Nicaragua*. Managua, Nicaragua.
- FAO. (2007). *Cambio climático y seguridad alimentaria . Un documento Marco*. Roma.
- FAO. (2013). *Reporte técnico. Efectos del Cambio Climático en la Seguridad Alimentaria*. . Managua, Nicaragua.: División de Participación ciudadana y seguridad alimentaria.
- Forero, J. (2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria*. Bogotá, Colombia.
- FUNICA. (2009). *Antracnosis o Muerte descendente en café*. Matagalpa, Nicaragua.: Puestos para plantas. Nicaragua. Plantas sanas para gente sana.
- FUNICA. (2009). *Mancha de Hierro o Chisparría en Café*. . Matagalpa: Puestos Para Plantas. Plantas sanas para gente sana.
- Herrera , J., & Rodriguez , P. (2013). *Pobreza, ambiente y Cambio climático*. Buenos Aires.
- Hernández, E. (2006). *Cambio climático, el efecto invernadero*. Buenos Aires, Argentina.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista , P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México, D.F: Mc Graw Hill Interamericana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista , P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México, D.F: Mc Graw Hill Interamericana.
- ICAFFE. (2011). *Guía Técnica para el cultivo del café*. Heredia, Costa Rica.: Instituto del Café de Costa Rica. Centro de Investigaciones en Café. CICAFFE.
- INEC. (2004). *Vulnerabilidad, Pobreza e inseguridad Alimentaria*. Managua, Nicaragua.: Banco Mundial. Agencia Internacional para el Desarrollo del

gobierno de Suecia. Agencia Internacional para el desarrollo del gobierno de Noruega. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

INIFOM. (20 de Febrero de 2010). *Ficha técnica del municipio de San Ramón, Matagalpa*. Recuperado el 16 de Abril de 2015, de http://www.inifom.gob.ni/municipios/municipios_Matagalpa.html.

Laderach, P., Kathleen, S., Ramírez, J., Jarvis, A., & Eitzinger, A. (2010). Impacto del cambio climático para el cultivo de café en Nicaragua. Turrialba, Costa Rica.: C. (Ed.) Adaptación al cambio climático y servicios ecosistémicos en América Latina. Centro Tropical agronómico Tropical de Investigación y enseñanza (CATIE).

MAG. (2010). *Cartilla N° 07. Condiciones Agroclimáticas del Cultivo de cafeto*. Lima. Perú.

MAGFOR. (2009). *Política de Seguridad y Soberanía Alimentaria y Nutricional desde el sector público agropecuario Rural*. Managua, Nicaragua.: Dirección general de políticas del sector agropecuario y forestal. Departamento de política de seguridad alimentaria. .

MAGFOR. (2013). *El café en Nicaragua*. Managua, Nicaragua.

MAGFOR. (2013). *Plan de Adaptación a la variabilidad y el Cambio Climático en el sector Agropecuario, Forestal y Pesca en Nicaragua*. Managua.

MARENA. (2005). *Guía para comprender el Cambio Climático en Nicaragua. Sectores más vulnerables*. . Managua.

Martinez, G., & Duch, G. (2013). *La alimentación esta dejando de ser un derecho para convertirse en un negocio. Crisis Alimentaria*. Monterrey, México.: Soberanía Alimentaria, biodiversidad y culturas.

Matamoros, R. (2009). *Generalidades de la Meteorología, Precipitación, Humedad, Temperatura, Viento*. Panamá, Panamá.

Methane To Markets. (2008). *La importancia del metano y las actividades de reducción de sus emisiones*. New York.

- Ministerio del Trabajo. (2015). *Acuerdo Ministerial 01-02-2015. Sobre la aplicación de los salarios mínimos aprobados por el Ministerio del Trabajo*. Managua, Nicaragua.
- Molina, M. (2010). *Elementos técnicos para la elaboración de Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático*. Monterrey, México.: Tecnológico Monterrey.
- Monroig, M. (2010). Descripción de variedades de café arábica más cultivadas en Puerto Rico. *Revista de agricultura de Puerto Rico*, 50.
- Mora, J., & Vargas, L. (2006). *Manejo químico del inóculo residual de Ojo de Gallo (Mycena citricolor) en café (Coffea arábica)*. San José, Costa Rica.: Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Departamento de protección de cultivos. MAG.
- Mora, N. (2008). *Agrocadena de café*. San José. Costa Rica.: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Regional Huetar Norte.
- Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Lima, Perú.
- Naciones Unidas. (2008). *Cómo afrontar la crisis alimentaria mundial. Políticas de comercio, inversión y productos básicos fundamentales para garantizar la seguridad alimentaria sostenible y aliviar la pobreza*. Ginebra, Suiza.: Conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo. .
- OEIDRUS. (2008). *La Precipitación Pluvial y la Sequía en Nuestro País, Enero de 2008 - Octubre 2008*. Jalisco, México.
- OMM. (2013). *La concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera alcanza un nuevo récord*. Ginebra, Suiza.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2007). *Cambio Climático y Seguridad Alimentaria: Un documento marco*. Roma, Italia.
- Ortiz, R. (2014). *Roya del Café, Utilización de variedades tolerantes*. Santo Domingo.
- Pineda, J. R. (2012). *La Crisis Alimentaria, El Cambio Climático Y Migraciones*. Colombia.

- PNUD. (2000). *Nicaragua, Segundo Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero*. Managua, Nicaragua.
- Rivas, C. (2008). *El café en Nicaragua. Análisis y Descripción del Comportamiento del Rubro*. Managua, Nicaragua.
- Rivera, M., Gavrilov, I., Álvarez, M., Ordez, V., Díaz, G., & Guajardo, R. (2013). *Vulnerabilidad de la producción de café (Coffea arábica L) al cambio climático global*. Veracruz, México.
- Rocha, J. (2001). *Un paso arriba y dos abajo. Los hogares Agropecuarios en Nicaragua*. Managua.
- Rodríguez, R. (2013). *El impacto de la roya en el café de Nicaragua y su situación actual*. Managua: UCOSEMUN.
- UCA San Ramón. (2009). *Integración para el desarrollo. Plan Estratégico 2009-2014*. San Ramón, Matagalpa, Nicaragua.
- UNFCCC. (20 de Junio de 2005). *Información básica. La ciencia del Clima. Antecedentes Históricos*. Recuperado el 15 de Abril de 2015, de http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/antecedentes/items/6170.php
- Valiente, Ó. M. (2001). *Sequía: Definiciones, Tipología y Métodos de cuantificación*. Barcelona, España.: Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. Universidad de Barcelona.
- Vargas, Ó. (2010). *Crisis alimentaria mundial y sus repercusiones en Nicaragua*. Madrid. España.: Fundación Carolina. CeALC
- Velasco, A., Maldonado, P., & Torres, J. (2005). *Fundamentos de la planificación urbano-rural*. Lima, Perú.

ANEXOS.

Anexo 1. Guion de grupos focales

Objetivo:

Recopilar información sobre la comunidad, y cómo se han visto afectados por problemas de cambio climático.

Participantes:

- Grandes productores de café.
- Pequeños productores de café.
- Jornaleros de fincas cafetaleras.
- Productores de Granos básicos.
- Amas de casa.

Nota: Entre los participantes se incluirán a personas adultas y jóvenes, así como hombres y mujeres para tener diferentes puntos de vista sobre las situaciones actuales.

I. Preguntas:

- ¿Cuántos habitantes tiene la comunidad?
- ¿Cuántas familias hay en la comunidad?
- ¿Cómo era la situación del café hace 10 años?
 - ¿Cómo era el clima?
 - ¿Qué rendimientos tenían?
 - ¿Cuáles eran las principales afectaciones que tenían en el café?
 - ¿Cuál era la mejor variedad?
 - ¿Qué cantidad de insumos necesitaban en sus parcelas?
 - ¿Cómo eran los suelos?

- ¿Cuál es la situación actual del café en la comunidad?
- ¿Cómo ven la situación en el futuro? ¿Habrá cambios?
- ¿Cuáles son las principales amenazas climáticas en la comunidad?
 - ¿Qué hacen ante estos problemas?
- ¿Cuáles son los meses más difíciles?
 - ¿Qué hacen estos meses para conseguir alimento?
 - ¿Disminuyen la ración de alimentos o los tiempos de comida?

Presentación de las causas y consecuencias del cambio climático en la caficultura y las proyecciones para años futuros.

ANEXO 2: ENCUESTA A APLICAR A NIVEL DE HOGAR

Encuesta

Codigo de la encuesta		Pais y Nombre y numero de la zona de medios de vida		Municipio/ comunidad		Grupo socioeconomico (Marque con una X)
Nombre del entrevistado			Entrevistador			Muy pobre

I. CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS DEL HOGAR

						Productor de café	
						Jornalero en fincas de café	
	Hombres	Mujeres		Varones	Mujeres	Ingreso promedio mensual del hogar	
Número de personas en el hogar/ viviendo y comiendo en casa diariamente (incluir dependientes adicionales) RANGO)diferenciar hombres y mujeres y si el jefe de hogar es hombre y mujer			Número de niños en la escuela (niños y niñas) RANGO				

1.2 Perfil de explotación de la tierra en hectareas

	Cantidad	Con escritura	Sin escritura
Tierra propia (Rango Ha)			
Tierra con irrigacion		Quien es el dueño (hombre, mujer)	
Total de tierra cultivada (propia-- alquilada/ pastizales)			
Total de tierra que alquila a otros			
TOTAL DE TIERRA DISPONIBLE			

1.3 Otros bienes productivos (en orden de importancia)

	Cantidad en unidades	Tipo de activo	Valor estimado	Quien es el propietario (Hombre, Mujer)
¿Existen otros activos productivos (incluir herramientas menores, bombas de mochila, traccion animal (número de burros, caballos, mulas, aves de corral, colmenas, árboles, arados, y cualquier otro activo)? Cuantificar				

II. FUENTES DE ALIMENTOS E INGRESOS DE LA PRODUCCION PROPIA

Produccion agricola (Obtener información cuantificada sobre todas las fuentes de alimentos para una familia típica de este grupo socioeconómico en el año de referencia)

Producción propia de cultivos EPOCA 1

De cultivos (cultivos alimentarios)	Unidad de medida y peso	Cantidad producida	Cuando (meses de venta)	Cantidad vendida o intercambiada. (QQ)	Precio por unidad de venta (QQ/C\$)	Ingresos en efectivo (C\$)	Otro uso (ej. Regalos, semillas, pago por jornal) (QQ) (e)	Balance de consumo (QQ)	
		(QQ)		(b)		(c)		d= (b)x(c)	f= (a-b-e)
		(a)							
Total cultivos alimentarios e ingresos									

Producción propia de cultivos EPOCA 2

De cultivos (cultivos alimentarios)	Unidad de medida y peso	Cantidad producida	Cuando (meses de venta)	Cantidad vendida o intercambiada. (QQ)	Precio por unidad de venta (QQ/C\$)	Ingresos en efectivo (C\$)	Otro uso (ej. Regalos, semillas, pago por jornal) (QQ) (e)	Balance de consumo (QQ)	
		(QQ)		(b)		(c)		d= (b)x(c)	f= (a-b-e)
		(a)							
Total cultivos alimentarios e ingresos									

Producción propia de cultivos EPOCA 3

De cultivos (cultivos alimentarios)	Unidad de medida y peso	Cantidad producida	Cuando (meses de venta)	Cantidad vendida o intercambiada. (QQ)	Precio por unidad de venta (QQ/C\$)	Ingresos en efectivo (C\$)	Otro uso (ej. Regalos, semillas, pago por jornal) (QQ) (e)	Balance de consumo (QQ)
		(QQ)		(b)	(c)	d= (b)x(c)		f= (a-b-e)
		(a)						
Total cultivos alimentarios e ingresos								

Producción propia de cultivos permanentes

De cultivos (cultivos alimentarios)	Unidad de medida y peso	Cantidad producida	Cuando (meses de venta)	Cantidad vendida o intercambiada. (QQ)	Precio por unidad de venta (QQ/C\$)	Ingresos en efectivo (C\$)	Otro uso (ej. Regalos, semillas, pago por jornal) (kg) (e)	Balance de consumo (QQ)
		(QQ)		(b)	(c)	d= (b)x(c)		f= (a-b-e)
		(a)						
Total cultivos alimentarios e ingresos								

3. COMPRA de productos de primera necesidad y ALIMENTOS BASICOS para consumo (no para comercio) en kilogramos para el año de referencia

Productos básicos	Cantidad comprada (a)	Frecuencia	Duración (número de semanas, o meses) b	Cuando	Total kilos comprados (kg) c = axb	Precio por unidad (kg) d	Total costos e = cxd
(Ej. cereales, leguminosas, aceite, azúcar, carne)		(por semana o mes)	(cuales meses)				
Maiz	12	semanal	12	Todo el año	144	2	288
Frijol							
Arroz							
Aceite y grasas							
Azucar							
Lacteos							
Huevos							
Carnes (todo tipo)							
Verduras							
Frutas							
Alimentos comprados y costo total							

4. Asistencia Alimentaria (incluye distribución gratuita, alimento por trabajo, regalos) en kilogramos

Descripción	Cantidad (a)	Frecuencia (numero de veces por semana, por mes) (b)	Duración (semanas o meses) c	Cuando (cuales meses?) d	Total recibido e = (axbxc)	Cantidad vendida (f)	Precio por unidad de venta (g)	Ingresos en alimentos fxg	h =	Otros usos (regalos, trueque) (i)
Total										

5. Otras fuentes de alimentos (ej. Pesca, caza, reservas año anterior) en kilogramos

Productos básicos	Cantidad (a)	Otros usos (b)	Otros usos ©	Balance de consumo d= (a-b-c)

III. FUENTES DE INGRESOS

Trabajo casual/ empleo/ remesas en efectivo

Actividad/ fuente de ingresos	Unidad de trabajo (ej. Día, hectárea, jornal)	Número de personas haciendo esta actividad	¿Quiénes lo hacen? (H / M)	Frecuencia (por semana, por mes)	Duración (semanas o meses)	Cuando (cuales meses?)	Pago por unidad de trabajo (C\$)	Recibe almuerzo o comida (si o no)	Total ingresos en efectivo anuales
Total									

Auto empleo/ pequeños negocios/ comercio

Actividad/ fuente de ingresos	Unidad de medida (periodo y cantidad)	Número de personas haciendo esta actividad	¿Quiénes lo hacen? (H / M)	Frecuencia (por semana, por mes)	Duración (semanas o meses)	Cuando (cuales meses?)	Pago por unidad de trabajo	Total ingresos en efectivo anuales
Total								

Otras fuentes de ingresos en efectivo (subsidios/regalos/prestamos)

Actividad/ fuente de ingresos	Unidad de medida (periodo)	Número de personas beneficiarias	¿Quiénes lo hacen? (H / M)	Frecuencia (por semana, por mes)	Duración (semanas o meses)	Cuando (cuales meses?)	Pago por unidad	Total ingresos en efectivo anuales
Total								

IV. PATRON DE GASTOS: Obtener información cuantificada sobre los gastos principales mensuales de un hogar típico

Principal categoría de gastos	Total gastos típicos anuales			
	Cantidad (unidad) [a]	Frecuencia de compra [b]	Precio por unidad [c]	Total =
	[a] x [b] x [c]			
Ítems del hogar				
Productos aseo personal (jabon, shampo, desodorante) - estimar gasto mensual en este ítem				
Jabon de lavar				
Café				
Sal				
Insumo productivos	Subtotal			
Alquiler de tierra				
Semillas				
Insumos agrícolas (fertilizantes, insecticidas, fungicidas)				
Numero de jornales agrícolas				
Herramientas (azadon, machete, bombas de fumigar)				
Otros gastos (especifique) _____				
Salud y educacion	Subtotal			
Escuela (matricula, útiles, uniformes)				
Gastos medicos (medicamentos)				
Otros gastos (estime el gasto mensual)	Subtotal			
Vestuario				
Impuestos				
Bebidas alcohólicas				
Cigarrillos/ tabaco				
Obligaciones comunitarias				
Transporte				
Fiestas, celebraciones				
Otras				
				Subtotal
TOTAL GASTOS DEL HOGAR				

Cuáles de estos gastos se reduce en un año malo, en

Tipo de gasto	Cantidad	Cuantifique valor

V. RESUMEN DE FUENTES DE ALIMENTOS E INGRESOS Y PATRON DE GASTOS (en los siguientes tablas se cruzara la informacion y verificara que este correcta la informacion, nos sirve para cruzar los datos)

FUENTES DE ALIMENTOS

	Producción agrícola	Producción pecuaria	Compra	Asistencia alimentaria	Otros	TOTAL
Calcular (%)						

FUENTES DE INGRESOS EN EFECTIVO

	Venta de la producción	Venta de ganado y derivados	Jornal, empleo y remesas	Autoempleo, pequeños negocios y comercio	Otros ingresos	TOTAL
Calcular ingresos (efectivo)						

PATRON DE GASTOS

	Compra	Ítems del Hogar	Insumos productivos	Salud y educación	Otros gastos	TOTAL
Calcular gastos (efectivo)						

VI. AMENAZAS, ESTRATEGIAS DE RESPUESTA (Enumere por orden de importancia las principales amenazas que le afectan, como lo afectan, que hace ante estas y quien lo hace)

Principales amenazas al medio de vida

	Amenazas	Como le afecta	Que hace ante estas amenazas	Quien lo hace (H, M)
1				
2				
3				

Anexo 3. Guía Fotográfica



Comunidad Yúcul.



Comunidad Las Delicias.