

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Recinto universitario Carlos Fonseca Amador.

Facultad de Ciencias Económicas.

Carrera de Economía Agrícola.



Seminario de graduación para optar al título de Licenciatura en Economía agrícola.

Tema:

Incidencia del cambio climático en la producción y comercialización de frijol rojo en Nicaragua (2009-2013).

Integrantes:

- ◆ Ana Isamar Tapia González.
- ◆ María Magdalena Mayorga Largaespada.

Tutor: Msc. Luis Rodríguez Pérez.

Viernes, 3 de Julio de 2015

Contenido

| | |
|---|-------------|
| Dedicatoria | I |
| Agradecimiento | II |
| Dedicatoria | III |
| Agradecimiento | IV |
| Resumen | V |
| Introducción | VII |
| Justificación | IX |
| Antecedentes..... | X |
| Objetivos..... | XIII |
| Objetivo general..... | XIII |
| Objetivos específicos..... | XIII |
| Metodología de la investigación..... | XIV |
| Metodología..... | XIV |
| Tipo de estudio..... | XIV |
| Instrumentos de investigación..... | XIV |
| Capítulo I. Marco teórico..... | 1 |
| Capítulo II. Caracterización de la producción de frijol rojo en Nicaragua..... | 7 |
| 2.1 Tenencia de la tierra..... | 7 |
| 2.2 Topografía de los suelos..... | 8 |
| 2.3 Preparación de los suelos y siembra | 8 |
| 2.4 Uso de variedades de semillas de frijol..... | 9 |
| 2.5 Evolución de la producción de frijol rojo en Nicaragua..... | 10 |
| 2.6 Identificación de las zonas productivas de Nicaragua..... | 12 |
| 2.7 Caracterización de los productores..... | 15 |

| | |
|--|-----------|
| Capítulo III: Efecto del Cambio climático en la producción de frijol rojo..... | 17 |
| 3.2 Efectos producidos por el cambio climático en las zonas productivas..... | 21 |
| 3.4 Adaptaciones que implementan los productores..... | 23 |
| Capítulo IV: Restricciones que afecta la adaptación de frijol rojo al cambio climático. | 30 |
| 4.1 Restricciones más comunes..... | 30 |
| 4.1.1 Tecnología..... | 30 |
| 4.1.1.1 Variedades de semillas del frijol rojo..... | 31 |
| 4.1.2 Asistencia técnica..... | 35 |
| 4.1.3 Acceso a crédito..... | 37 |
| 4.1.4 Clima..... | 38 |
| Capítulo V: Comercialización del frijol rojo..... | 41 |
| 5.1 Mercado Nacional..... | 43 |
| 5.2.1 Análisis de costos de producción del cultivo de frijol..... | 45 |
| 5.2 Descripción de los actores de la cadena de comercio..... | 49 |
| 5.3 Mercado internacional..... | 52 |
| 5.4 Exportaciones nacionales de frijol rojo..... | 57 |
| Capítulo VI. Planes, programas y Políticas que apoyan la producción del frijol rojo y su adaptación ante el cambio climático..... | 59 |
| 6.1 Plan de Adaptación a la variabilidad y el Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Forestal y Pesca en Nicaragua:..... | 60 |
| 6.2 Estrategia nacional de reducción de la deforestación y degradación de los bosques (ENDE)..... | 61 |
| 6.3 Programa cristiano socialista y solidario (CRISSOL)..... | 62 |
| 6.4 Políticas de asistencia técnica..... | 62 |
| 6.5 Políticas de crédito para los productores del frijol..... | 63 |
| Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones..... | 66 |
| Bibliografía..... | 69 |

Índice de cuadros:

| | |
|---|----|
| Cuadro 1: Zonas productivas de Nicaragua. | 13 |
| Cuadro 2. Efecto cualitativo con relación a la incidencia del cambio climático en la producción y comercialización de frijol rojo en Nicaragua. | 20 |
| Cuadro 3: Variedades de semillas criollas de frijol rojo..... | 32 |
| Cuadro 4: Variedades de semillas mejoradas de frijol rojo. | 33 |
| Cuadro 5: Datos históricos del cambio climático en Nicaragua. | 39 |
| Cuadro 6: Variedades de frijol rojo y sus rendimientos..... | 40 |
| Cuadro 7: rendimientos, área cosechada, producción de frijol rojo de Nicaragua 2009- 2013..... | 44 |
| Cuadro 8: Costos de producción de una mz de frijol. | 46 |
| Cuadro 9: Encadenamientos de los autores de la cadena de comercialización..... | 49 |
| Cuadro 10: Rendimientos promedio, área cosechada promedio, producción promedio y precios promedio a nivel regional | 56 |
| Cuadro 11: Exportaciones autorizadas de frijol rojo | 58 |
| Cuadro 13: Exportaciones autorizadas por CETREX de frijol rojo 2009-2012. | 58 |

Índice de gráficos:

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Producción nacional de frijol rojo en millones de quintales..... | 11 |
| Gráfico 2: Hectáreas potenciales para el establecimiento del cultivo de frijol rojo de primera y postrera. | 14 |
| Gráfico 3. Caracterización de los productores de frijol rojo de Nicaragua. | 16 |
| Gráfico 4. Actividades del cultivo del frijol rojo de Nicaragua por pequeños y medianos productores. | 28 |
| Gráfico 5: Instituciones de acceso al crédito para productores de frijol rojo de Nicaragua. | 37 |
| Gráfico 6: Cadena de comercialización | 48 |
| Gráfico 7: Rentabilidad en la comercialización (%) de frijol rojo de Nicaragua para el año 2010. | 51 |
| Gráfico 8: Rendimientos promedio (toneladas/hectárea) al 2010 | 53 |
| Gráfico 9: Área cosechada promedio (en hectáreas) | 54 |
| Gráfico 10: Producción (en toneladas) de frijol rojo. | 54 |
| Gráfico 11: Precios (en US\$/tonelada) de frijol rojo | 55 |
| Gráfico 12: Ingreso en miles de US\$). | 56 |
| Gráfico 13: Plan nacional de desarrollo humano (PNDH). | |

Dedicatoria

Humildemente a **DIOS** por haberme prestado vida para realizar mis sueños, por haberme dado unos padres que me guían por el camino del bien, por regalarme el don del entendimiento, por estar siempre a mi lado cuando más lo necesité y protegerme ante todo peligro y más que todo por haberme dado la sabiduría para salir adelante.

A mi mamá **Ana Elizabeth González Obando** que a pesar de ya no estar conmigo en este mundo se que desde el cielo me cuida y sé que está feliz de mis logros.

A mi papá **Rolando Coronado Tapia Cortez** por su apoyo incondicional durante toda mi vida, por haberme enseñado que en la vida uno es lo que de verdad quiere y no lo que los demás dicen, por tener la paciencia y la serenidad de darme consejos y enseñanzas de vida.

A mis hermanos por siempre apoyarme para seguir cultivando mi mente.

Ana Isamar Tapia González.

Agradecimiento

Primeramente a **DIOS** por quererme tanto.

A mis profesores de primaria, secundaria quienes fueron los primeros en formarme rumbo a mi carrera universitaria.

A todos los profesores de la carrera universitaria de **Economía Agrícola** que con su conocimiento, paciencia, humildad lograron hacer de mi una profesional con buenos principios morales y fundamentalmente por su disposición y amabilidad de escucharme.

Al **Lic. Luis Rodríguez** por tener indudablemente la entereza y el interés de que esta investigación fuese de calidad y por tener la paciencia y la sabiduría de escuchar nuestras dudas.

A mis compañeros de clase por regalarme su amistad, respeto y cariño.

Ana Isamar Tapia González.

Dedicatoria

A Dios:

Gracias Dios, por el aliento de vida que diariamente derrama sobre mí, por la sabiduría, entendimiento, humildad y sobre todo por estar siempre a mi lado en las buenas y malas vueltas que la vida me ha dado; y sobre todo por ser lo primero y lo más importante en mi vida.

Al Rev. William B. Wasson (q.e.p.d)

Por haber tenido un corazón lleno de amor y de bondad, demostrando su inmenso amor hacia sus hijos a quienes apoyó incondicionalmente hasta el final.

A mi esposo: Emiliano Soza Martínez.

Que con su amor y paciencia me ha sabido apoyar durante el transcurso de mi formación profesional, permaneciendo junto a mí en todos los momentos.

Maria Magdalena Mayorga Largaespada

Agradecimiento

A Dios: por darme el don de la vida.

A mi madre Cecilia Mercado Largaespada y a mis hermanos: que me han apoyado incondicionalmente en el transcurso de mi vida; por la fomentación de los principios y valores que forman la fortaleza de mi presente y futuro.

A mi esposo Emiliano Soza Martínez: que me ha apoyado a la culminación de mis estudios universitarios.

A todos los profesores que con su esfuerzo, paciencia y humildad nos brindaron su apoyo, transmitiéndonos sus conocimientos y sus experiencias, conformando pilares fuertes durante todo nuestro aprendizaje profesional y personal.

Al profesor Msc. Luis Rodríguez que nos acompañó en el transcurso de la elaboración de este trabajo, aclarando tolerante y pacientemente todas nuestras dudas y complicaciones, facilitándonos las herramientas necesarias para lograr nuestra meta.

A mis compañeras que me han brindado su amistad, comprensión y apoyo, se les quiere.

Maria Magdalena Mayorga Largaespada

Resumen

Nicaragua es un país rico en recursos naturales con abundante flora y fauna, cuenta con paisajes maravillosos en cada zona debido a los distintos climas que presenta en cada región, posee dos fuentes hídricas de gran tamaño, con gran extensión de tierra firme y una agricultura tradicionalista de gran valor histórico sin embargo; se enfrenta a los estragos provocados por el cambio climático que en la actualidad ocurren con mucha más fuerza y frecuencia destruyendo ecosistemas naturales y provocando a familias campesinas dedicadas a la agricultura grandes pérdidas de producción por la alta vulnerabilidad a los efectos del cambio climático.

La agricultura que se presenta en el país es de subsistencia basada en técnicas tradicionales que pasan de generación en generación, estas técnicas han sido de gran importancia y de ayuda para las familias productoras de granos básicos; con el pasar del tiempo varios productores han adoptado en bajo nivel nuevas tecnologías de siembra pero sin modificar en gran escala la producción. Ante esta situación instituciones gubernamentales y no gubernamentales han elaborado estrategias de desarrollo tecnológico para incrementar la resiliencia en el sistema agrícola ante el cambio climático, estas tecnologías (semillas, manejo de plagas, uso de técnicas de conservación del suelo y agua, asocio de cultivos, etc.) tienen que ir de acuerdo con las nuevas condiciones del clima, además los productores deben tener buen acceso a la información de manera que estos estén altamente involucrados.

El frijol rojo es uno de los granos básicos principales para consumo alimenticio de los nicaragüenses, este rubro es afectado por las variaciones climatológicas dadas de ciclo en ciclo, por el bajo nivel tecnológico los productores se ven obligados a aprovechar las condiciones climáticas; las variaciones más los servicios técnicos y financieros definen la calidad, productividad y cantidad de la producción de frijol rojo.

Para mitigar los efectos del cambio climático se han realizado diferentes actividades para la concientización de los productores e incluso se han elaborado propuestas de tecnologías y técnicas de cultivo que reduzcan la contaminación que genera dicho rubro, para así poder producir un grano en forma intensiva para obtener un producto de mayor calidad, incrementando los rendimientos y no la extensión cultivada como sucede en una producción extensiva en la cual no se incurren en gastos de conservación y nutrición del suelo sino que se abandona la tierra cultivada.

Introducción

El cambio climático es un tema de importancia para todo el mundo en especial para los países en desarrollo que dependen de los bienes producidos de la tierra, ya que este fenómeno afecta los recursos naturales de manera directa, por ende la agricultura es perturbada también por los efectos de las distintas variaciones de cambio climático.

Nicaragua como país en vías de desarrollo y altamente dependiente de la agricultura es severamente afectada por los diversos estragos provocados por las variaciones del clima que cada vez son más frecuentes e inclementes.

El frijol rojo es uno de los cultivos más afectados por las variaciones climatológicas; estas variaciones definen la calidad de producción, productividad y cantidad. En Nicaragua existen dos estaciones climáticas (invierno y verano) las cuales son aprovechadas por los productores de frijol rojo ya que como es un cultivo tradicional con poca tecnificación depende de estas estaciones.

El incremento de estas variaciones son muy perjudiciales para el cultivo de frijol ya que este es muy vulnerable a las sequías, al ataque de plagas y enfermedades, al exceso de lluvia fuera de tiempo; los pequeños y medianos productores son quienes más sufren esta situación al no poder adaptarse rápidamente a las nuevas condiciones climáticas; entre las principales causas que frenan la adaptación al cambio climático se encuentra la inseguridad en la tenencia de tierras, bajo nivel tecnológico, limitado acceso al financiamiento y a la asistencia técnica.

Estas restricciones y las condiciones climáticas anormales (fenómenos climáticos) como huracanes, tormentas y otros estragos del fenómeno “El Niño” y “La Niña”, han afectado la producción a nivel de finca, es decir que afecta la economía de las familias (ingreso) que se dedican a la producción de frijol por ende influye también en la economía del país.

Todos los factores expuestos anteriormente provocan grandes pérdidas en la producción la cual afecta a los consumidores y a los mercados tanto nacionales como internacionales ya sea por el lado de seguridad alimentaria como por el lado de la comercialización.

El presente trabajo se divide en siete capítulos incluyendo las conclusiones y recomendaciones:

Primer capítulo aborda las distintas teorías que fortalece la investigación realizada dándole apoyo científico.

Segundo capítulo se toman todos los aspectos generales característicos de la producción de frijol rojo en Nicaragua, su evolución y las distintas características tanto del productor como de la producción de dicho grano básico.

Tercer capítulo se realizó un análisis de sensibilidad de manera cualitativa de la agricultura y del cultivo de frijol ante el cambio climático tomando en cuenta la temperatura, los patrones de lluvias para visualizar los posibles cambios en el clima, como afecta la producción, por ende cual sería la repuesta de los productores.

Cuarto capítulo se aborda las múltiples restricciones o limitantes a las que el productor se enfrenta, las cuales no le permite desarrollar su manera de cultivar y mitigar los efectos del cambio climático.

Quinto capítulo estudia la comercialización de frijol rojo nacional e internacional de manera que se describe los canales de comercio, los distintos encadenamientos, se detalla a los autores de dicha cadena, precios y una pequeña vista de Nicaragua en el marco centroamericano.

Sexto capítulo se describe las políticas de apoyo por parte del gobierno a los productores de frijol rojo y las distintas medidas de adaptación del grano frente al cambio climático.

Séptimo capítulo se proyecta las conclusiones y recomendaciones como resultado de la investigación este trabajo investigativo.

Justificación

El sector de granos básicos de Nicaragua además de ser una fuente de trabajo, asegura la alimentación de familias que dependen de la agricultura y de las personas que lo consumen. Entre estos granos básico se encuentra el frijol rojo el más consumido por los nicaragüenses.

Este trabajo recopila los datos más importantes sobre la incidencia del cambio climático en la producción del frijol rojo y su comercialización, a la vez comprende las alternativas que proponen las instituciones gubernamentales y no gubernamentales para mejorar las condiciones en que se produce este cultivo y que por medio de estas los agricultores logren adaptarse al cambio climático, evitando que las variaciones climatológicas sean muy perjudiciales para el cultivo y el nivel de vida de las familias que se dedican a cultivar este producto.

Los resultados de esta investigación trata de contribuir al conocimiento, sirviendo de apoyo a productores, estudiantes, profesores, investigadores en general que quieran profundizar sobre este tema que es de tal importancia porque nos afecta a todos.

Al realizar este estudio se aspira al título de **Licenciatura en Economía Agrícola** el cual nos permitirá ver realizado nuestros sueños de una educación universitaria y así poder ser un profesional con valores.

Antecedentes.

El incremento del avance tecnológico durante la revolución industrial (1760-1840) aportó en gran manera a la contaminación ambiental por medio de los gases que salían de las fábricas los cuales cambiaron las proporciones originales de los gases de la atmósfera lo que ha traído consecuencias negativas al planeta como es el calentamiento global¹, este calentamiento es el aumento gradual de las temperaturas de la atmosfera y océanos de la tierra, el aumento se debe al incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero por las actividades humanas que incluyen deforestación y la quema de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón.

En diferentes países se observó variaciones de la temperatura media la cual se elevaba paulatinamente, este hecho fue motivo de discusión en el seno de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), órgano especializado de las Naciones Unidas.

La primera alerta fue dada en la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, en Ginebra, Suiza, en 1979, pero no fue sino a principios de 1988 cuando la Asamblea General de las Naciones Unidas declara al cambio climático como “una preocupación común de la humanidad” y crea el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, mejor conocido como IPCC por sus siglas en inglés. Cuatro años más tarde, en 1992, en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, se crea la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En esta última se plantean dos definiciones muy importantes para el tema del cambio climático:

¹ Cuando se habla de calentamiento global, se habla de la temperatura media o promedio, porque la temperatura en cualquier sitio es variable, pero en condiciones normales, estas variaciones ocurren alrededor de la temperatura promedio.

- La primera es el tiempo siendo este el conjunto de condiciones meteorológicas (viento, lluvia, nieve, brillo solar, temperatura, presión atmosférica, etc.) en un sitio y momento particular; este puede variar de un momento a otro.
- La segunda es el clima: a diferencia del tiempo es más estable, los valores que la caracterizan son valores promedios de muchos años de observaciones. Cuando se habla del clima se está hablando de las características globales a largo plazo del tiempo experimentado en un lugar.

“El cambio climático es el conjunto de grandes y rápidas perturbaciones provocadas en el clima por el aumento de la temperatura del planeta. Se trata del problema ambiental más importante al que se enfrenta la humanidad” (Ecologistas en Acción)².

Las consecuencias del cambio climático se refleja más en los países en desarrollo, los cuales dependen del sector agropecuario, estos países mantienen una economía basada generalmente en la producción de subsistencia que depende de las condiciones climáticas. Nicaragua como país en vías de desarrollo posee un alto porcentaje de dependencia del sector agropecuario; la agricultura de granos básicos forma parte de este sector, el cual es poco tecnificado, con baja productividad, el cultivo frijol rojo es uno de los granos básicos más importantes y uno de los más vulnerables ante el cambio climático.

La semilla del frijol rojo se siembra casi en todo el país, concentrándose en la zona seca, zona semi- húmeda y en la zona del trópico-húmedo debido a las condiciones de suelo, clima, y la tradición que existe en su siembra.

² http://bolivia.panda.org/que_hacemos/que_es_cambio_climatico

Desde el punto de vista social el cultivo de frijol es uno de los principales granos básicos de subsistencia para los productores que cosechan esta leguminosa, es fuente generadora de ingreso y empleo rural.

La producción de frijol para el país ha sido auto suficiente por tal razón es un producto de exportación a países centroamericanos y a los Estados Unidos, esta situación se ha alterado por los cambios climáticos y los bajos niveles tecnológicos, lo que ha incrementado la incertidumbre sobre “si producir o no hacerlo”.

Objetivos

Objetivo general.

- ✚ Analizar la incidencia del cambio climático en la producción y comercialización del frijol rojo en Nicaragua periodo 2008-2013.

Objetivos específicos.

- ✚ Recopilar las teorías que refuercen el trabajo de investigación.
- ✚ Conocer las generalidades de la producción de frijol rojo.
- ✚ Describir los efectos del cambio climático en la producción de frijol rojo.
- ✚ Describir las principales limitantes productivas y ambientales que afecta la producción y comercialización de frijol rojo.
- ✚ Identificar los efectos del cambio climático en la comercialización.
- ✚ Conocer las políticas que implementa el gobierno para fomentar la producción y comercialización del frijol.

Metodología de la investigación.

A continuación se detalla la forma en que se elaboró la investigación presentada y los pasos que se siguieron para la recolección de información mostrada en el tema “Incidencia del cambio climático en la producción de frijol rojo y comercialización, ciclo agrícola 2008-2013.”

Metodología.

Para la elaboración de este trabajo investigativo primero se recopiló información la cual se leyó cautelosamente para la delimitación del tema, luego se prosiguió a redactar el planteamiento, formulación y sistematización del problema, posteriormente se desarrolló una entrevista dirigida a expertos en el tema.

La recolección de datos se hizo mediante información secundaria (libros, revistas, periódicos) e información primaria (entrevista a experto) una vez obtenida toda la información se procedió a ordenar el contenido del tema en estudio.

Tipo de estudio.

Según su alcance de investigación es de tipo descriptivo-explicativo porque describe como el cambio climático afecta la producción y la comercialización de frijol rojo, y como los productores afrontan esta situación.

Instrumentos de investigación.

Los instrumentos utilizados en este documento son:

- ✓ Entrevista realizada a experto.
- ✓ Observaciones.

Utilizamos el programa Microsoft Excel para elaborar la tabla de datos para la representación de tablas y gráficos.

En este documento nos basaremos en fuentes primarias y secundarias las cuales nos proporcionaran las bases para la realización y comprobación de nuestros objetivos.

Capítulo I. Marco teórico.

Según el MAGFOR “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 encuentra en manos de los pequeños y medianos productores (PMP). La producción de granos básicos es uno de los principales pilares de la economía nicaragüense, por el incremento de los precios de los alimentos, el alza en los insumos y transporte derivado del aumento de precios de los combustibles, ofrece una oportunidad y demanda inversiones en la producción de alimentos. Sin embargo, hay diversos factores que afectan la productividad de los granos básicos: a) disponibilidad y acceso a semillas certificadas (por la calidad: genética y fitosanitaria), pocos y caros recursos para crédito, insuficiente apoyo técnico, producción en áreas marginales para el cultivo, cambio climático, insuficiente infraestructura para almacenamiento y limitado desarrollo del mercado” (2009)

Aráuz Valenzuela afirma que “En el sector agrícola la alteración de los patrones climáticos afectará indudablemente la producción y la productividad agrícola de diferentes maneras, dependiendo de los tipos de prácticas agrícolas, sistemas y periodos de producción, cultivos, variedades y zonas de impacto.” (2012)

Los valores mensuales de temperatura y precipitación fueron utilizados en el análisis realizado por INETER en el año 2003, los datos medidos fueron desde el año 1957 a la fecha los cuales determinaron las siguientes conclusiones:

- Aumento de la temperatura que varían de 0.2°C a 1.6°C., valores que se encuentran dentro de los rangos de calentamiento pronosticados en el pasado por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC).
- Disminución de las precipitaciones entre un 6 y un 10% en dos estaciones meteorológicas del Pacífico, cuyos rangos coinciden con las predicciones

realizadas en el pasado por el IPCC, aunque el número de muestra no puede ser considerado como representativo del país.

- Existe correlación entre el Índice de Oscilación del Sur (NOI) y las precipitaciones registradas en estas dos estaciones, lo que coincide con las predicciones del IPCC donde se estima que el fenómeno de El Niño es más frecuente de lo normal al final del siglo XX, y que esta inusitada frecuencia pudiera estar ligada al cambio climático, aunque esta afirmación no es conclusiva. La variabilidad climática natural ha producido importantes eventos de sequía para Nicaragua en el pasado. Según los registros históricos, en los últimos 33 años, se aprecia un considerable aumento en la incidencia de huracanes. El IPCC (2007) ha afirmado que, a medida que se calienta el planeta, es probable que se incrementen los fenómenos extremos en algunas regiones.

Algunos efectos relacionados con el comportamiento del clima en Nicaragua son los incendios forestales, brotes de insectos, disponibilidad limitada de agua, pérdida de biodiversidad y contaminación del aire, del suelo.

“Abdel García, especialista de Gestión de Riesgo de Centro Humboldt citado por Bravo, Manifestó que las principales afectaciones climáticas se encuentran en los rubros de los granos básicos, producto de las precipitaciones, lo cual afecta directamente en la reserva de los alimentos a los pequeños productores” (2014).

Milán establece que los principales impactos del cambio climático de la agricultura son: cambios en las condiciones de crecimiento de cultivos; cambios en las precipitaciones y en la disponibilidad de recursos hídricos; cambios en plagas agrícolas; cambios en la fertilidad del suelo y erosión (2010).

El frijol rojo es uno de los cultivos más vulnerables ante las variaciones y cambios de climas, incluyendo los cambios en la magnitud y patrones de comportamiento de las temperaturas, precipitación, olas de calor, sequías, inundaciones y otros eventos extremos; siendo los más sensibles los pequeños y medianos productores quienes son los más pobres, se encuentran aislados y practican una agricultura de subsistencia.

Según Coscione ante los efectos del cambio climático “Lo único que podemos hacer para limitar los daños es adaptarnos y mitigarlos” (Coscione, 2012).

Por su parte IICA afirma que “La variación en los impactos, en relación con las condiciones de cada localidad, denota que las estrategias de adaptación deben ser específicas para cada sitio y considerar la capacidad de adaptación que tengan los productores en cada región” (2012).

Las manifestaciones del cambio climático podrían aumentar tanto su ritmo como su magnitud incrementando a su vez el nivel de impacto sobre los sistemas y ecosistemas naturales y los sistemas humanos, se podría mitigar si cada individuo pone de su parte de manera activa y dinámica utilizando estrategias de adaptación y mitigación ante los efectos del cambio climático.

Yvette Aguilar en su libro impactos del cambio climático en la agricultura de América Central y en las familias productoras de granos básicos expresa que “ los efectos adversos del cambio climático, se verían magnificados por el grado de vulnerabilidad de los diferentes sistemas expuestos, cuyo grado de tolerancia y capacidad de adaptación climática es diferenciado. Si los cambios del clima se situasen dentro de los rangos de tolerancia de algunos de los sistemas, éstos sufrirían impactos de los cuales podrían recuperarse (por su grado de resiliencia que determina los rangos de tolerancia climática) e incluso podrían prevenirse”. (2011)

También Aguilar expresa que de no contar con la capacidad de adaptación para mitigar los efectos del cambio climático los sistemas no podrían recuperarse y podrían colapsar. "En esa línea, y considerando que el nivel de vulnerabilidad climática está determinado por tres factores, a saber: (1) amenaza climática, (2) resiliencia, y (c) capacidad de adaptación; para viabilizar la adaptación al cambio climático, deberá adoptarse una estrategia de adaptación cuyo objetivo sea la reducción de la vulnerabilidad climática, mediante la modificación de los tres factores que la determinan" (2011).

Según Aráuz Valenzuela "Dentro de las medidas de adaptación al cambio climático en la agricultura propuestas por el IPCC están: desarrollo de nuevas variedades de semillas resistentes a la sequía, manejo de hierbas, uso de riego y almacenamiento de agua, drenaje mejorado, ajustes de las plantaciones y de los cronogramas de cosecha, control y vigilancia de las plagas que afectan a los cultivos" (2012).

Nicaragua ha tomado en serio la tarea de la adaptación y mitigación de los efectos que pudieran producirse en el país planteándose objetivos que beneficien a las familias del sector agrícola y a su vez al medio ambiente.

- Mejoras en el uso de los suelos disminuyendo las contradicciones de usos y técnicas agrícolas no sostenibles.
- Diversificación de la producción en las zonas más vulnerables.
- Implementar técnicas más eficientes en el manejo de los cultivos.
- Uso sostenible del recurso agua.
- Programas de semillas mejoradas.
- Promover políticas de manejo sostenible de la tierra.

En el artículo de Wendy Alvares publicado en el diario La presa refiere que para llevar a cabo las medidas de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático es necesario que los productores estén involucrados en el proceso, obteniendo la información y capacitación necesaria para realizar sus propias

actividades. “El representante de la UNAG va más allá en sus afirmaciones, y apunta que hay algunos productores que están recibiendo asistencia técnica a través de casas comerciales del agro, pero que dicha capacitación no está enfocada en mejorar sus prácticas, sino “aumentar las ventas de sus productos (que venden las empresas), no necesariamente te recomiendan lo mejor” (2014).

El gobierno de Nicaragua por medio de instituciones gubernamentales ha elaborado políticas para mitigar los efectos del cambio climático en la producción de granos básicos tales como: políticas de asistencia técnica, políticas de crédito, entre otros.

Es importante mencionar que Nicaragua cuenta con lineamientos estratégicos sobre el cambio climático. Por ejemplo, las propuestas planteadas en la Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático (ENACC, Abril, 2012), donde se proponen cinco lineamientos estratégicos:

1. Educación Ambiental para la vida.
2. Defensa y protección ambiental y de los recursos naturales.
3. Conservación, recuperación, captación y cosecha de fuentes de agua.
4. Mitigación, adaptación y gestión de riesgo ante el cambio climático.
5. Manejo Sostenible de la Tierra.

La práctica de estos lineamientos hace que tanto los productores como el cultivo de frijol tengan cierto grado de resiliencia ante las manifestaciones del cambio climático, es decir que el cultivo tendría menos riesgos de pérdidas en grandes cantidades afectando en menor grado la comercialización de este rubro, ya que el consumidor busca un producto con determinadas características tales como color, tamaño, precio, etc. Las cuales determinarían un excelente flujo en la cadena comercializadora.

La comercialización, de acuerdo a Timmer Peter (1992) al igual que la producción de alimentos, la comercialización es un medio para llegar a su fin.

Mendoza, Gilberto cita a Abbot “La comercialización es una combinación de actividades en virtud de la cual los alimentos de origen agrícola y las materias primas se preparan para el consumo y llegan al consumidor final en forma conveniente en el momento y lugar oportuno. Incluye por lo tanto el acopio, el transporte, la selección, la limpieza, la tipificación, el almacenamiento, el empaque, la elaboración inicial la búsqueda de abastecedores y de mercado, la financiación de los gastos que ocasiona, la conservación del producto desde que se paga al productor hasta que llega al consumidor de su existencia y calidad, la presentación de lotes de tamaño conveniente y todas las demás operaciones que implica llevar los artículos del productor al consumidor final” (1995).

Capítulo II. Caracterización de la producción de frijol rojo en Nicaragua.

2.1 Tenencia de la tierra

Para todos los productores es muy importante contar con el recurso tierra, ya que esta es la fuente más inmediata de producción. Este recurso es muy importante para los productores de frijol rojo los cuales deben de contar con las técnicas de trabajo para el aprovechamiento de las tierras y desarrollar con esta fusión sistemas de producción con el fin de incrementar sus beneficios.

A pesar de la utilidad e importancia de la tierra cabe destacar que la problemática de la propiedad ha sido un tema tan complejo que enfrenta el país desde hace muchísimos años. Edelmor Sandino menciona que “El problema de la tenencia de la tierra en Nicaragua se reduce a dos grandes tópicos: su estado de legalidad y su desigual distribución” (Radiografía actual del problema de la tierra en Nicaragua, 2006)

La inseguridad jurídica de la propiedad se refiere a la legalización en la tenencia de la tierra, en los últimos años el gobierno ha apoyado a la gente de diferentes zonas del país otorgándoles títulos de propiedad o solvencias sobre su propiedad, no todas las familias han sido beneficiadas con este apoyo que sin duda alguna ha sido provechoso para muchos nicaragüenses, para las personas que aun no son dueñas de sus propiedades esta situación es una limitante para que ellos hagan una inversión a largo plazo en sus parcelas ya que muchas veces no cuentan con fuentes de financiamiento para realizar las operaciones necesarias, además de afectar el uso sostenible de los recursos naturales.

La desigualdad en la distribución de la tierra es otro gran problema en su tenencia debido a su alto grado de concentración, la Licenciada Dolores Roa, Presidenta de la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos de Managua citada por Sandino comenta que “hay menos personas con mucha tierra y muchas personas con poca

tierra, (creando una forma primitiva de distribución de la tierra: minifundismo-latifundismo), lo cual provoca que campesinos que antes poseían propiedades ahora se conviertan en obreros agrícolas e incluso trabajadores de sus antiguas fincas” (2006). Las consecuencias de esta realidad son tan desastrosas para el desarrollo de la economía del país, limita las actividades primarias, incrementa la migración del campo a la ciudad, además que complica los esfuerzos para disminuir la pobreza.

2.2 Topografía de los suelos

Las instituciones gubernamentales como MAGFOR e INTA han revelado Información varia sobre el cultivo de frijol, topografía de los suelos, preparación de los mismos, tecnologías entre otros.

Los suelos para este cultivo deben ser profundos, fértiles, con buenas propiedades físicas, de textura franco limosos y franco arcilloso ya que el buen drenaje y la aireación son fundamentales para el buen rendimiento de este cultivo, además de adaptarse desde 200 hasta 1.500 metros sobre el nivel del mar, para su crecimiento esta planta necesita entre 300 a 400 mm de lluvia a lo largo de su vida. El cultivo del frijol requiere de una humedad adecuada en el suelo, para un buen crecimiento, desarrollo de la planta, formación y llenado del grano

El pH óptimo para el cultivo frijol está comprendido entre 5,5 y 7,5 aunque es tolerante a pH entre 4,5 y 8,2 los suelos ondulados o ligeramente ondulados son los más preferibles aunque deben evitarse los suelos ácidos a la hora de su siembra.

2.3 Preparación de los suelos y siembra

La producción de alimentos es una necesidad que ha incrementado en los últimos años, la selección y preparación del suelo es una de las actividades más importantes debido que es aquí donde se consigue la destrucción de malezas, hospederas de plagas y enfermedades entre otros.

En una preparación inadecuada se inicia un ciclo de cultivo problemático, con un crecimiento desinforme, fallas en la densidad de siembra planificada, plantas poco vigorosas, propensas a las enfermedades y plagas, todo lo cual provocará mayores problemas a lo largo del ciclo y, por ende, un rendimiento mucho menor que el esperado.

La importancia de estas actividades radica en que se mejora la condición física del suelo, su aireación y su facilidad para el movimiento del agua lo que determina una producción exitosa.

La preparación de la tierra puede hacerse con tracción animal o mecánica, la tecnología utilizada depende de los factores agroecológicos y económicos de los productores. Para los pequeños productores es común la utilización de yunta de bueyes, el uso de la labranza mínima o cero labranza, lo cual parece influenciar positivamente el nivel de rendimientos, pero también ha provocado el repunte de los niveles de infestación con algunas plagas y enfermedades.

2.4 Uso de variedades de semillas de frijol

Desde el principio de la siembra se debe de contar con semillas de buena calidad para que las plantas desde su crecimiento sean vigorosas y sanas, el ambiente debe de ser el más adecuado para que el cultivo esté libre de enfermedades posible para su cosecha. Las semillas a utilizar se pueden clasificar en dos grupos: las semillas criollas y las semillas certificadas.

Las semillas criollas son las que los productores tradicionalmente han utilizado por muchos años en sus parcelas, los rendimientos de esta suelen ser bajos pero a pesar de esto muchos de los productores la siguen utilizando debido a su aversión al cambio; por otra parte están las semillas mejoradas las cuales obtienen mejores rendimientos que las criollas, se les puede obtener en las entidades especializadas.

2.5 Evolución de la producción de frijol rojo en Nicaragua

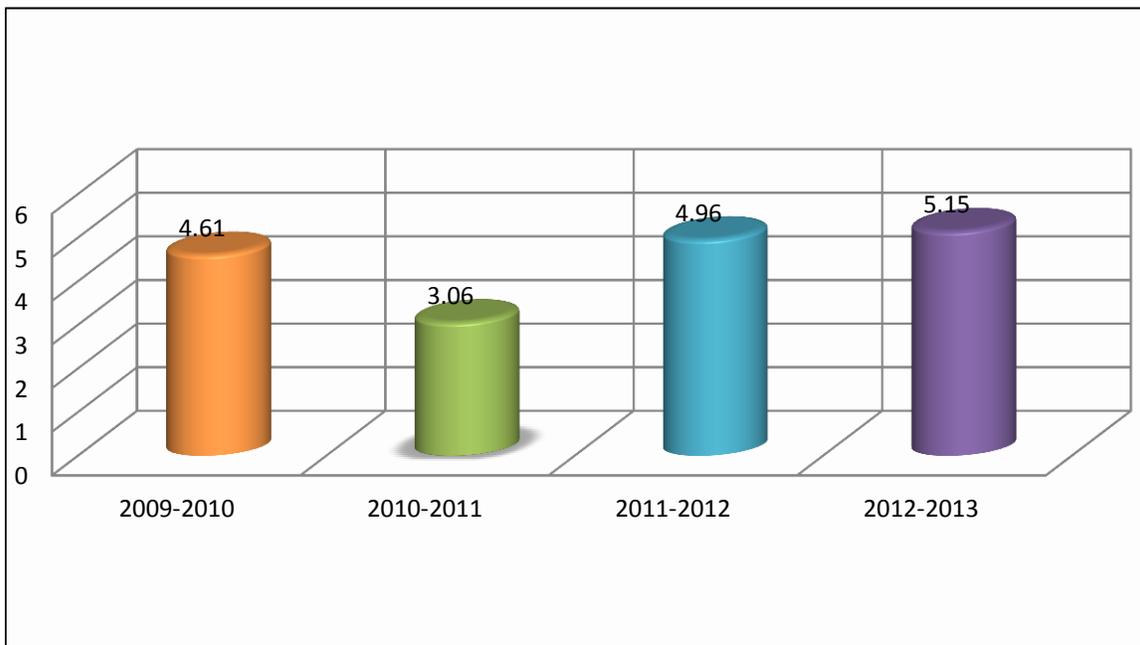
Desde hace algunos años la producción de frijol rojo en Nicaragua viene presentando diferentes problemas: plagas, enfermedades, políticas de crédito, pero ninguna de estas ha afectado tanto como la constante variación de las condiciones climáticas en un mismo ciclo de siembra. Pasar del “fenómeno del niño” a lluvias intensas tanto que la cosecha de primera se vio reducida y la de postrera al borde de perderse por la inundación de los terrenos.

El sector agropecuario es vulnerable ante las variaciones y cambios de climas, incluyendo los cambios en la magnitud y patrones de comportamiento de las temperaturas, precipitación, olas de calor, sequias, inundaciones y otros eventos extremos; siendo los más sensibles los pequeños y medianos productores quienes son los más pobres, se encuentran aislados y practican una agricultura de subsistencia. Según el IPCC la vulnerabilidad al cambio climático es el nivel al que un sistema es susceptible a los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos, la cual está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.

El **Gráfico 1** refleja las distintas situaciones entorno a la producción nacional obtenida de frijol rojo, podemos observar las altas y bajas de la producción nacional, la cual se debe a variaciones climáticas (exceso de lluvias, sequia) ocurridas en cada ciclo productivo como consecuencia del cambio climático. En los ciclos comprendidos entre 2009 y 2013 se aprecia la inestabilidad de la producción coincidiendo con fenómenos naturales acontecidos en ese periodo, la producción nacional de frijol rojo para el ciclo productivo 2009-2010 fue afectada por el fenómeno del niño obteniendo una producción de 4.61 millones de quintales de frijol en comparación a la del ciclo 2010-2011 que fue de 3.06 millones de quintales, por afectaciones de el fenómeno de la niña provocando pérdidas por exceso de lluvia. Para el ciclo 2011-2012 la producción nacional fue

de 4.96 millones de quintales y para el ciclo 20102-2013 de 5.05 millones de quintales. Estos dos últimos resultados del acompañamiento y planes del gobierno para la implementación de técnicas para mejorar la producción de frijol rojo y de las acciones de adaptación a las nuevas condiciones climáticas de Nicaragua.

Gráfico 1: Producción nacional de frijol rojo en millones de quintales



Fuente: elaboración propia con datos del CETREX y BCN

2.6 Identificación de las zonas productivas de Nicaragua.

Nicaragua es un país considerado con un alto potencial para el desarrollo en la agricultura posicionándose en un área privilegiada para muchos y con una extensión territorial de 121,428 km² de tierra firme no obstante, esta actividad se encuentra en manos de personas campesinas tradicionalistas, esto quiere decir pequeños y medianos productores en todo el territorio nacional. Específicamente entre los rubros de la agricultura se encuentra el frijol rojo, grano indispensable en la dieta nicaragüense.

A pesar de los esfuerzos del gobierno y de algunas instituciones para tecnificar la manera de cultivar, aún no se ha podido realizar porque estos productores además de ser tradicionalistas son de escasos recursos y practican una agricultura de subsistencia.

Entre las zonas que se cultiva el frijol rojo en Nicaragua se encuentra la zona seca o cálida y áreas secas del Norte, Zona semi - húmeda (Pacífico e Interior Central), Pacífico – Norte, Zona trópico – húmedo.

En el **Cuadro 1** se describe específicamente las zonas de producción de frijol más importantes en el territorio nacional.

Cuadro 1: Zonas productivas de Nicaragua.

| Época de siembra | Zona | Región del país |
|---------------------------|--|--|
| Primera y postrera | <ol style="list-style-type: none"> 1. Estelí 2. Condega 3. Somoto 4. Ocotal 5. Pueblo Nuevo 6. San Lucas 7. Teustepe 8. Esquipulas 9. Terrabona | Zona seca o cálida y áreas secas del Norte |
| Postrera | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sierras de Managua, 2. Carazo, 3. Masaya, 4. Matagalpa, 5. San Dionisio, 6. Santa Cruz, 7. San Fernando 8. Ciudad Antigua, 9. Jícaro, 10. Jalapa, 11. Jinotega 12. Partes Altas De Rivas | Zona semi - húmeda (Pacífico e Interior Central) |
| Postrera | Los cuatro santos <ol style="list-style-type: none"> 1. Santo Tomas Del Norte 2. San Pedro. 3. San Juan De Cinco Pinos. 4. San Francisco De Cuajiniquilapa. | Pacífico – Norte |
| Apante | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nueva Guinea. 2. El Rama. 3. Río San Juan, 4. Zonas Montañosas: De Matagalpa Y Jinotega. 5. Áreas de la Zona Atlántica: En Las Riveras De Los Grandes Ríos. | Zona trópico - húmedo. |

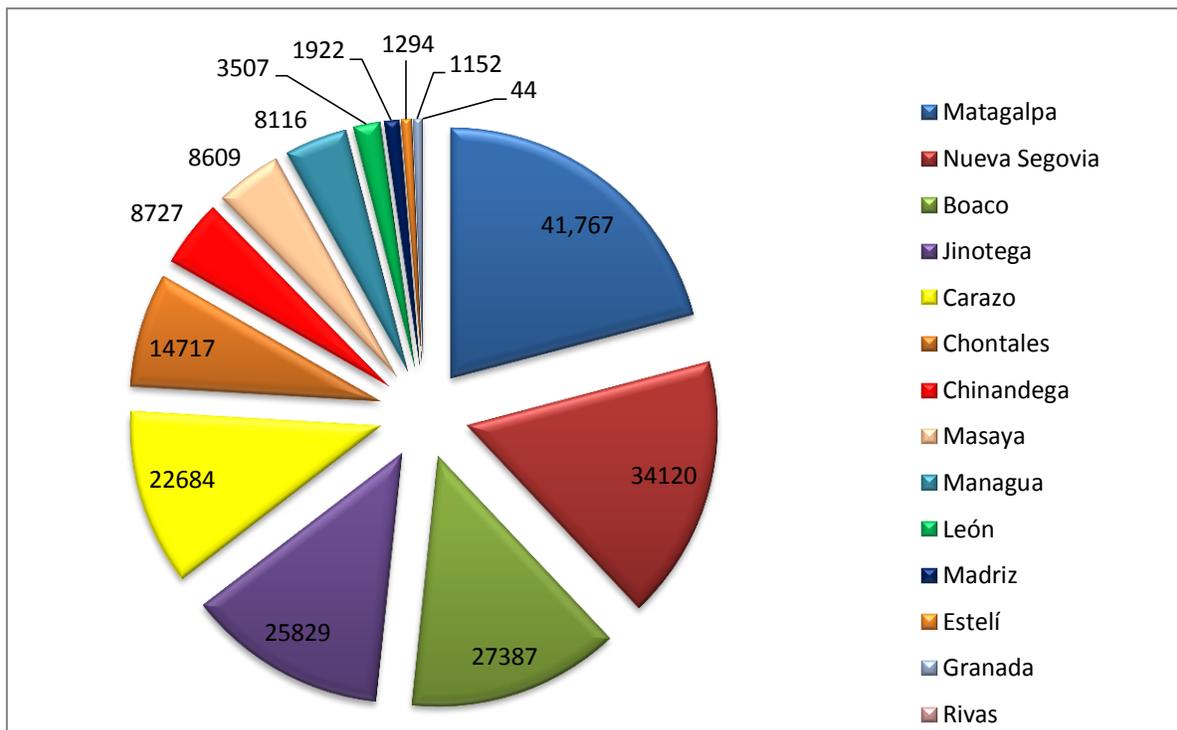
Fuente: Elaboración propia con datos de IICA.

El **cuadro 1** refleja cuales son las comunidades de cada zona donde el principal cultivo es el frijol rojo, sin embargo estas zonas no son precisamente las más

aptas para cultivar frijol. Datos del IV Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) muestra que las zonas con más disponibilidad de hectáreas para el cultivo de frijol rojo según los criterios edafo-climáticos³ utilizados por el censo son en primer lugar Matagalpa; luego, Nueva Segovia después Boaco y Jinotega y por debajo Chinandega y Chontales.

Las áreas de RAAN; RAAS y Río San Juan fueron omitidas porque según CENAGRO no cumplen con los criterios edafo-climáticos para el cultivo de frijol rojo en la siembra de primera y postrera. Llegando a un total general de 199,876 hectáreas disponibles para este rubro, esto no quiere decir que se ocupen para el mismo sino que son tierras aptas para su cultivo.

Gráfico 2: Hectáreas potenciales para el establecimiento del cultivo de frijol rojo de primera y postrera.



³ Criterios edafo-climáticos: altitud, precipitación, temperatura, distribución de lluvias, drenaje, texturas de Suelo.

Elaboración propia con datos de IV CENAGRO. Compendio de mapas 2013
pag57.

Organizaciones como MAGFOR, INTA están trabajando para que en estos departamentos donde el recurso tierra favorece a los productores sea utilizado de manera óptima, sin dañar este recurso que es tan importante para la economía de las familias y del país.

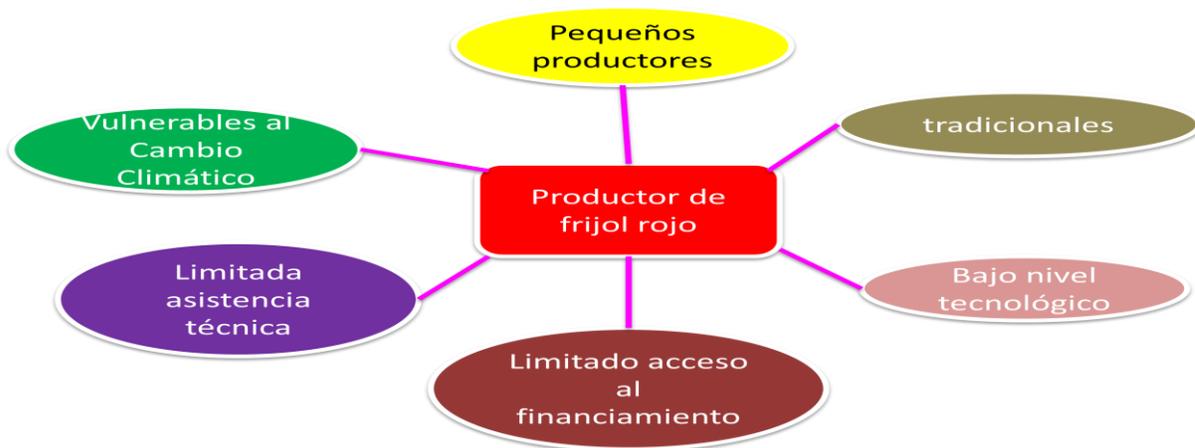
2.7 Caracterización de los productores

Nicaragua se caracteriza por ser un país que cuenta con un alto porcentaje de población que se dedican a la agricultura en su mayor parte son pequeños y medianos productores con herramientas empíricas y semi-tecnificadas, con asistencia técnica en los mejores casos, con poca probabilidad de acceso al crédito , sin infraestructura vial ni posibilidades de poder comprar un medio de transporte adecuado para poder sacar su producción a zonas de la ciudad y así poder vender su producto con un precio un poco más justo, con programas del gobierno que buscan solventar un poco la necesidad que viven estas personas entregándoles bonos productivos, bonos de alimentación, títulos de tierra, asistencia técnica, capacitaciones que aún no son suficientes para los 137,879 productores aproximadamente, según el IV censo nacional agropecuario.

En el país existen productores aun totalmente tradicionales que se dedican a sembrar con espeque, al boleó y otros semi-tecnificados que utilizan determinada tecnología aunque aún tradicional como arado de bueyes y otras herramientas y a veces arado de tractor.

El productor puede lidiar con todas estas limitantes que tienen solución pero el reto enorme que tiene que superar es adaptarse al cambio climático cambiando su forma de producir de manera que se implemente alguna estrategia para mitigar sus efectos.

Gráfico 3. Caracterización de los productores de frijol rojo de Nicaragua.



Fuente: Elaboración propia.

Capítulo III: Efecto del Cambio climático en la producción de frijol rojo.

El cambio climático es un fenómeno en el clima que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables, este cambio puede deberse a procesos naturales internos o debido a acciones externas, o a cambios generados por los seres humanos, de forma duradera, en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra.

El cambio climático implica dos elementos:

1. Variación del clima medio: implica pasar a una condición de un clima promedio más caliente y más seco.
2. Variación de la variabilidad: implicará cambios bruscos en los extremos del clima en los comportamientos anuales o estacionales, o sea períodos secos y calurosos, alternando con períodos lluviosos y eventos climáticos extremos.

“De acuerdo a los hallazgos científicos del cuarto informe de Evaluación del IPCC, 2007 (AR4), los cambios en el sistema climático del aire y del océano, del derretimiento generalizado de nieves y hielos, y del incremento medio mundial del nivel del mar. La tendencia lineal del cambio de la temperatura media mundial para 1906-2005 es de 0.74oC, y entre 1956 y 2005, el calentamiento lineal ha sido casi el doble del experimentado en los cien años de todo el período señalado.” (Aguilar, 2011).

El cambio climático es un problema que afecta a todo el mundo pero más a los países pobres los que están entre los más vulnerables a las catástrofes naturales provocadas por el clima, como inundaciones, sequías, tormentas, ciclones y aumento del nivel del mar, por esta razón es de mucha importancia proporcionar una asistencia adecuada a la población para la gestión de riesgo, prevención de catástrofes naturales y la adaptación al cambio climático.

La agricultura es una actividad a la cual se dedican principalmente los países en desarrollo para la sustentabilidad de la necesidad alimentaria y nutricional de los seres humanos aunque “es altamente vulnerable a las variaciones y cambios del clima, incluyendo los cambios en la magnitud y patrones de comportamiento de las temperaturas y precipitación, olas de calor, sequías, inundaciones y otros eventos extremos” (Aguilar, 2011).

Sus efectos son considerables sobre el sector agropecuario, ya que este es altamente dependiente del clima y, por lo tanto, vulnerable al cambio climático; entre los efectos de este cambio se tiene el incremento en la temperatura, lo cual tiene efectos negativos en el desarrollo vegetativo de los cultivos y provoca la proliferación de malas hierbas e insectos dañinos, así como la aparición o reemergencia de enfermedades. También, como efecto del cambio climático se registran eventos extremos como sequías, heladas, inundaciones, las cuales afectan negativamente la producción por lo que en la actualidad los eventos climáticos extremos y los precios de los alimentos juegan un papel muy importante.

El proyecto regional: Adaptación de maíz y frijol al cambio climático en Centro América y República Dominicana, busca la adaptación de los cultivos mencionados para contrarrestar los efectos directo del cambio climático y su impacto en la seguridad alimentaria, en las estrategias de acción utilizadas por el proyecto mencionan que es necesario fortalecer los medios de adaptación para los cultivos de maíz y frijol al cambio climático, utilizando semillas mejoradas e incrementando los rendimientos de los cultivos y la atención a las enfermedades, sin embargo están consientes que esto no basta si los productores no tienen pleno conocimiento de la situación es por ello que este proyecto está relacionado con la asistencia técnica y capacitación (Fondo de Tecnología Agropecuaria, 2014).

En Nicaragua el frijol rojo es uno de los productos necesarios para la seguridad alimentaria de muchas familias; así como la generación de empleo e ingreso de la

población rural, sin embargo este cultivo se ve amenazado ante los extremos y constantes cambios climáticos. Según el ministerio del ambiente cualquier fenómeno o evento climático definido físicamente que tiene el potencial de causar daños (lluvias intensas, sequías, inundaciones, tormentas, heladas, cambios a largo plazo en las variables climáticas promedio como la temperatura) es una amenaza.

Las variaciones climáticas han producido sequías tempranas cuando el cultivo necesita agua para su desarrollo, y las lluvias intensas en algunos períodos del cultivo facilitan la aparición de plagas y enfermedades ocasionando impactos negativos en la productividad y seguridad alimentaria. Se entiende por variaciones climáticas a los diferentes fenómenos naturales que ocurren en las estaciones climáticas (invierno y verano), estas variaciones son transitorias es decir se dan en corto tiempo, ejemplo: el comportamiento normal de las estaciones climáticas se ven interrumpidas por fenómenos naturales (niño-niña) es muy normal que se produzca un cambio de las estaciones climáticas a su tiempo, pero si la estación en la cual se encuentra un lugar es interrumpida por lluvias, sequía o algún otro fenómeno a esto se le denominará variación climática.

Con respecto al riesgo de la producción de frijol rojo de Nicaragua en el **cuadro 2** Se realiza un análisis de sensibilidad de manera cualitativo de la agricultura y del cultivo de frijol ante el cambio climático. En primera instancia se determinan los indicadores del cambio climático utilizados en la investigación los cuales son: el incremento de la temperatura y cambios en los patrones de lluvias los que a su vez han producido efectos que han determinado un significativo impacto de la agricultura.

El impacto en la agricultura puede variar en dependencia a los efectos del cambio climático por ende la repuestas por parte de los productores variará en dependencia de las particularidades de la zona. En las zonas rurales algunos productores hacen uso de técnicas de producción sostenible para adaptarse al

cambio climático pero otros, en su mayoría, buscan ingreso de fuentes no agrícola.

Cuadro 2. Efecto cualitativo con relación a la incidencia del cambio climático en la producción y comercialización de frijol rojo en Nicaragua.

| Efectos del cambio climático. | Aumento de la temperatura. | Cambios en los patrones de las Lluvias |
|---|--|--|
| Impacto en la agricultura. | <p>Pérdidas por sequía.</p> <p>Brotos de plaga y enfermedades.</p> | <p>Pérdidas de la cosecha por estrés hídrico, sequía, derrumbes o deslizamiento.</p> <p>Cambios en la distribución de las lluvias.</p> <p>Contaminación del agua subterránea, pozos y tierras agrícolas.</p> <p>Sedimentación de las tierras agrícolas.</p> |
| Impacto en la producción de frijol rojo. | <p>Riesgo de marchitez en las primeras etapas del cultivo repercutiendo en el desarrollo de la planta.</p> <p>Brotos de plaga y enfermedades.</p> | <p>Brotos de bacterias por exceso de humedad.</p> <p>Pérdida de cosecha por falta o exceso de humedad dificultando la absorción de nutrientes.</p> <p>Aparición de enfermedades fungosas de porte alto.</p> <p>Dificultad para el secado del grano, lo que puede provocar pudrición.</p> |
| Rendimientos | Reducción por estrés calórico | Reducción por falta o exceso de agua. |
| Repuesta de productores | <p>Obras de conservación de suelos y aguas en la parcela.</p> <p>Diversificación de los cultivos.</p> <p>Implementación de semillas resistentes a sequía, plagas y enfermedades.</p> | <p>Siembras en asocio.</p> <p>Siembras en pendientes.</p> <p>Incorporación de rastrojo como obra de conservación del suelo.</p> <p>Uso de variedades resistente a enfermedades, principalmente las de porte alto.</p> <p>Técnicas de secado como el uso de plástico.</p> <p>Uso de cercos para colgar matones.</p> |

Fuente: Elaboración propia con datos del (MARENA, 2008) y (Enrique de Loma, 2014).

3.2 Efectos producidos por el cambio climático en las zonas productivas.

Las altas temperaturas afectarán considerablemente la productividad agrícola, los ingresos de los productores y la seguridad alimentaria. Diversos cultivos que representan fuentes esenciales de alimentación para grandes poblaciones que padecen inseguridad alimentaria verán seriamente afectados sus rendimientos, aunque parecería que los escenarios son más inciertos para algunos cultivos que para otros (Ortiz, 2012).

La producción de frijol es muy sensible al cambio climático, los impactos con relación a la variación de temperatura son: la disminución de rendimientos en medios más cálidos debido al estrés causado por el calor, el aumento de plagas y enfermedades, pérdida de biodiversidad y contaminación del aire, del suelo, la reducción en el suministro de agua y problemas en la calidad del agua.

Milán establece que los principales impactos del cambio climático de la agricultura son: cambios en las condiciones de crecimiento de cultivos; cambios en las precipitaciones y en la disponibilidad de recursos hídricos; cambios en plagas agrícolas; cambios en la fertilidad del suelo y erosión (2010).

En cuanto a los fenómenos extremos como las sequías, las lluvias extremas, las tormentas y los huracanes, se tienen previstos daños severos a los cultivos, erosión del suelo, imposibilidad para cultivar por saturación hídrica de los suelos, efectos adversos en la calidad del agua, estrés hídrico, entre otros.

Nicaragua como muchos países de América Central ha tenido dificultades en la producción de frijol debido a las variaciones climáticas. Todas las zonas del país donde se produce frijol rojo son afectadas por los cambios climáticos, alza de

temperatura, mayor evapotranspiración y aridez y cambios en plagas y enfermedades. Los efectos indirectos podrían incluir la pérdida de servicios de los ecosistemas como la regulación del clima y de los ciclos hídricos locales. (FAO, 2012)

“Abdel García, especialista de Gestión de Riesgo de Centro Humboldt citado por Bravo, Manifestó que las principales afectaciones climáticas se cuentan en los rubros de los granos básicos, producto de las precipitaciones, lo cual afecta directamente en la reserva de los alimentos a los pequeños productores” (2014).

Los rendimientos del cultivo de frijol muestran tendencias a la baja, por esta razón es necesario que los productores se actualicen y utilicen medidas de conservación del ecosistema protegiendo de esta manera el recurso tierra, por la inestabilidad de este cultivo ante las variaciones climáticas los productores han tenido impacto negativo sobre el ingreso además que el consumo alimentario tanto de los productores como de los consumidores se ve amenazado.

3.3 Zonas productivas más afectadas.

Aráuz Valenzuela en su libro Dossier de la asignatura: Economía Agrícola afirma que “En el sector agrícola la alteración de los patrones climáticos afectará indudablemente la producción y la productividad agrícola de diferentes maneras, dependiendo de los tipos de prácticas agrícolas, sistemas y periodos de producción, cultivos, variedades y zonas de impacto.” (2012)

Los daños provocados en la agricultura por el cambio climático son compartidos de manera desigual por los pequeños y medianos productores de frijol rojo ya que su producción depende del clima. La disminución de las precipitaciones, el incremento de inundaciones y las temperatura extremas están afectando la seguridad alimentaria en especial en los países pobres con altos índice de riesgos (ver anexo 4) donde Nicaragua ocupa el 4º lugar después de Haití. Rodomiro Ortiz señala en el documento El cambio climático y su producción que debido al incremento en las variaciones climatológicas la productividad agrícola y ganadera

podría disminuir en toda la región de América Latina y el Caribe y que por el proceso de degradación ecológica muchas de las tierras aptas para la agricultura pierde el potencial de producción debido a la falta de agua y la erosión del suelo.

Según datos del IICA las zonas más afectadas por el cambio climático están las áreas que pertenecían a la frontera agrícola debido a la degradación y erosión de los suelos, estas tierras son vulnerables, propensas a riesgos ante inundaciones, sequías dentro de estas se encuentra la zona seca de Nicaragua (ver tabla 1: zonas productivas de frijol rojo.)

Las altas temperaturas, lluvias tardías, demasiadas o insuficientes lluvias, sequías han causado que la agricultura sea más incierta y que los productores/as tengan inseguridad para sembrar, muchos de ellos han incrementado las áreas de siembra para poder cosechar la misma cantidad que obtenían de su parcelas antes de que se vieran los afectados por el cambio climático.

El cambio climático, el bajo nivel tecnológico, la falta de asistencia técnica junto con los bajos rendimientos, han producido que las familias productoras de granos básicos estén siendo afectadas, tanto que la inseguridad alimentaria y el empobreciendo paulatino ha obligado al campesinado a emigrar hacia los países vecinos con el objetivo de garantizar el sustento de su familia por esta razón es muy importante que el productor se adapte y adopte medidas necesarias para enfrentar las variaciones climáticas.

3.4 Adaptaciones que implementan los productores

Según Milán Adaptación al Cambio Climático significa cualquier ajuste que ocurre en los ecosistemas y en sistemas humanos en respuesta a los efectos actuales y esperados del cambio climático. Eso incluye todas las iniciativas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas humanos y natural es, un cambio de hábitos y el rescate de prácticas ancestrales que ayuden a mejorar los actuales medios de

producción y reduzcan las debilidades frente a los desastres naturales sin comprometer el futuro de nuestros hijos (2009).

La adaptación al cambio climático se concibe “como la reducción de los riesgos impuestos por el cambio climático en los modos de vida de la gente, los recursos naturales, los servicios ambientales y las actividades productivas y económicas, a través de la disminución de la vulnerabilidad” (Secretaría de agricultura, 2012).

En conformidad con lo leído el riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento en un periodo de terminado alterando la normalidad del clima produciendo sus consecuencias negativas o positivas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad. A pesar Nicaragua no es un país con altas emisiones de EGI posee una gran vulnerabilidad ante el cambio climático las principales amenazas naturales que aseveran la vulnerabilidad son: los Huracanes, Intensas precipitaciones, Inundaciones, Sequías, Incendios, Olas de calor, Elevación del nivel del mar. Por otra parte cuando se habla de vulnerabilidad importante conocer los niveles de exposición y sensibilidad a estos fenómenos, por lo que se hace necesario conocer la vulnerabilidad actual de cada región para hacerle frente a cualquier evento climatológico con los recursos disponibles para aminorar los daños que generan los desastres climáticos.

“El quinto informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) enfatiza, que el riesgo que ocurran eventos meteorológicos extremos aumentará aún más con la subida de las temperaturas globales. Esos riesgos están distribuidos de forma desigual – una tendencia que probablemente continuará” (Sönke Kreft, David Eckstein, Lisa Junghans, 2014).

Según Rodomiro Ortiz “Los efectos en cada país dependerán de la interacción entre el clima, la topografía, los tipos de suelo, la disponibilidad de agua y las clases de cultivos, ganado y árboles utilizados por los productores en sus agro ecosistemas” (2012).

Investigaciones realizadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) ha reportado una serie de impactos del cambio climático en los cultivos. Las industrias, asentamientos y sociedades más vulnerables son aquellas cuya economía está estrechamente vinculada a recursos sensibles al clima, siendo este el caso de las actividades agropecuarias; por esta razón es necesario que se tomen medidas de adaptación para enfrentar los impactos resultantes del calentamiento global, este es inevitable por las emisiones de gases efecto invernadero (FAO, 2012).

Ante los efectos del cambio climático “lo único que podemos hacer para limitar los daños es adaptarnos y mitigarlos” (Coscione, 2012). No se trata solamente de implementar los conocimientos científicos, innovaciones sino que va más allá de esto, es cambiar el estilo de vida y los patrones productivos propios de la agricultura, ya que este sector posee un lugar destacado como causante y víctima del cambio climático.

De acuerdo a lo leído podemos decir que las variaciones climáticas amenazan la agricultura debido a que altera las condiciones de cultivo viéndose afectado no solo los rendimientos y los ingresos de las familias sino que también pone en riesgo la seguridad y soberanía alimentaria de la población.

Estudios realizados por instituciones gubernamentales (INTA, MAGFOR, IICA.) han expuesto que tanto en la agricultura como en otros ramos de la economía se deben de implementar acciones de adaptación a los cambios climáticos, es por ello que recomiendan realizar uso eficiente de las aguas (ya sea que estas provengan de pozos, ríos, lago u otro); cambios en las prácticas agrícolas con la implementación de “buenas prácticas agrícolas”, reduciendo de esta manera el despale, incendios por quema en pequeñas parcelas; otro tema a tratar ha sido la recuperación y rehabilitación de tierras degradadas promoviendo su manejo sostenible.

El foro: Implicaciones del cambio climático para la producción de maíz y frijol en Centroamérica, admite que todas las zonas deben de ser evaluadas individualmente para conocer las condiciones en que se encuentran y así poder realizar estrategias que en realidad les ayuden a los productores a adaptarse al cambio climático y minimizar riesgos. “La variación en los impactos, en relación con las condiciones de cada localidad, denota que las estrategias de adaptación deben ser específicas para cada sitio y considerar la capacidad de adaptación que tengan los productores en cada región” (IICA, 2012).

De conformidad a lo entendido Las manifestaciones del cambio climático podrían aumentar tanto su ritmo como su magnitud incrementando a su vez el nivel de impacto sobre los sistemas y ecosistemas naturales y los sistemas humanos, se podría mitigar si cada individuo pone de su parte de manera activa y dinámica utilizando estrategias de adaptación y mitigación ante los efectos del cambio climático.

“Sin embargo, los efectos adversos del cambio climático, se verían magnificados por el grado de vulnerabilidad de los diferentes sistemas expuestos, cuyo grado de tolerancia y capacidad de adaptación climática es diferenciado. Si los cambios del clima se situasen dentro de los rangos de tolerancia de algunos de los sistemas, éstos sufrirían impactos de los cuales podrían recuperarse (por su grado de resiliencia que determina los rangos de tolerancia climática) e incluso podrían prevenirse” (Aguilar, 2011).

De acuerdo a lo investigado resiliencia se concibe como la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

De no contar con la capacidad de adaptación para mitigar los efectos del cambio climático los sistemas no podrían recuperarse y podrían colapsar. "En esa línea, y considerando que el nivel de vulnerabilidad climática está determinado por tres

factores, a saber: (1) amenaza climática, (2) resiliencia, y (3) capacidad de adaptación; para viabilizar la adaptación al cambio climático, deberá adoptarse una estrategia de adaptación cuyo objetivo sea la reducción de la vulnerabilidad climática, mediante la modificación de los tres factores que la determinan” (Aguilar, 2011).

“Dentro de las medidas de adaptación al cambio climático en la agricultura propuestas por el IPCC están: desarrollo de nuevas variedades de semillas resistentes a la sequia, manejo de hierbas, uso de riego y almacenamiento de agua, drenaje mejorado, ajustes de las plantaciones y de los cronogramas de cosecha, control y vigilancia de las plagas que afectan a los cultivos” (Aráuz Valenzuela, 2012).

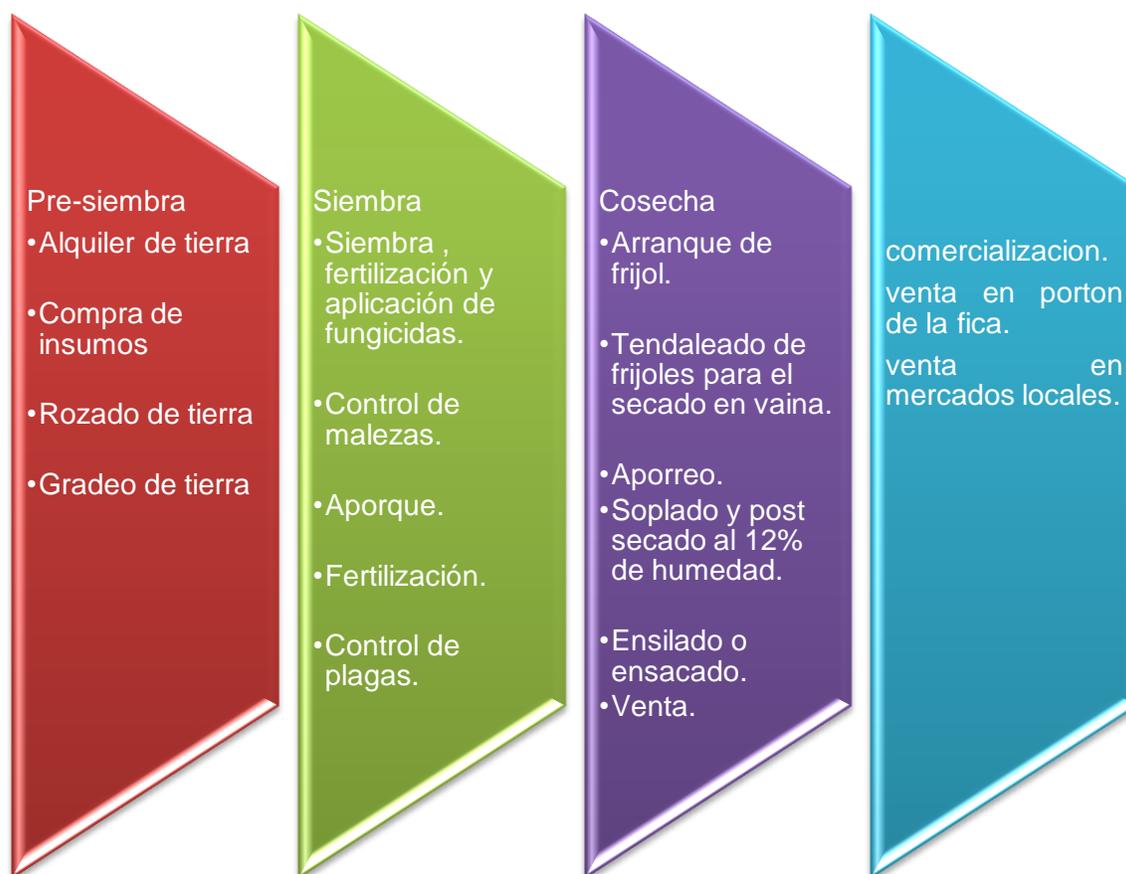
De acuerdo a lo que Valenzuela explica la generación y transferencia tecnológica ha sido un tema valioso para el mejoramiento de los rendimientos, por medio de la implementación de variedades resistente al cambio climático, contribuyendo también a incrementar y mejorar la disponibilidad de alimento.

Según los productores Para llevar a cabo las medidas de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático es necesario que estén involucrados en el proceso, obteniendo la información y capacitación necesaria para realizar sus propias actividades; Una de las estrategias de adaptación que están utilizando los productores de frijol es la diversificación de la producción, es decir que en una parcela donde ellos sembraban solamente frijol ahora lo asocian con otro cultivo, esto para aminorar la erosión del suelo.

De acuerdo a los pequeños y medianos productores de frijol rojo los productores debido a que los niveles tecnológicos utilizados por los pequeños y medianos productores de frijol rojo son mínimos, para la preparación del suelo por lo general realizan labranza mínima con muy bajo nivel de tecnologías y técnicas para el desarrollo de dicho cultivo.

Dentro de este trabajo hacemos una descripción de las actividades que realiza los pequeños y medianos productores para la producción del frijol rojo de Nicaragua.

Gráfico 4. Actividades del cultivo del frijol rojo de Nicaragua por pequeños y medianos productores.



Fuente: Elaboración propia basada en datos de guía tecnológica INTA 2010.

Algunas técnicas que los productores han adoptado para la conservación del suelo productivo.

Chapoda: consiste en la limpieza del terreno de toda la maleza que exista y desramado de árboles que hay dentro de la parcela o a orillas de la misma utilizando machete 15 días antes de la siembra (German, 2009).

Basureo: consiste en la recolección y distribución del rastrojo de la chapoda, existen tres formas de hacerlo la primera menos adecuada que las siguientes.

1. Se recoge el rastrojo, se amontona y se quema.
2. Se distribuye sobre el terreno para que sirva de abono.
3. Se amontona en hileras sobre las obras de conservación del suelo.

Una tecnología emergente es el uso de inoculante el cual “es un bio-insumo que se obtiene al mezclar tierra rica en materia orgánica (turba), con millones de diminutas bacterias seleccionadas cuidadosamente y conocidas como Rhizobium.” (IICA/Cooperación Suiza y UPANIC, 2013). Esta tecnología permite que el suelo se enriquezca, rehabilitando este recurso tan importante para la generación de alimento por medio de la agricultura.

Los beneficios de este inoculante en el cultivo de frijol es que reducen los efectos de la erosión, se disminuyen las malezas, además de ser más barato reduce la utilización de químicos que perjudica al medio ambiente.

Esta tecnología más los subsistemas de asocio realizados por los productores de frijol, como es el frijol y maíz barrera, frijol seguido de maíz en relevo y frijol en asocio con maíz; mejoran y fortalecen los sistemas, reduciendo la vulnerabilidad del cultivo, como parte de la tecnología utilizada por los productores en el uso de semillas certificada.

Nicaragua ha tomado en serio la tarea de la adaptación y mitigación de los efectos que pudieran producirse en el país planteándose objetivos que beneficien a las familias del sector agrícola y a su vez al medio ambiente.

- Mejoras en el uso de los suelos disminuyendo las contradicciones de usos y técnicas agrícolas no sostenibles.
- Diversificación de la producción en las zonas más vulnerables.
- Implementar técnicas más eficientes en el manejo de los cultivos.

- Uso sostenible del recurso agua.
- Programas de semillas mejoradas.
- Promover políticas de manejo sostenible de la tierra.

Capítulo IV: Restricciones que afecta la adaptación de frijol rojo al cambio climático.

Los pequeños y medianos productores de frijol rojo como todo productor se enfrentan a distintas situaciones o restricciones, las cuales hacen que tengan algunas desventajas para adaptarse ante las variaciones climáticas, estas limitantes no afectan mucho a los grandes productores ya que estos pueden ajustarse a situaciones adversas más fácilmente.

4.1 Restricciones más comunes

4.1.1 Tecnología

El uso de tecnología es cara pero beneficioso para el agricultor porque minimiza riesgos de producción, aumenta los rendimientos e incrementa la posibilidades de intercambiar su modo de producción de una agricultura extensiva a una intensiva reduciendo la contaminación del ambiente al utilizar practicas amigables con el mismo; además el uso de tecnología proporciona al agricultor de mucha más confianza en la toma de decisiones.

Los productores de frijol rojo se enfrentan a problemas serios como el exceso de agua, sequía, plagas y enfermedades lo que incrementa el riesgo de una mala cosecha y reduce su capacidad de competir, por esta razón los productores de frijol rojo utilizan diferentes niveles tecnológicos para llevar a cabo sus labores en el campo; esta tecnología puede ser tradicional, semi-tecnificada y tecnificada.

La tecnología tradicional se refiere a las variadas técnicas generadas por las culturas tradicionales las cuales se han conservando de generación en generación. Esta tecnología es muy utilizada por los pequeños y medianos

productores quienes utilizan los conocimientos heredados por sus antepasados y los conocimientos adquiridos por su experiencia acompañado de herramientas básicas para la realización de sus tareas laborales, como machetes, palas, carretillas, mangueras para riego, mochilas fumigadoras entre otros (las cuales requieren de mucha fuerza y tienen poco nivel de tecnificación); sin embargo no todos los productores poseen todas estas herramientas así que al momento de utilizarlas las prestan o alquilan.

Los productores de frijol que siembran con una tecnología tradicional muchas veces utilizan semillas propias sin usar fertilizante, en algunos casos, para el mantenimiento de la producción lo que conlleva a obtener pérdidas por plagas y enfermedades, y a que los rendimientos sean bajos.

Mientras que la tecnología semi-tecnificada los productores tienen más conocimiento y son menos tradicionalistas, es decir que son abiertos para capturar nuevos métodos y tecnología que les permita obtener mejores resultados en la cosecha.

También existe la tecnología tecnificada la cual no es tan utilizada en Nicaragua para el cultivo de frijol, por lo que éste se encuentra en manos de pequeños y medianos productores que no pueden costear las maquinarias necesarias; esta tecnología cuenta con conocimientos, métodos y técnicas para reducir los riesgos por pérdidas y mejorar la productividad del cultivo de frijol.

4.1.1.1 Variedades de semillas del frijol rojo

Es muy importante que en el proceso de siembra los productores utilicen semillas de buena calidad, que tengan buena forma y un color uniforme sin efecto de daños.

Existen diferentes variedades en semillas de frijol rojo estas se pueden clasificar en dos tipos, la primera son semillas tradicionales o criollas, mientras que la segunda son semillas mejoradas con mayores beneficios que las primeras.

Como se observa en el **cuadro 3** existen diferentes variedades criollas, estas semillas son seleccionadas en el ambiente natural realizada por los agricultores a través de generaciones, se tomaron esta variedades por ser las más comunes utilizadas por pequeños y medianos productores, en el cuadro aparece una estimación de los años de uso que se le puede dar a estas semillas sin perjudicar severamente la producción, adicionalmente se enumeran las ventajas o desventajas que tiene cada variedad.

Cuadro 3: Variedades de semillas criollas de frijol rojo.

| Variedad semilla | Años de uso | Ventajas | Desventajas |
|------------------------|-------------|---|--|
| Rojito | 10 | Resiste a sequía precoz. Buen mercado. | Perceptible a plagas y enfermedades. |
| Orguloso | 10 | Adaptable. Textura suave Precoz Buen rendimiento. | Poco comercio. Perceptible a las plagas como las babosas, tizón, gorgojo. |
| Balín | 3 | Resiste a sequía precoz | Mosca blanca, babosa, tizón, gorgojo. |
| Chile Rojo | 8 | Adaptable a diferentes zonas agroecológicas. Buen sabor. | Perceptible a plagas y enfermedades. |
| Rojo nacional | 6 | Buen sabor. Buen precio. | Perceptible a plagas y enfermedades. |
| Cuarenteño | 10 | Buena aceptación en el mercado. Precoz. | Perceptible a plagas babosa, gorgojo, tortuguilla. Poco comercio, Bajos rendimientos, no resiste la sequia |
| Chile rojo seda | 3 | Buen sabor Adaptable a diferentes zonas agroecológicas. | Perceptible a plagas babosa, gorgojo, tortuguilla, mosca blanca, tizón. Bajos rendimientos, no resiste la sequia en invierno. |

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Las semillas deben tener la forma, calidad y un color uniforme con buena sanidad (INTA, 2010). Los productores pueden obtenerlas en el Centro Nacional de Investigación Agropecuarias (CNIA-INTA), a través de la producción artesanal a cargo de productores privados y cooperativas.

En el **cuadro 4** siguiente se observa cuales son las variedades mejoradas de semilla de frijol rojo utilizadas comúnmente por los productores en el país, además contiene las ventajas y desventajas de las semillas mejoradas de frijol rojo.

Cuadro 4: Variedades de semillas mejoradas de frijol rojo.

| Variedad semilla | Ventajas | Desventajas |
|----------------------|---|--|
| Estelí 50 | Buen rendimiento Resiste a sequía precoz Mejor comercio. | Mosca blanca, tizón, babosa, gorgojo. |
| Estelí 90 | Mejor rendimiento Resiste a sequía precoz | Tardío No tiene buena aceptación por el color de la semilla (rojo vino). Susceptible a bacteriosis y mancha angular, Mosca blanca, tizón, gorgojo. |
| Tico | Buen rendimiento Resiste a sequía. Buen peso Buen comercio. | Tardío. Mosca blanca Gorgojo. Chamusco |
| Dor 364 | Buen rendimiento Resistente a sequía. Buen peso | Color oscuro (retinto) Precio bajo debido a su color. No es adaptable a zonas con ciclo lluvioso cortos |
| INTA-Jinotepe | Buen rendimiento. Buena forma. Buena aceptación por el productor. Resistente a mosaico morado y común. | No se dispone suficiente semilla para su difusión en la región. Poca aceptación para el comercio. |

| | | |
|----------------------|--|---|
| | Ciclo corto. | |
| INTA-Masatepe | Tolerante a sequía, alta temperatura | |
| INTA-Rojo | Color rojo brillante. Resistente a mosaico dorado. Tolerante a sequía, alta temperatura. Aceptable en el mercado. | Planta pequeña. Presenta decoloración en las últimas vainas desarrolladas. |

Fuente: Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria (INTA).

A pesar que existen buenas propuestas para mejorar la producción de frijol rojo mediante semillas mejoradas muchos productores utilizan granos propios o hacen intercambios de semillas, las cuales muchas veces no le otorgan los beneficios mencionados. En el **cuadro 4**, por ende obtienen mayores pérdidas por ataques de plagas y enfermedades o por el cambio climático (sequía/exceso de lluvias).

Si comparamos el **cuadro 3** y el **cuadro 4** se puede observar que todas las semillas de frijol rojo tienen ventajas y desventajas pero las semillas que son mejoradas tienden a ser más resistentes ante las variaciones climáticas; las semillas más perjudicadas son las criollas, las cuales han sido más afectadas por escases de lluvias a inicios de siembra o por demasiada lluvias incidiendo en la productividad, calidad y precios del producto por ende perjudica a productores ya que ellos asumen la mayor parte del riesgo. Los consumidores son quienes al final terminan pagando por el precio impuesto o dejan de consumir este producto utilizando productos sustitutos.

Con la utilización de semillas mejoradas y la adquisición de nuevos conocimientos los productores han implementado algunas maneras para salvaguardar su producción, el pre secado de la cosecha consiste en arrancar la planta de frijol y juntarlas en montones dejándolas en el campo para su secado, esta actividad tiene mucho riesgo de pérdidas de cosecha por ocurrencia de lluvias cuando las plantas están en el suelo por tal razón los productores se han ido adecuando a la

situación actual del clima es por ello que han implementado dos tipos de tecnologías para la realización del pre secado de esta manera minimizar perdidas por contaminación por hongos, reduciendo la calidad y el precio del producto.

Una de estas dos tecnologías consiste es agrupar la mata una vez cortada, amarrarla y atarla con mecate para luego tenderla y se escurra el agua más fácilmente. La otra tecnología utilizada es agrupar en varios manojos las plantas que queden de igual tamaño después de arrancada la planta por los productores la colocan en montones a 3 metros, y luego le tiran un plástico para protegerla del agua, ya que si la cosecha se moja mucho se puede perder por moho, gorgojo o porque se nace. Pasada esta actividad es necesario obtener el grano, por lo que los productores meten la vaina en sacos y luego proceden a aporrearlos, para guardar el grano obtenido llenan el saco y luego lo ponen encima de polines con poca luz; muchos de los productores no cumplen la última fase por no contar con las condiciones necesarias para su almacenamiento.

Según, (IICA, Estudio de la cadena de comercialización del frijol) “Los productores dedicados a la producción de frijol no poseen infraestructura de almacenamiento y tampoco son sujetos de crédito por el alto riesgo que esta actividad representa, debido a la irregularidad que el régimen lluvioso ha registrado en los últimos años.”

4.1.2 Asistencia técnica.

El acceso a la asistencia técnica para productores es de infinito apoyo, ya que les ayuda a mejorar la productividad y los prepara para afrontar los desafíos y riesgos que crea el calentamiento global.

A pesar de que la asistencia técnica sirve para hacer mejoras en la conservación y utilización sostenible de los recursos naturales, a los pequeños y medianos productores se les dificulta obtenerla debido a su falta de organización, por eso este beneficio llega principalmente a grandes productores, los cuales son una minoría en el país.

Para la obtención de conocimientos básicos sobre el manejo de plagas y enfermedades, comercialización, u otros temas los productores recurren a amigos, otros productores o empresas de insumos, información que quizás no sea la más conveniente para ellos, ni para su producción; esta falta de conocimiento técnico es una de las causas de los bajos rendimientos de la producción de frijol rojo.

Los agricultores pueden recibir asistencia técnica de parte de instituciones privadas o gubernamentales como INTA y MAGFOR, pero debido a la incapacidad económica de estas y a la elevada dispersión de los productores es difícil brindar este servicio. Por otra parte los productores de frijol rojo que logran obtener asistencia técnica es porque reciben el beneficio de la cooperativa a la cual pertenecen o porque el acopio donde venden su producto se lo facilita, de no ser así carecen de esta herramienta importantísima.

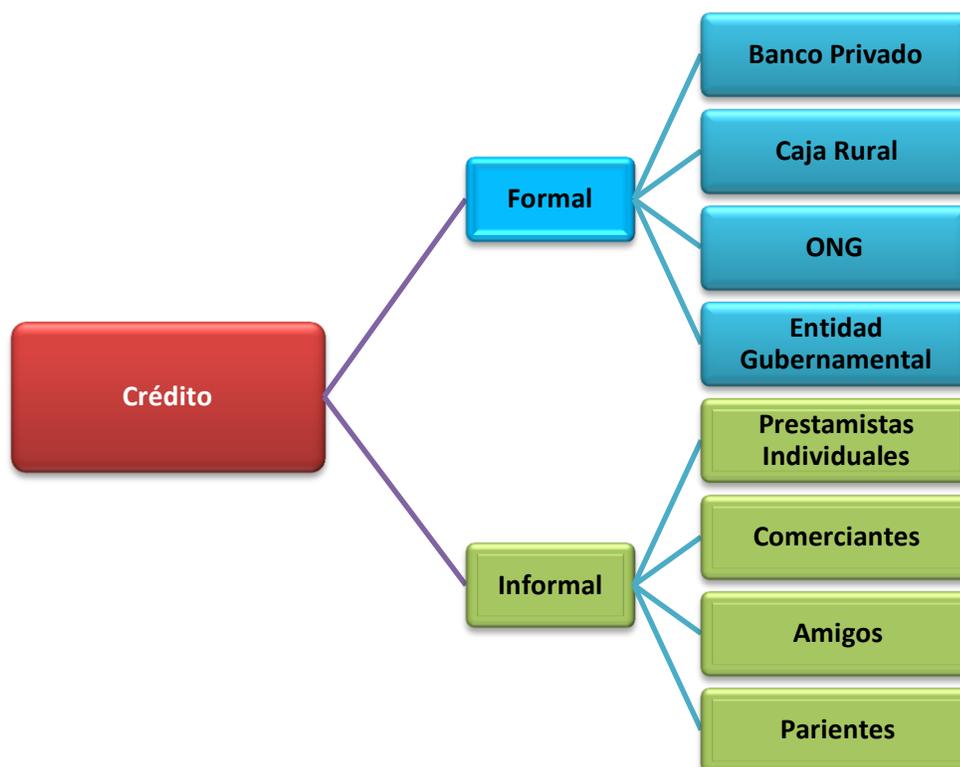
“El representante de la UNAG va más allá en sus afirmaciones, y apunta que hay algunos productores que están recibiendo asistencia técnica a través de casas comerciales del agro, pero que dicha capacitación no está enfocada en mejorar sus prácticas, sino “aumentar las ventas de sus productos (que venden las empresas), no necesariamente te recomiendan lo mejor” (Hidalgo W. Á., 2014).

Las casas comerciales que brindan asistencia técnica o capacitaciones, no completa la información necesaria para que el productor mejore los rendimientos y a su vez la calidad de su producción. Una producción de bajos rendimientos que es utilizada para el consumo no obtendrá excedentes los cuales pueda vender en el mercado porque todo estaría siendo utilizado para la alimentación de la familia; por otro lado suponiendo que la producción fuera suficiente para la alimentación de la familia y para la comercio tiene que ver si cumplen con las normas de calidad para comercializar esta producción.

4.1.3 Acceso a crédito

Las principales fuentes de financiamiento para el sector agrícola son las ONG's y las instituciones de micro finanzas, en las cuales se destacan los bancos privados como BANPRO y Caja Rural. El financiamiento para el sector agropecuario ha mejorado, sin embargo existen algunas ineficiencias para lograr que los productores tengan la misma oportunidad de acceso.

Gráfico 5: Instituciones de acceso al crédito para productores de frijol rojo de Nicaragua.



Fuente: Elaboración propia con datos de INTA.

Para cerrar la brecha, los pequeños y medianos productores del sector agrícola que no tienen acceso al crédito en el sistema formal buscan otras fuentes de financiamiento para llevar a cabo sus actividades económicas.

Los productores de frijol rojo que carecen de crédito formal, por su vulnerabilidad ante los cambios climáticos, buscan refugio en el crédito informal; cabe mencionar que estos son acaparados por empresas que les proveen insumos agrícolas siempre y cuando que el productor tenga solvencia económica y capacidad de pago, recurren también a préstamos por parte de los prestamistas individuales, comerciantes, parientes u otro.

El préstamo obtenido es importante para los pequeños y medianos productores ya que con el consiguen transferencia tecnológica, insumos agrícolas para la siembra. “Los pequeños productores requieren del financiamiento para la compra de insumos básicos como semillas, fertilizantes, fungicidas, insecticidas y abonos, para la producción.”⁴

4.1.4 Clima.

Nicaragua es un país de microclimas es decir que de ciudad en ciudad el clima cambia, Existen dos estaciones, verano e invierno.

La estación seca (verano) comprende los meses de enero hasta junio, no hay lluvia y los árboles y las plantas se comienzan a secar si no se les riega aun que esta estación actualmente se ve perturbada por pequeñas precipitaciones.

Los datos históricos revelan que el cambio climático ha afectado el ritmo normal de la agricultura en Nicaragua por medio de alteraciones en las variaciones del clima (Niño-Niña).

Estos cambios han provocado pérdidas en el sector agropecuario en el período 2005-2010 tales como:

- 560,000 mz sembradas de granos básicos de estas 266,558mz eran de frijol rojo.
- Se dejó de producir el 9% del área sembrada.

⁴ Extraído de la pagina web: <http://www.elnuevodiario.com.ni/imprimir.php/288988>)

- Pérdida anual promedio de US\$ 206.3 millones, representando el 3.52% del PIB nacional.

Estas pérdidas se han producido mayormente por el uso inadecuado de los factores productivos (tierra, trabajo y capital) y las carencias que poseen los pequeños y medianos productores de frijol (información, capacitación, tecnología, etc.).

Cuadro 5: Datos históricos del cambio climático en Nicaragua.

| Año | Fenómeno | Descripción |
|-------------|----------|--|
| 2008 | La niña | ” Exceso de lluvia e inundaciones. |
| 2009 | El niño | Afectación y pérdidas de cosecha por sequia en postrera. |
| 2010 | La niña | Pérdidas de cosecha por exceso de lluvia en primera y postrera, insuficiente lluvia en apante. |

Fuente: (GRUN, 2012)

El cambio climático se da por la contaminación ambiental, la agricultura tiene su aportación a esta situación ya que muchos productores hacen uso inadecuado de los recursos naturales (suelo, el agua, flora y fauna).

Ejemplo de esto es la presión por incrementar la producción agrícola, lo que a su vez ha impulsado la deforestación de la frontera agrícola y de muchas tierras que poseen pequeños bosques, con el fin de utilizar estas tierras para la agricultura o ganadería. Como es el caso de Terrabona en el departamento de Matagalpa, donde se fue desarrollando poco a poco la agricultura migratoria para dar paso a la ganadería extensiva, esta zona se ha visto afectada por sequías o fuertes lluvias que forman corrientes de aguas, las cuales produjeron inundaciones en el

año 2012 en este sector. Según INAFOR existen muchos lugares como estos en el país.

Rendimiento productivo.

Los rendimientos del cultivo de frijol pueden variar según el tipo de semilla utilizada en la siembra del mismo. A continuación presentamos en el **cuadro 6** las variedades de frijol rojo y su rendimiento.

Cuadro 6: Variedades de frijol rojo y sus rendimientos.

| Variedad semilla criollas | Rendimientos QQ/Mz | Variedad mejorada | Rendimientos QQ/Mz |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Rojito | 17 | Estelí 50 | 20-24 |
| Orguloso | 12 | Estelí 90 | 23-28 |
| Balín | 14 | Tico | 26-30 |
| Chile Rojo | 14 | Dor 364 | 20 |
| Rojo nacional | 11 | INTA-Jinotepe | 23 |
| Cuarenteño | 19. | INTA-Masatepe | 25-30 |
| Chile rojo seda | 15 | INTA-Rojo | 30-35 |

Fuente: Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria (INTA)

Como podemos observar en el **cuadro 5**, los mejores rendimientos se logran con las semillas mejoradas (mayores de 20 quintales por manzana), mientras que con las semillas tradicionales o criollas a penas se logra un rendimiento de 10-19 quintales por manzana en el mejor de los casos.

Capítulo V: Comercialización del frijol rojo

De acuerdo a Timmer Peter (1992) al igual que la producción de alimentos, la comercialización es un medio para llegar a su fin.

Mendoza, Gilberto (1995) cita a Abbot “La comercialización es una combinación de actividades en virtud de la cual los alimentos de origen agrícola y las materias primas se preparan para el consumo y llegan al consumidor final en forma conveniente en el momento y lugar oportuno. Incluye por lo tanto el acopio, el transporte, la selección, la limpieza, la tipificación, el almacenamiento, el empaque, la elaboración inicial la búsqueda de abastecedores y de mercado, la financiación de los gastos que ocasiona, la conservación del producto desde que se paga al productor hasta que llega al consumidor de su existencia y calidad, la presentación de lotes de tamaño conveniente y todas las demás operaciones que implica llevar los artículos del productor al consumidor final”.

Dichas actividades se ven involucrados diversos actores o intermediarios obteniendo los movimientos de mercado que lleva el frijol rojo desde el productor hasta el consumidor final realizando así un análisis de cadena de comercio identificando los principales corrientes o encadenamientos del frijol rojo de Nicaragua. A lo que se suma una brecha de información la que según sector agropecuario y forestal de Nicaragua es asimétrica por tanto dicha brecha provoca que el productor no tenga la información que maneja el intermediario primordialmente en precios.

Hay que enfatizar los distintos riesgos a los que se ven sometidos los diferentes actores de la cadena debido a las condiciones climáticas que se viven en cada ciclo productivo de frijol rojo en Nicaragua porque estos son factores determinantes en el proceso comercial de dicho rubro. Además las pérdidas de infra estructura vial, caminos de penetración y puentes a los sectores explotados, deterioro de puertos marítimos por las condiciones climáticas, así como las deficientes condiciones de almacenamiento provocan que se ha mas difícil y complicado el desarrollo de nuevas formas de apoyo en transformación y logística de este rubro.

Estos riesgos han influido en la producción de frijol rojo en el país que hasta el momento ha significado la base principal de empleo y alimentación de las familias campesinas siendo así un producto de consumo como de comercio, por lo cual este rubro es importante tanto a nivel social como económico.

La cantidad de quintales comercializada tanto en el mercado interno como externo depende de la cantidad producida en el ciclo esto da lugar a que se obtenga información veraz sobre el consumo anual de este rubro.

Según (IICA p. R., 2009) “El mercado nicaragüense de semilla de frijol tiene gran potencial, ya que sus requerimientos son de 11,126 toneladas anuales”. Lo que indica que existe mercado externo para frijol rojo producido en Nicaragua y si se utiliza una mayor atención para desarrollar el proceso de producción y mercadeo de este rubro se puede ofrecer un producto agro industrializado y con un mercado externo de gran aceptación.

De acuerdo con el Ministerio Agropecuario Forestal en su informe de producción agropecuaria al cierre del ciclo Agrícola 2012/13, registra un total de 1,105.1 miles de manzanas sembradas de granos básicos, 5.1% menor al área sembrada en el ciclo anterior.

Todo esto lleva a pensar que si en vez de producir rústicamente se hace de manera tecnificada se es capaz de cubrir la demanda nacional completamente manteniendo una reserva para cualquier emergencia y cubrir ampliamente la demanda internacional con un producto de primera calidad.

5.1 Mercado Nacional

El frijol rojo en Nicaragua es el más preferido muy por encima del frijol negro. El frijol negro es producido únicamente para ser exportado a otros países.

En los mercados populares el color rojo en el frijol es el que domina aun que debido a los incesantes cambios en los patrones acostumbrados del clima los productores han visto afectados dicho cultivo tanto por la sequia como por el exceso de agua o humedad. Esta situación viene afectando hace mucho tiempo por lo que se han tomado acciones aunque no suficientes para mitigar esta situación.

Nicaragua consume alrededor de 115 mil toneladas de frijol rojo cada año en promedio, en 2010 se produjeron 138 mil toneladas es decir se genero un excedente de alrededor 24 mil toneladas lo que de muestra que Nicaragua produce para mantener abastecidos los mercados nacionales y además exportar.

Como bien se ha expuesto Nicaragua tiene suficientes recursos para el desarrollo de este rubro, pero el punto es que todos los agentes intermediarios que participan en la cadena de comercio ganan más que el productor que es el que asume los riesgos de producción que son los más peligrosos principalmente la inseguridad de las condiciones climáticas que se presenten.

Generalmente todos los proyectos se basan en mejorar la producción y obtener mayores ingresos por medio del volumen de venta obviando que los productores no saben comercializar su producto, no saben identificar calidades, no saben innovar, tampoco existe un proyecto meramente dirigido a educar a los productores en este aspecto. Usualmente los intermediarios actúan de forma oportunista y ventajosa haciendo así que los productores vendan a un precio bajo

por no tener herramientas, ni técnicas de venta; además del bajo nivel de agro industrialización del frijol rojo convirtiéndose así el en autor más importante y más vulnerable de los participantes de la cadena de comercio.

El **cuadro 7** refleja los rendimientos, área cosecha, producción. En el periodo comprendido entre 2009-2013 en el área nacional dice que en el ciclo productivo 2009-2010 se produjo 4.6 millones de quintales a diferencia a la producción del ciclo siguiente 2010-2011 la cual bajo a 3.06 millones resultado de exceso de lluvia en primera y postrera, insuficiente lluvia en apante, seguido del ciclo 2011-2012 el cual se enfrento a distintos fenómenos naturales pero que debido a los planes de acción con centrados en la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático y a que los productores pusieron en práctica estas técnicas, la producción logro 4.96 millones de quintales de frijol rojo aumentando para el siguiente ciclo productivo a 5.15 millones de quintales probando así que con buena guía es posible que la producción de frijol se ha más beneficiosa.

Cuadro 7: rendimientos, área cosechada, producción de frijol rojo de Nicaragua 2009-2013.

| Ciclo | Rendimientos qq/mz | Área cosechada mz | Producción miles de qq |
|------------------|--------------------|-------------------|------------------------|
| 2009-2010 | 12.46 | 370,191.81 | 4,612.59 |
| 2010-2011 | 9.82 | 312,079.43 | 3,064.62 |
| 2011-2012 | 11.83 | 419,357.5 | 4,961.0 |
| 2012-2013 | 11.8 | 436,983.05 | 5,156.4 |

Fuente: Informe sub sectorial (Pro Rural Incluyente) 2010 y 2011.

5.2.1 Análisis de costos de producción del cultivo de frijol.

Siendo la producción de frijol muy importante para la economía de las familias campesinas que se dedican a cultivar este rubro, es relevante conocer la rentabilidad de este grano ya que es esencial en la dieta de los nicaragüenses.

Todos los costos que se realizan en la fase de reproducción y crecimiento de las plantas se les denomina costos de producción, estos incluyen mano de obra, insumos (semillas, fertilizantes, herbicidas etc.). Los costos se diferencian por la producción, el tipo de tecnología, la capacidad de los productores para afrontar financieramente el proceso productivo del cualquier rubro.

En el **cuadro 8** se puede observar que los costos de producción promedio de una manzana de frijol para los pequeños productores alcanzan un total de 5399.00 córdobas. En su mayoría los pequeños productores de frijol rojo no son sujetos a crédito formal por su vulnerabilidad ante los cambios climáticos; sin embargo la fuente de financiamiento que los productores obtienen para llevar a cabo las actividades agrícolas proviene del crédito informal (prestamistas individuales, comerciantes, amigos, familiares).

Cuadro 8: Costos de producción de una mz de frijol.

| Actividades | Cantidad | Unidad de medida | Costo unitario | Costo total |
|--|----------|------------------|----------------|----------------|
| Pre siembra | | | | |
| Chapoda a ras de suelo, barrida | 4 | D/H | 60.00 | 240.00 |
| Arado | 2 | Pases | 500.00 | 1000.00 |
| Siembra- fertilización | 1 | D/H | 60.00 | 60.00 |
| Aplicación herbicida | 2 | D/H | 60.00 | 120.00 |
| Control de babosas | 2 | D/H | 60.00 | 120.00 |
| Control de maleza | 2 | D/H | 60.00 | 120.00 |
| Sub Total | | | | 960.00 |
| Insumos | | | | |
| Semillas | 80 | Libra | 16.00 | 1280.00 |
| fertilizante 10-24-10 | 1 | QQ | 850.00 | 850.00 |
| Control de babosas (metalbehido) | 1 | Kilo | 130.00 | 130.00 |
| Control de maleza (flex) | 1 | Litro | 420.00 | 420.00 |
| Aplicación de insecticida (cipermetrina) | 1/2 | Litro | 140.00 | 140.00 |
| Aplicación de fungicida (carbendazin) | 1/2 | Litro | 75.00 | 75.00 |
| Sub Total | | | | 2895.00 |
| Cosecha | | | | |
| Arranca, amarrado. | 3 | D/H | 60.00 | 180.00 |
| Recogida y aporreo. | 4 | D/H | 60.00 | 240.00 |
| Soplado, zarandeo y escogido | 6 | D/H | 60.00 | 360.00 |
| Compra de saco | 14 | Unidad | 6.00 | 84.00 |
| Llenado, secado, amarre. | 3 | D/H | 60.00 | 180.00 |
| Sub Total | | | | 1044.00 |
| Total | | | | 5399.00 |

Relación beneficio costo

Fuente: guía agropecuaria con datos actualizados.

El cálculo de la relación beneficio costo.

La producción de granos básicos es una actividad agrícola que sido conservada por las familias campesinas con el objetivo de asegurar la alimentación en primer lugar sin descartar que el excedente es utilizado para percibir un beneficio económico o utilidad económica. La utilidad es el valor monetario percibido del descuento de los costos de producción al ingreso total quedando siempre en saldo positivo, por otro lado las pérdidas reflejan el valor del dinero que no se recupera con los rendimientos y el precio de venta de la producción.

$$\text{Utilidad } U = \text{ingreso (I)} - \text{costos (C)}$$

Según la unidad de precios SIMPA de la dirección de estadísticas del MAGFOR los precios por quintal de frijol rojo pagado al productor es de C\$895.9 con una tasa de cambio de 21.3565 para el 2010 córdobas por cada dólar y con rendimientos de 9.82 qq de frijol rojo por manzana.

Cuadro 9:

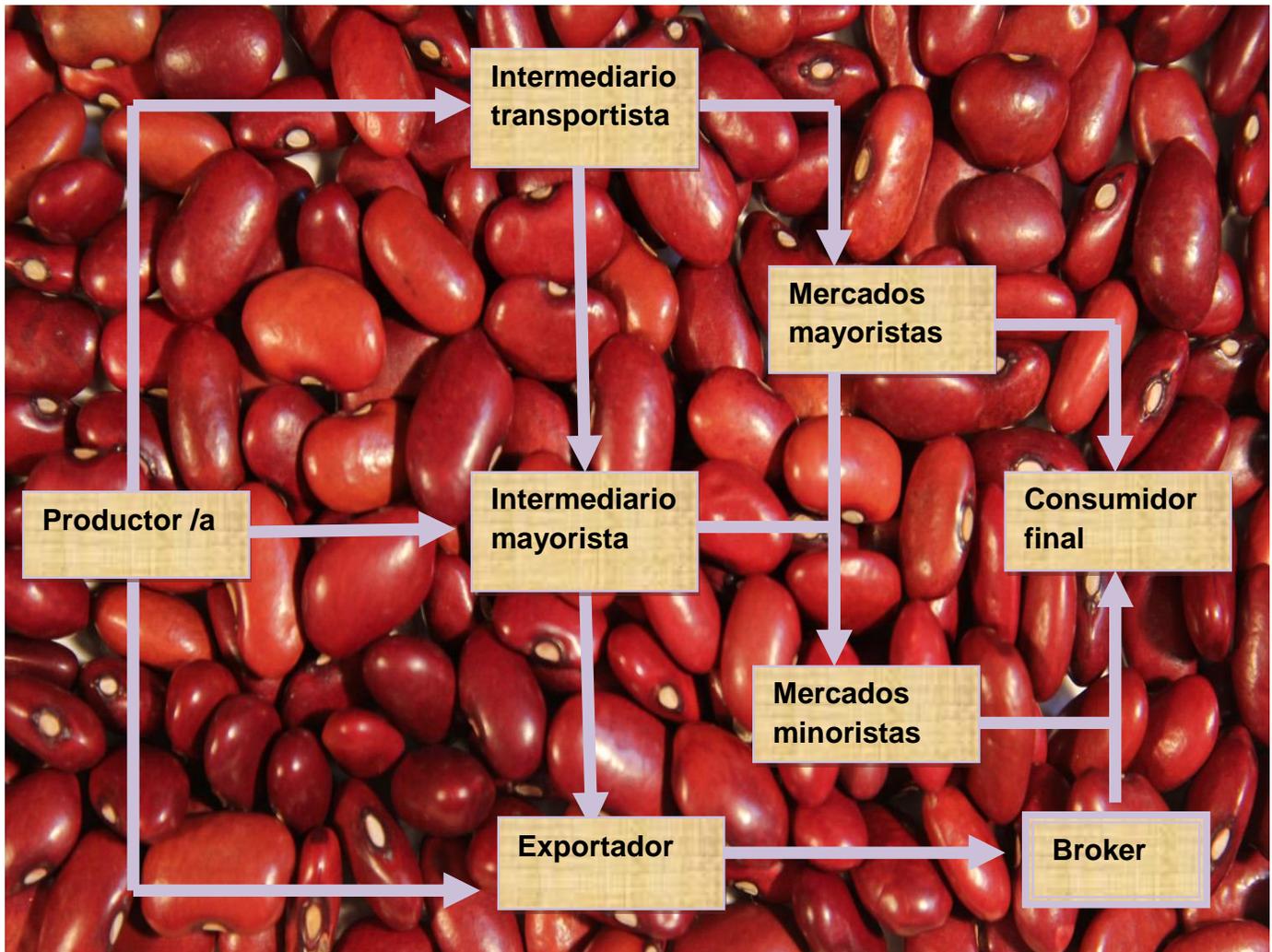
| ANO | RENDIMIENTO | PRECIO | INGRESO(I) | COSTO(C) | BENEFICIO(I-C) | R B/C |
|------|-------------|--------|------------|----------|----------------|-------|
| 2010 | 9.82 | 895.9 | 8797.74 | 5399 | 3398.74 | 0.63 |
| | | | | | | |

El **cuadro 9** refleja que el productor de frijol rojo logra C\$ 0.63 centavos de ganancia por cada unidad monetaria invertida. Algunos problemas que repercuten en la obtención de utilidades son el impacto de los cambios climáticos que afectan directamente a la agricultura, la falta de financiamiento para los productores, el alto costo de los insumos agropecuarios y falta de equipos de almacenamiento.

De acuerdo a los indicadores utilidad o pérdida y relación beneficio/costo se determina que los productores de frijol rojo son competitivos porque se llega a obtener una escala de eficiencia; debido a que el volumen de la producción fue lo suficientemente alta para cubrir y superar el costo de producción, cabe señalar que los rendimientos obtenidos es de 9.82 qq/mz a pesar de las condiciones

climáticas que se han convertido cada vez mas amenazadora para la producción de este rubro.

Gráfico 6: Cadena de comercialización



Fuente: Elaboración propia con base en (IICA, 2002)

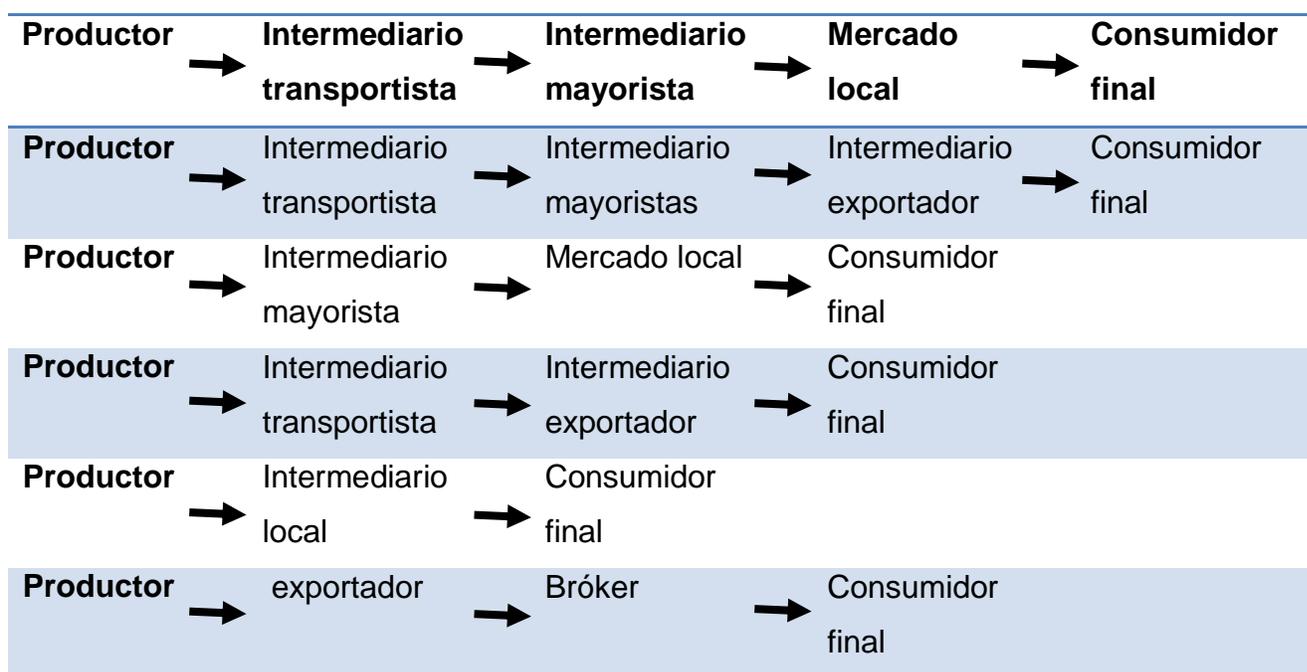
La cadena de comercialización refleja los distintos individuos que interactúan para crear los múltiples movimientos y situaciones de la cadena de comercio. Los actores que realizan el dinamismo de la cadena de comercio interna del frijol rojo en Nicaragua según (Cortez, 2009) son:

1. Productor.

2. Intermediario transportista.
3. Intermediario mayoristas.
4. Intermediario local.
5. Exportador.
6. Consumidor final.

Los principales encadenamientos que se puede dar en la interacción de los autores del dinamismo de comercialización del frijol rojo de Nicaragua en acuerdo con (Guia Agropecuaria, 2012) suelen ser los siguientes:

Cuadro 10: Encadenamientos de los autores de la cadena de comercialización.



Elaboración propia a base con (Guia Agropecuaria, 2012)

5.2 Descripción de los autores de la cadena de comercio.

Productor: generalmente son pequeños y medianos productores con bajo nivel de escolaridad y pocos recursos. No son fijadores de precios de su producto; sino que el comprador es el que lo hace, tiene muy pocas alternativas y tácticas de venta, cuenta con muy poca capacidad de almacenamiento y su mayor temor son

las condiciones climáticas de cada ciclo agrícola lo cual los afecta de manera directa en la producción y por ende en el ingreso. Según información recolectada en entrevistas se hace constar que se ha incrementado la incertidumbre y el riesgo de perder la producción por falta o exceso de agua.

Intermediario transportista: es el que llega hasta los lugares recónditos donde se encuentra frijol mucho más barato, es el que ofrece precios, es el que transporta dicho producto al siguiente intermediario. Este intermediario incurre en gastos que según entrevista realizada depende del lugar donde compran y la cantidad de quintales que compran y que dicho gasto se ve reflejado en lo que le pagan al productor y en lo que le vende al intermediario mayorista también se ven afectados por las condiciones climáticas por la infraestructura vial o caminos se deteriora de manera progresiva en tiempos de lluvias.

Intermediario mayorista: compra al por mayor de los intermediarios transportistas ya cuando el producto es trasladado a lugares de mas fácil acceso, vende al por mayor en mercados nacionales como mercado oriental y mayoreo, este intermediario es afectado también por las condiciones climáticas porque al transportar la mercadería es posible que se moje y se pierda calidad de frijol además de la generación de hongos y aparición de gorgojos.

Intermediario minorista: es aquel individuo que compra al intermediario mayorista y vende al detalle o como se le dice popularmente “libreado”, este cumple la función de distribuir el producto en los mercados populares incluyen pequeños negocios de abarrotería, pulperías, etc. Este tiene que lidiar con las condiciones en que el frijol se encuentre y a veces tiene que orear el frijol en el sol.

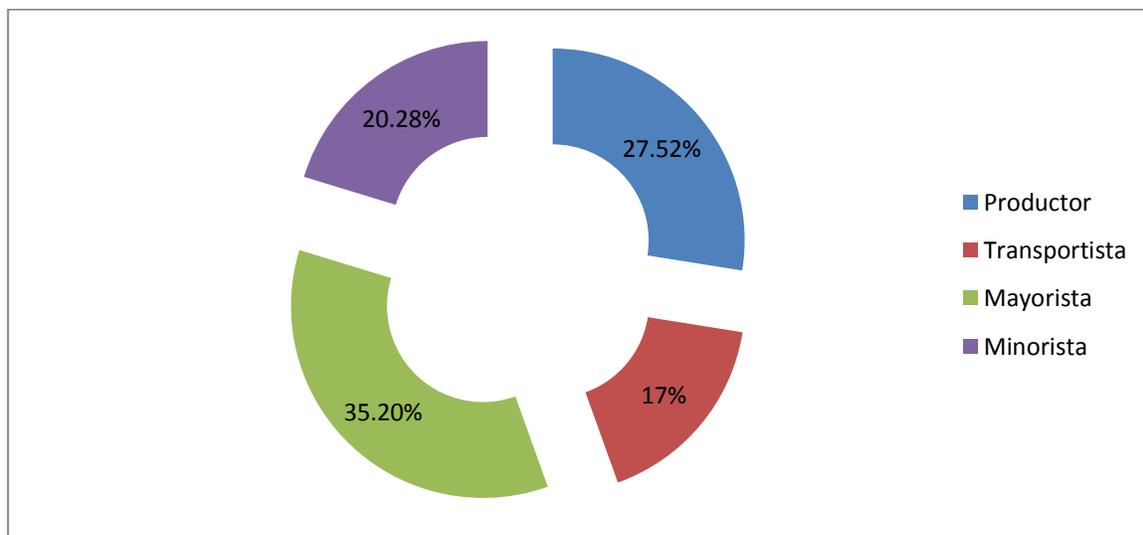
Exportador: acopiador que compra al mismo productor, al transportista o al mayorista el mejor producto para así mandarlo a mercados internacionales.

Bróker: es un agente que organiza las transacciones entre un comprador y un vendedor para una comisión cuando se ejecute la operación.

Consumidor final: el último agente de la cadena cumple la función de consumir el producto finalizado aunque en algunos casos lo adquiere como materia prima. Entre los usuarios finales de la cadena de comercio del frijol rojo de Nicaragua están los consumidores nacionales (pobladores del país) e internacionales (España, Costa Rica, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras).

Podemos decir que los individuos más vulnerables de la cadena de comercio son el productor por la alta dependencia a los distintos factores que inciden en la producción, en este caso el principal de todo el estado de clima y los consumidores nacionales por los altos precios de dicho producto.

Gráfico 7: Rentabilidad en la comercialización (%) de frijol rojo de Nicaragua para el año 2010.



Fuente: (Guía Agropecuaria, 2012).

Según Gabriela Cortez “Los productores de frijol rojo son, en su mayoría, pequeños. Producen en terrenos con pendientes pronunciadas o en la profundidad del territorio, sin ningún tipo de maquinaria. Dada la lejanía de las unidades de producción los mercados, los productores bajan a los puertos de montaña a vender su cosecha a los intermediarios” (2009)

Esto argumenta que el productor es uno de los actores que menos gana pero que más trabaja en la cadena de actores de producción y comercialización, esta ganancia depende en algunos casos el nivel de calidad del frijol, de las condiciones del comprador no del productor, Además lidian con los altos costos de producción por manzana.

Esta situación ha sido el principal dolor de cabeza de los productores dado la incertidumbre de las condiciones climáticas, no es de ignorar que el cambio climático es una verdad que ha alterado los patrones de las lluvias, el incremento de la temperatura, y los precios de los insumos.

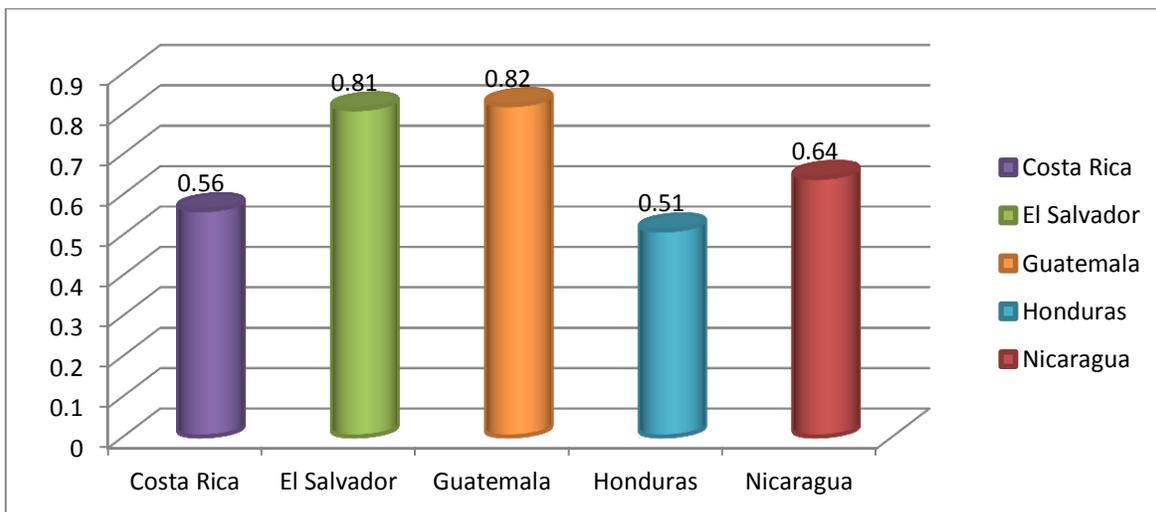
Esto sumado a las pocas posibilidades de obtener un buen precio de su producto, hace que la agricultura siga siendo de subsistencia y extensiva lo cual perjudica al ambiente; sin embargo el campesinado nicaragüense con todas estas dificultades saca adelante la producción porque sabe que su subsistencia depende de eso.

5.3 Mercado internacional

La producción de frijol rojo es muy importante a nivel centroamericano, debido a que es un alimento básico en la dieta de los consumidores. “El 80% de la producción centroamericana de frijol se concentra entre agosto y enero ofreciendo los mayores niveles de oferta” (Guía Agropecuaria, 2012). Para muchos países incluyendo Nicaragua las actividades de post-cosecha contrae una serie de problemas para su comercialización, los pequeños y medianos productores no cuentan con una adecuada infraestructura para el almacenamiento de este rubro ni cuentan con los costos financieros que esto implica.

Nicaragua aporta aproximadamente el 44% de la producción centroamericana de frijol rojo (Guía Agropecuaria, 2012), aunque los rendimientos producidos no son la causa de esta contribución.

Gráfico 8: Rendimientos promedio (toneladas/hectárea) al 2010



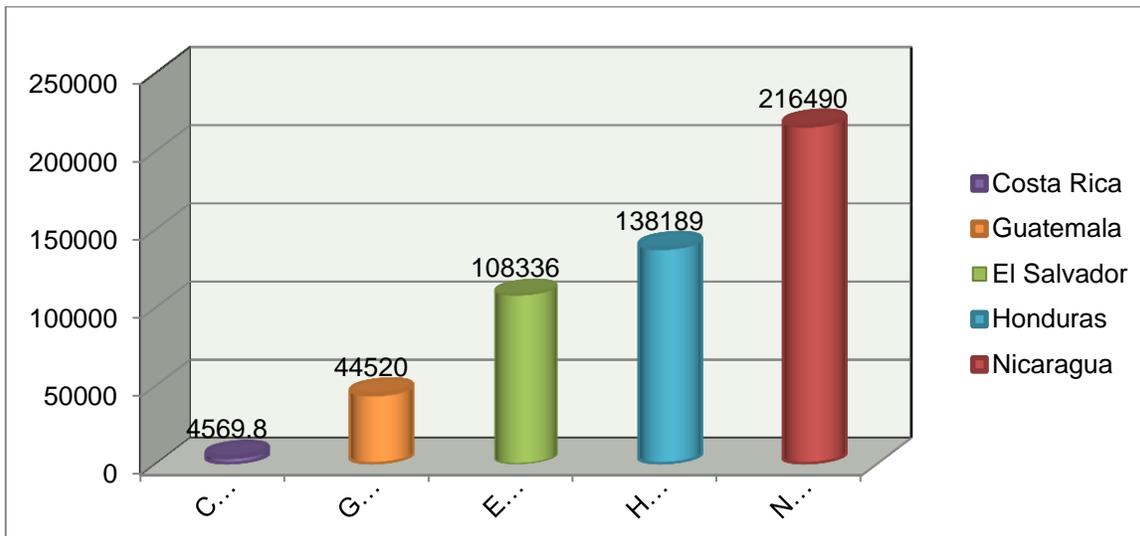
Fuente: (Guía Agropecuaria, 2012).

El **gráfico 8**, revela que el país centroamericano de mayor rendimiento productivo es Guatemala con 0.82 toneladas cosechadas por cada hectárea seguido por El salvador con 0.79 ton/hectárea, luego Nicaragua con 0.64 ton/hectárea seguido de con costa rica con 0.56 ton/ y por ultimo Honduras con 0.51.

Sin embargo Nicaragua por el extenso territorio que posee se favorece ocupando el primer lugar en el alto volumen que se ocupa para cosechar este rubro, esto no indica que esta situación sea la mejor pero es así que se posiciona en el primer lugar de los países productores de frijol rojo en Centro América.

En el **gráfico 9**, se observa que Nicaragua es el país con mayor extensión territorial dedicado para la producción de frijol rojo seguido de Honduras, El salvador y Guatemala, siendo Costa Rica el que menos áreas de frijol rojo cultiva.

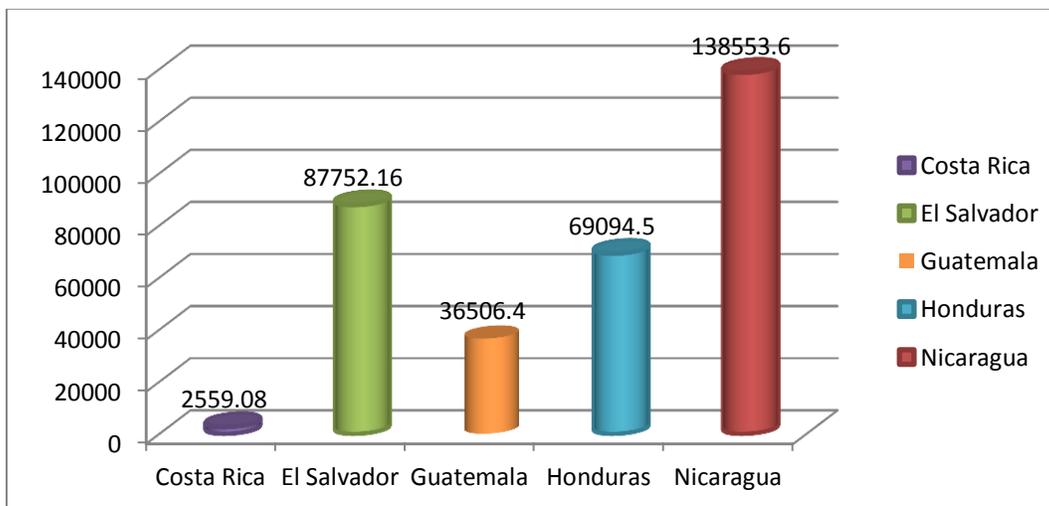
Gráfico 9: Área cosechada promedio (en hectáreas) al 2010.



Fuente: (Guía Agropecuaria, 2012).

Con respecto a la producción en el **Gráfico 10**, se observa que Nicaragua se posiciona en el primer lugar proporcionando así la mayor parte de la producción de frijol rojo centro americano, seguido de El Salvador, luego Honduras, Guatemala y Costa Rica en menor escala. El siguiente gráfico refleja dicha situación:

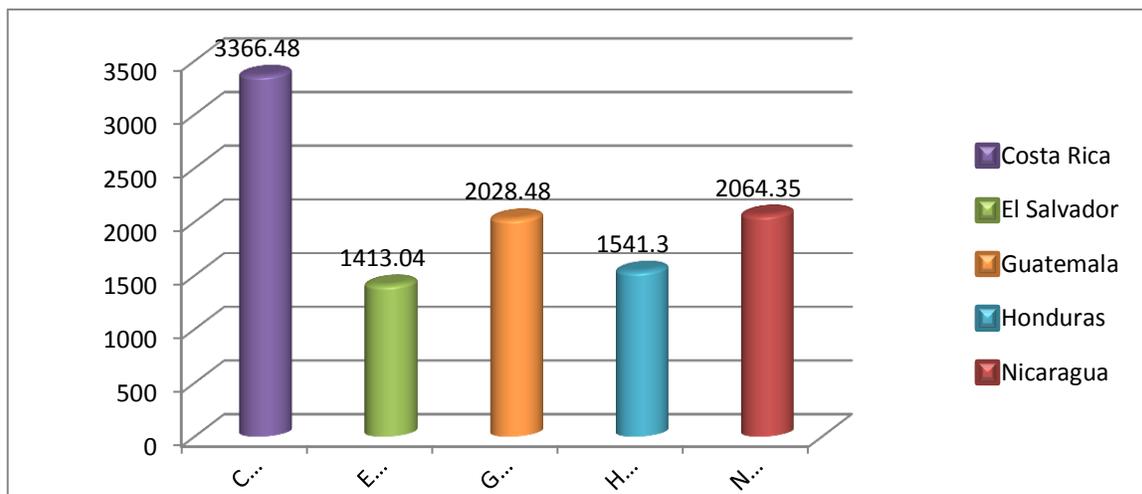
Gráfico 10: Producción (en toneladas) de frijol rojo al 2010.



Fuente: (Guía Agropecuaria, 2012)

Abordando los precios a nivel de Centro América vemos en el **Grafico 11** que Costa Rica obtiene los mejores precios con 3, 366 dólares la tonelada de frijol rojo seguido de Nicaragua con 2,064 dólares por tonelada luego Guatemala con 2,028 dólares por tonelada y luego honduras y el salvador con 1,514 y 1,413 dólares la tonelada respectivamente.

Gráfico 11: Precios (en US\$/tonelada) de frijol rojo al 2010.



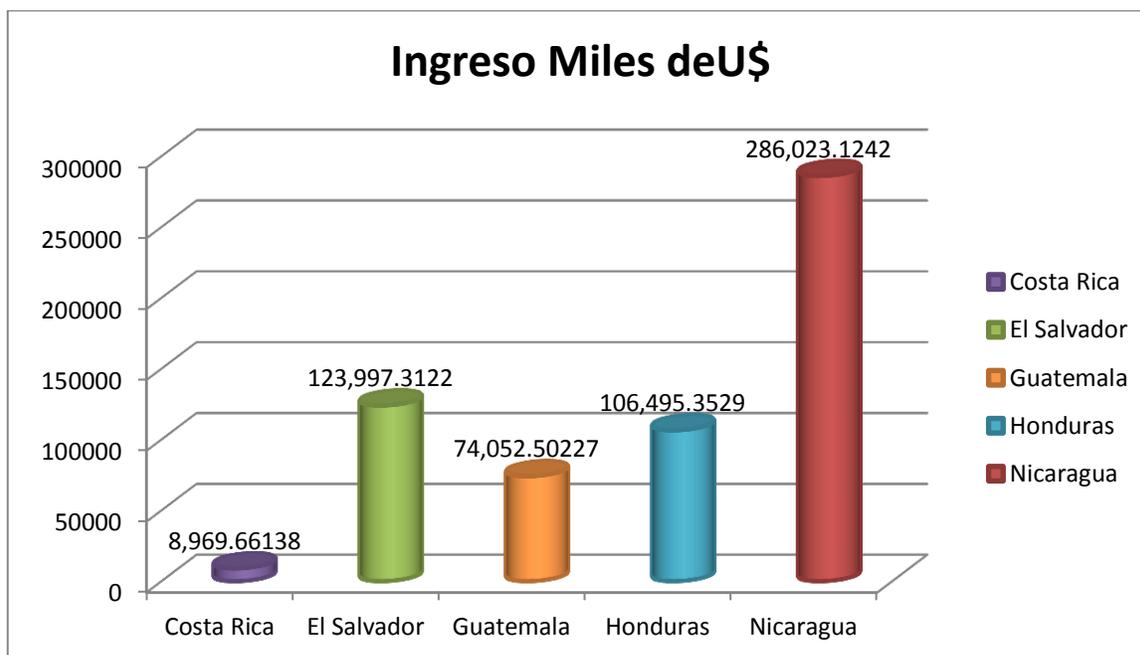
Fuente: (Guía Agropecuaria, 2012)

Retomando las gráficas anteriores se puede decir que Nicaragua es el principal productor de frijol rojo no por el nivel de rendimientos obtenidos; sino por el área cultivada debido a que las familias productoras de este rubro practican una agricultura tradicional y generalmente de subsistencia.

La alta vulnerabilidad de la producción de frijol rojo ante el cambio climático, el bajo nivel tecnológico, la escasa información y el poco recurso económico, son los principales motivos de que los productores no tengan la misma capacidad de adaptación que los demás países Centroamericanos.

Los ingresos promedio a nivel de Centro América el **Grafico12**, refleja que, Nicaragua es el país que más ingreso genera.

Gráfico 12: Ingreso en miles de US\$) al 2010.



Fuente: (Guía Agropecuaria, 2012).

Cuadro 11: Rendimientos promedio, área cosechada promedio, producción promedio y precios promedio a nivel regional

| País | Rendimientos Ton/Ha | Área Cosechada/Ha | Producción Toneladas | Precios U\$/Ton | Ingresos Miles U\$ |
|-------------|------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| Guatemala | 0.82 | 44,520 | 36506.4 | 2028.48 | 74,052.5022 |
| Honduras | 0.50 | 138,189 | 69094.5 | 1541.30 | 106,495.3529 |
| El Salvador | 0.81 | 108,336 | 87752.1 | 1413.04 | 123,997.3122 |
| Nicaragua | 0.64 | 216,490 | 138553.6 | 2064.35 | 286,023.1242 |
| Costa Rica | 0.56 | 4,569 | 2559.0 | 3366.48 | 8,969.6613 |

Fuente: Guía agropecuaria 2012.

El cambio climático en la producción de frijol rojo ha causado fuertes estragos bajando la producción de diferentes maneras y por ende perjudicando a los integrantes de la cadena de comercio siendo los más perjudicados en la mayoría

de los caso el productor y el consumidor final provocando así una ola de precios altos como la que se dio en el año 2014; tanto que los precios se mantienen todo el año altos entre 30 y 35 C\$ la libra (consumidor final) y el quintal se cotiza entre 3,000 y 3,200 puesto en el mercado y el productor en el portón de la finca lo vende muy por debajo a esta cifra.

Principales acopiadores:

- Corporación Agrícola, S.A. (AGRI-CORP).
- HORTIFRUTI de Nicaragua.
- GRABACESA
- GRANISA.
- Comercializadora de Frijol, Arroz y Maíz S. A. (COFAMSA).
- Agronegocios S.A. (AGRONEGSA).
- Central de Cooperativas de Servicios Agropecuarios (CECOOPSA).

El mercado internacional del frijol rojo de Nicaragua se concentra en 5 destinos: El Salvador, Estados Unidos, Costa Rica, España, Guatemala, Honduras.

5.4 Exportaciones nacionales de frijol rojo

Datos del CETREX reflejan que el país que más demanda frijol rojo producido en Nicaragua es Honduras con 9, 123,111.74 kg en peso bruto resultando un valor FOB en dólares US\$ 9,227,433.70.

Según datos del CETREX 2014 las exportaciones autorizadas de frijol rojo según país de destino al 21 octubre 2014. Ver cuadro 11.

Cuadro 12: Exportaciones autorizadas de frijol rojo

| País destino | Descripción tipo de frijol | Peso bruto kg | Valor FOB US\$ |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Costa Rica | Rojo ceda, rojo | 8,330,298.39 | 12,633,107.72 |
| El Salvador | Rojos comunes, rojo ceda, rojo. | 3,844,191.59 | 6,643,393.50 |
| España | Rojo | 20,000.00 | 14,652.00 |
| Estados Unidos | Rojo ceda, rojo. | 2,106,369.01 | 3,671,314.99 |
| Guatemala | Rojo ceda, rojo. | 79,095.55 | 145,437.40 |
| Honduras | Rojo ceda, rojo | 9,123,111.74 | 9,227,433.70 |
| Gran total | | 23,503,066.34 | 32,335,339.31 |

Elaboración propia con datos del CETREX 2014.

Cuadro 13: Exportaciones autorizadas por CETREX de frijol rojo 2009-2012.

| Años | Volumen TM | Valor FOB(US\$) |
|-------------|-------------------|------------------------|
| 2009 | 62,959.17 | 61,926,830.81 |
| 2010 | 55,994.10 | 60,441,274.96 |
| 2011 | 27,203.76 | 30,353,257.37 |
| 2012 | 50,918.71 | 51,498,514.95 |

Fuente: CETREX.

Capítulo VI. Planes, programas y Políticas que apoyan la producción del frijol rojo y su adaptación ante el cambio climático

El cambio climático es un desafío ambiental que une a todos los países del mundo, puesto que representa una de las mayores amenazas para el desarrollo, a mediano y a largo plazo.

El gobierno de Nicaragua por medio de instituciones gubernamentales ha elaborado planes, programas y políticas para mitigar los efectos del cambio climático en la producción de granos básicos. El gobierno “ejecuta la Política Sectorial de Seguridad y Soberanía Alimentaria y Nutricional, con el objetivo de apoyar a los pequeños, medianos y grandes productores en todas las etapas de la cadena agroalimentaria, a fin de estimular la producción de alimentos y aumentar la productividad, garantizando al mismo tiempo el uso sostenible de los recursos naturales y dando prioridad a los alimentos básicos” (GRUN, 2012).

El **plan nacional de desarrollo humano (PNDH)** propone la estrategia pro-rural incluyente la cual consiste en el desarrollo de tres programas nacionales: programa nacional forestal, programa nacional de alimentos y programa nacional de agroindustria rural; con el fin de obtener “crecimiento económico con generación de trabajo y superación de la pobreza, la desigualdad, así como la eliminación del hambre” de manera progresiva y sostenible, utilizando a los recursos naturales con sabiduría y protegiendo el medio ambiente, para garantizar el bienestar de las siguientes generaciones.

Gráfico 13: Plan nacional de desarrollo humano (PNDH).



Fuente: (Peter Läderach, 2010)

El programa nacional de alimentos pretende identificar las zonas agrícolas vulnerables al cambio climático propensas a la inseguridad alimentaria, a fin de prever acciones e introducir planes de prevención y manejo de riesgos, además de garantizar que la tecnología agropecuaria y los programas de asistencia técnica consideren los lugares más vulnerables a la variabilidad climática para desarrollar estrategias de adaptación idóneas para cada zona.

6.1 Plan de Adaptación a la variabilidad y el Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Forestal y Pesca en Nicaragua:

Este plan cuenta con la Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático (ENACC) liderada por ministerio del ambiente y de los recursos naturales (MARENA) la cual es de vital importancia para la conservación de los recursos naturales, y a su vez para que la producción de granos básicos se adapte a los diferentes escenarios que se puedan dar debido al cambio climático; esta estrategia cuenta con 5 lineamientos:

1. Educación Ambiental para la Vida.
2. Defensa y Protección Ambiental de los Recursos Naturales.
3. Conservación, Recuperación, Captación y Cosecha de Agua.
4. Mitigación, Adaptación y Gestión de Riesgo ante el Cambio Climático.
5. Manejo Sostenible de la Tierra.

6.2 Estrategia nacional de reducción de la deforestación y degradación de los bosques (ENDE).

Esta estrategia comprende programas de ayuda ambiental en varios departamentos de Nicaragua.

1. Programa ambiental y gestión de riesgo y cambio climático en la subcuenca del Rio Viejo y el lago de Apanás. Con el financiamiento del BID-FND.

Este programa se ejecuta en los municipios: La concordia, San Rafael del norte, Jinotega, la Trinidad, San Isidro, Sébaco, Ciudad Darío. Con el objetivo de restaurar la cobertura arbórea, construir obras de cosecha de agua, atender a los lugares críticos con alta vulnerabilidad atreves de la construcción de obras de infraestructura y ejecutar planes municipales de adaptación al cambio climático. El MARENA es una de las principales instituciones que apoyan este programa.

2. Programa de reducción de riesgo y vulnerabilidad ante inundaciones y sequías en la cuenca del Rio Estero Real.

Se establece en los municipios de: El sauce, Achuapa y Villa nueva con el objetivo de restaurar la cobertura arbórea, construir obras de cosecha de agua, construir sistemas comunales de riego, ejecutar planes municipales de adaptación al cambio climático.

3. Proyecto de adaptación en la región de las Segovia.

Municipios Maculizo, Santa María y Mozonte en Nueva Segovia; San Lucas, Telpaneca en Madriz; y en las cabeceras departamentales de Estelí, Ocotal y Somoto; atreves de la construcción de obras de protección ante eventos climáticos extremos en infraestructura, implementación de sistemas de adaptación al cambio

climático, concientizar a la población sobre el cambio climático su posible impacto y medidas para su adaptación y que los municipios se apropien de la estrategia regional del cambio climático e incorporen el tema a sus políticas.

6.3 Programa cristiano socialista y solidario (CRISSOL)

“Con el programa CRISSOL, el gobierno busca como restituir los derechos de las familias productoras, empobrecidas del país, facilitándole recursos financieros, para la compra de semillas de granos como, frijoles, maíz, arroz, sorgo tortillero y herramientas de trabajo que utilizan, para garantizar las siembras en sus parcelas” (Ministerio de Economía Familiar, 2014)

Este Programa brinda apoyo financiero a las familias productoras de granos básicos con el objetivo de estimular la producción del alimento básico de los nicaragüenses asegurando de esta manera la seguridad alimentaria.

El programa CRISSOL es un recurso crediticio dirigido a pequeños y medianos productores, el financiamiento otorgado por este programa es presentado como “crédito revolvente” con una tasa de interés baja, con facilidades de pago, permitiéndole a los productores cumplir con sus compromisos; además este programa funciona como compra a futura sobre las cosechas de los productores porque ellos pueden pagar la deuda a través de la entrega de granos básicos a la Empresa Nacional de Alimentos Básicos (ENABAS) o pago en efectivo.

6.4 Políticas de asistencia técnica.

Es necesario que en Nicaragua se impulsen medidas de adaptación a los efectos del cambio climático; las instituciones como INTA, MARENA, MAGFOR, INAFOR han tomado un plan de acción para mitigar los efectos de las variaciones climáticas en la producción agropecuaria del país por medio de la asistencia técnica.

En el plan sobre la asistencia técnica para productores de frijol se pretende impartir a temas de importancia como: el rescate de tierras degradadas y con bajo

nivel productivo a sistemas, fomentar prácticas agrícolas sustentables, recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal, entre otros.

Entre los programas que se han impulsado para el desarrollo rural, está el Programa Agroalimentario de Semilla (PAS) en los ciclos agrícolas 2007-2010, el cual entregó insumos de semilla y fertilizantes para 208,462 productores para la siembra de 224,909 manzanas de granos básicos (arroz, sorgo, maíz y frijol).

6.5 Políticas de crédito para los productores del frijol

Las políticas de financiamiento promovidas por el gobierno a través del Banco PRODUZCAMOS han permitido que los productores mejoren las condiciones precarias en las que se encuentran, además que con el financiamiento más la asistencia técnica obtenida los productores beneficiados pueden adaptarse a las variaciones climáticas.

El programa de Producción de Granos Básicos Cristiano, Socialista y Solidario (CRISSOL) en el ciclo agrícola 2011-2012, el cual financió la siembra de 161,315.40 manzanas de arroz, maíz, frijol y sorgo, representando el 19% de frijol rojo lo que corresponde 30,649.93 manzanas.

Debido a esto, la producción de frijol rojo se incrementó para esta cosecha, asegurando el consumo de la población a precios justo, además que se realizaron exportaciones, siendo beneficiados las familias y comunidades productoras en el incremento de los ingresos, al mismo tiempo que genera divisas para el país por las exportaciones.

Política comercial y fiscal

a) Régimen de Comercio Exterior

- i) Se prohíbe la aplicación de toda restricción no arancelaria a las exportaciones e importaciones que no sean por razones de carácter fitosanitario, de protección a la salud pública, de la seguridad ciudadana o del medio ambiente o por emergencia nacional, así como medidas de salvaguarda y de reciprocidad contempladas dentro del marco de la OMC.

- ii) No aplicabilidad de la legislación centroamericana sobre el Valor Aduanero de las Mercancías.

b) Tributos

- i) Reintegro Tributario. El Arto 25 de la Ley No. 303, Ley de Reformas a la Ley de Justicia Tributaria y Comercial, establece una tasa de reintegro tributario del 1.5 % para compensar a los productores o fabricantes de bienes nacionales exportados que cumplan con las normas de origen correspondientes, por concepto de tributos pagados en la importación o internación. Esta tasa se aplica sobre el valor FOB de las exportaciones, incluyendo las ventas de materias primas, bienes intermedios y bienes de capital a las empresas acogidas al régimen de Zonas Francas. El pago de este reintegro se hace efectivo al beneficiario en un plazo no mayor de sesenta días, previa cancelación de cualquier obligación tributaria exigible. Los requisitos y procedimientos para la devolución se establecen en el reglamento de esta ley. Se debe señalar que este reintegro también es sujeto de retención, es decir que el exportador al momento de recibir su reintegro no recibe el 1,5% sino el 1,25%.

c) Derogación de Tributos a las exportaciones (Arto. 26). Se ha eliminado todo pago por impuesto, permisos o licencias relativas a las operaciones de exportaciones, salvo las tarifas vigentes por servicios.

d) Ley de Admisión Temporal para el Perfeccionamiento Activo de las exportaciones (Ley No. 382, 19 de marzo del 2001)

Los derechos e impuestos que son objeto de suspensión o devolución en virtud de esta Ley, incluyen los arancelarios y cualquier otro de carácter fiscal que grave las importaciones, las ventas locales o el ingreso bruto, encarezcan las materias primas y los bienes intermedios y de capital adquiridos por el exportador.

e) Política Arancelaria. Se ha seguido un calendario gradual de desgravación arancelaria para todos los sectores económicos. Cuando en 1997, se exoneró más

del 50% de las líneas arancelarias, mediante la Ley de Justicia Tributaria y Comercial de Nicaragua, el Frijol pasó del 25% en 1996 a un 10% en el 2001.

- i) Nicaragua tiene los más bajos niveles arancelarios a la importación de frijol rojo en la región centroamericana. 5% inferior a Honduras, El Salvador y Guatemala, y 20% inferior a Costa Rica que es el país con menor apertura de la región.

f) Exoneraciones del Impuesto General al Valor (IGV): Operaciones de enajenación del bien; importaciones o enajenaciones de insumos químicos, semillas y productos de biotecnología para uso agropecuario y forestal; Importaciones de utensilios mecánicos y herramientas agrícolas y agropecuarias que únicamente sean susceptibles de ser utilizados en la agricultura y la ganadería.

Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones.

7.1 Conclusiones:

La humanidad es autora principal de los cambios ambientales que se han producido en nuestro planeta, por medio de las acciones irracionales con nuestros propios recursos naturales. Estos cambios ambientales pueden minimizar la sostenibilidad de la producción agropecuaria dejando vulnerables tanto a las personas como a la producción agrícola ante la variabilidad de las precipitaciones, la sequía e inundaciones y otros impactos del cambio climático que cada vez son más amenazadores.

Nicaragua a nivel Centroamericano ha ocupado siempre los primeros lugares por los mayores volúmenes de producción de frijol rojo, pero los más bajos rendimientos por manzanas, lo cual refleja el bajo nivel tecnológica y la frágil estructura económica, pero Nicaragua por ser un país con campesinos pequeños productores que siembran a pesar de todas sus dificultades incluyendo el cambio climático tiene la ventaja de tener producción de auto consumo y muy pocas veces se importa frijol de otros países.

Nicaragua es un país en desarrollo por lo tanto es uno de los más afectados por el cambio climático por tener una economía basada en la agricultura en donde la seguridad alimentaria o el consumo nacional está sobre las espaldas de los productores y productoras de granos básicos. Por tal razón están importante el fomento a una agricultura amigable con el medio ambiente, porque este último fue, es y seguirá siendo la principal fuente de vida de todos los seres habitantes del planeta.

La alta vulnerabilidad de la producción de frijol rojo ante la incidencia del cambio climático es el motivo de que los productores no tengan la misma capacidad de adaptación que los demás países centroamericanos.

Dicha vulnerabilidad se resume en:

1. Bajos rendimientos del cultivo en algunas zonas del país por pérdidas de nutrientes del suelo por causa de la erosión causada por las torrenciales lluvias o por las altas temperaturas.
2. Los altos costos de insumos para el manejo de nuevas variedades de plagas y enfermedades provocadas por los nuevos agentes en el ambiente.
3. Escasa asistencia técnica y capacitación para educar a los productores en la comercialización.
4. Alto grado de intermediación provocando los altos precios del consumidor final.
5. Productores distribuidos individual mente con poco grado de sociedad.
6. Escaso acceso al crédito y tasas demasiado altas.
7. Poco uso de herramientas técnicas e insumos para aumentar los rendimientos de producción.

Las variaciones climáticas experimentadas en los últimos años han estropeado el desarrollo económico del cultivo del frijol de Nicaragua; sin embargo debido a este motivo se han creado planes para la conservación del medio ambiente y la adaptación del modo de vida actual convirtiéndose así en una buena oportunidad para mejorar los sistemas de producción.

7.2 Recomendaciones:

Ante los posibles efectos del cambio climático en las diferentes zonas de Nicaragua es necesario que los productores en conjunto con las instituciones tomen medidas de adaptación las cuales sirvan para mitigar el impacto del cambio climático para esto es conveniente:

- Proponer estrategias de mercadeo para mejorar la comercialización de frijol rojo tanto para el mercado nacional como internacional.
- Implementar estrategias de desarrollo en el proceso de producción del cultivo del frijol que vayan en pro con el medio ambiente y sus recursos.
- Campañas o capacitaciones enfocadas en el desarrollo de los productores. Estas capacitaciones deben estar orientadas a la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático con seguimiento en parcelas de demostración con las nuevas estrategias y tecnologías para la producción de frijol rojo.
- Desarrollar tecnología (semillas) específica es decir que Nicaragua presenta climas dependiendo de la región o departamento por lo cual la semilla debe ser adecuada para cada condición. La adquisición de estas semillas debe ser fácil abierta para todo público sin discriminación.
- Mejorar el sector crediticio de acuerdo con las necesidades de los pequeños y medianos productores de frijol rojo en Nicaragua.
- Crear canales directos de comercialización en donde el productor obtenga mejores ingresos y el consumidor final mejor precio.

Bibliografía.

1. Aguilar, Y. (2011). Impactos del cambio climático en la agricultura de América Central y en las familias productoras de granos básicos. Observatorio de la Sostenibilidad, red latinoamericana.
2. Aráuz Valenzuela, D. L. (2012). Dossier de la asignatura: Economía Agrícola. Estelí, Nicaragua: UNAN.
3. Aurelio Llano, A. V. (1998). Perfil de la producción de frijol en Nicaragua. Managua, Nicaragua.: INTA.
4. Bravo, J. H. (12 de Junio de 2014). Presentan estudios de impacto de cambio climático en Nicaragua. Noticieroenfoque. com .
5. Castellón, L. V. (14 de Julio de 2014). Viene Recorte al Presupuesto. La Prensa .
6. Cortez, M. G. (2009). Frijol estudio de la cadena agroindustrial. Managua: IICA.
7. Coscione, M. (2012). La CLAC y la defensa del pequeño productor. Republica Dominicana: fundacion global democracia y desarrollo.
8. Departamento de estudios económicos, v. d. (2013). producción de granos básicos ciclo agrícola 2012-2013. Managua: vicepresidencia de la república.
9. Ecologistas en acción. (2013). Cambio Climático. Colombia: WWF.
10. Enrique de Loma, A. G. (2014). Escenarios del Clima Futuro para maíz y frijol: caminos para la adaptación en Nicaragua. Madrid, España: Creative Commons 3.0 España.
11. FAO. (2012). El sector agropecuario ante el desafío del cambio climático. fao.
12. Fondo de Tecnología Agropecuaria. (2014). Adaptación de maíz y frijol al cambio climático en Centro América y República Dominicana: una herramienta para mitigar la pobreza. New York: Sistema Integración Centroamericano de Tecnología Agrícola.
13. German, W. D. (2009). Buenas prácticas agrícolas y mejores prácticas de manejo de plaguicida en el cultivo del frijol. MARENA.

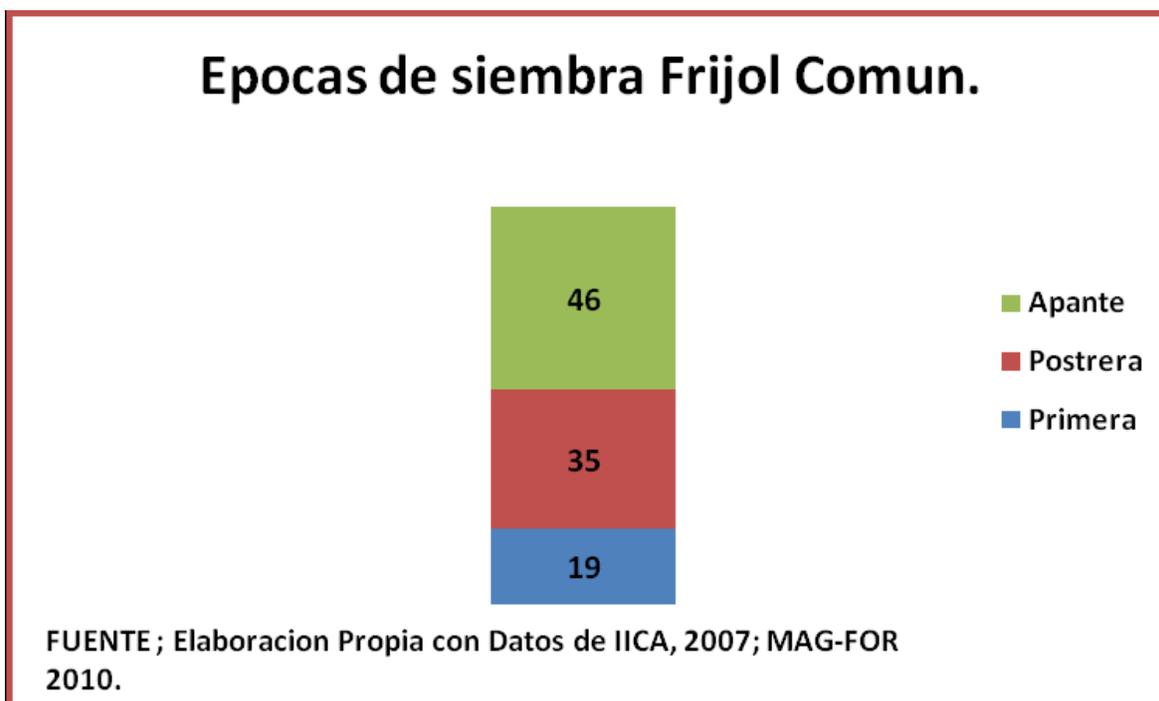
14. GRUN. (2012). Avances de la implementación de la estrategia nacional, ambiental y de cambio climático. Managua.
15. GRUN, g. d. (2012). Producción de granos básicos crece pese a efectos negativos del cambio climático. Unida Nicaragua triunfa , 1.
16. Guía Agropecuaria. (2012). Limitaciones y potencialidades de la producción, transformación y comercialización de frijol rojo de los gremios cooperativos y asociaciones en El Salvador, Nicaragua, Honduras, Costa Rica y Guatemala. Guía Agropecuaria.
17. Hidalgo, W. Á. (10 de Octubre de 2014). Agro carente de asistencia técnica. La Prensa , págs. 1C,3C.
18. Hidalgo, W. A. (6 de Abril de 2013). Frijol rojo al borde del colapso. La prensa , págs. 1c,3c.
19. IICA. Estudio de la cadena de comercialización del frijol. Managua, Nicaragua: IICA.
20. IICA. (2002). Estudio de la cadena de comercialización del frijol. Managua, Nicaragua: IICA.
21. IICA. (2012). Implicaciones del cambio climático para la producción de maíz y frijol en Centroamérica. San José, Costa Rica: IICA.
22. IICA, p. R. (2009). Mapeo de semilla de maíz blanco y frijol en centro américa. Managua.
23. IICA/Cooperación Suiza y UPANIC. (2013). Tecnología de bajo costo. Guía de inoculante para frijol. Managua, Nicaragua.
24. INTA. (2000). Guía tecnológica 3, cultivo del frijol. Nicaragua, Managua: Departamento de servicios técnicos de apoyo (DSTA).
25. José Ángel Vanegas Chávez, A. L. (2000). Guía tecnológica 3. Cultivo del frijol. Managua, Nicaragua: INTA.
26. Lacayo, L. N. (2 de Mayo de 2013). El crédito es vital para el ciclo agrícola. El nuevo diario.
27. Largaespada, M. (24 de octubre de 2013). Semillas certificadas, mejores rendimientos. La prensa , págs. 1-4.

28. Lucas, R. E. (2002). Lectures on economic growth. Harvard university press.
29. Madeline Garcia Caceres, E. R. (2012). produccion de granos basicos en Nicaragua. Nicaragua, Managua: UNAN_Managua.
30. MAGFOR, M. A. (2009). Fortalecimiento al sistema nacional de semilla. Nicaragua: MAGFOR.
31. Magfor-Ineter. (2013). IV censo nacional agropecuario (CENAGRO). Uso potencial de la tierra compendio de mapas. Nicaragua.
32. MARENA. (2008). Nicaragua segunda comunicacion nacional ante la convencion marco de las naciones unidas sobre el cambio climatico. Managua: GRUN.
33. Mendoza, G. (1995). Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. San Jose, Costa Rica: IICA.
34. Ministerio de Economia Familiar, C. C. (2014). CRISSOL. Nicaragua: Copyright .
35. Ministerio del Ambiente, I. (2013). Proyecto de Adaptación al Cambio Climático. Ministerio del Ambiente.
36. Olman daniel. (2012). Análisis de rentabilidad del frijol ciclo agricola 2008-2009 cooperativa Alejandro Smith monografia. Nicaragua, Managua: UNAN-Managua.
37. Ortiz, R. (2012). Cambio climatico y la produccion agricola. BID.
38. Peter Läderach, A. M. (2010). Prorural incluyente Nicaragua cambio climatico. Managua, Nicaragua: CIAT.
39. Sandino, E. (2006). Radiografia actual del problema de la tierra en Nicaragua. El observador economico .
40. Secretaria de agricultura, g. d. (2012). Los programas y las acciones de adaptación y mitigación frente al Cambio Climatico en México. México: volumen 1.
41. Siles, S. G. (14 de septiembre de 2006). Plan Libra por Libra sin resultados óptimos. La prensa .

42. Sönke Kreft, David Eckstein, Lisa Junghans. (2014). Índice de Riesgo Climático Global 2015. Germanwatch e.V.
43. Tania. (s.f.). Produccion de frijol en Carazo sin financiamiento. El Nuevo Diario .
44. Timmer, P. (1992). Administración y evaluación de proyectos agroindustriales. San José, Costa Rica: EDICCC- CA 22pp.
45. Urbina, E. (2012). Analisis de la cadena de valor de frijol rojo y nabo en nicaragua con enfoque de seguridad alimentaria y nutricional. Managua, Nicaragua: Fao.
46. Wierer, k. El mercado agricola en america latina. San Jose: universidad de Costarica.
47. Zavala, k. L. (2010). Evolucion de los terminos de intercambio campo ciudad para los productores de maiz-frijol de Nicaragua 1999-2009. Managua, Nicaragua: UNAN-Managua.

ANEXOS

Anexo 1: Épocas de siembra frijol común.



Retomado de Análisis de encadenamientos productivos para la generación de valor agregado. Potencial productivo de Nicaragua documento final (Managua 2012).

Anexo 2: flujo económico de la producción de frijol.

| Rubros | Costa Rica Semitecnificado | Costa Rica Tradicional | Honduras | Guatemala | El Salvador | Nicaragua con Espeque | Nicaragua con Bueyes |
|-------------------------|----------------------------|------------------------|------------|------------|-------------|-----------------------|----------------------|
| A Labores Manuales | \$520.94 | \$416.00 | \$523.74 | \$430.00 | \$320.00 | \$153.40 | \$243.08 |
| B. Materiales e Insumos | \$331.31 | \$280.00 | \$141.13 | \$185.00 | \$130.00 | \$216.23 | \$281.13 |
| C. Otros Rubros | \$210.60 | \$72.00 | \$0.00 | \$115.00 | \$85.00 | \$73.45 | \$160.48 |
| D. Costos Financieros | \$49.61 | \$32.00 | \$8.47 | \$52.00 | \$45.00 | \$6.90 | \$6.90 |
| Costo Total A+B+C+D | \$1,112.46 | \$800.00 | \$673.34 | \$782.00 | \$580.00 | \$449.98 | \$691.59 |
| Rendimiento qq5/Ha | 25 | 18 | 20 | 22 | 24 | 22 | 26 |
| Precio qq-2011 | \$68.43 | \$68.43 | \$85.91 | \$70.00 | \$72.00 | \$30.00 | \$30.00 |
| Ingreso Ha | \$1,710.75 | \$1,231.74 | \$1,718.20 | \$1,540.00 | \$1,728.00 | \$660.00 | \$780.00 |
| Utilidad Ha | \$598.29 | \$431.74 | \$1,044.86 | \$758.00 | \$1,148.00 | \$210.02 | \$88.41 |

Fuente: Elaboración propia con datos de campo

Fuente (Guía Agropecuaria, 2012)

Entrevista

Entrevista dirigida a experto, elaborada por estudiantes de economía agrícola en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-RUCFA con el fin de obtener información directa sobre: Cambio climático, sus efectos y como los productores se están adaptando al mismo. El rubro el cual analizamos es frijol rojo.

Desde su punto de vista:

1. Como se ha visto afectada la producción de frijol rojo por las variaciones climáticas ocurridas durante los últimos 5 años.
2. cuáles cree usted que son las alternativas que debería tomar el agricultor para mitigar estos cambios.
3. cuáles son las acciones que han tomado las instituciones gubernamentales para dar apoyo a los productores frente a estos cambios.

Agradeciéndole de ante mano su disposición de ayudarnos y de regalarnos su punto de vista tan amablemente, nos despedimos de usted.

Muchas gracias.

Anexo 3: países afectados por el cambio climático

| Los países más afectados por eventos climáticos extremos (1994–2013) | |
|--|----------------------|
| 1 | Honduras |
| 2 | Myanmar |
| 3 | Haití |
| 4 | Nicaragua |
| 5 | Filipinas |
| 6 | Bangladesh |
| 7 | Vietnam |
| 8 | República Dominicana |
| 9 | Guatemala |
| 10 | Pakistán |

Fuente: (Sönke Kreft, David Eckstein, Lisa Junghans, 2014)