

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



**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO  
AGRÓNOMO**

**TEMA:**

**INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EL CORREDOR SECO DE MATAGALPA,  
II SEMESTRE 2016.**

**SUB TEMA:**

**INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EL CORREDOR SECO DEL MUNICIPIO  
DE SAN ISIDRO, MATAGALPA, II SEMESTRE 2016**

**AUTORES:**

**Br. PEDRO ENMANUEL BALLESTERO BLANDÓN  
Br. MARVIN JOSUE ROCHA ROMERO**

**TUTORA:**

**MSc. ROSA MARÍA VALLEJOS CABRERA**

**FEBRERO 2017**



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



**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO  
AGRÓNOMO**

**TEMA:**

**INNOVACIONES TECNOLOGICAS EN EL CORREDOR SECO DE MATAGALPA,  
II SEMESTRE 2016.**

**SUB TEMA:**

**INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EL CORREDOR SECO DEL MUNICIPIO  
DE SAN ISIDRO, MATAGALPA, II SEMESTRE 2016**

**AUTORES:**

**Br. PEDRO ENMANUEL BALLESTERO BLANDÓN  
Br. MARVIN JOSUE ROCHA ROMERO**

**TUTORA:**

**MSc. ROSA MARÍA VALLEJOS CABRERA**

**FEBRERO 2017**

## INDICE

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
VALORACION DEL DOCENTE.....	III
RESUMEN .....	IV
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>III. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Objetivo General.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>5</b>
<b>IV. DESARROLLO .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1. Aspectos Conceptuales .....</b>	<b>6</b>
4.1.1. Tecnología .....	6
4.1.2. Innovación.....	6
4.1.3. Innovación Tecnológica .....	7
4.1.4. Rendimiento productivo .....	8
4.1.5. Rentabilidad .....	9
<b>4.2. Características socioeconómicas de las familias productoras y sus unidades de producción .....</b>	<b>9</b>
4.2.1. Cantidad de miembros por familia del corredor seco del municipio de San Isidro.....	10

4.2.2. Edad de los miembros de las familias del corredor seco municipio San Isidro .....	11
4.2.3. Sexo de los miembros de la familia del corredor seco municipio San Isidro .....	12
4.2.4. Escolaridad de los miembros de las familias del corredor seco municipio de San Isidro .....	13
4.2.5. Ocupación de los miembros de las familias del corredor seco municipio San Isidro.....	14
4.2.6. Tenencia de la tierra del corredor seco municipio San Isidro.....	15
4.2.7. Extensión de las unidades de producción del corredor seco municipio San Isidro.....	16
4.2.8. Tiempo de vivir en la unidad productiva del corredor seco municipio San Isidro.....	17
4.2.9. Caracterización edafoclimatica del corredor seco municipio San Isidro..	18
4.2.10. Ciclo de producción del corredor seco del municipio San Isidro .....	19
4.2.11. Equipo en las unidades de producción en el corredor seco del municipio de San Isidro .....	20
4.2.12. Infraestructura en el corredor seco del municipio de San Isidro .....	21
<b>4.3. Innovaciones tecnológicas en el sector agrícola y pecuario en el corredor seco del municipio de San Isidro .....</b>	<b>22</b>
4.3.1. Innovación tecnológica aplicadas por los productores en el cultivo de maíz en el corredor seco del municipio de San Isidro .....	22
4.3.1.1. Rendimiento productivo de Maiz.....	23
4.3.1.2. Rentabilidad en el Cultivo de Maíz.....	24
4.3.2. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el cultivo de Frijol en el corredor seco del municipio de San Isidro .....	25
4.3.2.1. Rendimiento productivo por hectárea de Frijol.....	26
4.3.2.2. Rentabilidad del cultivo del frijol.....	28
4.3.3. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el cultivo de Arroz en el corredor seco del municipio de San Isidro.....	29
4.3.3.1. Rendimiento productivo por hectárea de arroz .....	32

4.3.3.2. Rentabilidad en el cultivo de Arroz.....	33
4.3.4. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el cultivo de cebolla en el corredor seco del municipio de San Isidro.....	34
4.3.4.1. Rendimiento productivo cultivo de cebolla.....	36
4.3.4.2. Rentabilidad de la cebolla.....	37
4.3.5. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el rubro de Ganado bovino en el corredor seco del municipio de San Isidro.....	38
4.3.5.1. Rendimiento productivo rubro Pecuaria.....	41
4.3.5.2. Rentabilidad rubro pecuario.....	42
4.3.6. Fuentes de la innovación del corredor seco del municipio de San Isidro	43
4.3.7. Innovación organizacional – participación en organización y proyectos .	44
4.3.7.1. Instituciones.....	45
4.3.7.2. Servicios y beneficios recibidos de instituciones.....	46
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>48</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFIAS.....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>51</b>
<b>Anexo 1- Operacionalización de variables</b>	
<b>Anexo 2- Productores Encuestados – San isidro</b>	
<b>Anexo 3- Mapa de San Isidro</b>	
<b>Anexo 4- PESO POR RUBRO</b>	
<b>Anexo 5. Instrumento Para El Sector Agrícola (Granos Básicos Y Hortalizas)</b>	
<b>Anexo 6. Instrumento Para El Sector Pecuario (Bovino)</b>	
<b>Imagen 1. Toma de datos en las comunidades de Las Mangas, El Jocote, Las Lagunitas, Santa Rosa, El Bocón, La Sidra y Las Correderas.</b>	

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este seminario de graduación principalmente a Dios por habernos concedido salud y sabiduría para culminar nuestra carrera, además por darnos fortaleza necesaria para lograr vencer barreras y obstáculos y poder alcanzar las metas que nos hemos trazado.

A nuestros padres por brindarnos su comprensión, esfuerzo y apoyo incondicional a lo largo de estos cinco años, ya que, gracias a sus contribuciones económicas, a sus consejos que nos motivaron a luchar por nuestros sueños y a sus ejemplos hemos logrado finalizar nuestra profesión con éxito. Por eso les agradecemos lo que han hecho por nosotros porque todo lo que somos se los debemos a ellos.

A los maestros que me impartieron el pan de la enseñanza, por la paciencia y la dedicación que prestaron para guiarnos por los senderos de la justicia y el conocimiento.

A los que han hecho posible que se realicen nuestros sueños de estudiar la carrera de Ingeniería Agronómica en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) FAREM Matagalpa, porque gracias a ellos nos instruimos en una universidad de prestigio y de buenos profesionales.

**Br. Pedro Enmanuel Ballesterero Blandón**

**Br. Marvin Josué Rocha Romero**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por concederme la dicha de la vida, entendimiento, sabiduría y darnos la fuerza para lograr culminar nuestras metas.

A nuestros padres por brindarme su apoyo incondicional, por todos sus esfuerzos, comprensión y dedicación en todo el transcurso de mis estudios para poder culminar mi carrera.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN - FAREM Matagalpa por darme la oportunidad de estudiar esta carrera tan prestigiosa “Ingeniería Agronómica”, por brindarme todos los medios y recursos para lograr convertirme en buen profesional y poder alcanzar mis sueños.

A cada uno de los docentes, en particular a los maestros y maestras de la carrera de agronomía por habernos brindaron el pan de la enseñanza durante todo el transcurso de esta carrera. Al PhD Jairo Rojas Meza por sus valiosos aportes técnico- científico en el estudio; en especial a nuestra tutora MSc. Rosa María Vallejos Cabrera por haberme orientado y dedicado su tiempo durante todo el proceso de la investigación.

Al INTA Matagalpa por habernos apoyado en la revisión y en el proceso de validación del instrumento.

A todos los productores del municipio de San Isidro por habernos proporcionados la información necesaria y abrir sus puertas, dejándonos entrar a sus hogares y área de trabajo para realizar este estudio sin esperar nada a cambio más que la dicha de haber colaborado con el prójimo.

**Br. Pedro Enmanuel Ballestero Blandón**

**Br. Marvin Josué Rocha Romero**

## VALORACION DEL DOCENTE

Este trabajo de investigación presentado por los bachilleres: Pedro Enmanuel Ballesterero Blandón y Marvin Josué Rocha Romero, tiene como tema general **“Innovaciones tecnológicas en el corredor seco de Matagalpa II semestre 2016”** y tema específico **“Innovaciones tecnológicas en el corredor seco del municipio de San Isidro, Matagalpa, II semestre 2016”**, reúne los requisitos de seminario de graduación planteados por la UNAN, Managua. Por lo tanto, pueden optar al título de ingeniero agrónomo.

El trabajo presenta aspectos socioeconómicos (aspectos generales de las unidades de producción) innovaciones tecnológicas aplicadas por los productores en el municipio de San Isidro, sumado la producción por rubro y los ingresos-ingresos.

A pesar de las dificultades encontradas, hubo siempre receptividad a las sugerencias y correcciones dadas por la tutora, entregando en tiempo y forma, para su revisión, en los diferentes pasos del proceso científico, mostraron dedicación, responsabilidad en el quehacer investigativo, en especial el bachiller Pedro Enmanuel Ballesterero.

Finalmente, les felicito por el interés y motivación durante su seminario, que forma parte del Segundo Seminario de Graduación de la Carrera de Ingeniería Agronómica.

¡Muchos éxitos!

---

*Ing. Agr. Rosa María Vallejos Cabrera. M Sc.*

## **RESUMEN**

La innovación tecnológica es uno de los principales factores de desarrollo mundial en la actualidad y un medio de gran importancia para los grandes y pequeños productores. El presente estudio se realizó en el municipio de San Isidro, departamento de Matagalpa, presenta una población de 3,797 productores y obteniendo un tamaño de muestra de 43 productores. Como principal objetivo de la investigación, es analizar las características socioeconómicas de las familias productoras y las innovaciones tecnológicas, los rendimientos productivos y la rentabilidad en cada uno de los rubros. El tipo de estudio realizado es por conveniencia, el enfoque es cuali-cuantitativo, de corte transversal por que se realizó en periodo de tiempo corto. Las variables estudiadas son características socioeconómicas de los productores, las innovaciones tecnológicas, los rendimientos productivos y la rentabilidad. El estudio se realizó en dos etapas, como primera parte consistió en el levantamiento de datos en las comunidades de Las Mangas, El Jocote, Las Lagunitas, Santa Rosa, El Bocón, El Plan, Las Sidras, como segunda parte se realizó el procesamiento de datos recolectados mediante el programa SPSS, donde los datos obtenidos indicaron que el número de integrantes por familias es de menos de 6 miembros, el sexo predominante es el masculino, la ocupación de la mayor parte de ellos son productores, el porcentaje de escolaridad mayor es el de primaria, las unidades de producción en su totalidad son propias, las innovaciones tecnológicas más utilizadas son tradicionales , poca cantidad de los productores utilizan innovaciones, la productividad se encuentra en un rango medio y los ingresos son mayores que los egresos.

### **Palabras Claves**

Innovación, Tecnología, innovación, corredor seco

## I. INTRODUCCIÓN

La presente Investigación aborda Innovaciones tecnológicas en el corredor seco Matagalpa municipio de San Isidro, II semestre 2016.

Cada vez más es importante y necesaria la innovación tecnológica como elementos fundamentales, para lograr el desarrollo económico y social. La innovación no sólo debe expresarse en términos de nuevos inventos y procesos, sino en cómo agilizar los procesos de adopción de nuevas tecnologías en los sistemas productivos. Como proceso complejo, la innovación abarca subsectores que deben sincronizarse en el tiempo y espacio, para lograr el impacto deseado, es el elemento clave para que un país pueda generar riquezas (Torres, E.2005).

También los cambios que se introducen en los sistemas productivos agropecuarios con llevan a mejorar la productividad y la eficiencia en la producción. Estos cambios, logran que los bienes y servicios generados en un país compitan en los mercados y reduzcan la sobreexplotación de los recursos naturales.

En un estudio realizado en Honduras en el 2008 con la finalidad de estudiar políticas y procesos de innovación tecnológica con productores de pequeña escala en Honduras y Nicaragua concluyo, que el problema no es que no existan políticas y mecanismos para promover la innovación, sino que éstas no cuentan con mecanismos para llegar a los productores de pequeña escala ni asegurar su participación en éstos procesos.

También FUNICA en el 2008 realizó un estudio sobre el análisis de la situación actual de la innovación tecnológica agropecuaria y forestal de Nicaragua, de acuerdo a la información recopilada en el estudio su conclusión es que el crecimiento del sector agropecuario probablemente no ha sido producto de cambios

tecnológicos en los sistemas productivos, sino que ha sido producto del avance de la frontera agrícola y explotación irracional de los recursos naturales, por lo tanto, debe ser una preocupación de todos para la construcción de políticas que incentiven la innovación tecnológica. Además, el estudio realizado en Nicaragua en el 2008 del Sub Programa de Innovación tecnológica su principal resultado es el mejorado el acceso a innovaciones tecnológicas en las familias productoras mediante servicios de apoyo técnico.

El estudio se llevó acabo en el municipio de San Isidro pertenece al departamento de Matagalpa. Tiene una extensión territorial de 282.7km<sup>2</sup>, representa el 4% del territorio del departamento (Anexo 2). Posee una altura de 477.93 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) y una posición geográfica de latitud 12°55' y longitud 86°11'. La precipitación anual fluctúa entre los 800-1200mm, con una canícula severa. Está situado en la franja del corredor seco, inserto en la Cuenca 55, Río Grande de Matagalpa. En esta franja, los suelos son arcillosos con erosión severa y mayormente con cobertura agropecuaria.

La metodología empleada según su enfoque es cuali-cuantitativo, porque se estudiaron las características socioeconómicas de las familias, así como datos numéricos de ingresos-egresos, es de tipo descriptivo y los datos se recolectaron en un periodo corto de tiempo, por lo tanto, su amplitud es transversal; considerando como variables características socioeconómicas, innovaciones tecnológicas, producción y los ingresos-egresos (Anexo 1). Empleando como medio de recopilación de información la encuesta (Anexo 5 y 6) como técnica que se usa frecuentemente para describir un método de obtener información de una muestra de individuos y se utilizó para el proceso de datos el programa Spss en los cuales los datos se expresaron en promedios, gráficos y frecuencias.

En el estudio de investigación se utilizaron 2 muestreo, el primero es por conveniencia, según Creswell (2008) ésta, es una técnica de muestreo no probabilístico donde los sujetos son seleccionados dada la conveniencia y

proximidad para el investigador se realizó este muestreo para la distribución del número de encuesta por comunidad tomando como base los datos propuesto por Eunice Gutiérrez (Anexo 4) los cuales indicaron el peso por rubro. De igual manera se realizó el muestreo llamado "Bola de Nieve", el cual, consiste en localizar a algunos individuos, de tal manera que estos, lleven a otros con el fin de realizar el instrumento planteado y así los productores mismo se establecen las mismas referencias entre ellos para ser encontrado.

La población de estudio en general fueron 23,786 productores en todo el corredor seco, de los cuales el municipio de San Isidro representa el 16 %de la población total de todos los productores, presentando 32 comunidades. La población es el conjunto de individuos de una misma especie. Algunos investigadores consideran sinónimo población e universo. Según Muñoz (1997) se calculó la muestra del total de la población utilizando la formula general para determinar el tamaño de la muestra de poblaciones finitas (menos de 100,000) dando como resultado el total de la población 267 productores en el total del corredor, para luego destinar la muestra para San Isidro tomando en cuenta el porcentaje constituyente del municipio que equivale al 16% dando como resultado 43 encuestas a realizar (imagen 1)

Las comunidades encuestadas en el municipio de San Isidro fueron: Las Mangas, El Jocote, Las Lagunitas, Santa Rosa, el Bocón, La Sidra y Las Correderas.

## II. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación trata sobre las Innovaciones tecnológicas en el corredor seco Matagalpa municipio de San Isidro, II semestre 2016, con el propósito de analizar las características socioeconómicas de las familias productoras y las innovaciones tecnológicas, los rendimientos productivos y la rentabilidad, en los rubros de frijol, maíz, arroz, tomate, chiltoma, cebolla y ganado bovino.

Es importante estudiar esta temática que trata de Innovaciones tecnológicas en el corredor seco Matagalpa, municipio de San Isidro ya que las situaciones históricas, sociales, económicas, y la variabilidad de ambientes ha influido negativamente en la seguridad alimentaria de la población, por lo tanto es importante el conocimiento sobre características socioeconómicas, innovaciones tecnológicas empleadas o generadas en el municipio para que sirvan como base para futuras investigaciones que den respuestas a la problemática encontrada en este estudio.

La innovación tecnológica en el municipio de San Isidro contribuye a superar el problema estructural de insuficiente desarrollo tecnológico en el campo. Es un importante proceso tanto material como social; cabe destacar que es interesante como se combina la herencia y aprendizaje empírico que tienen los productores con el saber científico – técnico que se pondrá en marcha.

Esta información beneficiara a las instituciones del estado como el INTA, CATIE para evaluar las innovaciones tecnológicas proporcionadas y su aporte en los rendimientos productivos de las familias productoras de la zona, a otras organizaciones como base para emprender estudios que permitan el desarrollo económico y social de las familias productoras, a nosotros porque mediante su elaboración profundizamos conocimientos sobre el tema y a los demás estudiantes, docentes u otros usuarios de la UNAN FAREM Matagalpa que realicen consultas referentes a este tema porque les servirá como material bibliográfico.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

Analizar las características socioeconómicas de las familias productoras y las innovaciones tecnológicas aplicadas, rendimientos productivos y la rentabilidad económica, en los rubros de frijol, maíz, arroz, tomate, chiltoma, cebolla y ganado bovino.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- 1) Describir las características socioeconómicas de las familias productoras y sus unidades de producción
  
- 2) Identificar las innovaciones tecnológicas aplicadas por los productores en los cultivos de maíz, frijol, arroz, tomate, chiltoma, cebolla y el sector pecuario ganado bovino
  
- 3) Estimar los rendimientos productivos de los rubros en los cultivos de maíz, frijol, arroz, tomate, chiltoma, cebolla y el sector pecuario ganado bovino
  
- 4) Determinar la rentabilidad económica en los cultivos de maíz, frijol, arroz, tomate, chiltoma, cebolla y el sector pecuario ganado bovino

## **IV. DESARROLLO**

### **4.1. Aspectos Conceptuales**

#### **4.1.1. Tecnología**

Según Rodríguez (2010) la tecnología es el medio para transformar ideas en procesos o servicios, que además de mejorar o incentivar procesos, métodos, procedimientos, programaciones, materiales y maquinas que se pueden comparar e intercambiar. La tecnología es un estado de Espíritu, la expresión de un talento creador y la capacidad de sistematización de los conocimientos para el debido aprovechamiento por los diferentes integrantes de la sociedad.

ADESO (2001) plantea que el concepto de tecnología también se refiere al conjunto de conocimientos y procedimientos verificados, evidenciados, sistematizados, que son transformados en bienes y servicios, dirigidos a mejorar la productividad de los sistemas de producción, el nivel y calidad de vida del ser humano.

Entendemos la tecnología como el resultado de la aplicación del conocimiento científico para mejorar nuestro medio natural o artificial y para la invención de bienes materiales y culturales que ayuden al desarrollo de nuestro entorno.

Según Rodríguez la tecnología es un medio que ayuda a transformar ideas en realidad dando como resultado un proceso o servicio que viene a innovar nuestro entorno mientras que ADESO nos dice que la tecnología es un conjunto de conocimientos y procedimientos que después de verificarlos podrán transformarse en un bien o servicio que puede ayudar al desarrollo del medio en que convivimos.

#### **4.1.2. Innovación**

Según Rodríguez (2010) la innovación tiene como objetivo explotar las oportunidades que ofrecen los cambios, lo que obliga que sea fundamental en la gerencia una estrategia innovadora que permita que las personas y los procesos que componen la empresa sean capaces de adaptarse a la nueva situación de

exigencia del mercado.

Mientras que Repiso (2016) dice que la innovación es la introducción exitosa de nuevos conocimientos y tecnologías en los procesos sociales y productivos, es una aplicación que la empresa o el productor realiza por la transformación de una idea, ya sea en un producto nuevo o mejorado, el cual se introduce en el mercado y, además, genera riqueza.

Las innovaciones son de gran importancia para obtener avances y también adaptabilidad a diferentes y nuevas estrategias que mejoren el trabajo de las distintas áreas empresariales como agrícolas.

Según Rodríguez (2012) la innovación tiene como objetivo explotar las oportunidades que ofrecen los cambios, lo que obliga que sea fundamental. En cambio, Repiso plantea que es la introducción exitosa de nuevos conocimientos y tecnologías en los procesos sociales y productivos, es una aplicación que la empresa o el productor realiza por la transformación de una idea.

#### **4.1.3. Innovación Tecnológica**

Para Repiso (2016) la innovación tecnológica es uno de los principales factores de desarrollo mundial, especialmente en los tres últimos siglos. La mayor parte de la literatura científica y de divulgación analiza casos muy concretos o casos aplicados. Es difícil encontrar obras, y más en castellano, que analicen y estructuren la innovación tecnológica desde diferentes dimensiones.

Ahora bien, Rodríguez (2010) considera que la innovación tecnológica es una de las fuentes de cambio en la competitividad comercial entre las empresas y de igual manera es el factor más frecuente que motiva la pérdida de posicionamiento.

Por otra parte, Torres (2005) define la innovación tecnológica como uno de los

elementos fundamentales, para lograr el desarrollo económico y social. La innovación no sólo debe expresarse en términos de nuevos inventos y procesos, sino en cómo agilizar los procesos de adopción de nuevas tecnologías en los sistemas productivos. Como proceso complejo, la innovación abarca subsectores que deben sincronizarse en el tiempo y espacio, para lograr el impacto deseado, es el elemento clave para que un país pueda generar riquezas. Los cambios que se introducen en los sistemas productivos agropecuarios conllevan a mejorar la productividad y la eficiencia en la producción. Estos cambios, logran que los bienes y servicios generados en un país compitan en los mercados y reduzcan la sobre explotación de los recursos naturales.

En el corredor seco existen muchos productores que no cuentan con ningún tipo de innovaciones tecnología debido a que estos no se les brinda ninguna información, de esta manera otro factor de gran relevancia es que ellos no cuentan con recursos económicos para entrar en el marco de la innovación tecnológica que se promueve en el país mediante las distintitas instituciones que generan tecnologías o ya sea medios de ayuda. Tomando en cuenta que el atraso de conocimientos tecnológicos se da porque la mayor parte de instituciones no visitan las comunidades en las cuales amerita y es de gran importancia promover las innovaciones tecnologías para mejorar los rendimientos de los cultivos y que el nivel de conocimiento económico de los productores aumente para obtener superación por parte de ellos.

#### **4.1.4. Rendimiento productivo**

Según Pérez & Gardey (2008) plantea que es la capacidad o el nivel de producción por unidad de superficies de tierras cultivadas, de trabajo o de equipos industriales. De acuerdo a la perspectiva con la que se analice este término puede hacer referencia a diversas cosas.

Es necesario que los productores de los diferentes rubros de la zona del corredor seco de San Isidro obtengan un rendimiento productivo que les ayude a mejorar su capacidad de producción.

#### **4.1.5. Rentabilidad**

Según Pérez & Gardey (2008) la rentabilidad es la condición de rentable y la capacidad de generar renta (beneficio, ganancia, provecho, utilidad). La rentabilidad, por lo tanto, está asociada a la obtención de ganancias a partir de una cierta inversión.

En otras palabras, la rentabilidad refleja la ganancia que genera cada córdoba invertido, lo habitual es que la rentabilidad haga referencia a las ganancias económicas que se obtienen mediante la utilización de determinados recursos.

#### **4.2. Características socioeconómicas de las familias productoras y sus unidades de producción**

Según el MIFIC (2012) las familias productoras se caracterizan por la falta de acceso a servicios públicos, bajo nivel educativo y alto deterioro ambiental de su principal recurso "Tierra", asimismo son parte de estas, la explotación de pequeñas o medianas parcelas, dedicadas principalmente a garantizar la seguridad alimentaria, con excedentes comercializables; encontrándose dispersas y alejados de los mercados lo que limita su integración productiva y comercial, con poco acceso a insumos tecnológicos. La tecnología predominante es manual, dado, que es frecuente encontrar cultivos de maíz y frijol en zonas con topografías accidentadas, siendo una constante la búsqueda de nuevas tierras para sostener u aumentar la disponibilidad de sus alimentos esto conlleva a deteriorar aún más suelos con vocaciones diferentes

Ahora bien, MIFIC señala que las principales familias productoras de las distintas comunidades de san Isidro son carentes de conocimientos en cuanto a estudios así como la parte de recursos económico para brindarle el manejo necesario al cultivos por tal razón la mayor parte de productores siembran pequeñas áreas de granos básicos u hortalizas debido a las condiciones por cantidad de terreno que estos

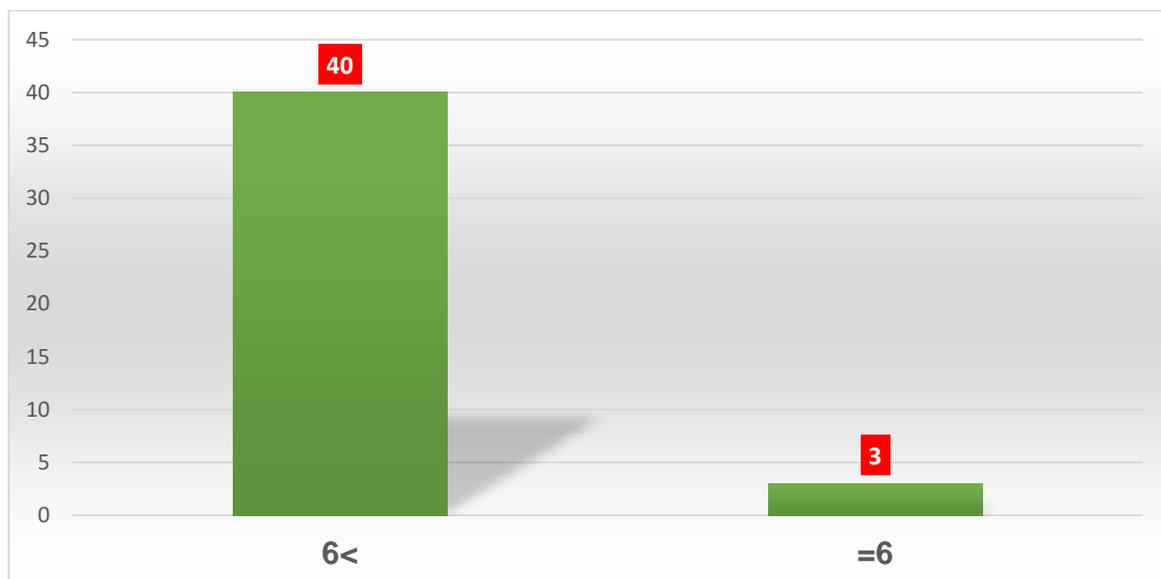
poseen de igual manera así también tomando en cuenta que la mayor parte de ellos solo siembran para cosechar lo necesario para sustentar las necesidades alimentarias para su familia debido a que a veces las condiciones climáticas y los recursos económicos desfavorecen que estos puedan obtener buenos rendimientos en sus cultivos y obtener tecnologías que sean factibles para un buen beneficio y poder tener acceso de ofrecer lo poco que cultivan a los mercados para generar ingresos adicionales.

#### **4.2.1. Cantidad de miembros por familia del corredor seco del municipio de San Isidro**

Según Osorio & Rocha (2015) en sus resultados del estudio sobre caracterización socio productiva realizado en comunidades del Tuma La Dalia, el promedio de composición por familia de los 44 productores encuestados es de 5 promedios, el mínimo es de 2 y el máximo es de 14 miembros de composiciones por familia. Según los resultados de la investigación la mayoría de los productores en su totalidad 40 de las familias cuentan con un núcleo familiar menor de 6 miembros y 3 de ellas cuentan con un núcleo familiar igual a 6 miembros. lo que indica que la tasa de población por familia de estos productores se mantiene en un mismo nivel, pero si resulta importante que se impulsen programas de educación sexual sobre todo en los jóvenes para disminuir el crecimiento poblacional.

De acuerdo a nuestros resultados en el Gráfico 1, se puede consolidar que el núcleo familiar en su mayoría esta con puesto por menos de 6 miembros en comparación con el resultado de Osorio & Rocha (2015) hay cierta similitud ya que su rango de miembros de las familias esta entre 2 y 5, esto quiere decir que se mantiene la cantidad, aun siendo diferentes municipios de Matagalpa donde se ha realizado este estudio ambos mantienen el mismo número de miembros que componen las familias tanto de San isidro como Tuma,La Dalia.

**Gráfico 1. Cantidad de miembros por familia del corredor seco municipio San Isidro**

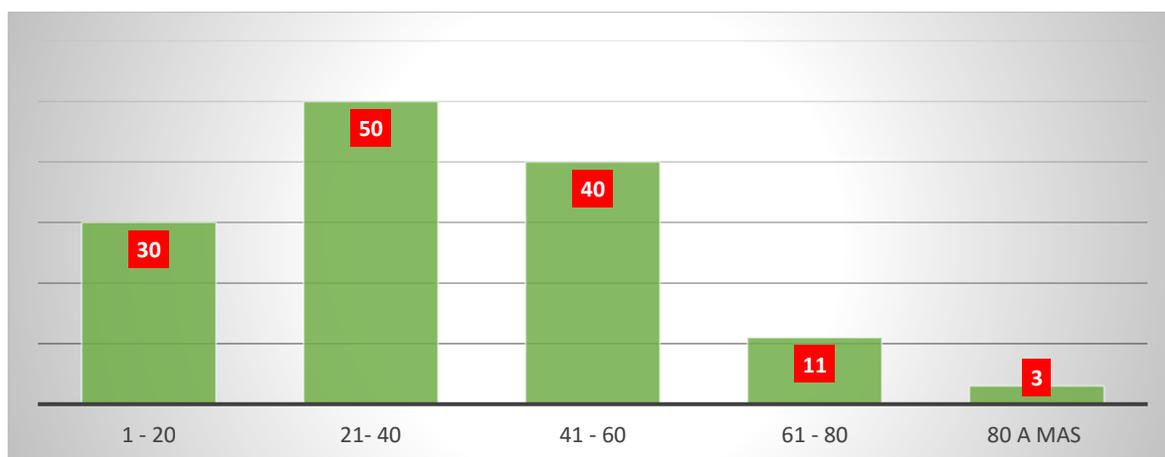


Fuente: Resultado de investigación

#### **4.2.2. Edad de los miembros de las familias del corredor seco municipio San Isidro**

Según Osorio & Rocha (2015) Nicaragua se caracteriza por tener un gran porcentaje de la población joven, se calcula que la población entre 0-18 años constituye el 53% del total de la población, el 58% es menor de 10 años, la familia promedio a nivel nacionales de 6 miembros, cifra que en el sector rural asciende a 7 y en el sector urbano 6. De acuerdo a los resultados del estudio Gráfico 2, las familias productoras del corredor seco del municipio de San Isidro, están compuestas por individuos con edades desde 1 a 80 años de edad, representando el 22 por ciento los niños, adolescentes y jóvenes de 1 a 20 años, 37 por ciento de 21 a 40 seguido del 30 por ciento de 41 a 60 años. Como se puede constatar, estos resultados no son coincidentes con los reportados por (Osorio & Rocha, 2015) quien reporta que de 0 a 18 años representa el 53 por ciento del total de la población.

**Gráfico 2. Edad de los miembros de las familias**

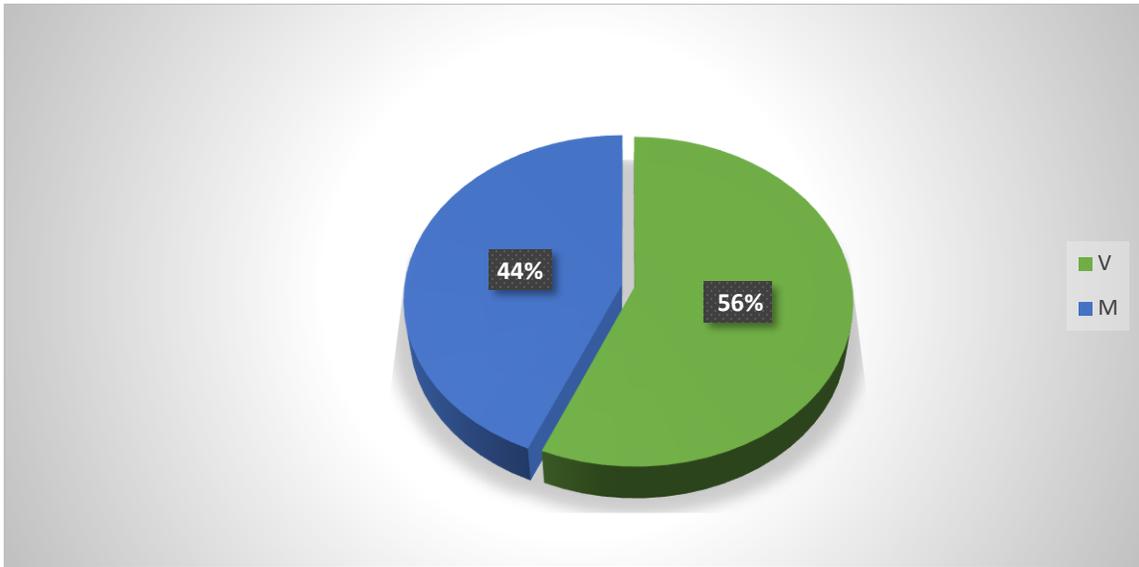


Fuente: Resultado de investigación

#### **4.2.3. Sexo de los miembros de la familia del corredor seco municipio San Isidro**

Según CENAGRO (2011) el municipio de San Isidro cuenta con 1,256 productores(as) agropecuarios individuales de los cuales el 69.03% (857) son hombres y 30.97% (389) mujeres ubicados en 1,268 explotaciones agropecuarias. Ahora bien, como se puede apreciar en el (Gráfico 3) las familias productoras del corredor seco de San Isidro, están compuestas en mayoría por varones con 56.4 %, con 10 por ciento menor que los reportados por CENAGRO (2011), en cambio las mujeres superan 43.6 por ciento. De esta manera el resultado se aproximan último censo CENAGRO (2013) donde señala que en su mayoría predominan los hombres dentro de las familias productoras.

**Gráfico 3. Sexo de los miembros de la familia**



Fuente: Resultado de investigación

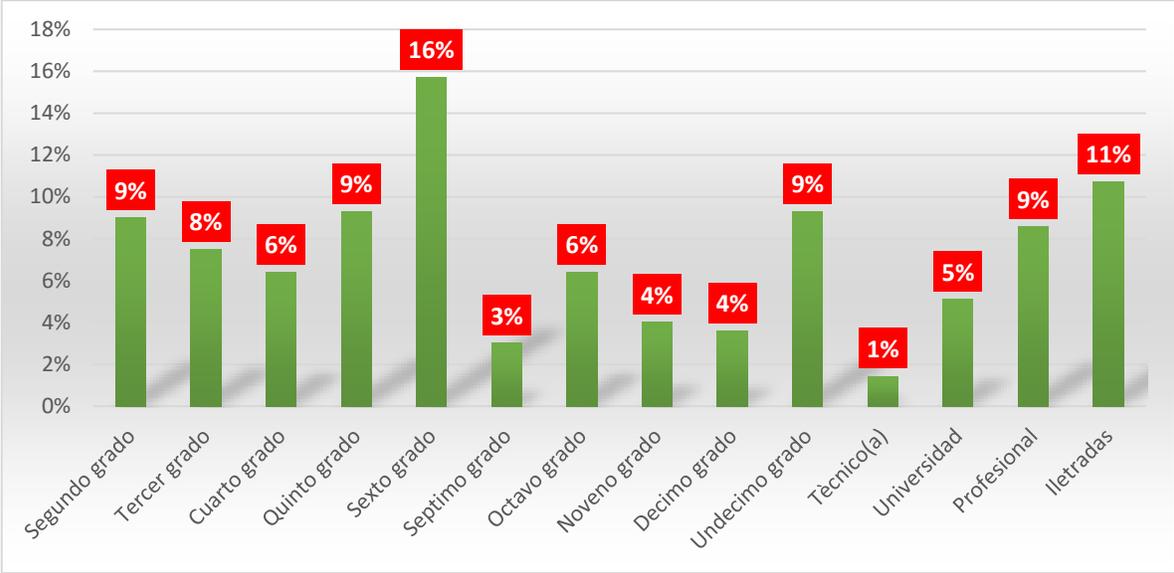
#### **4.2.4. Escolaridad de los miembros de las familias del corredor seco municipio de San Isidro**

Según Martínez & González (2015) En los resultados de su trabajo sobre caracterización socio – productiva y ambiental en las comunidades Wasaka arriba la esperanza, municipio Tuma La Dalia II semestre 2015 el 52.30%, corresponde a la población que se encuentran en una fase de educación primaria; 18.20% educación secundaria; el 18.15% pertenecen a la lista de personas iletradas, y el 11.35% de los productores han alcanzado una educación superior (técnicos, ingenieros, profesores, licenciados). De acuerdo a los resultados del Gráfico 4, la mayor parte de los encuestados cursa o al menos termino la primaria con un total de 48% y secundaria con un total de 26%, cabe mencionar que el 11% corresponde a personas iletradas.

En ambos resultados se puede apreciar que la población se encuentra al menos con un nivel de primaria aprobado, es decir que las personas tienen conocimientos básicos para poder desarrollar labores cotidianas que ameriten ciertos

conocimientos, por otro lado, podemos apreciar que en ambos resultados si existe una cantidad mínima de personas que son iletradas esto debido a que son niños que aún no entran a clases o quizás son personas mayores que no estudiaron.

**Gráfico 4. Escolaridad de los miembros de las familias**



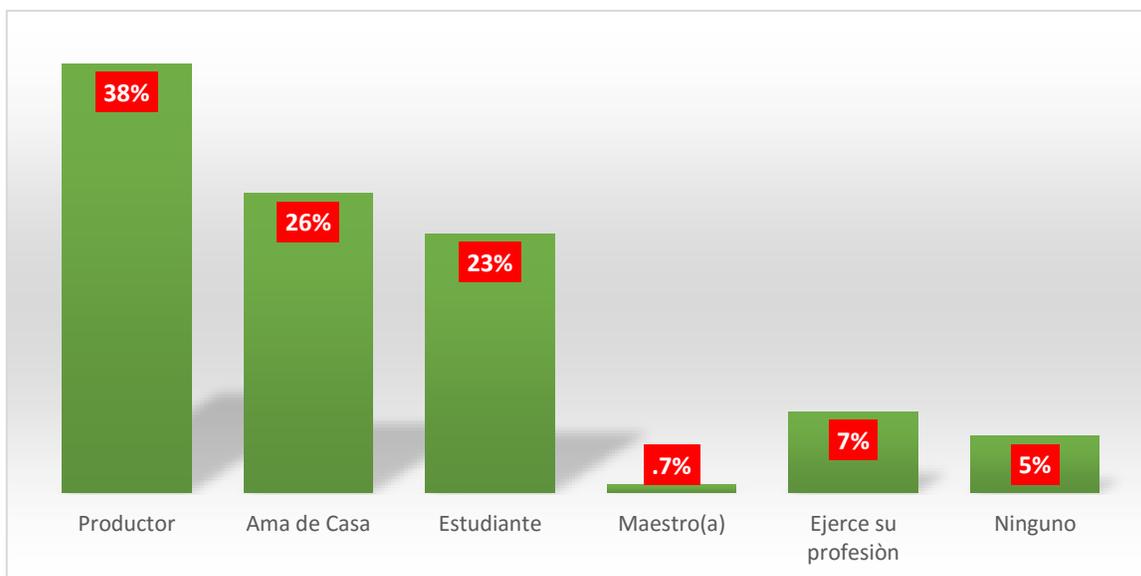
Fuente: Resultado de investigación

**4.2.5. Ocupación de los miembros de las familias del corredor seco municipio San Isidro**

Según Osorio & Rocha (2015) el 47.90% de las personas de estas las comunidades trabajan asalariados, esto quiere decir que entre el total de los 47.9 % salen de sus hogares a trabajar para llevar el ingreso económico a sus familias y cubrir sus necesidades, entre estos trabajos están albañiles, comerciantes, empleadas domésticas etc., de acuerdo al resultado la mayoría de los miembros son productores dando un porcentaje coherente al autor Chavarría al igual que los individuos que son parte de la familia tiene otras ocupaciones laborales o son desempleados. Según el Gráfico 5, el porcentaje mayor que corresponde al 38% lo ocupan los productores los cuales fueron encuestados, seguido de las amas de casa y los estudiantes estos son los que más sobresalen en nuestros resultados.

De acuerdo a ambos resultados la ocupación predominante es laboral, pero difiere en que los resultados de Chavarría indican que la mayoría son asalariados porque trabajan para otras personas mientras que los resultados de nuestra investigación señalan que el 38% corresponde a los productores que trabajan directamente en sus tierras; esto indica que hay una diferencia en lo que corresponde a labores porque en San Isidro los productores sustentan sus familias con los ingresos obtenido en sus labores.

**Gráfico 5. Ocupación de los miembros de las familias**



**Fuente: Resultado de investigación**

#### **4.2.6. Tenencia de la tierra del corredor seco municipio San Isidro**

En el caso nicaragüense las formas y evolución en la tenencia de las tierras, está fuertemente asociada a la ampliación de la superficie en finca que se ha dado desde la segunda guerra mundial y los procesos de redistribución generadas por las reformas agrarias.

Según la FAO (2005), El dilema de la tenencia de tierra comprende jurídica o consuetudinaria para el acceso y uso de bienes productivos se considera como una

institución que define el cómo se otorga el acceso de los derechos a utilizar controlar y transferir la tierra, así como las pertinentes responsabilidades y limitaciones. En otras palabras, la tenencia de la tierra determina quién puede utilizarla, los bienes productivos, durante cuánto tiempo.

CENAGRO (2011) plantea que la seguridad en la tenencia de la tierra es uno de los pilares fundamentales para lograr la productividad y crecimiento, es indispensable establecer medidas que contribuyan al ordenamiento y legalización de propiedad es fincas y otros para así evitar en un futuro problemas con respecto a la legalidad de las tierras. Es significativo implementar la participación social en este aspecto mediante acciones comunitarias, municipales, departamentales y nacionales.

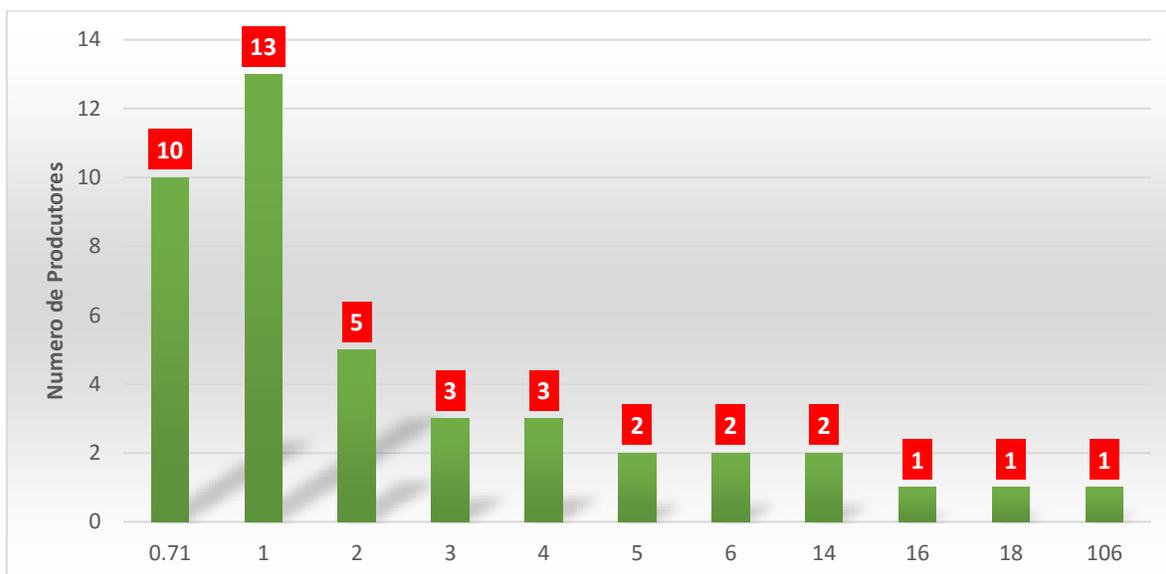
En lo que refiere a tenencia de tierra el total de productores de las distintas comunidades encuestadas poseen tierra propia por tal razón es de gran beneficio porque se ahorra lo que podría invertirse en alquiler de tierras, además se evitan problemas si obtienen bajos rendimiento en la producción ya que ellos obtengan altos o bajos rendimientos deben de pagar el alquiler de las tierras.

#### **4.2.7. Extensión de las unidades de producción del corredor seco municipio San Isidro**

Según Matamoros & Ruiz (2016) en un estudio realizado en la comunidad el Carrizal, municipio de San Dionisio, la extensión máxima de los productores estudiados en esa zona es de 8.9 ha y la mínima de 2.10 ha. De acuerdo al Grafico (6) las extensiones de las unidades de producción en las comunidades estudiadas varían, el mayor número de productores posee entre 0.71 ha y 1 ha.

De acuerdo a los resultados anteriores podemos resaltar que la extensión mínima varia en ambos resultados, en San Dionisio va desde 2.10 a 8.9 ha mientras que en San Isidro tenemos cantidades bajas que están entre 0.71 y 1 ha.

**Gráfico 6. Extensión en hectárea de las unidades de producción en comunidades de San isidro**



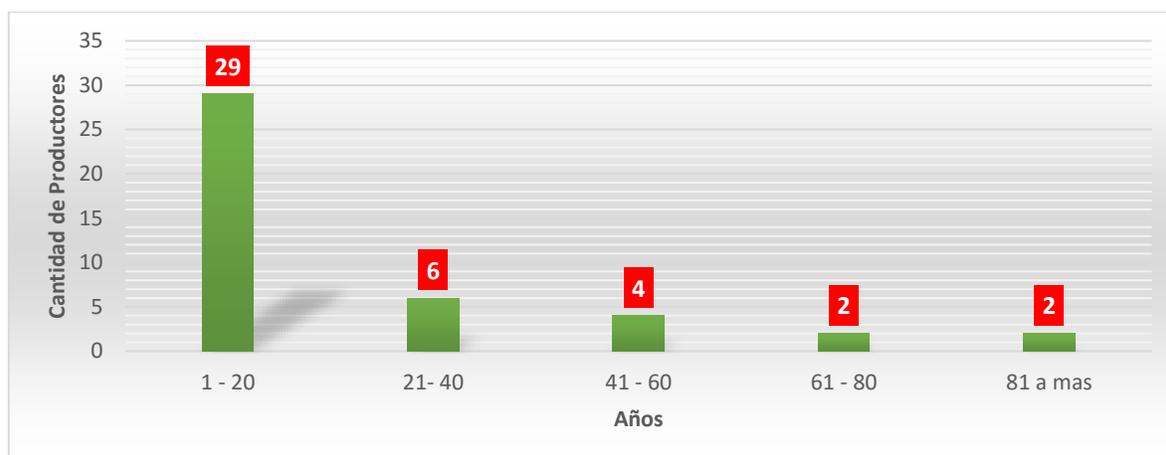
Fuente: Resultado de investigación

#### **4.2.8. Tiempo de vivir en la unidad productiva del corredor seco municipio San Isidro**

Según FAO (2005) El 86 % de los productores que han comprado tierra en los últimos 6 años, en la misma comarca. De estos compradores, más del 50 % le compraron al vecino. Usualmente éstas son ventas parciales de la propiedad. Asimismo, se muestra que más del 60 % de las parcelas compradas, se agregaron al patrimonio sin ningún traspaso legal. Según el Gráfico 7, se muestra que en su mayoría las familias productoras se mantienen en el rango de 1 a 20 años de estar viviendo en la unidad productiva, muchos de ellos nacieron y crecieron en el lugar.

Es un hecho que la mayoría de familias tienen entre 1 y 20 años de habitar estas tierras ya que algunos de ellos han obtenido estas después de los años 90's y probablemente muchos de los productores consiguieron las mismas por ser desmovilizados de ejército y han ido agrandando sus terrenos por medio de la compra a vecinos.

**Gráfico 7. Tiempo de vivir en la unidad productiva**



Fuente: Resultado de investigación

#### **4.2.9. Caracterización edafoclimática del corredor seco municipio San Isidro**

Según CENAGRO (2011) El municipio de San Isidro pertenece al departamento de Matagalpa. Tiene una extensión territorial de  $282.7 \text{ Km}^2$ , representa el 4% del territorio del departamento. Posee una altura de 477.93 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) y una posición geográfica de latitud  $12^{\circ}55'$  y longitud  $86^{\circ}11'$ . La precipitación anual fluctúa entre los 800-1200mm, con una canícula severa. Está situado en la franja del corredor seco, inserto en la Cuenca 55, Río Grande de Matagalpa. En esta franja, los suelos son arcillosos con erosión severa y mayormente con cobertura agropecuaria. Según la Tabla 1, las condiciones edafoclimática del municipio de San Isidro de acuerdo a nuestros resultados: altura oscila entre 700 y 950 msnm, la precipitación va desde 800 a 950 mm, temperatura entre  $28^{\circ} - 31^{\circ}$  y el tipo de suelo es arcilloso el mismo en todo el municipio.

De acuerdo a CENAGRO la altura de San Isidro es de 477.93 msnm mientras que en nuestros resultados las cantidades van entre 700 a 950 msnm, esto porque las comunidades difieren en su altura y el número que da CENAGRO es un promedio de altura del municipio. La precipitación, temperatura y suelo es el mismo en ambos estudios.

**Tabla 1. Caracterización edafoclimática del corredor seco municipio San Isidro**

Condiciones edafoclimatica	Máximo	Mínimo	Promedio
Altura	950 msnm	700 msnm	825 msnm
Precipitación	950 mm	800 mm	875 mm
Temperatura	31°	28°	30°
<b>Tipo</b>			
Suelo	Arcilloso		

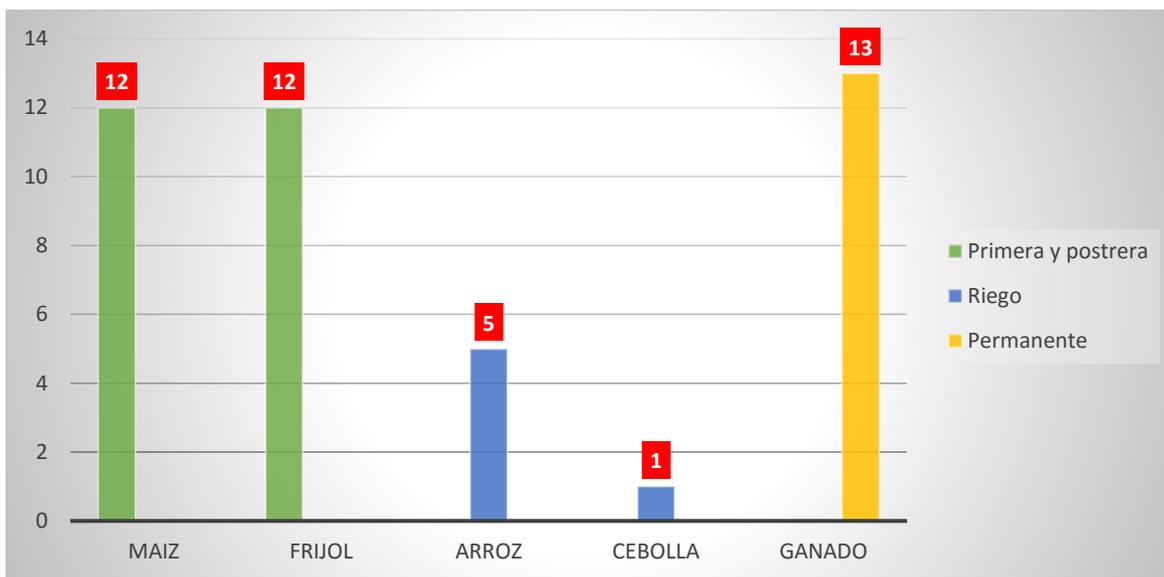
Fuente: Resultado de investigación

#### **4.2.10.Ciclo de producción del corredor seco del municipio San Isidro**

Según CENAGRO (2011) El municipio de San Isidro es meramente agropecuario, el 62.70% (19,361.46 manzanas) se dedica a la agricultura, 35.99% (11,113.02 manzanas) a la actividad pecuaria y 1.32% (406.98 manzanas) se encuentran en instalaciones y viales. Del total de superficie que contiene el municipio de San Isidro el 33.35% (10,299.69 manzanas) las dedican a cultivos anuales, el 0.18% (56.02 manzanas) a cultivos permanentes y semi-permanentes, 6.26% (1,933.92 manzanas) apastoscultivadosy un 29.72% (9,179.10 manzanas) pastos naturales, un 15.16% (4,682.57 manzanas) se encuentran en descanso, 11.20% (3,459.97 manzanas) se dedican a bosques, un 4.12% (1,270.19 manzanas) se encuentran en instalaciones y viales y pantanos. Según el Grafico 8, en lo que respecta a cultivo de maíz y frijol se da en los ciclos de primera y postrera, mientras que el cultivo de arroz y cebolla se da en riego y la producción de leche es permanente.

De acuerdo CENAGRO (2011) San Isidro es un municipio meramente agropecuario que dedica la mayor parte de su superficie a esta actividad, dividiendo su ciclo de producción entre cultivos anuales, permanentes y semi permanentes donde entran los rubros que fueron estudiados.

**Gráfico 8. Ciclo de producción**



Fuente: Resultado de investigación

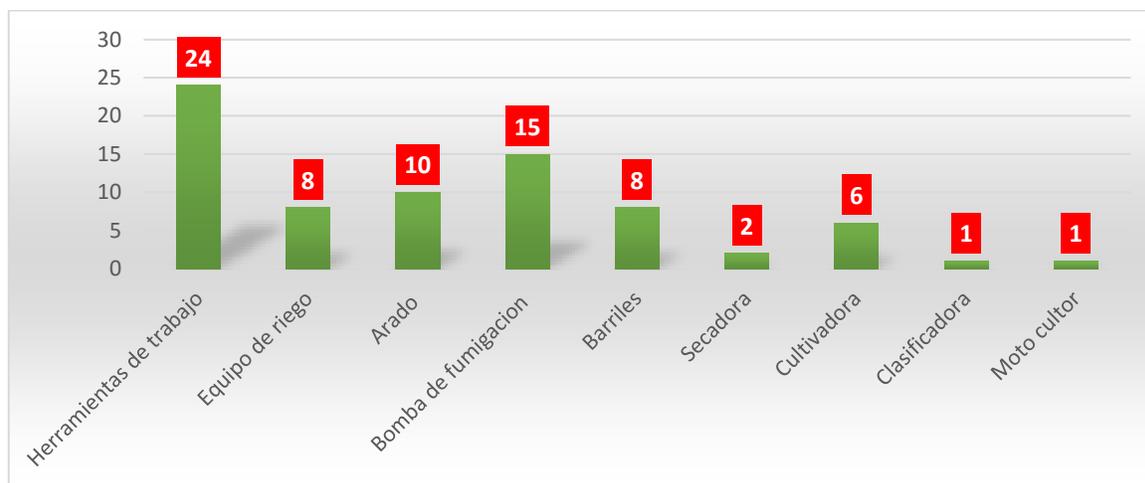
#### **4.2.11. Equipo en las unidades de producción en el corredor seco del municipio de San Isidro**

Según CENAGRO (2011) del total de explotaciones agropecuarias sólo 1,139 utilizaron herramientas e implementos agropecuarios, las fincas que usaron maquinarias e implementos agrícolas tenemos: herramientas agropecuarias 1,116, carretas 142, arados de madera de tracción animal 282, arado de hierro de tracción animal 58, bombas de fumigación manual 282, bombas de fumigación con motor 59, tractor 65, motor eléctrico 55, cosechadoras 21, trilladora de arroz 3, bombas de riego 88 y 355 otras herramientas agrícolas. En el Gráfico 9, podemos ver que la mayoría de productores utilizan como equipo herramientas de trabajo comunes que por lo general son accesibles según su precio, y también otros equipos como son bombas de fumigación, equipos de riego, arado y cultivadoras entre otros.

De acuerdo a datos del CENAGRO y nuestros resultados estos son semejantes ya que podemos constatar que las herramientas de trabajo son más utilizadas entre

los pequeños productores tomando en cuenta sus recursos económicos.

**Gráfico 9. Equipo en las unidades de producción**



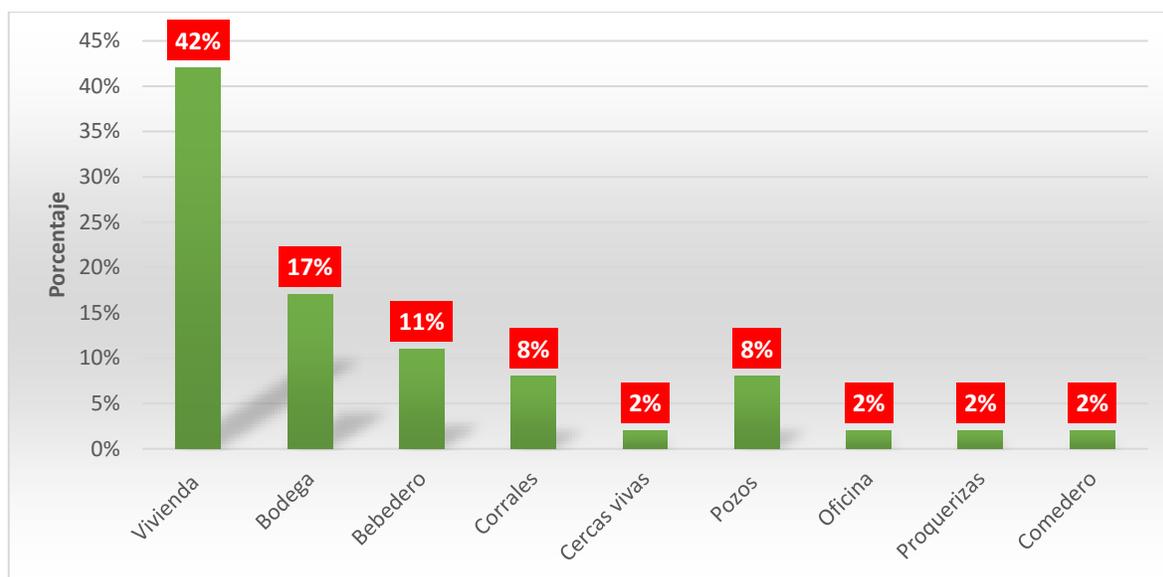
Fuente: Resultado de investigación

#### 4.2.12. Infraestructura en el corredor seco del municipio de San Isidro

Según CENAGRO (2011) las explotaciones agropecuarias con infraestructura agropecuaria es de 1,120, (de 1,268 explotaciones), 6 fincas cuentan con viviendas colectivas, 1,037 con viviendas, 20 tienen oficinas, 114 cuentan con bodegas, 232 silos para granos, 6 patios para secados, 1 casa de curado, 10 establos, 13 salas de ordeño, 10 trojas, 386 corrales, 13 bañaderos, 336 galeras, 156 chiqueros, 153 pilas para agua (bebederos para ganado), 53 tanques de agua potable, 28 mangas y 21 pilas de agua potable. Según Gráfico (10) en lo que respecta a infraestructura el mayor porcentaje que sobresale con un 42% son las viviendas, seguido de un 17% en bodega.

En la información del CENAGRO y en nuestros resultados obtenidos nos indica que la mayor parte de productores cuenta con infraestructura necesaria para llevar a cabo sus labores. Podemos resaltar que ambos coinciden y nos muestra objetivamente que los productores sí cuentan con las infraestructuras antes dichas.

**Gráfico 10. Infraestructura en las unidades de producción**



Fuente: Resultado de investigación

### **4.3. Innovaciones tecnológicas en el sector agrícola y pecuario en el corredor seco del municipio de San Isidro**

#### **4.3.1. Innovación tecnológica aplicadas por los productores en el cultivo de maíz en el corredor seco del municipio de San Isidro**

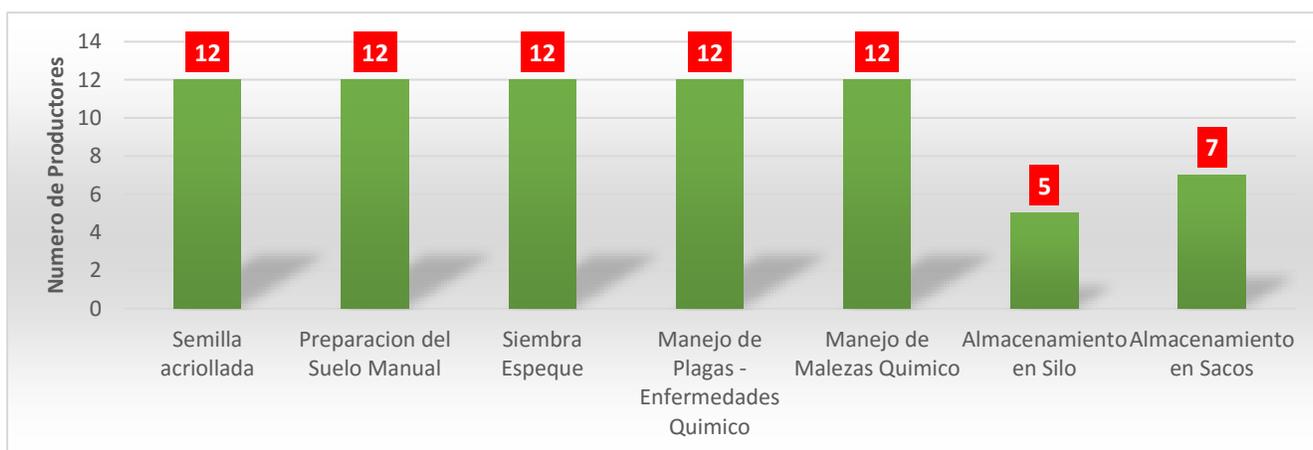
Según INTA (2004) en Nicaragua la producción de maíz se encuentra en manos de pequeños y medianos productores, con variedades utilizadas para todo el país como la NB-S recomendada para la zona seca y la NB-6 tolerante al acaparamiento Otra variedad es la NB-9043 resistente a la pudrición de la mazorca por humedad. También es reportada NUTRIINTA AMARILLO como una variedad de alta calidad proteína y NUTRADER tolerante a efectos de sequía. Además, recomiendan los híbridos H INTA 99, MAZORCA DE ORO tolerantes. En lo que refiere a las semillas criollas y acriollada el Proyecto reporta 14 variedades en el municipio de Dario, entre ellas: Alarcón 2002, Amarillo Criollo, Cuarenteño Amarillo, cuarenteño Blanco, Maizón, NB-Acriollado, Olotillo Tusa Morada, Olotillo, Olote Rojo, Pinolero Blanco, Pujagua Blanco, Pujagua Morado, Pujagua Rojo.

En cuanto a innovaciones en el cultivo de maíz existen muchas variedades que se

han venido mejorando a lo largo de los años como estrategias para ayudar a los productores en los distintos factores que influyen en el manejo productivo entre ellos el cambio climático que es el factor de mayor relevancia en el sector seco de las comunidades del municipio San Isidro por tal razón la mayor parte de productores utilizan semillas de maíz mejoradas que son de gran ayuda para la resistencia, producción de estos y adaptabilidad a las condiciones climáticas de la zona.

Podemos observar en el Gráfico 11 que las familias productoras encuestadas utilizan semillas acriolladas como NB6 y Nutrinta amarillo, la preparación de suelo es manual, la siembra al espeque, el manejo de plagas – enfermedades y malezas es químico.

**Gráfico 11. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el cultivo de maíz en el corredor seco del municipio de San Isidro**



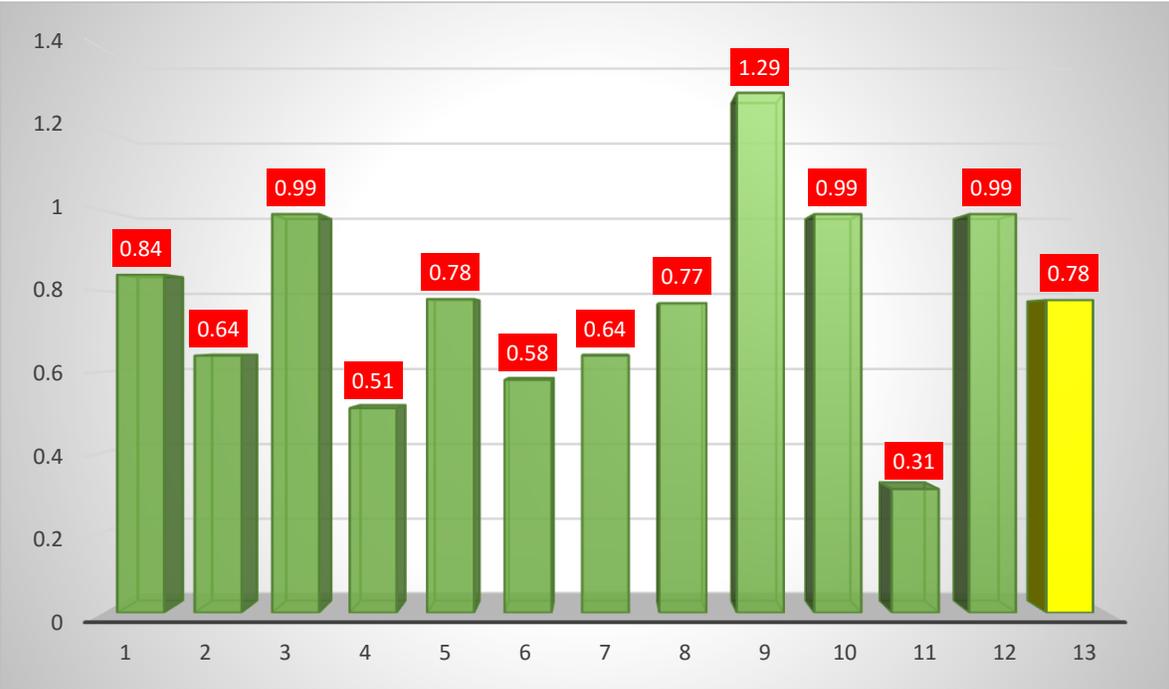
Fuente: Resultados de investigación

#### 4.3.1.1. Rendimiento productivo de Maiz

Según Massiell (2013) Nicaragua es un país donde su economía descansa en el sector agropecuario, sin embargo, es uno de los que tienen los rendimientos más bajos de la región en cuanto a la producción de rubros tan sensibles como el maíz, el frijol, el del café y la papa. En maíz por ejemplo Nicaragua ocupa el último lugar en rendimiento, muy por debajo de los países centroamericanos, aunque con diferencias poco marcadas, salvo en el caso de El Salvador, cuyo rendimiento es

mayor a 45 quintales por manzana, lo que duplica al de Nicaragua que es de 21 quintales por manzana. Datos del Ministerio Agropecuario y Forestal, MAGFOR, indican que el maíz ocupa la mayor superficie agrícola cultivada del país y que a su cultivo se dedica la mayor cantidad de productores. Según el Gráfico 12, se muestra que el máximo de producción de maíz es 1.29 ton/ha y un mínimo de 0.31 ton/ha, al mismo tiempo se realizó un promedio general del total de encuestas dando como resultado 0.78 ton/ha.

**Gráfico 12. Rendimiento productivo de maíz en ton/ha**



Fuente: Resultado de Investigación

**4.3.1.2. Rentabilidad en el Cultivo de Maíz**

Según Granda (2014) el 93 % de los pequeños agricultores centroamericanos de maíz y frijol que aplicaron innovaciones tecnológicas difundidas por las redes nacionales y territoriales en toda la región, lograron incrementar su ingreso neto de forma sustancial en los últimos dos años. El informe destaca que el 70.9% de los pequeños agricultores mejoro en más del 15% su ingreso neto, el 21.8% entre 1 y 15 % y solo el 7.3% no genero ingresos adicionales por la aplicación de las innovaciones. Según el Gráfico 13, se presenta un promedio general del total de

encuestas donde se muestra los ingresos y egresos, donde se observa que los ingresos son mayores que los egresos.

De acuerdo a Granda en los últimos años los ingresos de los pequeños productores han aumentado sustancialmente y nuestros resultados presentan un ingreso un tanto bueno para los productores de la zona de San Isidro.

**Gráfico 13. Rentabilidad en el cultivo del maíz**



Fuente: Resultado de Investigación

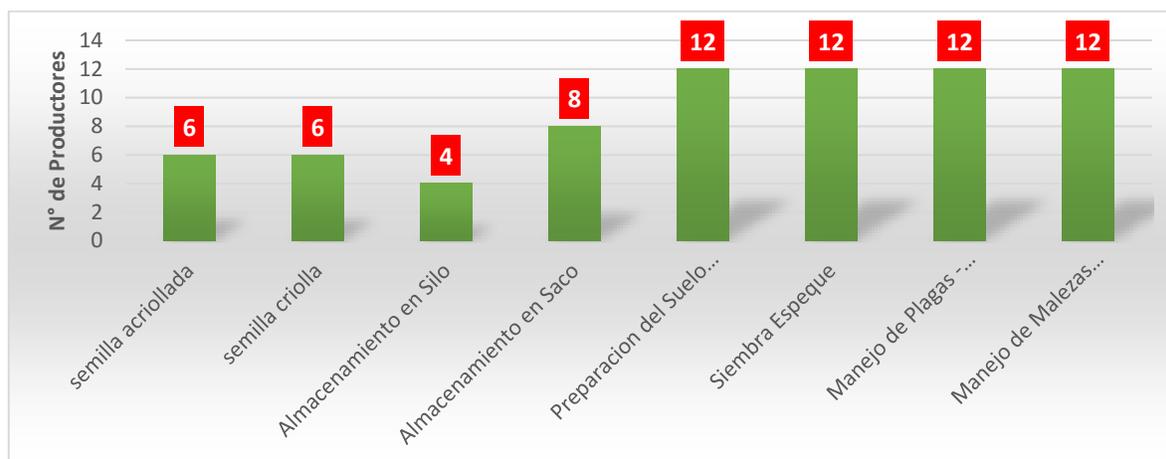
#### **4.3.2. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el cultivo de Frijol en el corredor seco del municipio de San Isidro**

Según INTA (2004) las tecnologías generadas en variedades de semilla de frijol por el INTA son las siguientes; Variedad de frijol INTA sequia precoz: Esta variedad mejorada fue creada por el INTA por medio de la colaboración del centro internacional de agricultura (CIAT), en el año 2007. INTA sequia precoz es una variedad tolerante a la sequía, otra característica es que es el grano es de color negro de acuerdo a su evaluación la semilla fue aceptada en diferentes regiones del país, teniendo en cuenta que tiene una gran capacidad de extracción de nutrientes. Durante su validación se encontró que el rendimiento promedio de la variedad es

de 1.200 kg/ha, con un periodo de cosecha de 60días.

También el INTA Vaina roja, fue introducida del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el INTA introdujo esta variedad como una alternativa al cambio climático en las zonas de con problema de sequía y plagas, dado que esta variedad en las regiones de Las Segovia, Centro Norte y Pacifico Sur tuvo buena aceptación con un rendimiento de 29, 72 qq/mz. Según al Gráfico 14, observamos que utilizan por igual tanto semilla acriollada como semilla criolla, solo 4 de ellos utilizan almacenamiento en silo y el resto en su mayoría en saco, todos por igual utilizan la misma preparación de suelo, siembra al espeque, manejo de plagas – enfermedades y manejo de malezas.

**Gráfico 14. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el cultivo de Frijol en el corredor seco del municipio de San Isidro**



Fuente: Resultado de investigación

#### 4.3.2.1. Rendimiento productivo por hectárea de Frijol

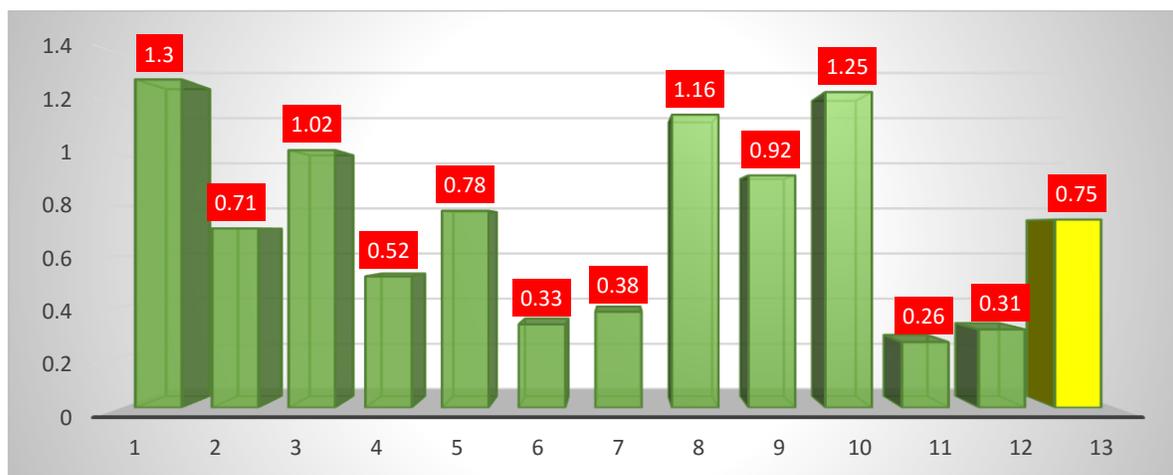
Según Paz, Flores, & Delmelle (2007) en Nicaragua se produce frijol en casi todo el territorio nacional a diferentes escalas. La producción de frijol ha mostrado una tendencia creciente, aunque en algunos casos irregular; y en los últimos 10 años ha pasado de aproximadamente 1,200,000 qq a casi 5 millones de quintales. La tendencia positiva que experimenta la producción se debe al aumento sustancial del

área cosechada sin embargo el rendimiento por manzana no ha variado mucho en los últimos 10 años manteniéndose entre los 8y 13 qq lo cual se deriva de la susceptibilidad del rubro a daños climáticos y plagas, como también de la falta de tecnificación y de manejo del cultivo.

Según datos del tercer Censo Agropecuario (CENAGRO) realizado por el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) en el 2001, en Nicaragua existen 114,976 fincas que producen fríjol, es decir que el 58% de las fincas que se encuentran en el país. Los departamentos con mayor número de fincas son la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS) Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN) y Matagalpa con 14, 12 y 14%respectivamente.

El 25% de las fincas que producen fríjol en el país tienen una extensión de 0-5 manzanas. En estos casos la producción de fríjol (y de la mayoría de los granos básicos) es producción que se divide entre el autoconsumo familiar y la comercialización. Por su parte un 38% pertenece a fincas con una extensión de 10 a 50 manzanas, en las cuales generalmente se realizan otras actividades como la ganadería y/o caficultura (Paz Mena, Flores, & Delmelle,2007). De acuerdo al Gráfico 15, se muestra que el máximo de producción de frijol es 1.3 ton/ha y un mínimo de 0.26 ton/ha, al mismo tiempo se realizó un promedio general del total de encuestas dando como resultado 0.75 ton/ha.

**Gráfico 15. Rendimiento productivo por hectárea de frijol**



Fuente: Resultado de investigación

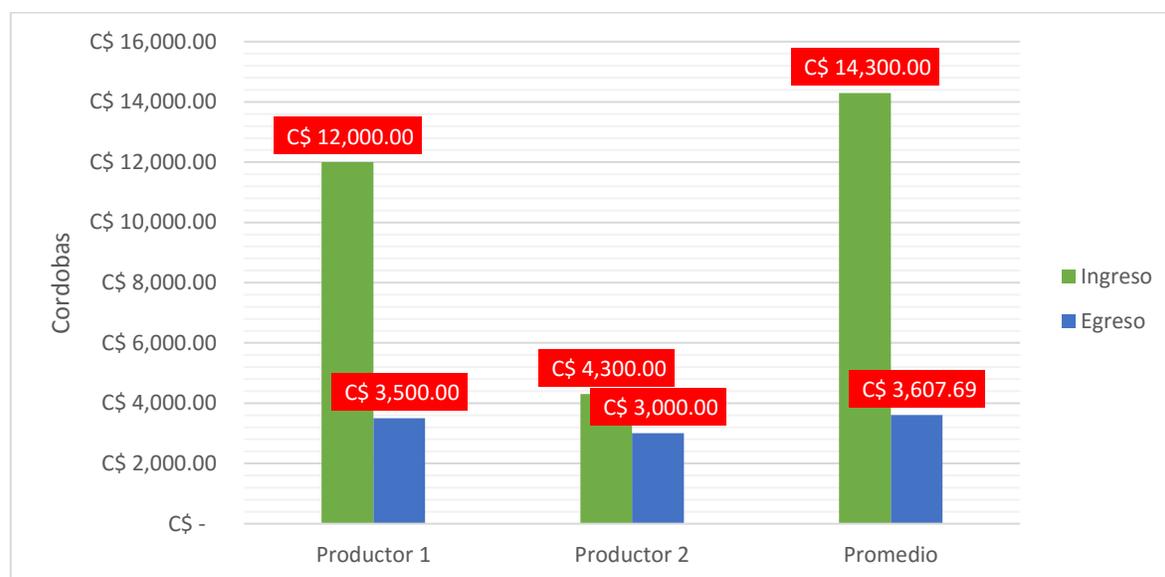
#### **4.3.2.2. Rentabilidad del cultivo del frijol**

Según Granda (2014) alrededor de 33 mil pequeños agricultores de los siete países del istmo centroamericano, incluidos Belice y Panamá, conocieron y aplicaron en sus parcelas una o más de las 40 tecnologías que difundieron las redes de innovación con apoyo del Proyecto Red SICTA. De las innovaciones difundidas, las que más destacan por el porcentaje de ingreso neto con el que aportan a la economía de la familia rural son, este orden, la protección y presecado de frijol con cubierta plástica, desgrane de maíz y trillado de frijol, aplicación de inoculante a la semilla de frijol.

La protección y presecado de frijol con cubierta plástica, es por lejos, la tecnología de mayor impacto para los pequeños agricultores. Según el análisis elaborado por Red SICTA, los usuarios que la aplicaron en toda la región, mejoraron en 44.5% su ingreso neto familiar esta elevada cifra se debe a que los productores dejaron de perder una parte, y a veces todo el frijol en el campo, por el exceso de humedad que generalmente acompaña el cultivo en el momento de la cosecha. De acuerdo al Grafico (16) se presenta un promedio general del total de encuestas donde se muestra los ingresos y egresos, donde se observa que los ingresos son mayores

que los egresos en una cantidad sustancial ya que obtienen 3 veces más de lo invertido.

**Gráfico 16. Rentabilidad del cultivo de frijol**



Fuente: Resultado de investigación

#### 4.3.3. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el cultivo de Arroz en el corredor seco del municipio de San Isidro

El cultivo del arroz en Nicaragua presenta vulnerabilidad y rentabilidad muy bajas y poco competitivas. Los rendimientos son los más bajos de Centroamérica. En la región centroamericana el promedio es de 3.1 toneladas por hectárea, mientras que en Nicaragua es de 2.5tm/ha debido a las limitaciones tecnológicas para mejorar la competitividad.

Se siembra arroz de secano con utilización de maquinaria propia o alquilada para la preparación de tierras y la cosecha. Generalmente se utiliza semilla mejorada. La siembra depende de la época y por eso se combina la producción de arroz con otros granos. Los productores(as) no cuentan con trillos ni secadora.

La cosecha se vende como arroz en granza con humedad de campo en el plantío con frecuencia se utiliza el método artesanal de descascaramiento. Esto se utiliza

como una estrategia de los productores para ahorrar los costos de corte del arroz (cosecha) con maquinaria alquilada y así maximizar ganancias. (INTA 2004)

### **Labranza con tracción motriz:**

Preparar el suelo ha sido una necesidad de facilitar el trabajo de las sembradoras tradicionales para que depositen en forma precisa de la profundidad, distancias y contacto permanente con el suelo. Actualmente se aplican prácticas innovadoras del manejo del suelo para la siembra directa sin voltearlo, gracias al uso de implementos que permiten acondicionar el suelo y manipular sólo la franja necesaria para depositar la semilla a sembrar y el fertilizante por aplicar.

### **Uso de semilla mejorada:**

La variedad debe presentar el mayor número de características agronómicas deseables para lograr una alta producción y satisfacer las preferencias de los productores, de los industriales y población consumidora.

Las características que indican una buena variedad, son:

Alto rendimiento de granos, tolerancia a las enfermedades más comunes como Manchado del grano, *Helminthosporium oryzae*; pudrición de la base de la panícula, causada por *Piricularia oryzae*, bacteriosis y hoja blanca. Precoz e insensible a la foto período y de baja esterilidad de granos por panícula. Calidad molinera: más del 70% de granos enteros en trillos comerciales. (INTA, 2004)

### **Protección del cultivo Malezas**

El período crítico de la competencia de las malezas varía de 30 a 45 días después de la siembra, por eso a lo largo de este período, el cultivo debe mantenerse libre de malezas. En los arrozales de Nicaragua se presenta un complejo de malezas que además de competir por agua, luz, nutrientes y espacio, sirven de albergue de insectos y gérmenes causantes de enfermedades.

Estas malezas liberan sustancias que afectan el desarrollo del arroz y el crecimiento

por causas alelopáticas. Para el control de las malezas se utilizan métodos culturales, mecánicos y químicos. (INTA, 2004)

## **Plagas y enfermedades**

### **Insectos**

En el cultivo del arroz existe, un excelente equilibrio biológico para muchas plagas, debido a la presencia de numerosos agentes benéficos que regulan sus poblaciones. Este equilibrio biológico debe conservarse indefinidamente y siguiendo los principios del Manejo Integrado de Plagas(MIP).

Primer paso: evitar en todo lo posible que se apliquen insecticidas de alta toxicidad para los insectos benéficos, ósea, aquellos productos de banda roja o de los grupos I y II. Estos insecticidas pueden producir graves alteraciones sobre la fauna benéfica del cultivo, con consecuencias impredecibles.

Segundo paso: aplicación de forma integral y oportuna de otros métodos y técnicas de manejo de plagas. Se deben de tomar decisiones basadas en observaciones sistemáticas del cultivo y en recuentos de poblaciones (INTA,2004).

### **Mejoramiento genético**

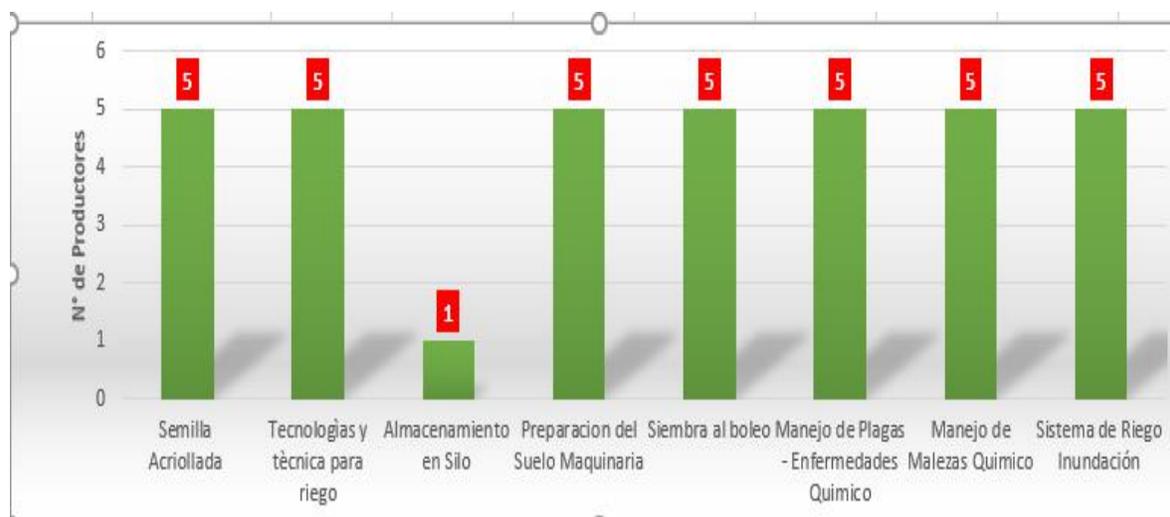
En el mejoramiento genético se enfoca básicamente en la implementación de semillas mejoradas adaptables a diferentes climas y condiciones a lo largo del país para así prolongar una cosecha todo el año (FUNICA, 2010).

En lo referente a las innovaciones recomendadas que se llevan a cabo para el aumento de la productividad se mencionan, uso de híbridos, adaptación a baja luminosidad, protección de cultivos, modelación de condiciones ambientales luz, temperatura para conocer la tolerancia a la bacteria *Burkholderiaglumae*.

De acuerdo a la información estudiada en innovaciones tecnológicas en el cultivo de arroz existen diferentes tecnologías tomando en cuenta los productores de la comunidad de las mangas del municipio de san isidro ellos no realizan ninguna

tecnología porque siempre han venido trabajando con la parte tradicional que les ha sido más factible, tomando en cuenta que la única tecnología que ellos han implementado es la utilización de semillas mejoradas las cuales le generan un buen rendimiento productivo. Según el Gráfico 17 muestra que todos los productores de arroz utilizan semilla acriollada, tecnologías de riego, preparación de suelo con maquinaria, siembra al boleó, manejo de plagas- enfermedades y malezas de manera química, además el sistema de riego utilizado por ellos es inundación.

**Gráfico 17. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el cultivo de Arroz en el corredor seco del municipio de San Isidro**



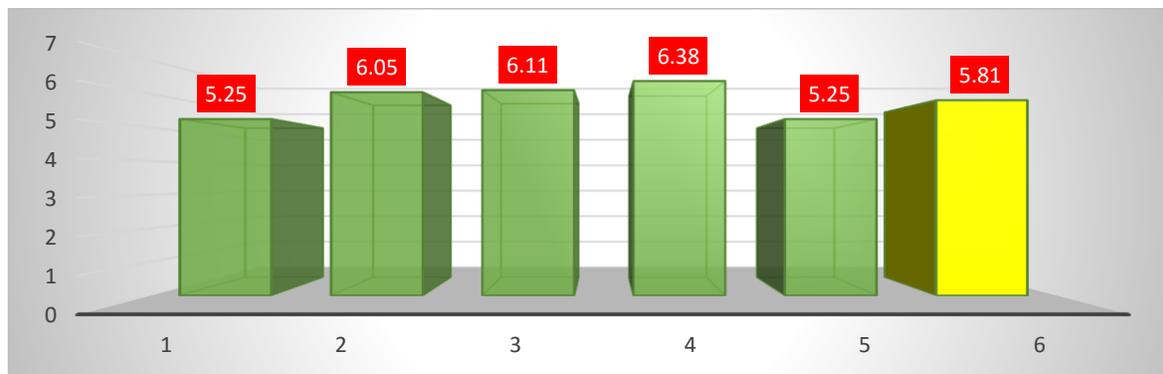
Fuente: Resultado de investigación

#### 4.3.3.1. Rendimiento productivo por hectárea de arroz

Según Bejarano (2015) En el cultivo de arroz, uno de los principales granos básicos del país, el rendimiento agrícola comenzó a crecer a partir de la puesta en práctica del Programa de Apoyo al Productor Arrocero (PAPA) en el año 2001, surgió como una política de fomento a la producción arrocera del país, impulsado por ANAR, la asociación nicaragüense de procesadores de arroz (Pro arroz) y el apoyo del estado. Hoy los arroceros nicaragüenses producen cerca del 70% de lo que se consume en el país. Según el Gráfico 18, se muestra que el máximo de producción de arroz es 6.38 ton/ha y un mínimo de 5.25 ton/ha, al mismo tiempo se realizó un

promedio general del total de encuestas dando como resultado 5.81 ton/ha

**Gráfico 18. Rendimiento productivo por hectárea de arroz**

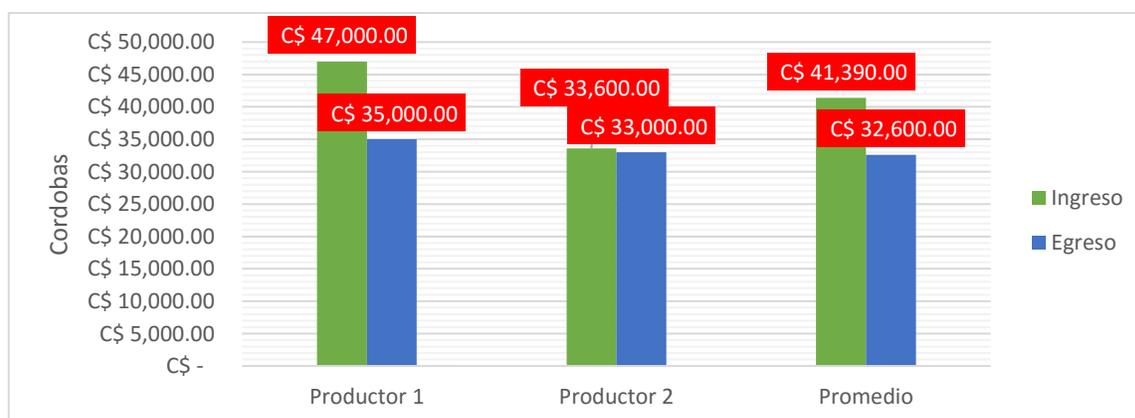


Fuente: Resultado de investigación

#### 4.3.3.2. Rentabilidad en el cultivo de Arroz

Según Haslam (2010) el gobierno sandinista valoro un proyecto para desarrollar la producción y comercialización del arroz presentado por pequeños productores agrupados en la central de cooperativas del valle de Sébaco. Este programa presenta la necesidad de inversión en el agro, industrialización y comercialización. Según el Grafico (19) se presenta un promedio general del total de encuestas donde se muestra los ingresos y egresos, se observa que los ingresos son mayores que los egresos en una cantidad sustancial.

**Gráfico 19. Rentabilidad en el cultivo de arroz**



Fuente: Resultado de investigación

#### **4.3.4. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el cultivo de cebolla en el corredor seco del municipio de San Isidro**

La cebolla es uno de los cultivos hortícolas de mayor importancia comercial a nivel mundial, las estimaciones más recientes indican que el área de siembra de la cebolla en el mundo es actualmente de 1.8 millones anualmente, produciéndose 25 millones de toneladas métricas (tm) aproximadamente.

En Nicaragua existen diferentes zonas con gran potencial para la producción de hortalizas y particularmente de la cebolla, tales como: los departamentos de Matagalpa (Sébaco) y Jinotega (La Concordia), por poseer las condiciones óptimas referidas al clima, tierras, agua (Laguna y López, 2004).

Según Laguna y López (2004) el cultivo de la cebolla tiene mucha importancia comercial en nuestro país ya que presenta potenciales característicos para producir grandes cantidades gracias a los tipos de suelos y al clima que presentan nuestras regiones siendo estas óptimas para sacar excelentes rendimientos.

Nicaragua en su ardua labor de seguir con los procesos de mejoramientos en innovaciones y tecnologías en cultivos de mucha importancia como lo es el cultivo de la cebolla, por medio de las instituciones gubernamentales como INTA, MAGFOR, han facilitados a pequeños y medianos productores el acceso a las innovaciones y tecnologías como: variedades mejoradas y buen manejo en las plantaciones.

En lo concerniente a las variedades, la “Sebaqueña” ha sido evaluada y validada por el INTA en el Centro Experimental del Valle de Sébaco y con productores de los departamentos de Matagalpa y Jinotega. Se comprobó su adaptación y producción, después de tres años de evaluación y validación en fincas con productores.

También la cebolla sebaqueña se puede sembrar desde el nivel del mar hasta los 1200 metros, con precipitaciones de 600 a 1500mm; Se cultiva tanto en suelos arcillosos como en los francos con buenos resultados. El pH óptimo está entre 6 y 6,5 y no tolera suelos ácidos, es muy sobresaliente, ya que posee muchas ventajas como es la gran demanda por los consumidores, resistente al chamusco (*Alternaria porri*), Bajo costo de semilla, se puede sembrar todo el año, ya que resiste más al estrés del invierno y se puede cosechar aun en época de lluvias. Es la única variedad de cebolla capaz de producir semilla en nuestras condiciones ambientales y el consumidor utiliza toda la planta (bulbos, tallos y hojas) (INTA,2004).

Una tecnología en el cultivo de la cebolla, es el uso de riego por goteo que brinda mejores condiciones para que la incidencia de enfermedades en el cultivo con el exceso de humedad se vea disminuida. Además, un aporte importante para la siembra es el hecho que aporta mejoría en la calidad del producto, al permitir bulbos más secos y con un mejor color (Lacayo L, 2001).

En el cultivo de cebolla se implementan diferentes innovaciones tecnológicas de gran importancia .tomando en cuenta la experiencia realizada con productores que cultivan cebolla ellos ponen en práctica las tecnologías como son la utilización de variedades resistentes a enfermedades así como utilización de micro túneles para favorecer al cultivo y mediante experiencias de años de trabajo realizan tecnologías como es la genética entre variedades de esta manera buscando alternativas para obtener variedades que sean más resistentes a plagas y enfermedades y sobre todo que generen buenos rendimientos y buena productividad. Según la tabla (2) los productores de cebolla utilizan semilla mejorada con mejoramiento genético de semilla y en la semilla criolla utilizan mejoramiento genético de variedad sebaqueña; para la preparación de suelo el productor encuestado utiliza un monocultor para la remoción de la capa superficial y la incorporación del estiércol, su tipo de siembra es cebolla de chincoca y espeque y el manejo de plagas – enfermedades, manejo de malezas es echo de manera química.

**Tabla 2. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el cultivo de Cebolla en el corredor seco del municipio de San Isidro**

<b>Tecnologías en el cultivo de cebolla</b>	
Semilla Mejorada	Mejoramiento genético de semilla
Semilla Criolla	Mejoramiento genético de variedad sebaqueña
Preparación del suelo	1) Utilización de monocultor para remoción de la capa superficial 2) Incorporación de estiércol, frijol caupi para mejorar el suelo
Tipo de siembra	Método de siembra cebolla de chincoca y espeque
Manejo de plagas y enfermedades	Químico
Manejo de Malezas	Control manual y químico
Técnicas para riego	Riego por goteo
Cosecha y almacenamiento	Barriles y bidones

Fuente: Resultados de investigación

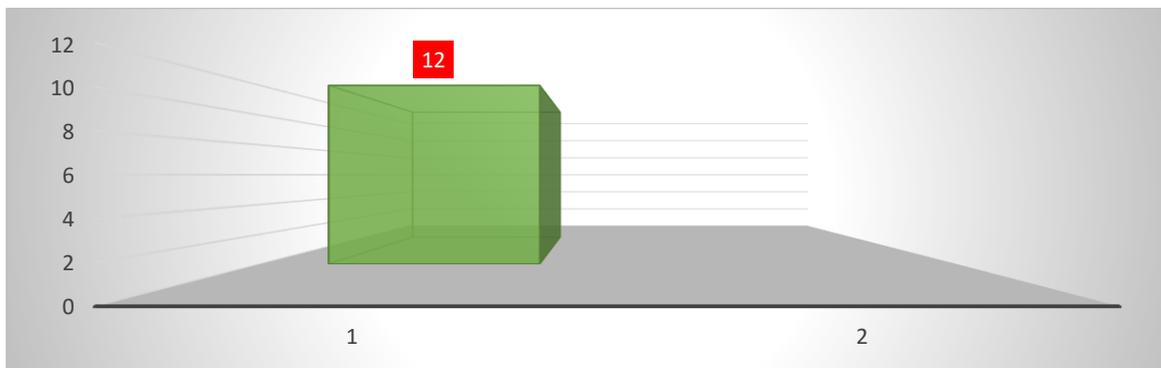
#### **4.3.4.1. Rendimiento productivo cultivo de cebolla**

Según Rivas (2014) identificar los cuellos de botella para aumentar la producción y productividad de cebolla, así como validar semillas que permitan la generación de nuevas variedades y el manejo pos cosecha de este rubro es parte del trabajo que está desarrollando el gobierno a través de sus instituciones en conjunto con los productores y con la cooperación de organismo de Argentina.

Un grupo de expertos argentinos en el cultivo de cebolla y de papa destacaron el potencial en producción de ambos rubros en el país, mismos que podrían incrementarse con la tecnificación y la reducción de mano de obra para abaratar sus costos; tras varias visitas de campo a las zonas productivas de cebolla y conversar

con los productores identificaron un gran potencial en el cultivo de este producto dado que tiene un buen manejo, sin embargo necesita de mucha mano de obra y tiene una gran dependencia de la variedad híbrido. Según el Grafico (20) la producción de cebolla ha crecido sustancialmente, de echo podemos ver que la producción es de 12 ton/ha. Un número que asombra, pero es la realidad que viven los productores de San Isidro.

**Grafico 20. Rendimiento productivo por hectárea de cebolla**

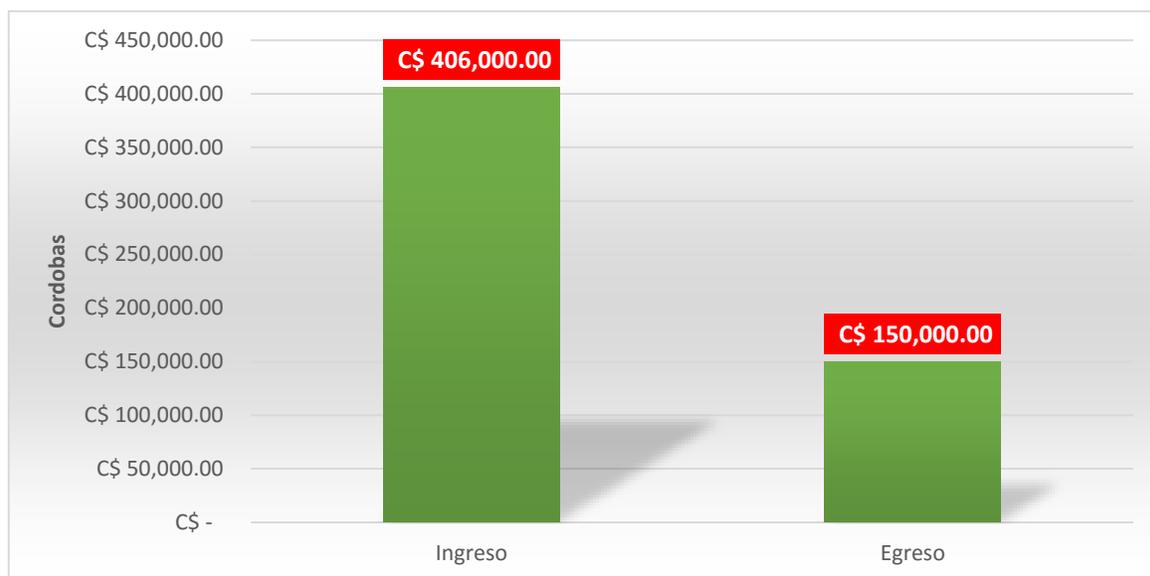


**Fuente: Resultados de investigación**

#### **4.3.4.2. Rentabilidad de la cebolla**

Según Mendoza (2013) la crisis de la cebolla en Nicaragua especialmente en el norte para el año 2013 llego a tal punto que, de los 382,000 quintales que se proyectaba cosechar, 76,500 se perdieron del todo debido al clima y a otro factor, lo que provoco una disminución de ingresos por el orden de C\$ 1 millón. El sector productor de cebolla genera unos 15,000 empleos. Matagalpa, Jinotega y Estelí, en el norte son los principales productores. Según el Grafico (21) los ingresos que obtienen los productores por la producción de cebolla sobrepasan en gran cantidad a los egresos.

## Gráfico 21. Rentabilidad del cultivo de cebolla



Fuente: Resultados de investigación

### 4.3.5. Innovación tecnológica aplicada por los productores en el rubro de Ganado bovino en el corredor seco del municipio de San Isidro

#### a. Transferencia de embriones

Este sistema no excluye a la inseminación artificial ni a la monta natural, se complementan. Permite a los ganaderos mejorar su hato.

La técnica se basa en el siguiente esquema:

- Selección rigurosa de las mejores vacas (donadoras) a las cuales se le hace superovular(multiovulación)
- Selección rigurosa del semen de los mejores toros.
- Se insemina (2 a 3 veces) a las vacas donadoras con semen del mejor toro. Resultado: en una vaca donante se logra en promedio 6 embriones por cada colección. Potencialmente a una vaca se le puede colectar 4 a 5 veces/año. Esto representa 24 embriones/vaca/año (Instituto Nacional de Innovación Agraria,2015)

### **b. Inseminación Artificial Con Sincronización De Celo A Tiempo Fijo(Iatf)**

Es una tecnología que consiste en depositar el semen de alto valor genético en el vientre de la vaca de forma mecánica, por medio de la técnica recto - vaginal, usando protocolos hormonales y un plan de mineralización previo. Estos protocolos de sincronización de celo IATF, son hormonas que permiten desarrollar folículos viables de manera provocada, a fin de disminuir los intervalos de parto a un parto anual. El semen es importado de los Estados Unidos (Briones Valenzuela,2015)

#### **Beneficio económico**

Ahorro del 125% con respecto al costo de un servicio por monta natural con un toro de mediano valor genético y con una vida útil de tres años para evitar consanguinidad (Briones Valenzuela, 2015).

### **c. Alimento fermentado**

Es un alimento fermentado para ganado bovino, ovino y caprino, producido a partir de cogollo de caña de azúcar (70%), proteínas (20%) y 10% de minerales, melaza, carbohidratos y prebiótico que contribuye a la conversión alimenticia para la ganancia de peso, producción de leche y prevención de problemas gástricos como la diarrea (Briones Valenzuela, 2015).

#### **Beneficio económico**

Por cada córdoba invertido usando este producto, obtiene una ganancia de al menos 30% (Briones Valenzuela, 2015)

### **d. Alimento para vacas paridas “lechita”**

Es un alimento balanceado y fermentado para vacas paridas, elaborado a base de subproductos de la industria del maní y harina de maíz amarillo, salvado de trigo, sorgo, semolina de arroz, melaza, carbonato de calcio y Silobac como fermentador. Es recomendable suministrar una libra por cada litro de leche producida, además del pasto y forraje (Briones Valenzuela, 2015).

### **Beneficio económico**

Por cada córdoba invertido usando este producto, obtiene una ganancia de al menos 150% (Briones Valenzuela,2015)

#### **e. Suplemento proteico – energético mussconver**

Es un suplemento proteico - energético que ayuda a corregir las deficiencias nutritivas de bovinos en condiciones de pasturas de baja calidad. Contiene melaza de caña de azúcar, nitrógeno no proteico (NNP), harina de torta de soya o maní como fuente proteica vegetal, minerales, sulfato de amonio, bacterias lácticas, levaduras y metabolitos.

Para cada 100kg de peso vivo del animal se deben usar 300 gramos de Mussconver Pasto Maduro (PM) y 250 gramos de Mussconver Pasto Verde (PV). A estas dosificaciones agregar 20 gramos del prebiótico por día. La respuesta de este producto depende del manejo y la disponibilidad de forrajes (Briones Valenzuela, 2015)

### **Beneficio económico**

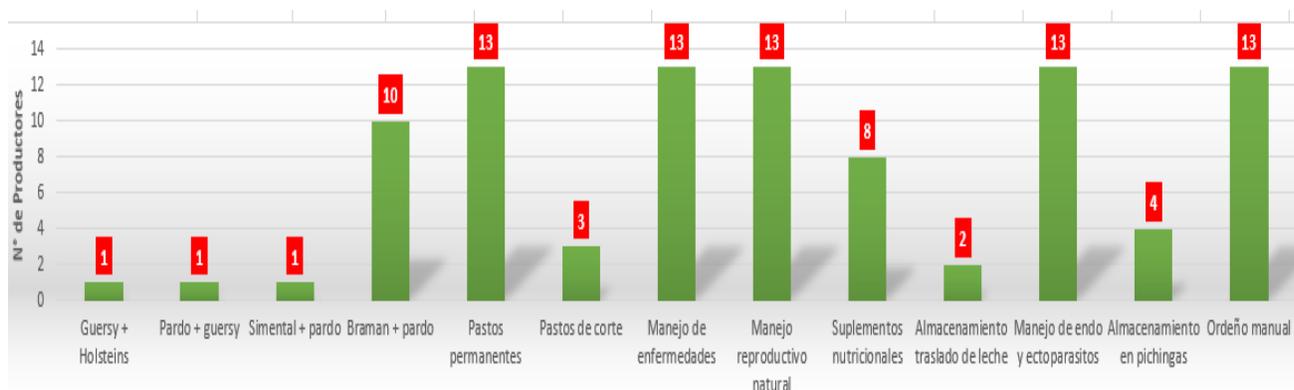
Reduce los costos de la producción lechera en un 30% en comparación a los concentrados convencionales. Reduce los costos de producción de la carne, en comparación a los concentrados convencionales, de 2 a 1 dólar (Briones Valenzuela, 2015)

Existen diferentes innovaciones tecnológicas en cuanto a la parte pecuaria con fines productivos y reproductivos que generen buenos resultados como es la utilización de tecnologías reproductivas o una adecuada alimentación. En el caso de los productores del corredor seco de las comunidades del municipio de San Isidro que se dedican a la parte pecuaria la mayor parte de ellos no utiliza ninguna tecnología para la reproducción ellos utilizan la monta directa ya que se le hace más factible y sobre todo por recursos económicos y carencia de conocimientos , lo que respecta a la alimentación la mayor parte de ellos realizan pastoreo libre brindado como

alimento al ganado el pasto natural presente en los potreros ,en el caso de utilización de suplementos adicional es poco se realiza, por conocimientos empíricos ellos utilizan ganado que es resistente a las condiciones climáticas de la zona, el ganado con la alimentación que se le brinda mantienen un peso corporal permanente tomando en cuenta que compran pacas de alimento en el verano donde se dificulta la alimentación del ganado.

Según el Grafico 22, la mayor parte de productores poseen ganado raza Braman – Pardo, además tiene pastos permanentes y utilizan control de enfermedades, manejo reproductivo natural, manejo de endo y ectoparásitos y ordeño manual.

**Gráfico 22. Tecnologías aplicadas por los productores en el rubro de Ganado**



### **bovino en el corredor seco del municipio de San Isidro**

Fuente. Resultado de investigación

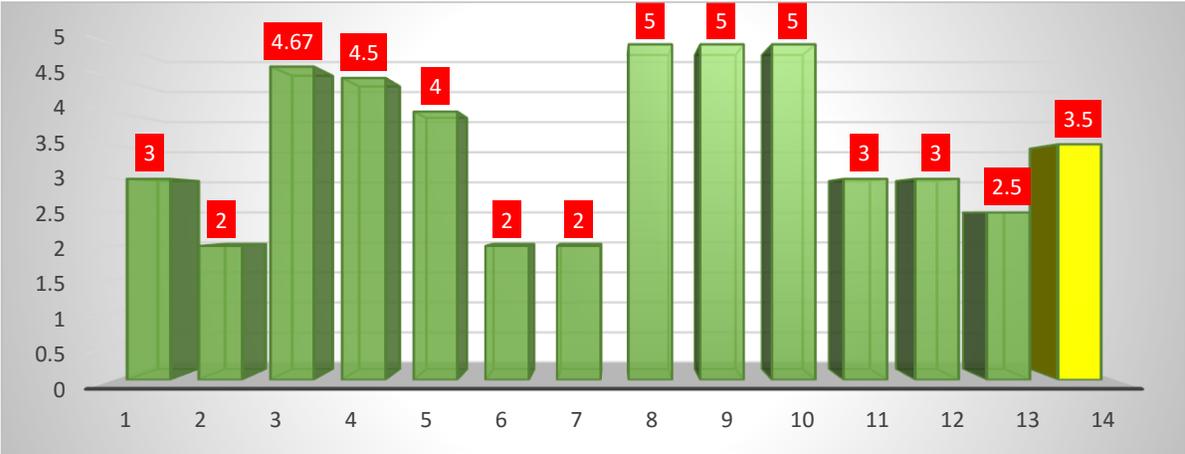
#### **4.3.5.1. Rendimiento productivo rubro Pecuaria**

La productividad lechera del país es una de las más bajas a nivel mundial. Se obtiene en promedio 3.12 litros de leche por vaca al día, según el IV Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO 2011). Pese a que la ganadería es una de las actividades más importantes, y que la leche es el octavo producto de exportación del país, comparado con otros países productores lácteos, Nicaragua evidencia estancamiento.

Según Navas (2014) Solo que los ganaderos especialmente los pequeños y

medianos, reciban asistencia técnica para un buen manejo, crianza y alimentación de sus reses, la producción de leche se duplicaría en el país. Es lo que sostiene la Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social (FUNIDES), en su análisis de la situación actual de la productividad del sector lechero de Nicaragua. De acuerdo al Gráfico 23, el número máximo de producción es 5 litro/cabeza y el mínimo es 2 litro/cabeza, el promedio de producción es de 3.5 litro/cabeza.

**Gráfico 23. Rendimiento productivo rubro Pecuaria**

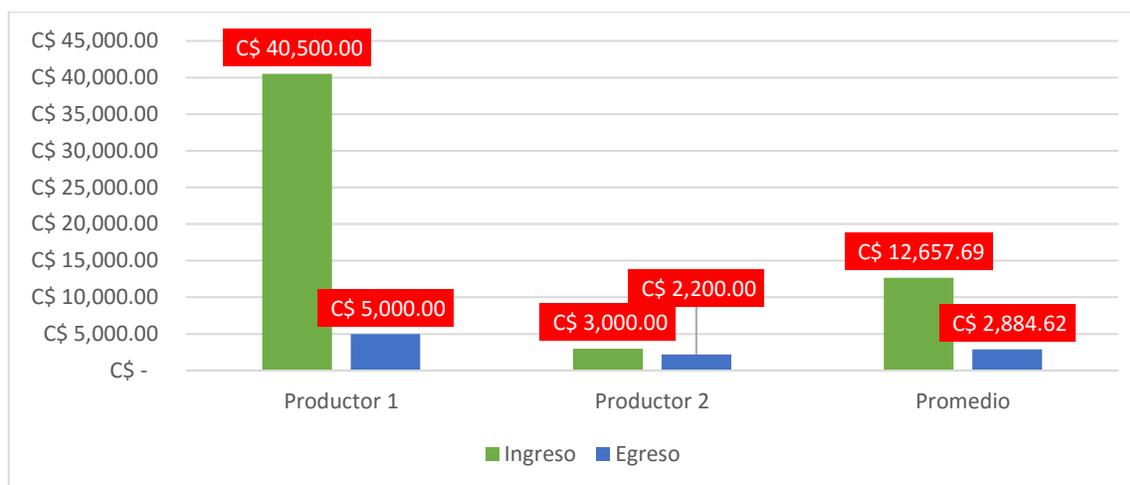


Fuente: Resultado de investigación

**4.3.5.2. Rentabilidad rubro pecuario**

Según el Grafico 24 los productores obtienen ingresos que estan muy por encima de la cantidad invertida en el proceso de producción obteniéndose un promedio general de 3.5 ltr/c.

## Gráfico 24. Rentabilidad rubro pecuario



Fuente: Resultados de investigación

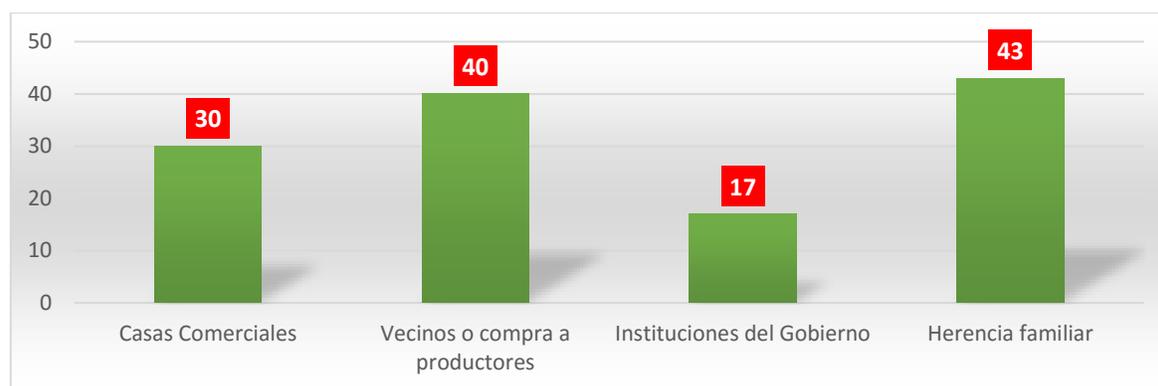
### 4.3.6. Fuentes de la innovación del corredor seco del municipio de San Isidro

Según FUNICA (2010) En el caso del INTA, la asistencia técnica se llevó el 60% del presupuesto institucional, los restantes 40% se dividieron en un 75% para el fortalecimiento de capacidades y el 25% para la generación de tecnología. La generación de tecnologías sólo tuvo una asignación equivalente a casi el 10% del presupuesto del INTA en el período 2001-2004 (Saín, 2005). Otras instituciones como FUNICA entre 2005-2006 han destinado presupuesto para asistencia técnica. El monto destinado por FUNICA fue de 2 millones de dólares, de los cuales se invirtió 226,000 dólares en investigación un poco más del 10%. En el caso del MAGFOR con FondeAgro, la mayor cantidad de beneficiarios del programa estuvieron ligado a los servicios de asistencia técnica. Por lo general los recursos para la investigación han sido limitados, pues se le da mayor prioridad la asistencia técnica.

La transferencia de capital para la incorporación de nuevas innovaciones en los sistemas productivos ha sido mediante el cofinanciamiento, frecuentemente las instituciones canalizadoras de recursos aportan el 60% del costo total de las innovaciones y el 40% debe ser asumido por los productores. Aunque es una buena

política para la incorporación de nuevas innovaciones, probablemente es funcional donde los servicios financieros disponen de políticas incluyentes para los pequeños y medianos productores y se también disponen de crédito de mediano y largo plazo. De lo contrario, el incentivo se segmenta solamente a familias con capacidad de acceder a los servicios financieros. Por lo tanto, estos sesgos deben de corregirse en la política nacional. Según el Grafico 25, la mayor parte de los productores encuestados tiene como fuentes de tecnología la herencia familiar seguido de consejos que vienen de vecino o compra a productores; cabe destacar que solo 17 productores tienen como fuentes tecnológicas a las instituciones de gobierno.

**Gráfico 25. Fuentes de la innovación**



**Fuentes: Resultados de investigación**

#### **4.3.7. Innovación organizacional – participación en organización y proyectos**

Según CENAGRO (2011) el número de explotaciones agropecuarias que recibieron asistencia técnica y/o capacitaciones del total es de 386 explotaciones, solamente 111 recibieron dicha asistencia técnica/ capacitación, de las cuales 50 explotaciones agropecuarias recibieron capacitación agropecuaria y 225 ambos beneficios. Las y los entrevistados que recibieron asistencia técnica declaran que las fuentes involucradas en las capacitaciones en número de explotaciones son: MAGFOR 33,5 del INTA,7 IDR,1 INAFOR,10 banco/microfinancieras,35 gremios y asociaciones, 8 privada, 8 ONG y 14 de otras fuentes.

#### 4.3.7.1. Instituciones

Según Osorio & Rocha (2015) En la tabla 7, se observa que 65.9%, se encuentran organizados con diferentes organismos; el 34.1% de los productores encuestados no están organizados con ningún organismo y así que tienen poco conocimiento sobre temas productivos. Por lo tanto, los que se encuentran organizados (UCA, CECOFAFE, CISA, ODESAR) tiene más opciones de ser beneficiado en sus diferentes actividades agropecuarias, y también mejores oportunidades para comercializar a mejores precios sus producciones. Según el Grafico (26) la mayoría de productores trabajan de manera organizada con el INTA seguido de MARENA Y MAGFOR.

Es importante reconocer la labor de las instituciones gubernamentales y demás organizaciones que trabajan para organizar a las familias productoras y también para darles capacitaciones y asistencia técnica necesaria para los rubros que ellas manejan. En su mayoría son las instituciones del estado tales como INTA, MAGFOR Y MARENA que dan el acompañamiento necesario a las familias productoras.

**Gráfico 26. Instituciones que acompañan a las familias productoras**

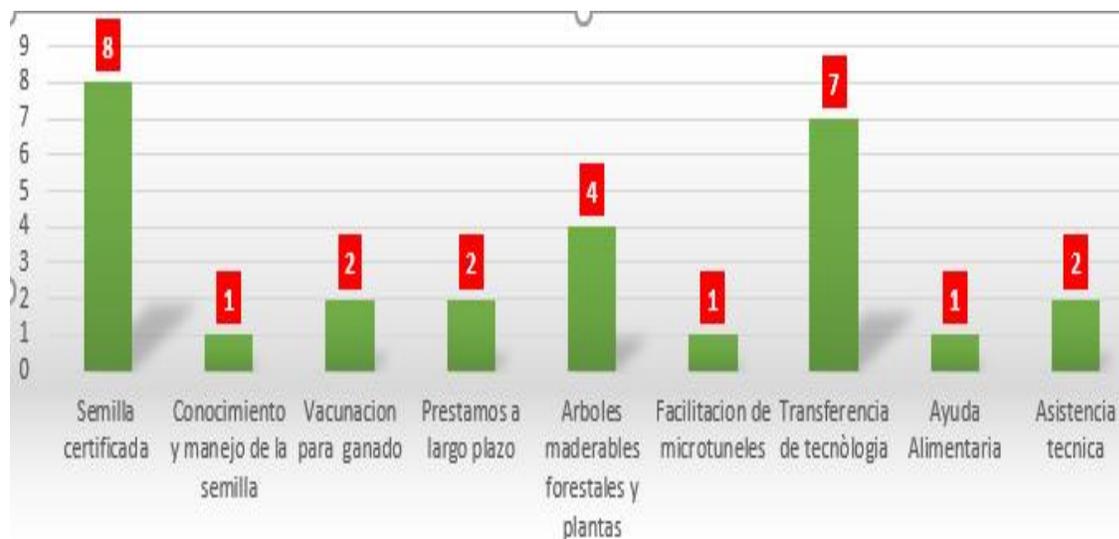


Fuente: Resultados de investigación

#### 4.3.7.2. Servicios y beneficios recibidos de instituciones

Según Osorio & Rocha (2015) el 55.25% han sido capacitados con diferentes organismos; y el 44.75%, de los productores no capacitados. Los productores que han sido capacitados lo han hecho con diferentes organismos presentes y organismos que no se encuentran en las comunidades debido a que han migrado personas a estas comunidades y otros viajan constantes a otros Municipios y de estas formas se han capacitados en diferentes temas productivos tienen mejores conocimientos en las actividades del sector agropecuarios. Según el Gráfico 27, mayormente los productores reciben servicios o beneficios de las instituciones tales como semilla certificada, transferencia tecnológica, árboles maderables forestales y plantas.

**Gráfico 27. Servicios y beneficios recibidos de instituciones**

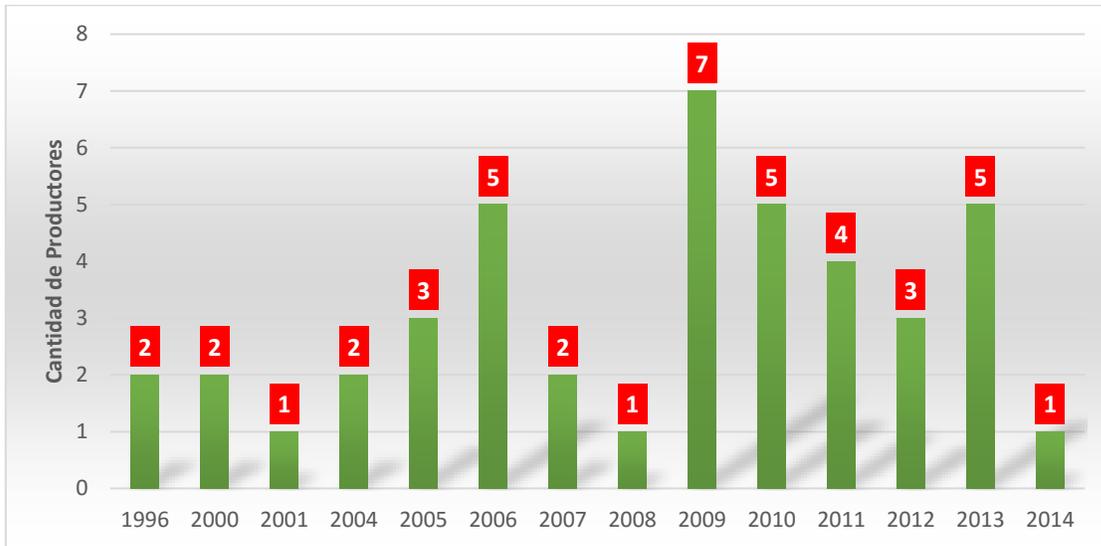


Fuente: Resultados de investigación

#### 4.3.7.3. Años de adopción de las innovaciones

Según el Gráfico 28, la cantidad de siete productores han adoptado las innovaciones desde el año 2009, y otros desde 2006, 2010 y 2013

**Gráfico 28. Años de adopción de innovaciones tecnológicas por los productores.**



Fuente: Resultado de investigación

## V. CONCLUSIONES

- Las características socioeconómicas de las familias productoras y sus unidades de producción son las siguientes, el número de miembros por familias son menores de 6, las edades mayores están representada entre jóvenes y adultos, con respecto al sexo predominan los varones, la escolaridad mayor de estudio es el nivel de primaria, la ocupación de los individuos de las familias la mayor parte son productores, las extensiones que predominan son las de 0.71 y 1 ha, la mayoría de las familias tienen 20 años de vivir en su unidades productivas, las condiciones edafoclimaticas son favorables para la parte agropecuaria, el ciclo de producción está relacionado de acuerdo al cultivo, los equipos de mayor que predominan son las herramientas de trabajo manuales, el mayor porcentaje de productores poseen infraestructura como viviendas.
- En relación al segundo objetivo se valoraron las innovaciones tecnológicas que aplican los productores en su totalidad el 97% de ellos solo utilizan las tecnologías que han venido optando a lo largo de los años porque son más factibles por los conocimientos de estas y sobre todo por los recursos económicos con los ellos cuentan, tomando como base que la mayor parte de ellos son carentes de conocimientos para conllevar innovaciones que proporcionen mejores resultados en sus rendimientos productivos.
- Se estimaron los rendimientos productivos en cada una de las comunidades que fueron encuestadas en lo que respecta a granos básicos maíz y frijol oscilan entre 0.75 y 0.78 ton/ha, en el cultivo de arroz es de 5.81 ton/ha, en el cultivo de cebolla rendimiento de 8.98 ton/ha, y producción promedio de leche 3.5 lts/cabeza la mayor parte de estos valores estimados varían de acuerdo a las condiciones climáticas de la zona ,tomando en cuenta que estos datos son un promedio estándar de productividad.

- Los ingresos son mayores que los egresos en cada uno de los rubros estudiados, lo que indica que los productores obtienen ganancias mínimas en sus producciones, por tal razón con estas ganancias estos individuos logran subsistir en cuanto a sus necesidades alimentarias aunque el crecimiento económico de las familias que obtienen mayores ingresos sea a largo plazo en las comunidades del corredor seco del municipio de San Isidro.

## VI. BIBLIOGRAFÍAS

- ADESO. (diciembre de 2001). Taller de especialistas en generación y transferencia de tecnología agropecuaria de Nicaragua. Taller de especialistas en generación y transferencia de tecnología agropecuaria de Nicaragua. Managua, Nicaragua: Publicaciones ADESO.
- A. M., & G. G. (2016). Caracterización Socio-productivo y Ambiental en las comunidades Wasaka Arriba La Esperanza. Municipio Tuma La Dalia II semestre 2015. Matagalpa.
- Agropoyectos. (5 de agosto de 2013). Agropoyectos. Obtenido de Agro proyectos.
- Baca Castellón, L. (5 de marzo de 2016), A mejorar la productividad de Nicaragua. La Prensa, Nicaragua.
- Bellacomo, C. (enero de 2012). *INTA - Curado artificial de la cebolla*. Obtenido de INTA - Curado artificial de la cebolla: <http://inta.gob.ar/documentos/curadoartificial-de-la-cebolla>
- Bejarano, M. (9 de diciembre de 2015). Productividad desapareja del Agro. La Prensa.
- Betancourt, A., Fernández, A., Hernández, C., Latero, C., & Rangel, F. (2014). Unidades Agrícolas Familiares.
- Briones Valenzuela, M. A. (2015). CATÁLOGO DE TECNOLOGÍAS AGROPECUARIAS EN NICARAGUA. *FUNICA*, 8-68.
- CENAGRO. (2011). IV Censo Nacional Agropecuario. Matagalpa.
- centeno, j. c., & j. f. (2015). caracterización socio productiva y ambiental. matalga.
- FAO. (mayo de 2005). [www.fao.org](http://www.fao.org). Obtenido de [www.fao.org](http://www.fao.org): <http://www.fao.org>
- FUNICA 2010.citado por Danilo M Saavedra (2010). Importancia de la prospección tecnológica en el sector agropecuario de Nicaragua. Managua Nicaragua. FUNICA
- Granda, (2014) RED SICTA, admin \_priica. Boletín: Mayores ingresos por Innovacion tecnológica en maiz y frijol

Gutiérrez, E., (2016) Base de datos productores 2016, Matagalpa

Haslam, P. (3 de octubre de 2010). La voz del Sandinismo. Obtenido de La voz del Sandinismo: [www.lavozdelsandinismo.com](http://www.lavozdelsandinismo.com)

Instituto Nacional de Innovacion Agraria. (11 de septiembre de 2015). Obtenido de Instituto Nacional de Innovacion Agraria: <http://www.inia.gob.pe/tecnologias/crianzas/131-cattecnologias/crianza/398-tecnologia-en-bovinos>

INTA. (2004). Funica. Obtenido de [http://www.funica.org.ni/docs/cult\\_div\\_45.pdf](http://www.funica.org.ni/docs/cult_div_45.pdf)

Lacayo, L. (15 de agosto de 2001). La Prensa. Obtenido de La Prensa: <http://www.laprensa.com.ni/2001/08/15/economia/770499-riego-por-goteocontribuye-con-el-cultivo-de-cebolla>

Laguna & López, T. (enero de 2004). *Guía MIP en el cultivo de Cebolla - INTA*. Obtenido de Guía MIP en el cultivo de Cebolla - INTA: [http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/GUIA%20MIP%20cebolla .pdf](http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/GUIA%20MIP%20cebolla.pdf)

Martínez & González, (2015). Caracterización Socio-productivo y Ambiental en las comunidades Wasaka Arriba La Esperanza. Municipio Tuma La Dalia II semestre 2015.

Massiell, L. (24 de octubre de 2013). Agro en busca de mayores rendimientos. El Nuveo Diario.

Mendoza, F. (28 de febrero de 2013). La crisis de la cebolla. La Prensa.

MIFIC - Ministerio de Fomento, I. y. (2012). Análisis de encadenamientos productivos de valor agregado en nueve cadenas agroalimentarias ubicadas en las zonas de mayor potencial productivo de Nicaragua. Managua: MIFIC.

Navas, L. (8 de junio de 2014). Sector lácteo con muy bajo rendimiento. La Prensa.

- Osorio, J., & Rocha, L. (2015). Caracterización Socio Productiva y Ambiental en las Comunidades San Francisco y Palo Solo, Peñas Blancas Tuma La Dalia, II Semestre 2015. Matagalpa.
- Pavón, T. L. (enero de 2004). *Guía MIP en el cultivo de Chiltoma - INTA*. Obtenido de Guía MIP en el cultivo de Chiltoma - INTA:  
<http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENH10L181.pdf>
- Paz Mena, T., Flores, S., & Delmelle, G. (2007). Informe de cadena de frijol en Nicaragua. Managua.
- Pérez & Gardey, A. (2008). *Definición de productividad*. Obtenido de <http://definicion.de/productividad/>
- Repiso, R. (12 de septiembre de 2016). La innovación tecnológica. Creación, difusión y adopción de las TIC.
- Rivas, R. L. (21 de octubre de 2014). Gobierno y productores trabajan en programa para mejorar producción nacional de cebolla . El 19 digital.
- Rodriguez, M. B. (agosto de 2010). LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA LACTEA. Obtenido de [http://digital.bnppmedia.com/display\\_article.php?id=472999](http://digital.bnppmedia.com/display_article.php?id=472999)
- Saballos, L., Salazar, E., & Benavidez, P. (2011). Informe Anual 2011. *FUNICA*, 23-28.
- Torres, E. (2005). Diagnóstico sobre la investigación universitaria en Nicaragua.

**ANEXOS**

### **Anexo 1- Operacionalización de variables.**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>
Características socioeconómicas	Información social, distribución del uso de las tierras, características edafoclimática del área productiva.	Variable cualitativa y cuantitativa	Integrantes de la familia, área cultivada  Características edafoclimática, recursos que poseen	Familias productoras
Innovación Tecnológica	Tipos de innovaciones tecnológicas  Beneficio del uso de las innovaciones	Variable cualitativa, descriptiva	Tipos de tecnologías agropecuarias adoptadas por productores en los rubros arroz, frijoles, maíz, cebolla, Chiltoma, tomate y ganado bovino	Familias productoras
Rendimientos productivos	Aumento de la cantidad por un rubro determinado	Variable cuantitativa, numérica	Rendimiento por Ha	Familias productoras
Rentabilidad económica	Entradas y salidas del recurso monetario obtenido por los rubros	Variable cuantitativa, numérica	Adquisición y desembolso económico	Familias productoras

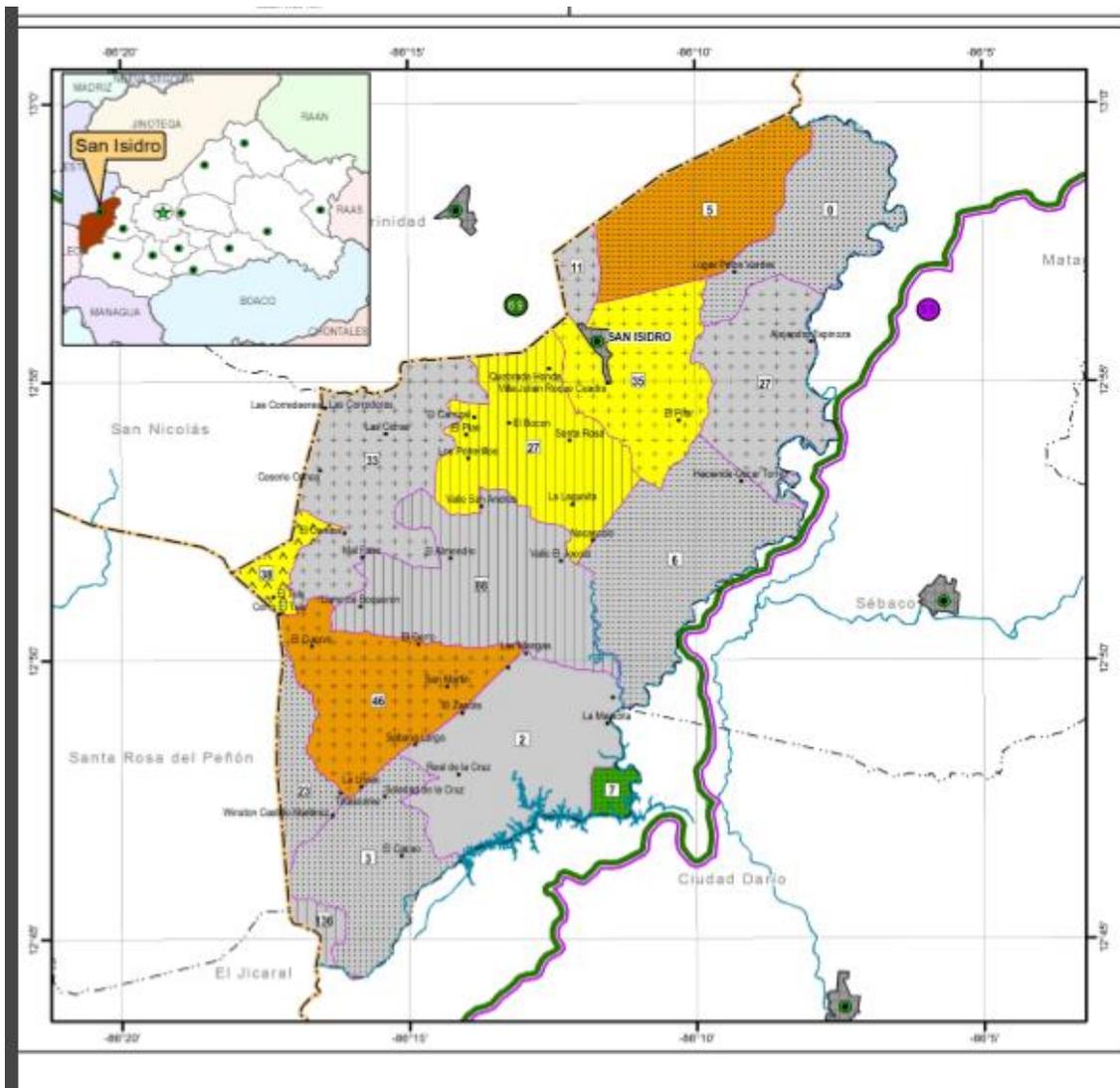
**Fuente: Elaboración Propia**

## **Anexo 2- Productores Encuestados – San Isidro.**

<b>Nombre</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Rubro</b>	<b>Superficie</b>
Alwin Gehm	Las Mangas – San Isidro	Cultivo Cebolla	1.07 ha
Adrián Mendoza Martínez	Las Lagunitas – San Isidro	Ganado	1.4 ha
Amparo Matamoros	El Jocote – San Isidro	Ganado	9.1 ha
Máximo Gonzales	El Jocote – San Isidro	Ganado	14 ha
Hermenegildo Vílchez	Las Lagunitas – San Isidro	Ganado	14 ha
Pilar Martínez	Las Lagunitas – San Isidro	Ganado	2.8 ha
Darwin Martínez	El Jocote – San Isidro	Ganado	9.8 ha
Santos Masis	Santa Rosa – San Isidro	Ganado	0.70 ha
Juan Masis	Santa Rosa – San Isidro	Ganado	1.4 ha
José Benito Vílchez	Las Mangas – San Isidro	Cultivo Arroz	4.2 ha
Cooperativa Augusto C. Sandino	Las Mangas – San Isidro	Cultivo Arroz	105 ha
Santiago Rivas	Las Mangas – San Isidro	Cultivo Arroz	5.6 ha
Roberto Tercero Martínez	Las Correderas – San Isidro	Cultivo Maíz	0.70 ha
Reynaldo Rayo	Las Correderas – San Isidro	Cultivo Maíz	1.4 ha
Valerio Rodriguez	La Sidra – San Isidro	Cultivo Maíz	0.70 ha
Omar Mendoza	La Sidra – San Isidro	Cultivo Maíz	0.70 ha
Timoteo Martínez	El Bocon – San Isidro	Cultivo Frijol	1.4 ha
Isidra Martínez Meza	El Bocon – San Isidro	Cultivo Frijol	1.4 ha
Dalila Lazo	El Bocon – San Isidro	Cultivo Frijol	1.4 ha
Ramón Valdivia	El Bocon – San Isidro	Cultivo Frijol	2.8 ha

**Fuente: Elaboración propia**

### Anexo 3- Mapa de San Isidro



Fuente: CENAGRO (2011)

## ANEXO 4- PESO POR RUBRO

Cuadro para calcular el número de encuesta por rubro.

Cultivos	N° de productores	% porcentaje	N° de encuestas
Maíz	837	34.84	13
Frijol	707	29.43	11
Arroz	55	2.28	5
Hortalizas	52	2.16	1
Ganado	751	31.26	13
<b>Total</b>	<b>2,402</b>	<b>99.97</b>	<b>43</b>

Fuente: Gutiérrez (2016)



### Distribución del uso de la tierra

Cultivos	Superficie	No. parcelas	Ciclos de producción			
			Primera	Postrera	Riego	Permanente
TOTAL						

### II. INFORMACIÓN EDAFOCLIMÁTICAS

Altura media \_\_\_\_\_ Precipitación \_\_\_\_\_ Temperatura \_\_\_\_\_

Tipo de suelo \_\_\_\_\_

Recursos que posee la propiedad

Equipo	Año de uso	Estado		
		Bueno	Regular	Malo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

9				
10				
infraestructura	Año de uso	Estado		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

#### IV. SITUACIÓN DE LAS INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EL CULTIVO DE CEBOLLA

Innovación de proceso	Año que la adopto	Cuál fue la fuente de la tecnología	¿Porque la Utiliza?
Semilla mejorada			

Variedades criollas			
Preparación del suelo y manejo de la fertilidad			
Tipo de siembra			
Tecnologías y técnicas para el manejo de plagas			
Tecnologías y técnicas para el manejo de enfermedades			

Tecnologías y técnicas para el manejo de malezas			
Tecnologías y técnicas para riego			
Tecnologías y técnicas para la cosecha y almacenamiento			

**V. INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL – PARTICIPACIÓN EN ORGANIZACIONES Y PROYECTOS**

Nombre de la organización	Año de integración	Servicios que brinda la organización	Beneficios recibidos


**Participación en programas / proyectos en los últimos 5 años**

Nombre del programa, proyecto	Duración		En que le apoyó el proyecto
	Inicio	Finalización	

**VI. COSTOS DE PRODUCCIÓN INSUMOS Y MANO DE OBRA –  
RENTABILIDAD DEL RUBRO**

Nº	Insumo	U/M	Cantidad	Costo unitario en C\$	Total
1					
2					
3					

4					
5					
6					
7					
8					
9					
TOTAL, C\$					

**Costo de mano de obra contratada**

Actividad	U/M	Cantidad de jornales	Costo unitario	Total
	Jornales			

***Ingresos y Egresos por manzana de cebolla***

Cultivo	Ingreso Bruto	Costos de producción	Ingreso neto

***Producción, comercialización y auto abasto (seguridad alimentaria)***

Rubro		Orientación		Total
-------	--	-------------	--	-------

	<b>Cantidad producida</b>	<b>Venta</b>	<b>Auto abastó</b>	<b>Precio Unitario</b>	

**Preguntas abiertas**

**¿De las tecnologías y técnicas usadas en el proceso productivo del cultivo de cebolla usted ha hecho mejoras? Explicar.**

---

---

---

---

---

---

**¿Qué cambios les gustaría hacer para mejorar los rendimientos productivos en la cebolla?**

---

---

---

---

---

---

“MUCHAS GRACIAS”



### Distribución del uso de la tierra

Cultivos	Superficie	No. <i>parcelas</i>	Ciclos de producción			
			Primera	Postrera	Riego	Permanente
TOTAL						

### II. INFORMACIÓN EDAFOCLIMÁTICAS

Altura media \_\_\_\_\_ Precipitación \_\_\_\_\_ Temperatura \_\_\_\_\_

Tipo de suelo \_\_\_\_\_

Recursos que posee la propiedad

Equipo	Año de uso	Estado		
		Bueno	Regular	Malo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

10				
infraestructura	Año de uso	Estado		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

### III. SITUACIÓN DE LAS INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EL RUBRO GANADO MAYOR

Innovación de proceso	Año que la adopto	Cuál fue la fuente de la tecnología	¿Porque la Utiliza?
Razas			
Pastos permanentes			

Pastos de corte			
Suplementos nutricionales			
Tecnología para el manejo de enfermedades (vacunas, etc.)			
Tecnología para el manejo de endo y ectoparásitos (vacunas, etc.)			

Tecnologías y técnicas de manejo reproductivo			
Tecnologías y técnicas de ordeño			
Tecnologías y técnicas para almacenamiento traslado de la leche y carne			

**IV. INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL – PARTICIPACIÓN EN ORGANIZACIONES Y PROYECTOS**

Nombre de la organización	Año de integración	Servicios que brinda la organización	Beneficios recibidos

***Participación en programas / proyectos en los últimos 5 años***

Nombre del programa, proyecto	Duración		En que le apoyó el proyecto
	Inicio	Finalización	



***Ingresos y egresos en el rubro ganado bovino***

Cultivo	Ingreso Bruto	Costos de producción	Ingreso neto

***Producción, comercialización y auto abasto (seguridad alimentaria)***

Rubro	Cantidad producida	Orientación		Precio Unitario	Total
		Venta	Auto abasto		

**Preguntas abiertas**

**¿De las tecnologías y técnicas usadas en el proceso productivo del ganado bovino usted ha hecho mejoras? Explicar.**

---

---

---

---

**¿Qué cambios les gustaría hacer para mejorar los rendimientos productivos en el rubro ganado bovino?**

---

---

---

---

**“MUCHAS GRACIAS”**

**Imagen 1. Toma de datos en las comunidades de Las Mangas, El Jocote, Las Lagunitas, Santa Rosa, El Bocón, La Sidra y Las Correderas.**



**Fotografía: Pedro E. Ballestero y Marvin J. Rocha.**