

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN - MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO CARLOS FONSECA AMADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS



Seminario de Graduación

Para optar al Título de Licenciados en Economía Agrícola

Tema:

Café Tradicional

Subtema

**Impactos de las Lluvias y las Temperaturas en la Producción y
Rendimiento de Café Tradicional en la Finca Chelol, Jinotepe, Carazo del
año 2010 al 2013**

Autores:

- **Rubén Ernesto Tapia D`Trinidad**
- **Willmert Francisco Fletes Reyes**

Tutor:

- **Msc. Luis Rodríguez Pérez**

Índice

Contenido

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Valoración del docente	iii
Resumen	iv
1. Introducción al tema	1
2. Introducción al Subtema	2
3 Justificación	3
4 Objetivos	4
4.1 Objetivo General:	4
4.2 Objetivos Específicos	4
Desarrollo	5
CAPITULO I	5
1. La Producción Cafetalera en Nicaragua	6
1.1 Generalidades del Cultivo del Café	6
1.2 Variedades de Café en Nicaragua	7
1.3 Análisis de la producción de café en Nicaragua	7
1.4 Importancia Socioeconómica del Café	8
1.5 Producción Nacional de Café	8
1.6 Nivel tecnológico	9
CAPITULO II	11
2. Factores Ambientales	11
2.1 Indicadores de sensibilidad	11
2.2 Impacto ambiental en la actividad cafetalera.	12
2.3 Condiciones agroclimáticas del café en Nicaragua.	13
2.4 Afectaciones ambientales en la producción de café.	15
2.5 Problemas ambientales derivados de la producción de café.	16
2.6 Impactos sociales del café.	18
CAPITULO III	19
3. Caracterización de la Zona de Estudio	19
3.1 Generalidades de la Zona de Estudio	19
3.2 Características Generales del Campo de Estudio	19
3.3 Área de la finca	20
3.4 Agua	20
3.5 Temperatura	21
3.6 Vientos	21
3.7 Pluviosidad	21
3.8 Altura	22
3.9 Barreras Vivas	22
3.10 Proceso de fermentado del café	22

3.11	Plagas	23
3.11.1	Roya (Puccinia graminis)	23
3.11.2	Broca (Hypothenemus hampei Ferrari)	24
3.11.2.1	El Manejo Agronómico	25
3.11.2.2	La Repela Estricta	25
3.11.2.3	El Trampeo	25
3.11.3	Antracnosis (Colletotrichum Spp, Glomerella Cingulata)	26
3.11.4	Mancha de Hierro (Cercospora coffeicola)	26
3.11.5	Minador (Leucoptera coffeella)	26
3.12	Condiciones Edáficas	27
3.12.1	Sombra	27
3.13	Tipos de cafés	28
3.13.1	Catuai amarillo:	28
3.13.2	Caturra	28
3.13.3	Catimor:	29
3.13.4	Caturra + Bourbon	29
3.14	Calidad del café brindada por casa exportadora	29

CAPITULO IV _____ **30**

4.1	Producción	30
4.3	Correlación Pluviosidad – Producción - Temperatura	32
4.4	Análisis de costos	37

Conclusiones _____ **40**

Recomendaciones _____ **42**

Bibliografía

Anexos

Índice de Figuras

Figura 1	Mapa de ubicación de la finca Chelol	19
-----------------	---	-----------

Índice de Cuadros

Cuadro 1	Producción de café ciclo 2010 al 2013 en miles de quintales	9
Cuadro 2	Caracterización de las tecnologías de producción	10
Cuadro 3	Producción de la finca Chelol del periodo 2010 al 2013	30
Cuadro 4	Producción fanegas y pluviosidad en mm cúbicos	31
Cuadro 5	Índice de correlación Producción – Pluviosidad	35
Cuadro 6	Costos estimados de producción de café ya establecido por manzana	37
Cuadro 7	Rendimientos por manzana en fanegas producidas	37
Cuadro 8	Costos de estimado de producción en un mal invierno	39

Índice de Gráficos

Grafico # 1 Pluviosidad en mm anuales Jinotepe – Carazo de 1998 a 2014	22
Grafico # 2 Pluviosidad total en mm en los meses de Julio a Noviembre	33
Grafico # 3 Total de producción por fanegas en los periodos del 2010 al 2013	34
Grafico # 4 Correlación entre pluviosidad y producción	34
Grafico # 5 Análisis de Producción, pluviosidad y temperatura	35
Grafico # 6 Coeficiente de correlación	36
Grafico # 7 Correlación rendimientos por manzana y pluviosidad	38

Índice de Fotos

Foto 1 Zona de vivero en finca Chelol - Foto 2 Zona de vivero en finca Chelol	20
Foto 3 Cubas en finca Chelol - Foto 4 Tanque de agua en finca Chelol	20
Foto 5 Ejemplo de Roya	23
Foto 6 Ejemplo de Broca	24
Foto 7 Antes del regulado de sombra - Foto 8 Después del regulado de sombra	25
Foto 9 Trampas	26
Foto 10 Antracnosis	26
Foto 11 Minador	27
Foto 12 Catuai Amarillo	28
Foto 13 Caturra	28
Foto 14 Catimor	29
Foto 15 Caturra + Bourbon	29

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a nuestros padres, las personas que han inspirado nuestras vidas, llenándolas de amor, comprensión y respeto, brindándonos los mejores consejos para hacer nuestras vidas más especiales.

A Dios porque nos ha llenado de sabiduría e iluminado nuestras vidas, siempre acompañándonos en los momentos cruciales y nunca desamparándonos, el nos ha guiado hasta donde estamos, gracias a su luz admirable que llena de alegría nuestras vidas.

A nuestras familias y amigos porque de una u otra forma han estado con nosotros dándonos aliento en momentos de tristeza y acompañándonos en los momentos difíciles, brindándonos esa amistad que nos ayuda a salir adelante de los problemas, brindándonos cariño y aceptación cuando más lo necesitamos. Gracias a todos por ser tan especiales en nuestras vidas.

Agradecimiento

Es para nosotros una gran satisfacción el agradecer a todas las personas que nos han brindado su apoyo y comprensión, así como la sabiduría y conocimientos, por medio de los cuales pudimos haber hecho posible la correcta culminación de este trabajo.

Queremos hacer un especial agradecimiento a la institución la cual nos brindó las herramientas para llenarnos de sabiduría e inteligencia necesaria que nos permitieron desarrollarnos como profesionales capaces de realizar las metas que en la vida el señor nos ha trazado.

Al mismo tiempo agradecer en especial a Iván y Rene D´Trinidad que nos brindaron parte de su tiempo y nos apoyaron con información necesaria para poder desarrollar el documento.

Es también para nosotros de mucho valor la guía y conocimiento que el Msc. Luis Rodríguez nos ha brindado y con la cual hemos podido realizar la correcta elaboración de este trabajo, es por esa guía y ayuda que le estamos muy agradecidos.

Gracias a todos ustedes por su guía, amor y apoyo.

Valoración del docente



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA
DEA-UNAN-RUCFA
"Año de la universidad Saludable"



12/03/15

Lic. Irene Guevara
Directora
Departamento de Economía Agrícola

Estimado Licenciado Guevara:

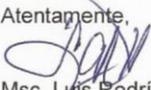
Por la presente, le estoy remitiendo el trabajo de seminario de graduación Tema: Café Tradicional, sub tema Impactos de las lluvias y las Temperaturas en la producción y Rendimiento de café tradicional en la finca Chelol, Jinotepe Carazo de año 2010 al 2013.

Elaborado por los bachilleres, Rubén Ernesto Tapia D'Trinidad y Willmert Francisco Fletes Reyes para optar al título de Licenciatura en Economía Agrícola.

No omito manifestarle, que a dicho trabajo se han incorporado las observaciones realizadas por el suscrito. Además de cumplir con las exigencias metodológicas exigidas por la normativa académica definida por modalidad de seminario de graduación.

Basado en lo anterior, le solicito su gestión para que el trabajo prosiga con su curso administrativo respectivo y quede lista su defensa

Sin más a que referirme, aprovecho la oportunidad para saludarla.

Atentamente,

Msc. Luis Rodríguez
Lector

cc. Archivo

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA
TEL:2249-7069

Resumen

El café es un rubro de muchas exigencia en los cuales los factores económicos, ambientales y tecnológicos entran en juego afectando la producción ya sea positiva o negativamente.

El estudio se centra en la finca “Chelol” en Jinotepe, Carazo, para identificar los principales problemas ambientales que afectan la producción y por consecuencias los rendimientos de la finca, se presentan el medio biótico de la finca y los diversos tipos de cafés cultivados.

El estudio analiza la producción y rendimientos de café, como estos se ven afectados por los embates ambientales como es el caso de las lluvias, ráfagas de vientos, temperaturas, plagas entre otros factores que afectan a la planta y su producción.

Al mismo tiempo el documento presenta los problemas que viene presentando el cultivo en carácter general en el país y como este ha venido evolucionando con el pasar del tiempo.

El modelo Ricardiano desarrollado por Mendelsohn en 1994 nos plantea que los individuos buscan maximizar sus ingresos y por lo incorporan variantes climáticas en sus decisiones de producción.

El documento presenta la variación en los precios como a su vez las principales razones de estos cambios en los volúmenes de precios, esto siguiendo el modelo Ricardiano de las variaciones climáticas.

Al igual hace énfasis en la sensibilidad del café y las principales vulnerabilidades y las principales plagas que lo afectan tales como la roya del café, broca, antracnosis, mancha de hierro y minador.

1. Introducción al tema

El estudio está relacionado a la actividad del café, el cual enfatiza la evaluación de las lluvias y las temperaturas con datos históricos sobre precipitaciones y temperaturas encontradas en la zona, que son perjudiciales para la producción y rendimiento del café tradicional de la zona de Jinotepe, Carazo.

Identifica los diferentes problemas que inciden en los procesos de producción del café, los rendimientos y en los mismos costos de producción.

El café es relevante en nuestro país ya que constituye un bien económico, además de ser uno de los principales rubros de exportación y es un generador de empleos para gran parte de los pobladores de las zonas quienes esperan las cosechas para poder llevar ingresos a sus hogares, la producción de café en el pacifico de Nicaragua atraviesa por muchos problemas ambientales, las cuales afectan la producción y los rendimientos de la zona.

Malas cosechas productos de malos inviernos afectan en gran medida la producción y a los rendimientos del café afectando económicamente al productor como a los pobladores que dependen de la cosecha en las labores de cortes de café.

2. Introducción al Subtema

El presente documento se centra en los problemas que atraviesa el café del Pacífico, más específicamente en la finca “Chelol” con el objetivo de comprender como las lluvias y las temperaturas afectan directa o indirectamente el rendimiento y la producción del café tradicional.

Para la realización de este documento se utilizó la metodología de estudio de caso, donde se recolectaron datos (Cuestionarios, entrevistas, observación científica, informaciones brindadas por propietarios, entre otras) a fin de alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

En la realización del trabajo se presentaron varias dificultades, siendo una de ellas la recolección de datos históricos en temperaturas, al igual que datos de producción e ingresos los cuales solo existían del 2010 al 2013, como también los costos de producción los cuales fueron elaborados con apoyo del productor y por cotizaciones telefónicas con casas proveedoras de insumos, todas estas anteriores limitaron algunos aspectos de nuestro estudio.

La realización de este documento servirá para comprender como afectan las lluvias y las temperaturas a la producción y rendimiento de café, al igual que sus costos de producción, todo esto con el objetivo para conocer los efectos que han venido causando estos durante los últimos años a la producción del café y en especial en la finca “Chelol”

El documento en primera instancia presenta las generalidades del cultivo del café, la realidad que atraviesa actualmente el café en el país, sus variaciones en sus precios, los volúmenes de producción y los diferentes problemas por los cuales atraviesa actualmente el rubro.

En el estudio de caso se aborda los problemas de la producción y rendimiento de café en la finca “Chelol” al igual de todos los aspectos encontrados en la recolección de datos como: tipo de terreno, variedades cultivadas, biodiversidad, tipo de producción, plagas, temperaturas, vientos, agua, volúmenes de producción, precio, ingreso, costos entre otras informaciones que sirvieron para la realización de este documento gracias al apoyo de los productores de la finca.

3 Justificación

El presente trabajo busca identificar los impactos que producen las lluvias y las temperaturas en la producción y rendimiento del café tradicional, tomando como ejemplos los problemas encontrados en la finca Chelol, de la propietaria Laura Ruiz ubicada 2,2 Km. Al suroeste de Jinotepe – Carazo, en las coordenadas 86° 12 latitud y 11° 49 longitud.

Este trabajo tiene como objetivo aportar a los productores, estudiantes, investigadores, profesores, entre otros, un análisis de la situación actual y futura del cultivo de Café en esta zona y las distintas repercusiones económicas, sociales y ambientales desde una perspectiva medio ambiental, tomando en cuenta datos históricos y de periodos recientes que rodean al cultivo, con el fin de mejorar los procesos del mismo.

En correspondencia con los resultados que se alcancen en este trabajo investigativo, se dará a conocer los diferentes problemas que presenta el rubro, las afectaciones ambientales que afectan la producción, y se aportara con las recomendaciones que puedan resultar del estudio.

La investigación propuesta pretende, mediante la aplicación de la teoría y los conceptos básicos (clima cambiante y economía cambiante) identificar los diferentes problemas (Baja en los; Rendimientos, Producción, Ingresos) a su vez analizar los cambios de los sistema de producción, uso de semillas y fertilizantes, zonas de siembra entre otras consecuencia de los cambios en el medio ambiente producto del calentamiento global.

4 Objetivos

4.1 Objetivo General:

Determinar los principales efectos de las lluvias y temperaturas en la producción y rendimiento del café tradicional para ver cómo afecta la rentabilidad del productor en la finca Chelol, Jinotepe, Carazo del año 2010 al 2013.

4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los efectos de las lluvias y las temperaturas en la productividad del café tradicional.
- Analizar los efectos de las lluvias y las temperaturas en la rentabilidad del productor.

Desarrollo

CAPITULO I

1. Marco Conceptual

Según José Millán, Director del centro de investigación y transferencia de cambio climático a una entrevista a El Nuevo Diario “Nicaragua, el quinto país del mundo más vulnerable al cambio climático, debe adaptarse a ese fenómeno para proteger, sobre todo, al sector agropecuario que genera más del 60% de las exportaciones, y aporta el 18% del Producto Interno Bruto” (Jarquín, 2012).

El café en Carazo se encuentra en una situación crítica, según Carlos Carballo especialista del centro Humboldt en una entrevista a El Nuevo Diario “Jinotepe y Diriamba se ha ido calentando poco a poco, paso de una media anual de 20.7 grados centígrados a 21.7 en los últimos 30 años” (Sánchez, 2014).

Según Carlos Carballo en los próximos 10 años, las temperaturas aumentaran hasta en un grado centígrado, trayendo esto consecuencias negativas para los ecosistemas y la vida de sus habitantes (Sánchez, 2014). Afectando la economía de las familias, destruyendo sus medios de vida, afectando la generación de empleos, produciendo afectaciones en la salud de sus habitantes, incrementado la generación de plagas entre otras afectaciones.

Según Jaime Incer Barquero, el futuro del país, en materia ambiental, es excepcionalmente aterrador: los ríos secos, lagos, lagunas y pozos contaminados y los bosques arrasados, por lo cual, la última fuente que saciaría la sed de las próximas generaciones será el lago Cocibolca, si es que frenamos a tiempo su contaminación (Silva & Galeano, 2011).

El cambio climático es un fenómeno que se manifiesta en un aumento de la temperatura promedio del planeta. Este aumento de la temperatura tiene consecuencias en la intensidad de los fenómenos del clima en todo el mundo. (Cambio climatico, 2005)

2. La Producción Cafetalera en Nicaragua

2.1 Generalidades del Cultivo del Café

El vocablo café se deriva del árabe “Kahwah” que significa “lo que maravilla y da vuelo al pensamiento” el café es una de las bebidas más consumidas en el mundo.

Según cuenta la leyenda hace más de 1500 años, en las montañas de Abisinia, hoy Etiopía, un joven pastor de nombre Kaldi, observo como sus cabras actuaban de forma extraña, corriendo y dando saltos como locas, luego de comer y saborear arbustos de frutos rojos. Las cabras se perseguían unas a otras, el pastor intrigado llevo hojas y frutos a un monasterio cercano donde los monjes pusieron los granos a cocinar, al probar la bebida la encontraron de tan mal sabor, que la tiraron a la hoguera, pero los granos, a medida que se quemaban, desprendían un agradable aroma que fue invadiendo la habitación, luego intentaron realizar la bebida con los granos tostados y quedaron fascinados con el resultado. El secreto de la bebida lo guardaron los árabes por 1000 años, comerciaron el fruto volviendo este una bebida apetecida para los viajeros.

El cafeto es un arbusto o árbol pequeño, puede alcanzar los 10 metros en estado silvestre; en los cultivos se mantiene alrededor de 3 metros. Las hojas son elípticas, oscuras y coriáceas, floreciendo a partir del tercer o cuarto año de crecimiento. La especie *coffea arábica* es capaz de auto fertilizarse, mientras que otras como la *coffea robusta* son polinizadas por insectos.

El fruto es monospermo de mesocarpio carnoso, coriáceo o fibroso que rodea un endocarpio leñoso, con una sola semilla en su interior. Se desarrolla en unas 15 semanas a partir de la floración; el tejido nutricional formado en el saco embrionario inicia a desarrollarse pasadas 12 semanas y acumulara materia sólida en el curso de varios meses, atrayendo energía por medio de la fotosíntesis. Forma una pulpa dulce y aromática, de color rojizo, madurando en unas 35 semanas desde el inicio de la floración.

El cafeto requiere terrenos altos, con mucha humedad, tiene baja resistencia a las heladas. Entre las más exigentes en condiciones climáticas y fertilidad se

encuentra la Coffea arábica, siendo esta la que produce el mejor de los frutos, cuando las condiciones de esta no son óptimas para la producción suele reemplazarse con la Coffea robusta, el cafeto produce fruto durante 50 o 60 años.

La floración del café arábigo es acentuadamente estacional, realizándose con la presencia de tiempo húmedo, esta puede ser distinta donde las condiciones climáticas son relativamente estables a lo largo del año. Las flores producidas y su tamaño dependen de las aguas prevaecientes y las condiciones extremadamente húmedas pueden dañar la formación de las flores al mismo tiempo las lluvias en épocas de polinización pueden reducir el cuaje de los frutos.

2.2 Variedades de Café en Nicaragua

El café (Coffea arabica L.) fue introducido hace más de dos siglos. Pasando a ser una bebida exótica y un importante producto de exportación.

Este se ha producido, procesado y transformado tecnológicamente de diversas formas, como en cosechas múltiples sobre la misma superficie, en sistemas agroforestales con árboles de sombra y doble propósito.

Entre las variedades de café con mayor área sembrada en el país son: el Caturra con el 72%. El 28% está compuesto por Borbones, Paca, Catuaí, Catimore, Maragogype, Pacamara (MAGFOR M. d., 2013).

Todas estas variedades son las que expresan las mejores calidades de taza de café exportables.

2.3 Análisis de la producción de café en Nicaragua

El café que aporta económica, social y ambientalmente, siendo este uno de los principales rubros de exportación.

La producción de café en Nicaragua se encuentra delimitada en seis regiones: Región I conformada por (Nueva Segovia, Madriz, Estelí), Región II (Chinandega), Región III (Managua), Región IV (Granada, Masaya, Carazo, Rivas) Región V (Boaco), Región VI (Jinotega, Matagalpa). La regionalización responde a los siguientes criterios: 1) Organización y cobertura de las agencias

y organismos del café, 2) Facilidad de acceso territorial, 3) Características edafoclimáticas, 4) Altura y Calidad del Café.

La producción por regiones para el ciclo 2011-2012 en quintales se distribuyó en: Región I (521,049), Región II (3,774), Región III (23,460), Región IV (97,201), Región V (37,438), Región VI (1, 602,476) esto según datos del MAGFOR.

2.4 Importancia Socioeconómica del Café

El café es el rubro de mayor importancia para el sector agrícola de Nicaragua, siendo parte de los principales productos de exportación con un 14.5% de las exportaciones totales en 2013 (BCN, 2014).

Según datos del MAGFOR El cultivo del café genera aproximadamente 300,000 empleos directos e indirectos que representan el 53% del total de empleos del sector agropecuario y el 14% del total de empleos a nivel nacional, siendo el cultivo del café uno de los principales rubros ocupando el sexto lugar en el PIB con un 18.2% (MAGFOR M. d., 2013).

El sector cafetalero está compuesto por 44,519 productores y productoras que cultivan 18',219.7 manzanas de café, de los cuales 18,640 tienen fincas con un máximo de tierra de 5 manzanas (MAGFOR M. d., 2013).

2.5 Producción Nacional de Café

La producción nacional de café en 2013 fue de 2 a 2.2 millones de quintales con un rendimiento promedio por manzana de 12 quintales, rendimientos que oscilan entre 4 – 40 quintales por manzana (MAGFOR M. d., 2013).

Los precios del café registraron reducciones importantes en términos interanuales de -28.1%, como resultado en ambos casos, de la mayor oferta mundial, principalmente de Brasil. Las exportaciones de café registraron una contracción en volumen y precio de 18.5 y 17.9 por ciento, respectivamente comparado con 2012 (BCN, 2014).

El decrecimiento en la producción de café alcanzó el 15.6% y la generación de 553,000 quintales del grano en los primeros diez meses de 2013, fue la más baja de los últimos cuatro años.

Las exportaciones de café disminuyeron en 2012 - 2013 en comparación al 2011 - 2012 pasando de 521.8 millones de dólares a 349.5 millones. Esto a su vez producto de una disminución en el valor agregado del mismo que pasó de 238.1 a 138.5 en 2013, según datos del BCN.

Como se puede observar en el cuadro #1 la producción para el ciclo agrícola disminuyó para el periodo 2012 – 2013 en 465.0 miles de quintales, representando una disminución de un 20.3% para el ciclo agrícola.

Cuadro 1 Producción de café ciclo 2010 al 2013 en miles de quintales

Ciclo Agrícola	Producción (Miles de quintales)	Precios Promedios Anuales de Café en Dólares
2010 - 2011	1,731.7	\$ 223.3
2011 - 2012	2,285.4	\$ 198.6
2012 - 2013	1,820.4	\$ 163.1

Fuente: Elaboración Propia con Datos del BCN 2014

2.6 Nivel tecnológico

El café se produce anualmente, generalmente va del 1 de octubre de cada año hasta el 30 de septiembre del siguiente año. La recolección del grano inicia el 1 de octubre hasta culminar el 28 de febrero.

Los niveles tecnológicos se establecen por el sistema de cultivo que realizan, el uso, tipo y cantidad de insumos que utilizan. Entre ellas tenemos: Tradicional (T-1), Semi-tecnificada (T-2), y tecnificada (T-3) (IICA, 2004).

Por lo general los pequeños productores practican la tecnología tradicional ya que estos cuentan con una reducida utilización de insumos químicos y manejo de cultivo, además de la baja asistencia técnica para mejorar su producción.

El cuadro numero 2 presenta las caracterizaciones tecnológicas de producción, para conocer detalladamente el tipo de tecnologías según su caracterización:

Cuadro 2 Caracterización de las tecnologías de producción

Caracterización de las tecnologías de producción	
Tecnología Tradicional	<ul style="list-style-type: none"> a. Uso extensivo de tierra b. Población de unas 3,300 plantas por manzana, con una edad superior de 7 años. c. No se utiliza abono orgánico y el uso de agroquímicos es limitado. Pero, existe una buena recepción a una tecnología de bajos insumos con el uso de abonos orgánicos elaborados en las mismas zonas. d. Labores agrícolas son de 36 días / hombres en pre-corte, el rendimiento varía entre 3 y 5 quintales por manzana.
Tecnología Semi-tecnificada	<ul style="list-style-type: none"> a. Uso medio de insumos químicos (fertilizantes, herbicidas, fungicidas y foliares). b. Mayor atención y manejo del cultivo. c. Utiliza mano de obra permanente y temporal. Se utilizan 72 días / hombres en la etapa de pre-corte. d. Plantación de 4000 plantas por manzana, mayores de 7 años de edad. e. Obtienen rendimientos promedios de 12 quintales por hectárea.
Tecnificada	<ul style="list-style-type: none"> a. Alta utilización de insumos químicos. b. Sistema de cultivo bajo sol o sombra controlada. c. Cuentan con asistencia técnica contratada y mano de obra permanente. La mano de obra empleada en la etapa de pre-corte es de 118 días hombres d. Costos de producción más altos comparados con los de otras tecnologías. e. Rendimientos superiores a los 30 quintales por hectárea. f. La densidad poblacional varía entre 4 y 5 mil plantas por manzana. g. Se realizan mejores labores agrícolas, y se emplean agroquímicos, fertilizantes, fungicidas, herbicidas y foliares.
Mixta- Orgánica	<ul style="list-style-type: none"> a. Consiste en un manejo tecnológico desvinculado al uso de agroquímicos. Se busca generar opciones tecnológicas para la producción de café limpio en armonía con la naturaleza y medio ambiente. Se considera de bajos insumos tradicionales, donde el factor principal además de la tierra, es la mano de obra.

Fuente: Cadena Agroindustrial del Café, 2004 (IICA, 2004)

CAPITULO II

3. Factores Ambientales

El cambio climático afecta las actividades cafetaleras golpeando más a los campesinos que no tienen acceso a tecnología, educación y nivel de organización (Wendy, 2012).

La variabilidad climática es el factor principal responsable del rendimiento del café en el mundo, el cambio climático producido por el calentamiento global afecta la producción de café.

En el corto plazo las estrategias que figuran son las mejores prácticas de cultivo y mejor tratamiento posterior de la cosecha. Entre las estrategias a largo plazo figuran la creación de capacidad, la vigilancia de datos climáticos, la mejora de la fertilidad de los suelos, la introducción o conservación de diferentes modelos de producción y el desarrollo de variedades resistente a enfermedades y sequías (OIC, 2010).

Otra solución podría ser diversificar y mejorar el cultivo de café, orientar la producción hacia otro rubro o trasladar la producción a zonas más idóneas.

3.1 Indicadores de sensibilidad

La sensibilidad del café a cambio climático se evalúa por medio de combinaciones de modelos espaciales de cambios en clima con un modelo de productividad de café que combina las variables temperatura y precipitación (FONTAGRO, 2013).

Siendo la temperatura determinante en la producción, ya que el café brinda una mejor producción en temperaturas entre los 17 y 23° C al igual que es una planta que necesita de buenas cantidades de agua para lograr un buen desarrollo del cafeto.

El café es un cultivo sensible al cambio climático, trayendo estos retos socio-económicos y ambientales debido a su adaptabilidad, es necesario identificar y desarrollar estrategias de adaptación para contrarrestar estos embates de la naturaleza (PROMECAFE, 2011).

El café es muy exigente y requiere de un clima agradable apto para su buena producción, las temperaturas altas, bajos volúmenes de lluvias, fuertes ráfagas de viento, sombras inadecuadas, plagas entre otras son variantes que afectan al café.

3.2 Impacto ambiental en la actividad cafetalera.

El cultivo del café en Nicaragua ha sido afectado por las bajas temperaturas que se han dado en las zonas aptas para la caficultura esto se debe al impacto del cambio climático que ha venido atacando a Nicaragua.

Según un estudio realizado por INETER el cambio de temperatura en Nicaragua durante los últimos cincuenta años ha variado hasta 2,2 centígrados, el tema del cambio se conoce desde hace 20 años en el país, esta es una de las mayores preocupaciones que tiene todo el mundo (CNU, 2012).

Se debe trabajar en las estrategias de adaptabilidad para reducir el impacto de cambio climático, esto con apoyo de las autoridades dedicadas a dichas investigaciones, para hacer frente a estos fenómenos.

Una de las adaptaciones sería el cambio del manejo de las plantaciones o cambio en el tipo de cultivo ya sea por medio natural o por medios genéticos.

En la adaptación del manejo de plantaciones sería valorar como el manejo de estas sombras amortiguan los efectos de la temperatura en el café y la adaptación por cambio genético sería por medio de cruces de cafés arábicos silvestre y variedades tradicionales (FONTAGRO, 2013).

El objetivo de este es proporcionar una herramienta útil a todo el proceso de evaluación para que pueda llegar a decisiones correctas y basadas en criterios científicos, de él depende que las decisiones administrativas y políticas estén basadas en criterios de racionalidad (ALLPE, 2015).

Según la Gaceta Nº 203 del 31 de Octubre de 1994, Decreto nº 45-94, el estudio de impacto ambiental es un Conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales positivos y negativos de un proyecto y sus alternativas, presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos por los reglamentos y las guías técnicas facilitados por MARENA (Gaceta, 1994).

3.3 Condiciones agroclimáticas del café en Nicaragua.

Nicaragua es un país muy rico en tierras, pero la caficultura en nuestro país está ubicada en zonas específicas donde el clima es más apto para este cultivo, ya que tiene que ser un clima frío y no en cualquiera de las regiones del país donde las temperaturas son más caliente o elevadas, dado que esta es una de las principales requisitos que hay que brindarle a la plantaciones de café para obtener una mejor producción y mejores rendimientos.

Las plantas de café son sensibles a la sequía, a la humedad excesiva, a las temperaturas extremas y al daño del viento. Las precipitaciones resultan particularmente críticas para la producción, porque el crecimiento del fruto requiere de agua (Guadalupe, 2011).

Según MAGFOR en las zonas cafetaleras de Nicaragua las temperaturas andan por los 19 °C a 25 °C. Sin embargo el rango óptimo de temperaturas es de 17 a 23 grados centígrados, ya que si las temperaturas disminuyeran a 16 grados centígrados causarían una disminución del cultivo, y si aumentara mayores a 23 °C esto aceleran el crecimiento de la vegetación y limitan la floración y fructificación del cultivo (MAGFOR M. d., 2013).

Las precipitaciones optimas oscilan entre los 1600 y 1800 mm por año, distribuidos en un rango de 145 a 245 días y con humedad relativa entre 70y 85%, para la caficultura se debe cultivar en zonas altas ya que estas aumentan la productividad del cultivo.

Pero en Nicaragua en general esta divididas por diferentes tipos de zona en las cuales se cultiva el café y están serian zonas bajas, intermedias y altas. Pero en nuestro país la mayor parte se encuentra en zonas bajas e intermedias.

Las zonas más altas en nuestros país se encuentran en las regiones norte y central ya que estas andan en una altura de 600 a 1200 msnm quiere decir que en estaría en la condiciones óptimas para la producción cafetalera.

Entre las zonas bajas predominan la región del pacifico estas andan por debajo de los 600 msnm principalmente en los departamento de Managua, Masaya y Carazo.

La zona que tiene la mejores condiciones en la región del pacifico es el triángulo de oro este lo conforman Diriamba, Jinotepe y Carazo estos se extiende hasta Masatepe con alturas de 500-550 msnm, con temperaturas promedios a los 28 grados centígrados lo cual las altas temperaturas en algunos meses del año son una limitante para el cultivo (Ligia & Julio, 2005).

Si hablamos de las condiciones óptimas de los suelos para la caficultura estos son aquellos que son bien drenados, profundos, con buena retención de humedad, ph entre 5 y 6.5, pendiente entre 1 y 15% de textura (MAGFOR, 2013).

Puesto que Nicaragua es un país donde sus temperaturas varían y por lo general es un país donde hay más meses de veranos, que de inviernos ya que es un país tropical. Esto provoca que no todas las variedades de café tengan la misma adaptación en nuestro país.

Por esa misma razón en Nicaragua se tiende a cultivar más el café arábica (caturra) en la mayoría de las regiones de Nicaragua, hay otras variedades ya mencionada que también se cosechan pero con menos auge.

Esto se debe a que el café caturra es una variedad que tiene un índice muy alto de producción esto es porque se adapta más rápido a las diferentes condiciones ya sean limitantes de suelo y clima.

Las otras variedades de café tienen un alto índice de producción el problema de estas que necesitan mejores condiciones de suelo y clima para tener buenas cosechas y Nicaragua tienden a tener problemas por las bajas temperaturas en las zonas cafetaleras y no solo en estas zona cafetaleras si no que a nivel de todo el país.

A esto se debe a que existe menor porcentaje de siembra de estas variedades en el país ya que no soporta el clima del país y eso hace que tenga malos rendimientos.

Según las proyecciones para el cultivo de café en Nicaragua en el año 2050 habrán zonas que perderán entre un 40-60% de su adaptabilidad productiva (por ejemplo, en los departamentos de Nueva Segovia, Jinotega, Matagalpa,

Boaco), mientras que otros sólo perderán un 20-40% de su adecuación (por ejemplo, las zonas de los departamentos de Estelí y Madriz), y algunas pequeñas áreas que podrían ganar adaptabilidad (por ejemplo, en áreas del Atlántico Norte, Jinotega y Madriz) (Guadalupe, 2011).

3.4 Afectaciones ambientales en la producción de café.

El cambio climático es uno de los problemas ambientales más graves al que se enfrenta la humanidad. El calentamiento global es un problema que amenaza a los ecosistemas mundiales, comprometiendo el desarrollo sostenible y el bienestar de la Humanidad. El cambio climático ya no es una amenaza de futuro, sino que es un problema del presente. Es necesario repensar y modificar sustancialmente nuestro modelo de vida. Comportamientos de consumo y producción deben ser cuestionados si queremos salir de la crisis sin que el planeta rebase su límite. En este sentido, propuestas de economía compartida pueden ayudarnos a consumir menos y mejor, de forma más eficiente y más respetuosa con el planeta. (ECODES, 2013)

Estas afectaciones no solo se deben al gran impacto del cambio climático que afecta a nuestro país sino también a las diferentes tipos de enfermedades que afectan a todas las plantaciones de café.

Como ya habíamos hablado que el clima y los suelos afectaban a la producción del café a estas afectaciones también se puede agregar las diferentes plagas que afectan a este cultivo en su desarrollo.

Unas de las principales plagas o enfermedades en el cultivo el café es la roya la cual es la que más ha afectado a este cultivo. Otras las cuales afectan pero en menor cantidad ya que las ha manejado mejor son: ojo de gallo, antracnosis, broca, macha de hierro, mal de hilacha, nematodos y enfermedades bacteriales (seudomona, santomono, xilela fasidiosa, etc).

La roya en Nicaragua según MAGFOR ha afectado en un 37% este país es el segundo menos afectado con respecto a los países Centroamericano. (MAGFOR M. d., 2013)

La mayor producción de café en Nicaragua se da en las Segovia, Jinotega y Matagalpa estos lugares son los más afectados por la roya, lo cual esto refleja

una baja productividad en el periodo 2012/2013 ya que el promedio de productividad es de 12 quintales por manzana este es el más bajo de la región esto se debe que ha afectado entre el 20% y 30% de la cosecha. (FUNIDES, 2013)

Por cambio climático se entiende 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 de tiempo comparables. (Climatico, 2005)

El cambio en el clima es producido directamente o indirectamente por la actividad humana, la cual modifica la composición de la atmósfera global. Existen causas naturales que pueden ser responsables de cambios en el clima como las variaciones cíclicas de la intensidad solar, relacionadas con el ciclo de las manchas solares, cuya periodicidad es de aproximadamente 30 años, otras causas pueden ser erupciones volcánicas y las variaciones de la órbita terrestre alrededor del sol. (MARENA, 2008)

3.5 Problemas ambientales derivados de la producción de café.

El cultivo del café genera diferentes problemas ambientales, el recurso que es el más afectado en nuestro país es el agua, ya que el consumo de agua en el proceso de lavado es grande el consumo es de 2m³ por quintal, y así también por alta contaminación de las aguas mieles y los plaguicidas estos hacen el principal problema generado por la caficultura.

Los plaguicidas en las plantaciones de café, contaminan las aguas subterráneas cuando se excede en la cantidad a utilizar, por eso estos deben ser suministrados con precaución y siguiendo las orientaciones brindados por los proveedores de dicho producto o expertos capacitados para la utilización de estos.

En la comparación de los sistemas tradicionales de cultivo de café bajo sombra, el cultivo de café con exposición solar depende de la utilización de pesticidas y fertilizantes químicos.

En la producción de café puede realizarse en dos procesos beneficio seco y beneficio húmedo.

El beneficio húmedo es el que requiere de agua para sus distintos procesos del café de grano estos procesos son los mencionados despulpado, lavado, secado, y la separación de la cascarilla para ser seleccionado y empacado.

Este proceso provoca la liberación de desechos que produce alteraciones en el medio ambiente, como es la pulpa del café y las aguas residuales.

Según la cantidad de agua requerida en el proceso de beneficio húmedo es de 1 a 2m³ de agua por quintal procesado aunque en algunos casos se requiere hasta de 3m³. (SIMAS, 2008)

Todo esto hace las contaminaciones de las aguas mieles ya habitualmente el agua entra ampliamente en contacto con la pulpa, provocando que una parte importante de la materia orgánica de la pulpa sea extraída con el agua de despulpado.

Las aguas residuales generadas por el proceso contienen una alta carga orgánica y un PH de ácido. En la mayoría de las operaciones del beneficiado húmedo se utiliza agua. Al ser descargadas las aguas residuales sin el tratamiento adecuado se contamina los suelos y fuentes de aguas naturales, anualmente promedio son vertidas aproximadamente 2,865,950 m³ de aguas mieles sobre las principales fuentes hídricas del país.

El suelo es otro de los recursos afectado por el cultivo del café debido al avance de las fronteras agrícola provocado por el cultivo del café en las áreas boscosas esto deja más expuesto al suelo a erosión tanto hídrica como eólica.

El desgaste de los suelos es debido al uso de fertilizantes porque este produce erosión en los suelos porque elimina lentamente los nutrientes del suelo. Este efecto aumenta aún más por el uso de insecticidas, herbicidas y fungicidas usados para prevenir las plagas. (SIMAS, 2008)

3.6 Impactos sociales del café.

Los impactos sociales son relacionados con la calidad de vida de los productores y pobladores aledaños, debido a los impactos ambientales que originan el propio cultivo y el beneficio húmedo del café.

Algunos de estos impactos sociales son:

1. Disminución de la calidad del agua de los pozos familiares dado por el uso de excesivo agroquímicos en las plantaciones.
2. Problemas de salud en pobladores aledaños y fundamentalmente de los trabajadores que aplican insecticidas, fungicidas y productos químicos.
3. Disminución del rendimiento de sus tierras, por la erosión provocada.
4. Afectaciones paisajísticas, tanto por la deforestación como por el vertimiento de las aguas residuales del beneficio del café a los ríos, que limitan su recreación y su posible explotación con fines recreativos.

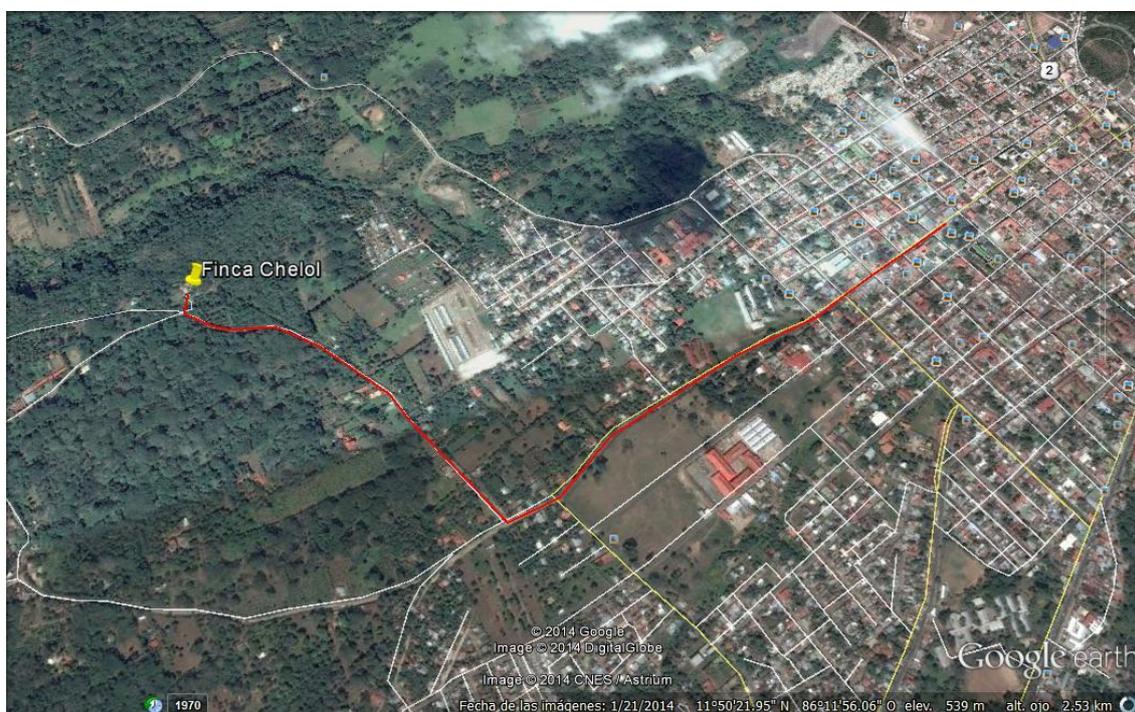
CAPITULO III

4. Caracterización de la Zona de Estudio

4.1 Generalidades de la Zona de Estudio

La finca “Chelol” se ubica a 2,2 Km. Al suroeste de Jinotepe – Carazo, en las coordenadas 86° 12 latitud y 11° 49 longitud, con una altitud de 520 msnm y temperaturas promedio de 24°C a 25°C, con precipitaciones anuales de 1,200 mm. El suelo presenta una textura franco arcillosos, son profundos, drenados y con un pH de 6.5 a 6.7.

Figura 1 Mapa de ubicación de la finca Chelol, punto de inicio parque central de Jinotepe



Fuente: Google Maps. (Maps, 2015)

4.2 Características Generales del Campo de Estudio

Entre las características generales del campo de estudio tenemos:

La finca cuenta con un área de vivero, en la cual se venden una gran variedad de plantas, medicinales, frutales, forestales, ornamentales como son: Naranjas, mandarinas, limones, mangos, aguacates, marañón, guanábana, guayaba, níspero, plátano, banano, zapote, caimito, nancite, icaco, coco, pochote, bambú, primavera, vetiver, achote, romero, entre otros.

El área de vivero, además de los árboles de sombra, garantiza un clima agradable, tanto para las personas que visitan la finca, como para la reproducción de la flora de la misma. (Ver foto 1 y 2)

Foto 1 Zona de vivero en finca Chelol



Fuente: Rubén Tapia, 2014

Foto 2 Zona de vivero en finca Chelol



Fuente: Rubén Tapia, 2014

4.3 Área de la finca

El área total de la finca es de 22 manzanas aproximadamente, en producción de café es de 12.5 mnz un 56% del área total de la finca, 24% en vivero y el otro 20% en casa hacienda.

4.4 Agua

La Finca cuenta con agua proveniente de tuberías, al mismo tiempo cuenta con tanques de agua para garantizar el servicio en periodos en los que el agua no es permanente, al mismo tiempo cuenta con pequeño sistema de riego para mantener las plantaciones del vivero y cubas para depositar el agua en el invierno.

Foto 3 Cubas en finca Chelol



Fuente: Rubén Tapia, 2014

Foto 4 Tanque de agua en finca Chelol



Fuente: Rubén Tapia, 2014

4.5 Temperatura

Entre las temperaturas de la zona se reportan cambios graduales entre 22° C por la mañana a 30° C al medio día disminuyendo esta nuevamente por la tarde y noche siendo este un clima semi húmedo que representa un gran desafío para la producción de café de la zona.

Estas variaciones son un riesgo para la planta, ya que esta al estar expuesta a estas variantes climáticas se estresa, pasando de 22° a 30°C un incremento 8°C para luego volver a disminuir, siendo esto muy perjudicial para la planta la cual iniciaría a tirar hojas o abortar frutos, para poder sobrevivir, llegando a un momento en el que la planta se estresaría demasiado y empezaría a perder vitalidad.

4.6 Vientos

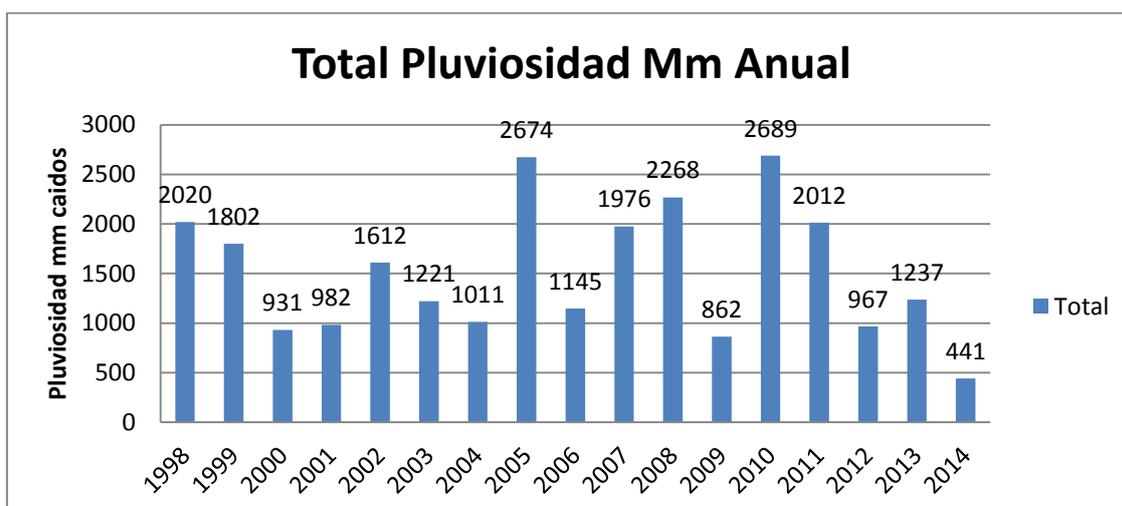
Los vientos influyen en la temperatura del ambiente mediante la evaporación, los efectos del viento son a menudo dañinos para las plantas a consecuencia de la aceleración de procesos de evaporación, que puede secar las plantas tanto como el calor extremo. Al mismo tiempo los fuertes vientos son perjudiciales para el café, los cuales en periodo de cosecha suelen tirar el café antes de tiempo, perdiendo parte de la cosecha.

La velocidad del viento aumenta durante el día y durante la noche disminuye, la dirección sigue al movimiento diurno del sol. Por la mañana se dirige hace el Este, a mediodía hacia el sur, por la tarde hacia el oeste y por la noche queda en calma (ADECA, 2012).

4.7 Pluviosidad

Las precipitaciones de la zona de Jinotepe oscilan entre 1200 y 1900 Mm, siendo esta una buena distribución de lluvia. Cabe recalcar que en los años 2010 y 2011 las lluvias fueron buenas pasando de 862 mm en 2009 a 2689 mm en 2010 un incremento de 211,9%. Disminuyendo en 25% en 2011, luego de estos dos grandes repuntes, en 2012 vuelve a disminuir como se observa en el grafico #1.

Grafico # 1 Pluviosidad en mm anuales Jinotepe – Carazo de 1998 a 2014



Fuente: Datos brindados por el Productor de la Finca Chelol Jinotepe – Carazo - 2014

4.8 Altura

La finca “Chelol” se ubica a unos 520 Msnm, “El café cultivado a mayor altitud suele desarrollar más atributos positivos, tales como acidez y aroma, definiendo así un mejor sabor y calidad de bebida” (Lara, 2005), siendo este el caso las medidas más óptimas para una mejor calidad del café se encuentran entre los 800 y 1400 msnm, según Karen Banegas, en alturas menos a 1060 msnm la calidad del café disminuye (Banegas, 2009).

4.9 Barreras Vivas

Plantas que siguen un patrón evitando corrientes, por consiguiente la erosión, este se realiza con plantas vivas que brindan mayor vitalidad a las plantaciones.

4.10 Proceso de fermentado del café

En el proceso de fermentado de café la altura juega un papel muy importante ya que a mayor altura el proceso de fermentado demora más que en alturas menores en los que las altas temperaturas propician el crecimiento de bacterias que brindan un mejor proceso de fermentación para el café, este proceso al igual que otros es de mucha importancia para lograr un buen producto, de no fermentarse el café a tiempo este puede cambiar de color y afectar su sabor, aroma y por consiguiente el precio.

4.11 Enfermedades y Plagas

Entre las enfermedades y plagas más comunes se encuentran la roya, broca, antracnosis, mancha de hierro y minador, a continuación se presentan las principales características de cada una de ellas y algunas formas de combatirlas:

4.11.1 Roya (*Puccinia graminis*)

La Roya es originada por el hongo *Hemileia vastatrix* infectando las hojas del café ocasionando la caída prematura de las hojas, afectando el desarrollo del mismo, manteniendo a este en un estado de estrés disminuyendo la producción de la planta. (Ver foto 6).

Foto 5 Ejemplo de Roya



Fuente: Foto brindada por el productor

La planta debe ser inspeccionada periódicamente, los síntomas suelen presentarse en las hojas, presentando estas un polvillo de color naranja en el dorso de la hoja. Para combatir la plaga se debe aplicar fungicidas para mantener bajos los niveles del hongo, estos deben aplicarse en periodos de junio a julio y de noviembre a enero.

Debe identificarse las áreas afectadas, y aplicar el fungicida solamente en las áreas afectadas, en plantas con edad y con mala producción es mejor no aplicar fungicida y si renovar las plantas.

La Roya debe de combatirse adecuadamente para mantener los volúmenes nutricionales de los arbustos, la distancia de siembra de la planta, el tipo de poda, como el tipo de sombra, son elementos que deben revisarse ya que estos aportan a la producción del cafeto, pero a su vez también proporcionan las condiciones propicias para la reproducción de la plaga.

Factores biológicos, físicos y ambientales facilitan la propagación de la roya del cafeto

El agua es esencial para la dispersión y germinación de las esporas del hongo, la existencia de una epidemia de roya del café requiere de lluvia. Algunas investigaciones han concluido que la dispersión de la roya por el aire es de poca o ninguna importancia y que las salpicaduras de la lluvia son el agente principal, no solamente para la dispersión, sino también para la liberación de esporas.

Bajo condiciones favorables para la enfermedad (21 a 25°C) la urediniospora germina dentro de las primeras 72 horas, produce síntomas tempranos entre los 12-15 días de infección y genera nuevas urediniosporas en las lesiones en otros 18-22 días.

Durante los últimos años se han presentado alteraciones en las condiciones climáticas (aumento de la precipitación, cambios en la temperatura del aire, disminución del brillo solar y alta humedad relativa), generando estrés en las plantaciones de café y ambientes propicios para desencadenar epidemias de roya, en aquellas variedades que carecen de genes de resistencia al hongo. (Crop Life)

4.11.2 Broca (*Hypothenemus hampei* Ferrari)

La Broca es la plaga más perjudicial para la caficultura regional y mundial. (ver foto 6)

Foto 6 Ejemplo de Broca



Fuente: Foto brindada por el productor

Coloniza los frutos durante su maduración y destruye una gran parte de la cosecha en un tiempo corto (PROMECAFE, Manejo integrado de la broca del café diseñado con tres componentes, 2007).

La broca crece en los frutos del café que se han caído al suelo durante la cosecha anterior, la broca sale de los frutos a causa de las primeras lluvias, volando en busca de nuevos frutos para colonizar. Muchas de ellas mueren y otras se refugian en frutos secos sobre las ramas, esperan el crecimiento de los nuevos frutos los cuales la broca encuentra atractivos para su colonización.

El MIB (Manejo Integrado de Broca) presentado por IICA y PROMECAFE propone un programa sencillo, efectivo y económico, basado en 3 componentes:

4.11.2.1 El Manejo Agronómico

Consiste en 3 fases importantes que son la poda, regulación de la sombra y buena distribución del cafetal.

Foto 7 Antes del regulado de sombra



Fuente: Rubén Tapia, 2014

Foto 8 Después del regulado de sombra



Fuente: Rubén Tapia, 2014

4.11.2.2 La Repela Estricta

Es la recolecta y eliminación de la fruta, verde, madura o seca, en los cafetales pasada la cosecha y poda de la planta.

4.11.2.3 El Trampeo

Con esta técnica lo que se logra es capturar a la broca cuando esta vuela en su fase de migrar a otros frutos por causa de las primeras lluvias, se debe usar un mínimo de 18 trampas por hectárea, la broca una vez en las trampas se elimina y luego los recipientes se lavan.

Foto 9 Trampas para atraer insecto



Fuente: Foto brindada por el productor

4.11.3 Antracnosis (*Colletotrichum Spp*, *Glomerella Cingulata*)

Consiste en la aparición de manchas oscuras, abolladuras, y zonas secas con rastros de quemaduras, al igual que manchas de tejidos muertos, color marrón, las plantas presentaran rasgos de manchas solares, los daños de la antracnosis suelen ser estéticos.

Foto 10 Antracnosis



Fuente: Foto brindada por el productor

4.11.4 Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*)

La Mancha de Hierro es originada por un hongo que ataca la planta, el fruto es el más atacado por esta plaga el cual se llena de manchas negras al igual que la pulpa, en las hojas aparece manchas grises.

Las lluvias propician el crecimiento del hongo, al igual que las hojas secas las cuales permiten el traslado a otros lugares, la enfermedad suele afectar más en inviernos prolongados donde el verano es escaso.

Entre las medidas de control se encuentran el control y buen manejo de la sobra, fertilización del suelo, aplicación de minerales, control de malezas y uso de cobre.

4.11.5 Minador (*Leucoptera coffeella*)

Es una plaga conocida como la plaga de verano, inicia su reproducción a principios de enero alcanzando su apogeo en abril, en mayo empieza a

desaparecer por consecuencia de las lluvias y por los enemigos naturales que los regulan.

La época apropiada para el manejo del cafetal es determinante, ya que de hacerse inmediatamente después de la cosecha, propicia el desarrollo de la plaga en niveles mayores.

Se recomiendan el uso de insecticidas como el Fenti3n (Lebaycid 500 E.C) en dosis de 600 cc/mz. Y Clorporif3s (Lorsban 4 E.C) un litro/mz. En 3reas arriba de los 15% de afectaci3n (Oscar, 2012).

Foto 11 Minador



Fuente: Foto brindada por el productor

4.12 Condiciones Ed3ficas

Entre las condiciones ed3ficas de la finca encontramos que posee un 3rea verde bien distribuida, las principales dificultades que enfrenta esta es en sus alrededores los cuales el crecimiento de la zona urbana, como el despale indiscriminado son causales del deterioro del medio bi3tico que rodea a la finca.

Cada d3a son menos las fincas productoras las cuales han pasado de ser productoras de caf3 a terrenos lotificados.

4.12.1 Sombra

La finca "Chelol" cuenta con una sombra diversificada (20 a 60%)

4.13 Tipos de cafés

A continuación se presentan las variedades de cafés existentes en la finca “Chelol”:

4.13.1 Catuai amarillo:

Tipo: A – Café de altura con atributos suaves

Calidad: Excelente, muy bueno, bueno

Altura: 517

Color: Verde claro

Secado: Uniforme

Humedad (%): 13.7

Tamaño (mm): 5.57 a 7.94

Escogido: Bien escogida a mano sin defectos

Taza: Limpia y balanceada, acidez poca, cuerpo bueno, aroma excelente.

Foto 12 Catuai Amarillo



Fuente: Rubén Tapia, 2014

4.13.2 Caturra

Tipo: A – Café de altura con atributos suaves

Calidad: Excelente, muy bueno, bueno

Altura: 523

Color: Verde claro

Secado: Uniforme

Humedad (%): 12.5

Tamaño (mm): 5.57 a 7.94

Escogido: Bien escogida a mano sin defectos.

Taza: Limpia y balanceada, acidez buena, cuerpo bueno, aroma bueno.

Foto 13 Caturra



Fuente: Rubén Tapia, 2014

4.13.3 Catimor:

Tipo: A – Café de altura con atributos suaves

Calidad: Excelente, muy bueno, bueno

Altura: 517

Color: Verde claro

Secado: Uniforme

Humedad (%): 12.7

Tamaño (mm): 5.57 a 7.94

Escogido: Bien escogida a mano sin defectos.

Taza: Taza excelente, acidez excelente, cuerpo muy bueno, aroma excelente.

Foto 14 Catimor



Fuente: Rubén Tapia, 2014

4.13.4 Caturra + Bourbon

Tipo: A – Café de altura con atributos suaves

Calidad: Excelente, muy bueno, bueno

Altura: 519

Color: Verde claro

Secado: Uniforme

Humedad (%): 11.5

Tamaño (mm): 5.57 a 7.94

Escogido: Bien escogida a mano sin defectos.

Taza: Limpia y balanceada, acidez buena, cuerpo bueno, aroma bueno.

Foto 15 Caturra + Bourbon



Fuente: Rubén Tapia, 2014

4.14 Calidad del café brindada por casa exportadora

Por lo general la casa exportadora tiene catalogado al café de Carazo como GW (Good Wash) lo que significa un precio inferior al que sería un café de calidad SHG (Strictly High Grown). Estas categorías están ligadas a factores climáticos y agronómicos, así como las labores de transformación del grano.

CAPITULO IV

4.1 Producción

Como se puede observar en el cuadro numero 3, los precios jugaron un papel muy importante para el ciclo agrícola 2010 – 2011 el precio inicial paso de C\$ 1520 córdobas a inicios de diciembre y luego a valer C\$ 2070 córdobas por fanega a finales de enero de 2011, para el siguiente ciclo los precios se mantuvieron con pequeñas variaciones.

Cuadro 3 Producción de la finca Chelol del periodo 2010 al 2013

Producción de la finca Chelol del periodo 2010 al 2013						
Cosecha	Fechas	Cantidades (Fanegas)	Precio córdobas	Total Bruto	Deducciones 1%	Total
2010 - 2011	1 de Diciembre del 2010	8.22	1520	12494.4	124.94	12369.46
	23 de Diciembre del 2010	97	1950	189150	1891.50	187258.50
	6 de Enero del 2011	30.22	1980	59835.6	598.36	59237.24
	21 de Enero del 2011	32.21	2070	66674.7	666.75	66007.95
	Consumo interno	15				
Total		182.65	1880	328154.7	3281.55	324873.15
2011 - 2012	23 de Diciembre del 2011	36.62	2060	75437.2	754.37	74682.83
	12 de Enero del 2012	110.38	2140	236213.2	2362.13	233851.07
	Consumo interno	15				
Total		162	2100	311650.4	3116.50	308533.90
2012 - 2013	10 de Enero 2013	41.14	1310	53893.4	538.934	53354.466
	14 de Enero de 2013	48.89	1340	65512.6	655.126	64857.474
	12 de Marzo de 2013	10.48	1115	11685.2	116.852	11568.348
	Consumo Interno	20				
Total		120.51	1255	131091.2	1310.912	129780.288
2013 - 2014	10 de Enero 2014	7.88	1020	8037.6	80.376	7957.224
	31 de Enero 2014	7.82	920	7194.4	71.944	7122.456
	6 de Febrero 2014	5.7	1060	6042	60.42	5981.58
	Consumo Interno	7				
Total		28.4	1000	21274	212.74	21061.26

Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el productor

En el ciclo 2012 – 2013 el precio del café se vino abajo en la bolsa norteamericana, afectando este los precios de las casas exportadoras pasando de C\$ 2140 a C\$ 1310 córdobas a enero de 2013 y bajando más en 2014.

Cabe destacar que las casas exportadoras fijan un precio, al cual se le resta el 1% que corresponde al impuesto municipal que se cobra a los productores en dependencia de sus municipalidades.

La conversión de fanegas va en dependencia del tipo de café que se presenta a la casa exportadora, la cual da un precio en dependencia de la conversión, la cual por la general siempre es la más alta afectando en gran medida al productor, como por ejemplo el caso del Catimor que es de 2.43, a la hora de hacer la conversión, se dividen los rendimientos por manzana entre la conversión.

Un ejemplo:

Si los rendimientos fueran de 15 fanegas por manzana, esto se calcularía:

$15 \text{ fanegas} / 2.43 \text{ (Conversión fanegas Uva a quintal oro)} = 6.17 \text{ (grano oro según casas exportadoras)}$

Esto muchas veces es una desventaja para el productor ya que las conversiones varían en dependencia del tipo del café, pero las casas exportadoras siempre lo fijan en la conversión más alta, como es el caso de la variedad caturra que su conversión debería ser de 2.06 pero las casas exportadoras lo fijan en 2.43.

Como se puede observar en el cuadro numero 4 las variaciones se presentan para el periodo 2012 donde las lluvias fueron malas, un mal invierno que afectó en gran medida la producción.

Cuadro 4 Producción fanegas y pluviosidad en mm cúbicos

Año	Producción fanegas	Pluviosidad mm
2010	182.65	2689
2011	162	2012
2012	120.51	967
2013	28.4	1237

Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el productor

4.2 Modelo Ricardiano

Es un modelo econométrico desarrollado por Mendelsohn (1994) para estimar la sensibilidad climática de las actividades productivas de una región utilizando datos de sección transversal. Aprobado por la Convención del CC de la ONU.

El modelo parte del siguiente supuesto: el precio de mercado de la tierra coincide con el valor presente neto del flujo de beneficios esperados de la producción agropecuaria optimizada, propuesto originalmente por David Ricardo (1817). (Cap, 2010)

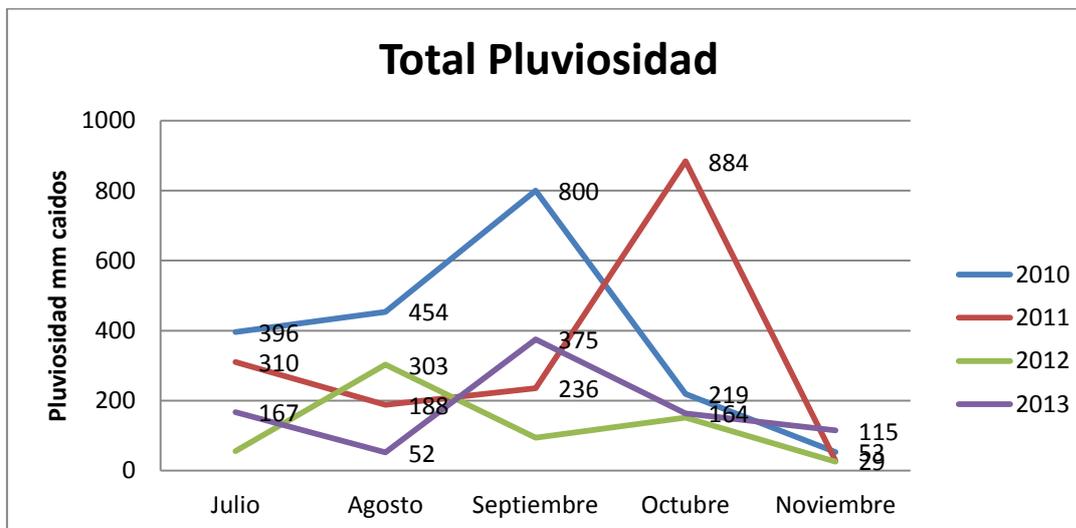
La metodología usada toma como base el Método Ricardiano desarrollado por Mendelsohn et al. (1994). El supuesto básico es que los individuos buscan maximizar sus ingresos agropecuarios y por lo tanto sus decisiones de producción incorporan implícitamente adaptaciones a las variaciones climáticas que encuentran. (López, 2014)

Este modelo analiza las variantes climáticas y las relaciona con el ingreso neto de las familias, para este mismo se requieren datos de clima como temperatura y precipitación.

4.3 Correlación Pluviosidad – Producción – Temperatura

Como se puede observar en el gráfico número 2 y en el gráfico número 3 de producción, las lluvias para el invierno del año 2010 fueron mayores para los meses de septiembre, pero fueron bajas en los demás meses del invierno, en comparación con la producción se puede observar que para el ciclo agrícola 2010 – 2011 la producción en fanegas cosechadas anduvo en 100.65 fanegas, a un precio de C\$ 2070 córdobas por fanega a finales de enero del 2011. (Ver gráfico número 2).

Grafico # 2 Pluviosidad total en mm en los meses de Julio a Noviembre del periodo 2010 al 2013



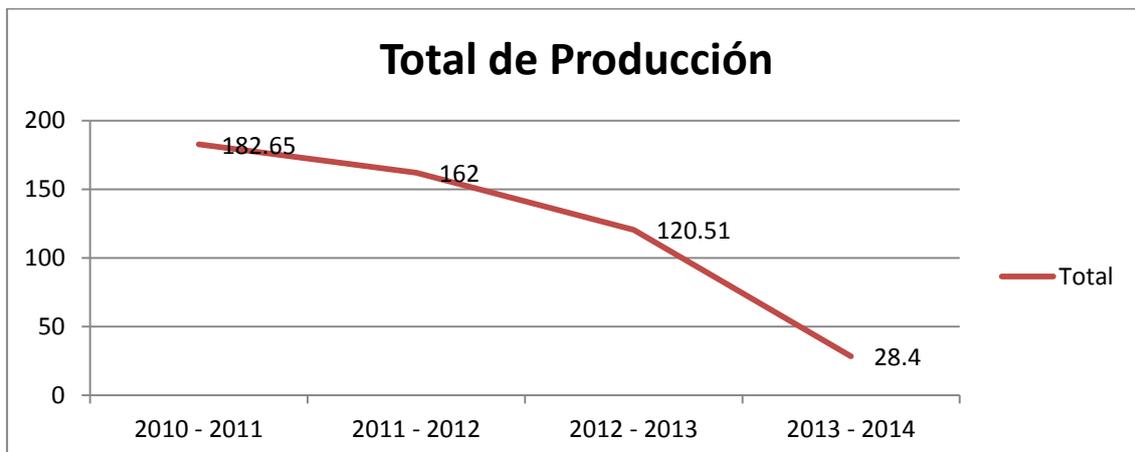
Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el productor

Para el año 2011 las lluvias presentaron un crecimiento en periodos de invierno que estuvieron más representado por los meses de septiembre, octubre y parte de noviembre siendo octubre el mes que mayor volumen métrico de agua con 884 mm de agua, en comparación con la producción del ciclo agrícola 2011 – 2012 hablamos de una reducción en la producción a 162 fanegas, 20.65 fanegas menos que el ciclo anterior, al mismo tiempo los precios fueron muy ventajosos en este ciclo agrícola, llegando a C\$ 2140 córdobas por fanega. (Ver gráfico numero 3).

Así mismo las lluvias para el año 2012 fueron pésimas, siendo agosto con 303 mm el mes con mayor volumen de agua, a pesar del pésimo invierno la producción no fue tan pésima, logrando una cosecha de 120.51 fanegas, 41.49 fanegas menos que el año anterior, los problemas que se puede observar es en los precios los cuales para este periodo fueron muy bajos, llegando a C\$ 1,115 córdobas por fanega.

El ciclo 2013 – 2014 se vio afectada fuertemente la producción, llegando a los números más bajos que se han presentado con 28.4 fanegas producidas manteniendo el mal invierno del año anterior en el cual el mejor mes de lluvia fue agosto con 303 mm de agua, al mismo tiempo los precios fueron de C\$ 1060 córdobas por fanegas, lo que represento una pésima cosecha para el productor.

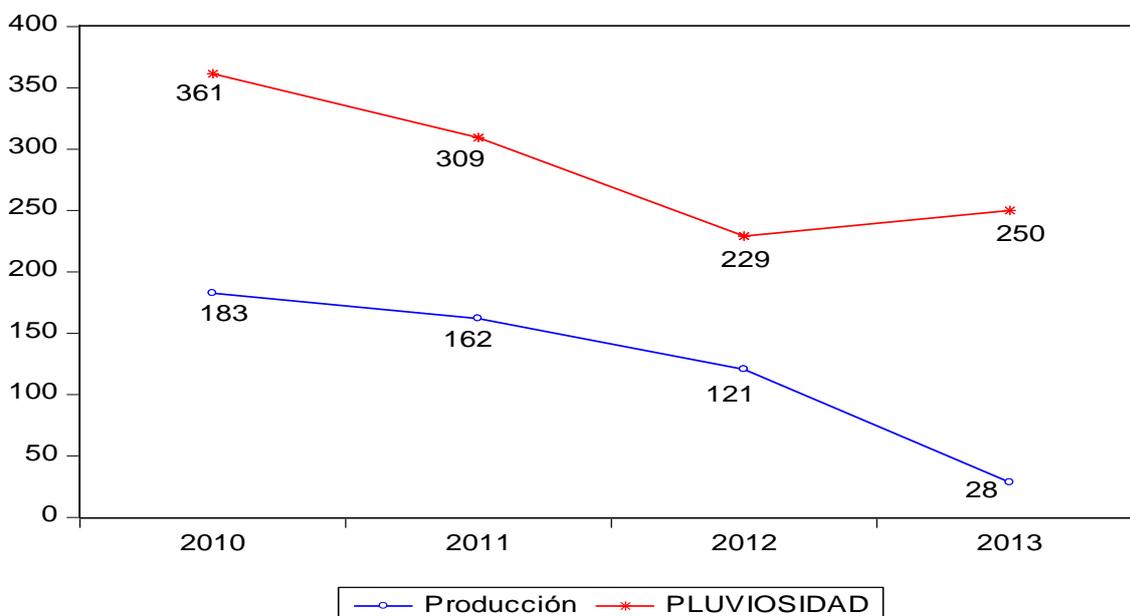
Grafico # 3 Total de producción por fanegas en los periodos del 2010 al 2013



Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el productor

El Grafico numero 4 nos muestra la media pluvial del año 2010 al año 2013 en correlación con la producción de los mismo años donde se puede observar como los picos de producción descienden en dependencia de los de pluviosidad, al igual que la mayor variación de esta se inicia a observar en el año 2012 donde la curva de producción desciende en gran medida y continua su descenso en el siguiente año.

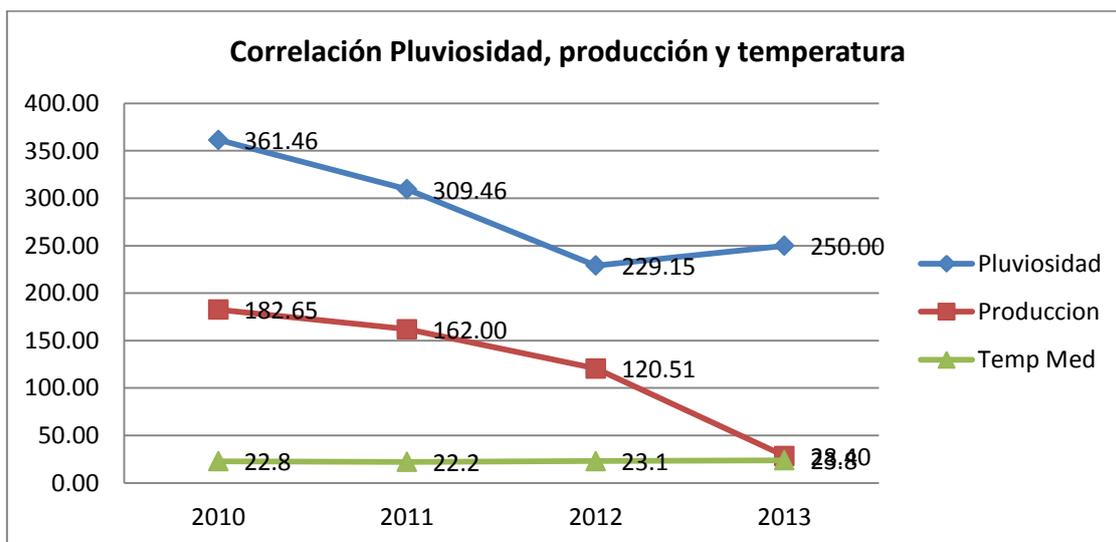
Grafico # 4 Correlación entre pluviosidad y producción



Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el productor

En el Grafico # 5 Incluimos la temperatura media anual a nuestro análisis, la temperatura es un tanto más complicada de analizar ya que sus variaciones son bajas, cabe destacar que el problemas de la temperatura no radica tanto en su variación gradual si no en su variación diaria, siendo esta la principal causa del estrés de la planta, siendo el medio día la hora que presenta temperaturas altas y la noche que presenta temperaturas más bajas.

Grafico # 5 Análisis de Producción, pluviosidad y temperatura



Fuente: Elaboración propia

El cuadro # 5 nos muestra la correlación que hay entre producción y pluviosidad, cabe destacar que la muestra para desarrollar esta correlación es muy baja siendo esta de 4 años (años en los que se encontraron datos de producción) y se necesitan de más datos para obtener mejores resultados, con los datos obtenidos se elaboró la siguiente correlación dando como resultado una correlación de 72.91% de índice de correlación.

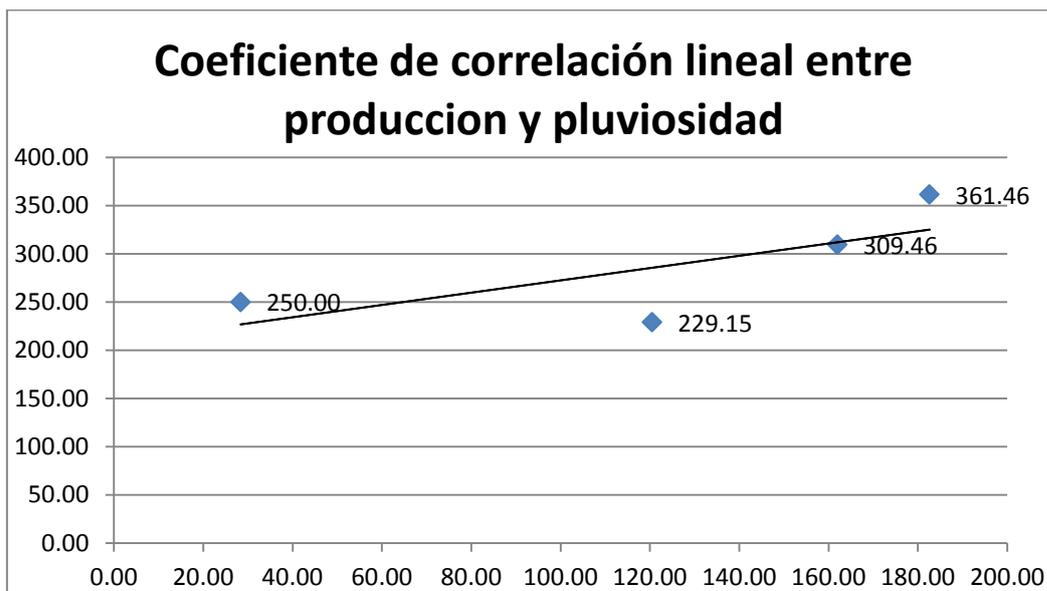
Cuadro 5 Índice de correlación Producción – Pluviosidad

x	y	xy	x2	y2
182.65	361.46	544.11	33361.02	130654.44
162.00	309.46	471.46	26244.00	95766.44
120.51	229.15	349.66	14522.66	52511.49
28.40	250.00	278.40	806.56	62500.00
493.56	1150.08	1643.64	74934.24	341432.37
N	4.00			
X	Producción		Columna 1	Columna 2
Y	Pluviosidad	Columna 1	1	
Correlación	72.91%	Columna 2	0.7291233	1

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la finca

El grafico numero 6 nos muestra el índice de correlación que hay entre producción y pluviosidad, siendo esta de 73% aproximadamente, lo que nos indica que mientras menor sean las lluvias la producción será menor, la correlación existente entre estas dos variables es elevada (0,7) y de signo positivo. (Ver gráfico 6).

Grafico # 6 Coeficiente de correlación



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la finca

4.4 Análisis de costos

Como se observa en el cuadro numero 6 los costos estimados de producción por manzana se calcula en C\$ 18,739.4 córdobas por manzana, cabe destacar que estos son estimados ya que no en todos los años se aplican los insumos calculados como completo y urea los cuales no suelen aplicarse siempre debido al miedo del productor a un mal invierno, además que estos son productos derivados del petróleo los cuales varían constantemente, en el ciclo 2013 – 2014 la producción total en fanegas fue de 28.4 fanegas de las cuales 21.4 fueron comercializadas y 7 se dejaron para consumo interno.

Cuadro 6 Costos estimados de producción de café ya establecido por manzana

Costos Directos	Total
Insumo	C\$ 6,409.4
Mano de Obra	C\$ 8,180
Transporte	C\$ 150
Costos Indirectos	
Administración	C\$ 3,000
Sub-Total	C\$ 17,739.4
Gastos Financieros	C\$ 1,000
Total	C\$ 18,739.4

Fuentes: Elaboración propia con datos brindados por el productor y cotizaciones hechas a las casas comercializadoras.

En el cuadro numero 7 calculamos la media de producción en fanegas por manzana del 2010 al 2014, resultando de 12.34 fanegas por manzana promedio.

Cuadro 7 Rendimientos por manzana en fanegas producidas

Rendimientos en fanegas por manzana				
Ciclos	Producción total	área total mnz	Rendimiento x mnz	Media
2010 - 2011	182.65	10	18.26	12.34
2011 - 2012	162	10	12.96	
2012 - 2013	120.51	10	9.6408	
2013 - 2014	28.4	10	2.272	

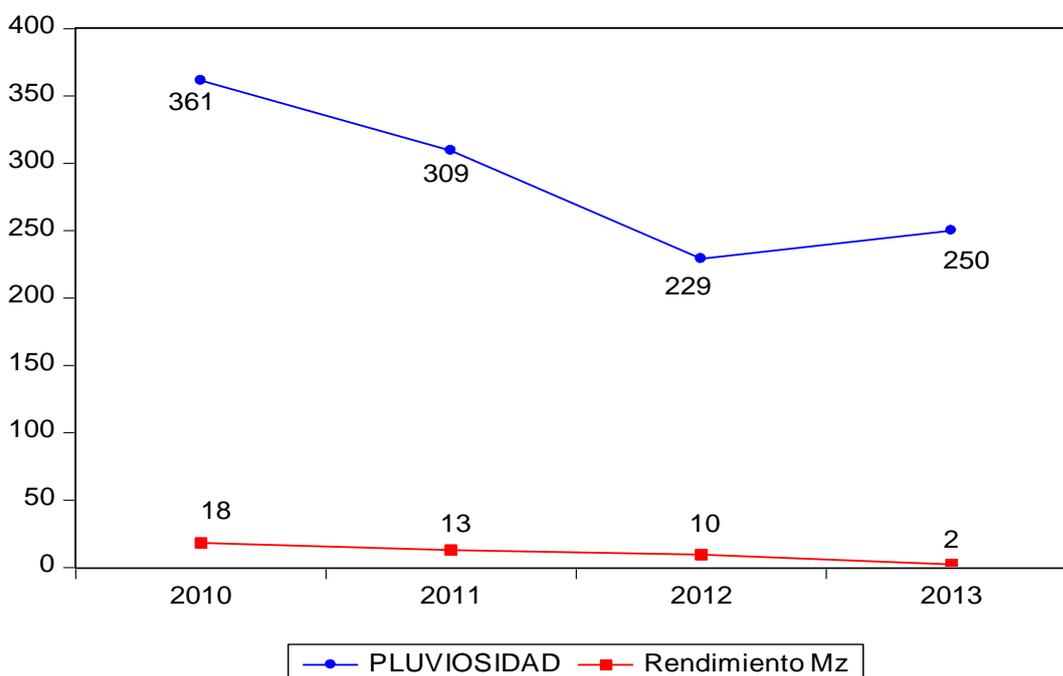
Fuente: Elaboración propia con datos brindador por el productor

El grafico numero 7 nos muestra la relación promedio entre pluviosidad y los rendimientos por manzana que se observan en el cuadro número # 6, al igual que en nuestra grafica # 4 de producción observamos como los rendimientos presentan el origen de las variaciones en el año 2012 y continúan en 2013.

Cabe destacar que para el año 2013 el productor no aplico completo ni urea producto de los bajos ingresos presentados en 2012, según el productor sus decisiones se vieron afectadas por el mal invierno que se presentó y la problemática de la roya que afecto fuertemente la producción de la finca, lo que obligó al productor a no aplicar dichos fertilizantes, producto de esto se derivan los bajos rendimientos y la mala producción de este año.

Cabe destacar que las variaciones ambientales rigen en gran medida muchas de las decisiones del productor, un mal invierno o ya sea un buen invierno para a ser tomado en cuenta a la hora de la toma de decisiones de un productor.

Grafico # 7 Correlación rendimientos por manzana y pluviosidad



Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el productor

El cuadro numero #8 nos muestra un estimado de los costó de producción en un mal invierno producto de las decisiones que tomo el productor, la cual fue reducir la cantidad de fertilizantes a utilizar, este es un claro ejemplo de lo que sucedió en el año 2013 en la finca “Chelol” en el cual se redujeron drásticamente las cantidades de abono y urea que se aplicaban por cada manzana de café cultivada, todo esto con el objetivo de reducir los costos, afectando al mismo tiempo la producción de dicho año, cabe destacar que la roya afecto en gran medida la producción de dicho año.

Cuadro 8 Costos de estimado de producción en un mal invierno

Costos Directos	Total
Insumo	C\$ 611
Mano de Obra	C\$ 5180
Transporte	C\$ 150
Costos Indirectos	
Administración	C\$ 3000
Sub-Total	C\$ 8941
Gastos Financieros	C\$ 1000
Total	C\$ 9941

Fuente: Elaboración propia con ayuda del productor

Conclusiones

Podemos concluir que los problemas ambientales son una realidad por la cual atraviesa la producción del café en Jinotepe, las altas temperaturas, las sequías producto de un mal invierno, las ráfagas de viento en periodos de cosecha, las plagas y las enfermedades, la continua baja en los precios del grano, están afectando la producción del café en Jinotepe, siendo este un rubro que para los productores está representando un alto riesgo económico, que cada día ven con mayor preocupación la continuidad de la producción del mismo.

La finca “Chelol” atraviesa por un gran problema, ya que cada vez son menos los volúmenes de producción, las plagas y enfermedades son cada día más difíciles de combatir como lo es el caso de la roya, al mismo tiempo los malos inviernos en los cuales los volúmenes de lluvia son extremadamente escasos, a su vez las temperaturas que cada día van en aumento, al igual que el incremento de las zonas urbanas, creando consecuencias desastrosas para la biodiversidad, el urbanismo se va expandiendo, cada día son más las fincas que antes eran productoras de café y colindaban con la finca “Chelol” que hoy no son más que casas o terrenos lotificados, esto es un gran problema, ya que al disminuir las áreas verdes, el ecosistema se daña y afecta en gran medida la producción de cualquier tipo de rubro, siendo el café en esta zona el mayor afectado.

Es evidente que el café del pacífico, de seguir este índice de problemas en aumento llegara a desaparecer, muchos de los productores que antes era cafetaleros, decidieron dar fin a esta labor, ya que sus ingresos eran muy bajos, la producción de café era pésima producto de mal invierno, las plagas y las enfermedades, siendo la roya el principal causante de muchas de estas decisiones, la roya sigue afectando fuertemente esta zona, el gobierno en su programa de control contra la roya, visito a muchas de las fincas cafetaleras en las cuales se procedió a eliminar las parcelas afectadas por esta enfermedad, en la cual muchos productores se vieron afectados económicamente y dieron por terminado la producción de café.

Rene DeTrinidad comenta que la finca cuenta con tierras, ph, buena sombra entre otros beneficios para seguir con la producción, buscar la forma de crear mejores variedades resistentes, variedades que brinden un mejor grano, que brinden una buena producción.

La variedad Catimor es una de las variedades con las que la finca “Chelol” cuenta, esta variedad es resistente contra la enfermedad de la roya, la cual a su vez brinda una taza de excelente calidad, acidez, cuerpo y aroma.

Por otra parte los precios han venido presentando una baja muy considerable, aparte de los precios modificados por la calidad a la que se les atribuye como es el caso “Good Wash” el cual les brinda un precio menor, por otra parte el impuesto de las alcaldías el cual les resta un 1% del precio recibido de la venta del producto.

Todas estas resultantes han hecho que el temor a producir café sea aún mayor y han hecho que las técnicas para intentar producir un mejor café se vean reducidas, ya que el productor se ve ante la necesidad de lograr mejores ingresos y los altos precios de los insumos obligan al productor a buscar cómo reducir estos afectando así en gran medida a la producción de la misma finca producto de una reducción en los fertilizantes a utilizar, al mismo tiempo la baja en los precios es otro impedimento que pone en riesgo la producción de café en la zona.

La variabilidad climática es el principal responsable del rendimiento de café en el mundo, la ubicación también representa otra limitante donde los mejores cafés se encuentran entre los 800 y 1400 msnm, las zonas de Carazo se encuentran por debajo de los 600 msnm lo cual representa un limitante en algunos periodos del año donde las temperaturas en algunos meses rodean los 28°C.

Este es un tema muy amplio y el cual se debe seguir trabajando conforme se reúnen más datos, para hacer un estudio más detallado de las afectaciones de las lluvias y las temperaturas en la producción de café como a su vez en las decisiones del productor.

Recomendaciones

Se recomienda seguir las técnicas que han venido promoviendo como son el uso de cubas, aplicación de completo y urea, la poda, el recepo, el control de sombra, la deshija, control de plagas y enfermedades entre otras técnicas para la mejora de la producción, y continuar con la aplicación de los insumos necesarios para lograr un mejor crecimiento de la planta de café para una mejor producción de fruta fresca, hacer uso de completo y urea necesarias para un buen crecimiento de la planta, realizar las labores de poda y deshija para lograr un buen crecimiento de las nuevas plantas, al igual que darles seguimiento y un buen abonado para que esta brinde un mejor producto.

Desarrollar técnicas que brinden un mejor café, de mayor tamaño, sabor y aroma con el objetivo de adoptar un mejor precio a la hora de comercialarlo.

Esto siguiendo las estrategias de mejores prácticas de cultivo y mejor tratamiento posterior de la cosecha, apoyándose con el monitoreo y la vigilancia de datos climáticos, mejorar la fertilidad de los suelos, promover diferentes modelos de producción y desarrollo de variedades resistentes a enfermedades y sequias, como es el caso del Catimor que produce una taza excelente, de buena acidez, buen aroma y cuerpo y es resistente a la roya.

Promover ese buen ecosistema que mantiene a la finca con una amplia biodiversidad ya que el crecimiento urbano será un limitante en el futuro de la finca, por lo cual es muy recomendable que este ecosistema se mantenga fuerte, esto creara y servirá de atributo para un mejor desarrollo de la producción del café, como de los otros cultivos con los que cuenta la finca.

Bibliografía

- Adam, D. (28 de Mayo de 2008). Exxon to cut funding to climate change denial groups. *The Guardian*.
- ALLPE. (2015). Estudio de Impacto Ambiental. *Consultoría Ambiental e Ingeniería Medioambiental*.
- Ambientales, A. N. (2015). *Estudio de Impacto Ambiental*. Bogota.
- Banegas, K. (2009). *Identificación de las Variaciones de Café que tiene efecto sobre la calidad de café en los municipios de El Paraíso y Alauca, Honduras*. Turrialba, Costa Rica.
- BCN, B. C. (2013). *Informe Anual 2013*. Managua.
- (2005). *Cambio climático*. Instituto Nacional de ecología.
- Climatico, C. M. (2005).
- Gaceta, L. (31 de Octubre de 1994). REGLAMENTO DE PERMISO Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. *La Gaceta*.
- Gaceta, L. (22 de Diciembre de 2006). SISTEMA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. *La Gaceta*.
- IICA, M. (2004). *Cadena Agroindustrial del Café en Nicaragua*. Managua.
- Jarquín, L. (24 de Septiembre de 2012). Cambio climático amenaza al café. *El Nuevo Diario*.
- Lara, L. (2005). *Efectos de la altitud, sombra, producción y fertilización sobre la calidad del café producido en sistemas agroforestales de la zona cafetalera norcentral de Nicaragua*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Ligia, L., & Julio, M. (30 de Junio de 2005). *FUNICA*
- Lillian, B., & José, M. (2001). El calentamiento global y sus consecuencias.
- Magaña, V. (2004). *Los pronósticos del clima y su interpretación*. México.
- MAGFOR. (s.f.).(2013)
- MAGFOR, M. d. (2013). *El Café en Nicaragua*. Managua.
- MARENA. (2008). Guía para comprender el cambio climático en Nicaragua. 76.
- Mendoza, L., & Ocon, S. (2012). *EL TIPO DE CAMBIO Y LAS TASAS DE PROTECCIÓN NOMINAL Y EFECTIVA: "ESTUDIO DE CASO DE LA*
-

PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN EL DEPARTAMENTO DE MATAGALPA (2009/2010)". Managua.

OIC, O. I. (2010). *El cambio climático y el café*. Cancún .

Oscar, C. (2012). *Control del minador de la hoja del cafeto (Leucoptera coffeella Guer-Menev)*. Guatemala: Anacafé.

PROMECAFE, & IICA. (2007). *Manejo Integrado de la Broca del Café Diseñado con tres componentes*. Guatemala .

Sánchez, D. (1 de Abril de 2014). Nicaragua va perdiendo zonas frescas. *El Nuevo Diario*.

Silva, J., & Galeano, L. (31 de Enero de 2011). Nicaragua sufre una anarquía ambiental. *El Nuevo Diario*.

Wendy, Á. (14 de noviembre de 2012). cambio del clima afecta cafe. *la prensa*.

Páginas Web

ADECA. (13 de Enero de 2012). Efectos ambientales en el agrosistema cafetalero . Consultado el día 23 de Enero de 2015 en:

<http://www.adeca.org.ni/sites/default/files/Proyecto%20de%20estudio%20de%200caf%C3%A9.pdf>

CIAT. (abril de 2012). Vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras y estrategias de adaptación al cambio climático. Consultado el día 28 de Noviembre del 2014 en:

<http://dapa.ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2012/07/Final-report-Method-Vulnerability-CUP-20121.pdf>

CNU. (s.f.). Universidad y organismos analizan efectos del cambio climático. Consultado el día 4 de Enero del 2015 en:

<http://www.cnu.edu.ni/index.php/prensa/16-prensa/199-universidades-y-organismos-analizan-efectos-del-cambio-climatico>

ECODES. (11 de Mayo de 2013). Cambio climático. Consultado el día 10 de Diciembre del 2014 en:

<http://www.ecodes.org/cambio-climatico/>

FONTAGRO. (s.f.)Sensibilidad y adaptación del café al cambio climático en Centroamérica. Consultado el día 3 de Enero del 2015 en:



<http://www.fontagro.org/proyectos/sensibilidad-y-adaptaci%C3%B3n-del-caf%C3%A9-al-cambio-clim%C3%A1tico-en-centroam%C3%A9rica-cafadapt>

FUNIDES. (29 de Enero de 2013) FUNIDES, FUNICA Y EXCAN proponen recomendaciones ante la situación del café e impacto de la roya. Consultado el día 5 de Enero del 2015 en:

<http://www.blog.funides.com/2013/01/29/funides-funica-y-excan-proponen-recomendaciones-ante-la-situacion-del-cafe-e-impacto-de-la-roya/>

Guadalupe, G. B. (2011). CATIE. Identificación de la vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras y sus estrategias de adaptación al cambio climático en el norte de Nicaragua. Consultado el día 22 de Diciembre de 2014 en:

<http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7431E/A7431E.PDF>

Profesor en línea. (s.f.). Efecto Invernadero. Consultado el día 2 de Diciembre de 2014 en:

http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Efecto_invernadero.htm

PROMECAFE. (29 de 09 de 2011). Café y cambio climático. Consultado el día 29 de Noviembre de 2014 en:

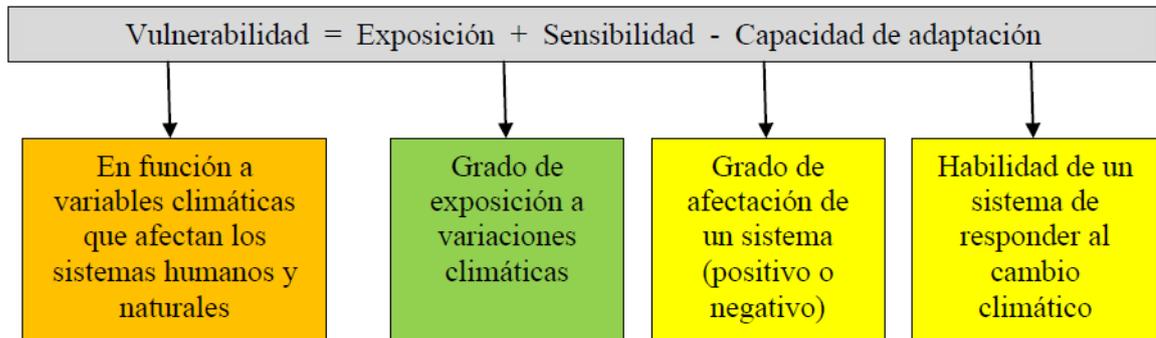
http://www.promecafe.org/web/index.php?option=com_k2&view=item&id=3:cafe-cambio-climatico

SIMAS. (julio de 2008). SIMAS. Monitoreo ambiental de sistemas productivos. Consultado el día 26 de Noviembre de 2014 en:

http://www.simas.org.ni/files/publicacion/sistema_productivo_cafe.pdf

ANEXOS

Vulnerabilidad Climática

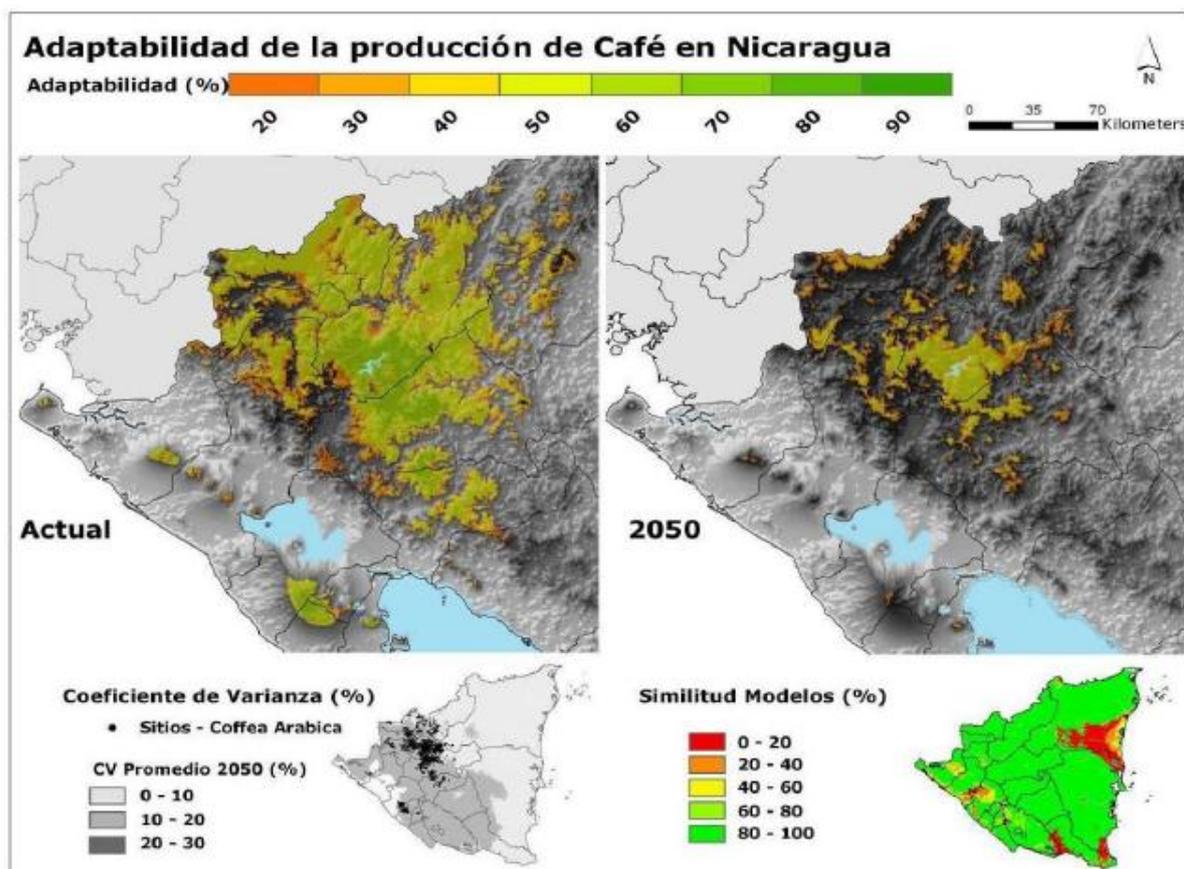


Anexo 1 Vulnerabilidad Climática

Según el IPCC la vulnerabilidad al cambio climático es el grado por el cual un sistema es susceptible o incapaz de enfrentarse a efectos adversos del cambio climático, incluidas la variabilidad y los extremos del clima. La vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y de la variación a la que un sistema está expuesto, de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación

El anexo # 2 nos muestra la adaptabilidad porcentual del café en Nicaragua actual y dentro de 50 años donde se puede observar que la adaptabilidad del café en el pacifico va a ser casi nula al igual que grandes zonas cafetaleras del norte del país perderán atributos de producción del grano.

Anexo 2 Adaptabilidad de la producción de café en Nicaragua



Anexo 3 Principales características de los escenarios de cambio climático

Escenario	Principales características
A1	Rápido crecimiento demográfico y económico asociado a la incorporación de nuevas tecnologías más eficientes
A1F1	Uso intensivo de combustibles de origen fósil
A1T	Uso predominante de fuentes de energía de origen no fósil
A1B	Uso equilibrado de todo tipo de fuentes de energía
B1	Comprende cierta reducción del nivel de emisiones mediante el uso más eficiente de energía y de tecnologías más desarrolladas
B2	Comprende cierta reducción del nivel de emisiones mediante el uso más eficiente de energía y de soluciones más localizadas

Anexo 4 Área de Vivero finca “Chelol”



Anexo 5 Finca “Chelol” Senda a Cafetales



Anexo 6 Cafetales finca “Chelol”



Anexo 7 Fortalecimiento de la tierra finca “Chelol”



Anexo 8 Primeros cortes periodo 2014 - 2015



Anexo 9 Plantas de Bambú finca “Chelol”

