

Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua-Managua
Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa



Monografía para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Caracterización de tres variedades de semillas criollas del frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), época de primera, en la finca Las Flores, Comunidad Samulalí-Matagalpa 2013

Autores:

Br. Fabiola Lizeth Rivera Jarquin

Br. Eleazar Enrique Zamora Blandón

Tutora:

MSc. Evelyn Calvo Reyes

Asesor:

MSc. Harold Calvo Reyes



Matagalpa, junio 2014



DEDICATORIA

A mi Padre Celestial: por haberme dado sabiduría y fortaleza para culminar mis metas.

A mi madre Emma Jarquín Tórriz

A mi esposo Juan Carlos Membreño Chamorro, por su apoyo incondicional en los momentos difíciles de mi carrera.

A mi hijo Jasser Alejandro Membreño Rivera, por ser mi mayor motivación para coronar mi triunfo.

A mis Amistades, que me apoyaron en todo momento.

El que ama la instrucción,

Ama la sabiduría.

Proverbios 12-1

Br. Fabiola Lizeth Rivera Jarquín

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme terminar mi carrera y por estar conmigo en todos los momentos de mi vida.

A mis padres, por el apoyo incondicional a pesar de todas las dificultades, por sus palabras de aliento, por creer en mí y por ser el pilar fundamental de toda mi familia.

A mi familia, por estar unidos en los momentos buenos y en los malos por ser parte de los logros de mi vida.

Al Maestro Francisco Javier Chavarría Aráuz, por apoyarme en el transcurso de la carrera motivándome para continuar en los momentos difíciles, por ser más que un excelente profesor, un amigo, por sus sabios consejos y por brindarme su confianza.

A la Maestra Evelyn Calvo Reyes, por el apoyo brindado en el desarrollo de la investigación y por ser una excelente profesora.

Br. Eleazar Enrique Zamora Blandón.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios con todo nuestro corazón por permitirnos culminar un peldaño más de nuestras vidas.

A nuestros padres, por su amor y apoyo incondicional en el transcurso de nuestra carrera.

A la tutora MSc. Evelyn Calvo Reyes, por su apoyo y esmero para la elaboración de este trabajo monográfico.

A los docentes, quienes aportaron sus conocimientos para nuestra formación profesional.

A Fundación Denis Ernesto González López (FUDEGL), por brindar todas las herramientas para la realización de la monografía.

A doña Dora Dilia López, por su apoyo en el cuidado de las variedades de frijol.

A todas las demás personas que de una u otra manera nos apoyaron.

Br. Fabiola Lizeth Rivera Jarquín.

Br. Eleazar Enrique Zamora Blandón.

OPINION DEL TUTOR

Por este medio, en calidad de tutora del trabajo monográfico de los egresados: Br Eleazar Enrique Zamora Blandón y la Br Fabiola Lizeth Rivera Jarquín con el título, “**Caracterización de tres variedades de semillas criollas de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), época de primera, en la finca Las Flores, comunidad Samulalí , Matagalpa 2013**”; avalo la entrega del documento final considerando que el mismo cumple con la coherencia entre el título, planteamiento del problema, objetivos, hipótesis, resultados, conclusiones y recomendaciones.

El trabajo realizado por Zamora y Rivera aporta valiosa información que permitirá a los productores, la toma de decisiones para la conservación y protección del uso de semillas criollas por sus cualidades de adaptación, productivas a las organizaciones que forman parte de la alianza de semillas de Identidad.

Este valioso estudio se realizó gracias al apoyo incondicional de la Fundación Denis Ernesto González López, en las comunidades de Samulalí y al Programa de Semillas de Identidad, es meritorio señalar el esfuerzo y empeño, mostrado por los bachilleres Zamora y Rivera, llevar a feliz término el trabajo investigativo.

Les felicito por alcanzar una meta más en su vida profesional.

MSc. Evelyn Calvo Reyes

Tutora

RESUMEN

El presente trabajo de investigación con el tema “Caracterización de tres variedades de semillas criollas del cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), época de primera, en la finca Las Flores, Comunidad Samulalí-Matagalpa 2013”, caracterizándolas agrónomicamente la resistencias a plagas y enfermedades, las variedades son CCR, H vaina Roja ,Rojo Nica ; la investigación es descriptiva, con enfoque mixto cuali- cuantitativo de corte transversal, la población en estudio fue de 864 plantas, con una muestra de 87 plantas que representan el 30 % , elegidas de forma aleatoria para el muestreo, utilizándose la ficha de caracterización propuesta por Alianza Semillas de Identidad. Realizando el análisis por medio de estadística descriptiva con medias aritméticas y porcentuales representadas en tablas y gráficos, obteniendo como resultado: la variedad con menor días a cosecha fue H. Vaina Roja con 65 días después de la siembra, en cuanto a plagas y enfermedades las variedades se encuentran en un rango de resistencia intermedio, por su parte los rendimientos productivos mayores los obtuvo la variedad H. Vaina Roja con 1811.33 kg/ha, seguido de Rojo Nica con 1293.81 kg/ha aproximadamente y con menores rendimientos productivos CCR con 970.35 kg/ha.

ÍNDICE

Contenidos	Páginas
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
OPINION DEL TUTOR	iv
RESUMEN	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN	6
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
4.1 Pregunta general	8
4.2 Preguntas específicas	8
V. OBJETIVOS	9
5.1 Objetivo General.....	9
5.2 Objetivos Específicos	9
VI. HIPÓTESIS	10
6.1 Hipótesis general	10
6.2 Hipótesis específica.....	10
VII. MARCO TEÓRICO	11
7.1 Reseña histórica del fríjol	11
7.2 Producción del cultivo de fríjol a nivel mundial	12
7.3 Semillas criollas de frijol en Nicaragua	13
7.4 Condiciones edafoclimáticas	13
7.4.1 Temperatura	13
7.4.2 Humedad relativa	14
7.4.3 Suelo.....	14
7.4.4 pH.....	14
7.5 Clasificación taxonómica del fríjol.....	14
7.6 Características botánicas del fríjol.....	14
7.7 Etapas fenológicas	15
7.7.1 Germinación.....	15
7.7.2 Emergencia.....	15
7.7.3 Desarrollo	15

7.7.4	Floración	15
7.7.5	Formación de vainas	16
7.7.6	Llenado de vaina.....	16
7.8	Plagas.....	16
7.8.1	Gallina ciega (<i>Phyllophaga Spp</i>).....	16
7.8.2	Cuerudo (<i>Agrotis ípsilon</i>)	16
7.8.3	Barrenador menor del tallo (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>) ¹⁷	
7.8.4	Arañita roja (<i>Tetranychus Spp</i>)	17
7.8.5	Mosca blanca (<i>Bemisia tabasi</i>).....	17
7.8.6	Gorgojo de la vaina (<i>Trychapion godmani</i>).....	18
7.8.7	Malla (<i>Diabrotica</i>).....	18
7.9	Enfermedades	18
7.9.1	Antracnosis (<i>Colletotrichum lindimuthianum</i>)	18
7.9.2	Roya (<i>Uromyces phaseoli</i>).....	18
7.9.3	Mancha angular (<i>Phaeoisariopsis griseola</i>).....	19
7.10	ventajas de las semillas criollas.....	19
7.11	transgénicos y sus efectos	19
VIII.	DISEÑO METODOLÓGICO	20
8.1	Área de estudio.....	20
8.2	Tipo de estudio	20
8.3	Población y muestra	20
8.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
8.5	Manejo Agronómico de las variedades	22
8.6	Operacionalización de variables	24
8.7	Procesamiento de datos	26
IX.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	26
9.1	Características Agronómicas de las variedades de Frijol.....	27
9.1.1	Características cuantitativas	27
9.1.1.1	Días a emergencia.....	27
9.1.1.2	Días a floración.....	28
9.1.1.3	Días a camagüe.....	29
9.1.1.4	Días a cosecha	30
9.1.1.5	Altura de la planta.....	31
9.1.1.6	Largo de la vaina	32
9.1.2	Características cualitativas	33
9.1.2.1	Hábito de crecimiento	33

9.1.2.2 Forma de la vaina	34
9.1.2.3 Color principal de las flores.....	34
9.1.2.4 Color de la vaina	35
9.1.2.5 Forma de la semilla.....	35
9.1.2.6 Color de la semilla	36
9.1.2.7 Brillo de la semilla	37
9.2 Resistencia a plagas y enfermedades	37
9.2.1 Resistencia a plagas más comunes.....	38
9.2.2 Resistencia a enfermedades más comunes	39
9.3 Rendimientos productivos.....	40
9.3.1 Parámetros de rendimientos.....	40
9.3.1.1 Vainas por planta.....	41
9.3.1.2 Semillas por vainas.....	42
9.3.1.3 Peso de 100 semillas.....	43
9.3.2 Producción.....	44
9.3.2.1 Rendimientos kilogramo por hectárea (kg/ha)....	44
X. CONCLUSIONES	46
XI. RECOMENDACIONES	47
XII. BIBLIOGRAFÍA	48
XIII. ANEXOS	

ÍNDICE DE GRÀFICOS

Pág.

Gráfico 1. Días a emergencia de las variedades criollas de fríjol	28
Gráfico 2. Días a floración de las variedades criollas de fríjol	29
Gráfico 3. Días a camagüe de las variedades criollas de fríjol	30
Gráfico 4. Días a cosecha de las variedades criollas de fríjol.....	31
Gráfico 5. Altura de la planta de las variedades criollas de fríjol	32
Gráfico 6. Largo de la vaina de las variedades criollas de fríjol.....	33
Gráfico 7. Número de vainas por plantas presentes en cada variedad criolla de fríjol	41
Gráfico 8. Número de semillas por vainas de las variedades criollas de fríjol.	42
Gráfico 9. Peso de 100 semillas de las variedades criollas de fríjol	44
Gráfico 10. Rendimientos qq/mz de las variedades criollas de fríjol.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Hábito de crecimiento, Forma de la vaina y Color principal de las flores de las tres variedades criollas de frijol.....	35
Tabla 2. Color de la vaina, Forma de la semilla y Color de la semilla de las tres variedades criollas de frijol.	36
Tabla 3. Brillo de la semilla de las tres variedades criollas de frijol.....	37
Tabla 4. Nivel de presencia y daño de las plagas más comunes de las tres variedades criollas de frijol.....	39
Tabla 5. Nivel de presencia y daño de enfermedades más comunes de las tres variedades criollas de frijol.	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cronograma de actividades.....	53
Anexo 2: Presupuesto	54
Anexo 3: Ficha de caracterización.....	55
Anexo 4 Hoja de monitoreo	57
Anexo 5 Hoja de toma de datos de plagas y enfermedades	58
Anexo 6 fotografías	60

I INTRODUCCIÓN

El fríjol (*Phaseolus vulgaris L*) es cultivado por pequeños, medianos y grandes productores en todo el país. La producción está destinada principalmente para satisfacer las necesidades de consumo interno del país y en menor proporción se destina a la exportación hacia Centro América (INTA, 2009).

Actualmente en Matagalpa, cerca de 31 mil pequeños productores de fríjol cosecharon en el último ciclo agrícola 2012-2013 una cifra cercana a 1.2 millones de quintales, a un costo de producción estimado de 400 córdobas (US\$ 24.5) por quintal, con un rendimiento promedio de 14.2 quintales por manzana (Matus, 2013).

En la comunidad de Samulalí existen pequeños productores los cuales trabajan con el cultivo del fríjol utilizando semillas criollas, conservándolas, almacenándolas en bancos comunitarios.

La Fundación Denis Ernesto González López (FUDEGL), trabaja con semillas criollas, estas son proporcionadas a los productores a través de préstamos de semillas criollas.

Las semillas criollas forman parte de la vida de los pueblos tras el descubrimiento de la agricultura, las semillas son herencias que debemos preservarlas para las generaciones futuras; son de gran valor para nosotros y por eso deben de ser protegidas para el usufructo de toda la humanidad (Albarelo, 2009).

Las semillas son fruto de la evolución de la naturaleza y del trabajo de diferentes pueblos.

En el pasado la agricultura fue sostenible durante años, pero en el siglo XX hubo muchos cambios tecnológicos en todos los aspectos y por supuesto en la agricultura, así se trasladó el poder del campo a la ciudad, la industria fue quien pasó a tomar las decisiones en la agricultura (Pol, 2008)

La investigación se realizó en la comunidad de Samulalí, ubicada en el Municipio de Matagalpa, se logró caracterizar tres variedades criollas de frijol (*Phaseolus vulgaris L*), e identificar la variedad con características agronómicas superiores, entre las cuales se encuentran: CCR, H Vaina Roja y Rojo Nica.

De esta forma los productores utilizarán semillas con mayor adaptación a dicha zona.

La presente investigación es no experimental, de carácter descriptivo, con enfoque cualicuantitativo. Para la recolección de datos se utilizó una ficha de caracterización propuesta por Alianza de Semilla de Identidad para las tres variedades de semillas criollas (Anexo 2), la cual se completó con visitas a la parcela y con el intercambio de experiencias del productor.

Para la elaboración de la base datos recolectados se utilizó el programa Microsoft Excel 2010, que facilito el diseño de tablas, gráficos, porcentajes y promedios, para el trabajo escrito con el programa Microsoft Word 2010.

II ANTECEDENTES

El Movimiento de Pequeños Agricultores (MPA, Brasil) inició el trabajo de producción y rescate de semillas criollas a partir de técnicas agroecológicas en la unidad de producción del Instituto Agroecológico Latinoamericano (IALA), Guaraní, la experiencia reafirma la necesidad de fortalecer los lazos entre los pueblos del campo de toda América Latina (Santos, 2013).

El rescate de las semillas criollas es una estrategia de Soberanía y Seguridad Alimentaria para las familias campesinas, las semillas criollas son la herencia de nuestros antepasados, las cuales se han conservado de generación en generación.

En México, el gobierno está trabajando con semillas criollas a través del programa Defensa de Semillas Nativas y los efectos de los Transgénicos, con el objetivo de mejorar el entorno económico, social y cultural del país (Zamora, 2007).

Soberanía alimentaria es derecho fundamental de todas las familias, naciones y estados a controlar sus alimentos, sus sistemas alimentarios, asegurando a cada uno alimentos de calidad, accesibles y nutritivos.

La Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG), por medio del Programa Campesino a Campesino (PCaC), ha trabajado en el rescate y manejo de las semillas criollas. Los actores principales de dicha experiencia son agricultores campesinos organizados en el programa. Hace más de 22 años trabaja con familias rurales luchando por la producción de alimentos a la vez conservan y hacen un manejo sostenible de los recursos naturales (Pol, 2008).

Nicaragua tiene una gran variedad de semillas criollas que juegan una función importante en la producción de alimentos básicos principalmente entre agricultores pequeños, una de las experiencias exitosas del PCaC ha sido el rescate de las semillas criollas, como respuesta al déficit de alimentos en periodos críticos y la preservación de las mismas en bancos de reserva como estrategia de manejo de

la diversidad genética que permite a campesinos pobres y de laderas disponer de materiales de siembra.

La capacidad desarrollada por el PCaC, de intercambiar información y tecnologías facilitó que campesinos indígenas de Totogalpa en Nueva Segovia en el año 1994 llevaran sus semillas criollas a encuentros nacionales de campesino a campesino en Santa Rosa del Peñón con un mensaje claro: Estas semillas en condiciones extremas y sin muchos requerimientos dan de comer (Pol, 2008)

Los programas impulsados por distintas instituciones, son imprescindibles para el rescate de nuestras semillas criollas, estos motivan a los productores a seguir usando esta importante herencia de nuestros antepasados, que han asegurado el alimento en los hogares nicaragüenses.

Las afectaciones climáticas recurrentes niño-niña son graves consecuencias en las economías locales, pérdidas de cosechas y semillas para siembra, esto reforzó la convicción de continuar el rescate, resguardando materiales genéticos locales aunque en pocas cantidades, estaban disponibles para los productores en momentos críticos de siembra (Vásquez, 2009).

El frijol vaina blanca, rojo claro y revolución acriollada, existen solo en tres departamentos. El plomo, el cumiche blanco, el bayo y el pinto, se encuentran en dos departamentos, lo que implica que estas variedades tienen menos preferencia o están en mayor riesgo de desaparecer.

Contar con semillas que responden de manera estable, cuyo potencial ya es conocido, permite romper con la dependencia exclusiva de las semillas mejoradas, que muchas veces están fuera de la economía del campesino pobre, que si la reproduce en condiciones ambientales y sin paquetes tecnológicos pierde su vigor productivo.

Los bancos de semillas permiten el autoabastecimiento de semillas bien adaptadas en cada ciclo de siembra con un costo económico mínimo y con la posibilidad de disponer de ellas en momento oportunos (Vásquez, 2009).

Según FUDEGL, comunidades como Samulalí, Guadalupe, El Horno, entre otras, han creado sus propios bancos de semillas criollas, los cuales han servido para satisfacer sus necesidades de semillas para el consumo familiar y para comercializar, esto contribuye en la soberanía y seguridad alimentaria de las familias campesinas (SSAN).

Para las comunidades, grupos y movimientos sociales, organizar bancos de semillas criollas es fundamental para fortalecer la producción, construir autonomía y distribuir semillas.

Por ello la organización de la población en conjunto con las distintas instituciones como: FUDEGL, PCaC, ODESAR, SIMAS, CIMMYT, INTA, COSUDE, etc., es imprescindible, a través de estas adquieren conocimientos técnicos acerca del manejo agronómico, con el objetivo de mantener la calidad de las semillas.

El estudio realizado en las comunidades Samulalí y Guadalupe, departamento de Matagalpa, sobre caracterización de cinco variedades de maíz (*Zea mays*), en la cual se estudió características agronómicas, rendimientos promedios, resistencia a plagas y enfermedades (Tórrez & Zeledón, 2011)

El estudio realizado con el tema: Caracterización de 5 variedades de semillas criollas del cultivo del maíz, en la comunidad Jucuapa, departamento de Matagalpa, en la cual se abordó características agronómicas, rendimientos promedios, resistencia a plagas y enfermedades, etc. De la cual se obtuvo como resultado que las semillas criollas en óptimas condiciones presentan buenos rendimientos y resistencia a enfermedades (Cano & Martínez, 2012).

El estudio realizado con el tema: Caracterización de tres variedades de semillas criollas de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), época de primera, en la finca Cailagua, Guadalupe 1, Matagalpa 2013, en la cual se tomaron como variables características agronómicas, resistencia a plagas y enfermedades y rendimientos productivos (Pérez & Urbina, 2014)

III JUSTIFICACIÓN

Se considera criollas no sólo los granos, sino también las plantas, animales, flores, árboles nativos, frutas, hierbas, plantas medicinales entre otras. Una diversidad de especies que se encuentran en la naturaleza y que fueron cuidadas, mejoradas y preservadas a lo largo del tiempo, pasando de generación en generación, alimentando a los seres humanos y a los animales. La naturaleza ofrecía abundancia, era diversificada y las personas se alimentaban con millares de especies. Cada pueblo, nación o comunidad desarrolló sus hábitos alimentarios y los incorporó en su cultura (Albarello, 2009).

Las semillas criollas forman parte de la vida desde el descubrimiento de la agricultura. Las campesinas y campesinos descubrieron técnicas y prácticas que fueron implementando, entre ellas está el manejo de semillas criollas.

Estas semillas constituyen el pilar fundamental de la soberanía alimentaria, junto a la lucha contra la agricultura transgénica. La conservación de las semillas criollas es importante en el tema de la seguridad y soberanía alimentaria.

El despojo de las semillas, perpetrado por las multinacionales contra los campesinos, hace que el acceso a la tierra no nos sirva de nada, si vamos a ser dependientes de ese oligopolio que busca la hegemonía sobre las semillas (Rodríguez, 2013).

El PCaC así como otros organismos que trabajan con semillas criollas pretenden que se trabaje con una agricultura limpia en armonía con el medio ambiente.

Nicaragua tiene una gran variedad de semillas criollas que juegan un importante función en la producción de alimentos básicos principalmente entre agricultores pequeños por lo que la marginalidad con enfoques productivos, abordan el tema de semillas criollas, no hay ningún registro que caracterice la biodiversidad biológica de las semillas criollas (Pol, 2008).

La presente investigación servirá como guía para identificar las semillas criollas con mejores características agronómicas, resistencia a plagas, enfermedades y rendimientos productivos, que sea utilizada como herramienta de información para la Alianza de Semillas de Identidad, para que esta lo transmita a productores al momento de elegir semillas de calidad, para que estudiantes de diferentes carreras como Agronomía, Economía general y Agrícola, entre otras puedan utilizarla en futuros trabajos.

IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El despojo de las semillas, perpetrado por las multinacionales contra los campesinos, hace que el acceso a la tierra no nos sirva de nada, si vamos a ser dependientes de ese oligopolio que busca la hegemonía sobre las semillas (Rodríguez, 2013) Por ello, se pretende el rescate de semillas criollas del fríjol (*Phaseolus vulgaris L.*): CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica; caracterizando sus cualidades agronómicas, productivas, resistencia a plagas y enfermedades, en la comunidad de Samulalí, Matagalpa, Primera 2013.

4.1 Pregunta General

¿Cuáles son las características agronómicas, resistencia a plagas, enfermedades y rendimientos productivos que presentan las tres variedades de semillas criollas del cultivo del fríjol (*Phaseolus vulgaris L.*) CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica, a evaluarse en Samulalí, época de primera 2013?

4.2 Preguntas Específicas

¿Cuáles son las características agronómicas de las tres variedades de semillas criollas de fríjol (CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica)?

¿Cuál de las tres variedades criollas del cultivo de fríjol (CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica), presenta mayor resistencia a plagas y enfermedades?

¿Cuál es el rendimiento productivo promedio de kilogramo por hectárea de las tres variedades de semillas criollas del fríjol (CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica)?

V OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Caracterizar agronómica y productivamente así como la resistencia a plagas y enfermedades, de tres variedades de semillas criollas del cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*) CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica, comunidad Samulalí – Matagalpa, época de primera, 2013.

5.2 Objetivos Específicos

Identificar las características agronómicas de las tres variedades de semillas criollas del frijol (CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica).

Determinar la presencia de plagas y enfermedades en tres variedades criollas del cultivo de frijol (CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica).

Estimar los rendimientos productivos promedios de kilogramo por hectárea de las tres variedades de semillas criollas de frijol (CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica).

VI HIPÓTESIS

6.1 Hipótesis General:

Las semillas criollas del cultivo de fríjol (*Phaseolus vulgaris L.*), CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica, presentan similitud en características agronómicas y rendimientos productivos, así como resistencia a plagas y enfermedades en la finca Las Flores, comunidad Samulalí, en época de primera 2013.

6.2 Hipótesis Específicas:

Las variedades criollas del fríjol (*Phaseolus vulgaris L.*), CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica presentan similares características agronómicas.

Las tres variedades criollas de fríjol (CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica) presentan resistencia a plagas y enfermedades.

Los rendimientos productivos de las tres variedades criollas de fríjol (*Phaseolus vulgaris L.*), CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica, son similares.

VII MARCO TEÓRICO

7.1 Reseña histórica del cultivo del frijol

Los estudios arqueológicos revelan que el frijol del género *Phaseolus*, se origina en el continente americano. Al respecto se han encontrado evidencias con antigüedad de 500 a 8 mil años en algunas regiones de México.

Se argumenta que al principio del siglo XVI, durante la conquista española, fueron los españoles quienes llevaron a Europa las primeras semillas de frijol. 11 Años después el producto es distribuido por comerciantes portugueses en la región de África Oriental, a partir de donde los árabes, que mercadeaban con esclavos, se encargaron de diseminarlo a todo el territorio africano (Voyses, 2000).

En la búsqueda de información se encontró que en Nicaragua no hay registro del momento en que apareció el frijol, aunque se cree que fue traído por las tribus nómadas que cruzaron por el estrecho de Bering y que luego las tribus aztecas lo distribuyeron por toda América, pero no se sabe con exactitud.

Hay evidencias que señalan que en toda Mesoamérica se sembraban los cultivos de frijol, maíz, calabaza y ají, que constituyeron la principal fuente alimenticia de las culturas que habitaron esta región, desde hace más de 8.000 años. Se dice que al principio del siglo XVI, fueron los españoles quienes llevaron a Europa las primeras semillas de frijol. Años después los portugueses lo difunden en varios países africanos (FENALCE, 2010).

Con la expansión de estos cultivos, es que se comienza a producir granos básicos en Nicaragua, los productores comienzan a cultivarlos y a producir para su autoconsumo lo cual pasa después de cierto tiempo pasa a ser cultivado para la comercialización.

El Programa de Campesino a Campesino (PCaC), Fundación Denis Ernesto González López (FUDEGL), Servicios de información Mesoamericana sobre Agricultura Sostenible (SIMAS), entre otros, tienen trascendencia en este tema,

porque han trabajado con semillas criollas desde hace años, aunque estas instituciones manifiestan no tener datos exactos del origen del frijol.

7.2 Producción del cultivo de frijol a nivel mundial

De acuerdo a estudios de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción mundial de frijol fue de 18.7 millones de toneladas en el año 2005; los datos mundiales señalan que los países que concentran la producción de frijol son la India (18 por ciento), Brasil (16.5 por ciento), China (8.4 por ciento), México (6.8 por ciento) y Estados Unidos (3 por ciento) (SICTA, 2007).

En Nicaragua la producción de frijol, es una actividad realizada en su mayoría por pequeños productores, los cuales destinan parte de la producción para autoconsumo, siendo este un componente principal de la dieta nicaragüense y un recurso indispensable para la obtención de proteínas.

La producción de frijol en Nicaragua ha mostrado una tendencia creciente, aunque en algunos casos irregular; en los últimos 10 años aumentó de aproximadamente 1, 200,000 quintales 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 en los últimos 10 años manteniéndose entre los 8 y 13 quintales, lo cual se deriva de la susceptibilidad del rubro a daños climáticos y plagas, como también de la falta de tecnificación del manejo del cultivo (Rosses, 2004).

El cultivo de frijol es de vital importancia, por ello los productores y las organizaciones que están relacionadas en el proceso de la producción deben promover programas que promuevan el manejo integrado adecuado para cada zona de producción.

El desempeño anual, por su parte, presenta otros matices. Desde el año 2000 hasta 2003, la producción de frijol se había mantenido a un buen ritmo de crecimiento hasta alcanzar las 21 millones de toneladas. Sin embargo, la

contracción en la producción de Estados Unidos y Canadá en 2004 provocó una caída de 13.3 %. Para los años posteriores de 2005 hasta 2007, la producción de frijol estuvo marcada por el crecimiento y la estabilidad. No obstante un ligero crecimiento en la producción de frijol para el año de 2008, el nivel de producción alcanzado para el 2009 se ubicó en 20.7 millones de toneladas, impulsado principalmente por el incremento en la producción de países como Brasil y Myanmar (ITESM, 2010).

Lo anterior no resulta ser bueno para Nicaragua, ya que obliga a los productores de nuestro país a producir más y a poseer áreas para cultivar, deteriorando los recursos naturales como bosques, para convertirlos en áreas agrícolas que posean condiciones para que este cultivo se desarrolle favorablemente.

7.3 Semillas criollas en Nicaragua

En Nicaragua se han encontrado diversas variedades de frijol criollo como son: bayo, blanco, cuarenteño retinto, cuarenteño rojo, dulce, negro, el compañia, chiricano, color de santo, mono, guaniceño, negro banquero, orgulloso, plomo, poneloya, rojo claro, rojo criollo, venado, entre otros (SIMAS, 2011).

La variedad de semillas criollas encontradas en Nicaragua es amplia, esto indica que la población ha sabido conservar este gran legado el cual forma parte de nuestra cultura.

7.4 Condiciones edafoclimáticas

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto (García, 2009).

Se desarrolla en temperaturas óptimas que oscilan entre 21° y 28° C, Según (IICA, 2007), en Nicaragua las mejores zonas para siembra de primera son: Estelí, Somoto, Ocotol, Pueblo Nuevo, San Lucas, Teustepe, La Concordia, Masaya, Matagalpa, Jalapa, Jinotega, San Carlos, Quilalali.

La humedad relativa óptima oscila entre el 65 % y el 75 %. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades fungosas. Los suelos más indicados son de textura limosa, con buen drenaje y ricos en materia orgánica y el potencial de hidrogeno óptimo oscila entre 6 y 7.5.

7.5 Clasificación taxonómica del fríjol (Alba, 2007).

Súper reino: Eucariota

Reino: Plantae

División: Magnoliofitas

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Rósidas

Orden: Fabales

Familia: Leguminoceae

Género: *Phaseolus*

Especie: *Phaseolus vulgaris*

7.6 Características botánicas del fríjol

Planta: Anual, herbácea, arbustiva y bastante abundante en hojas; más o menos erecta, con ramas que proceden del tallo principal, tiene hojas, tallos y vainas pubescentes.

La raíz es cónica, con numerosas ramificaciones laterales que poseen los nódulos en los extremos de los pelos absorbentes.

Las plantas poseen un tallo principal, el cual, dependiendo del cultivar, puede presentar un hábito de crecimiento erecto, semierecto, semipostrado o postrado, el tallo está conformado por nudos y entrenudos, los tallos pueden presentar pelos cortos, largos, o ser glabros.

Hojas: Las hojas pueden ser opuestas y de formas acorazonadas arriba de los cotiledones o alternas y trifoliadas, todas pecioladas y con estípulas. Las flores están organizadas en racimos, su color varía del blanco al morado. Las flores

hermafroditas comienzan a desarrollarse por la parte inferior de la planta. Puesto que suelen auto fecundarse.

El fruto del frijol es una vaina, que varía mucho en forma, tamaño y número de semillas. Las semillas, a su vez, también presentan gran diversidad de formas (cilíndricas, elípticas u ovals) y colores (desde el blanco hasta el negro), pudiendo ser la coloración uniforme o manchada (Acuña, Archila, Bustos, Contreras, Fajardo, & Forero, 2002).

7.7 Etapas fenológicas (Fernández, 2010)

Fase vegetativa

Germinación: El proceso de germinación empieza cuando la semilla que se ha sembrado absorbe agua. Una vez que la semilla dispone de condiciones para germinar (agua), emerge de ella en primer lugar la radícula, la cual se alarga para convertirse en raíz primaria; aparecen luego raíces secundarias y terciarias

Emergencia: Se inicia cuando los cotiledones del 50 % de las plántulas del cultivo aparecen. Después de la emergencia, el hipocotíleo se endereza y crece hasta alcanzar su tamaño máximo; las hojas primarias, ya formadas en el embrión de la semilla, crecen y se despliegan.

Desarrollo: En esta etapa se inicia cuando estén desplegadas las hojas primarias del 50 % de las plantas del cultivo. Las hojas primarias son simples (unifoliadas) y opuestas (ambas colocadas en el mismo nudo, segundo del tallo principal); cuando están completamente desplegadas se colocan generalmente en posición horizontal.

Fase productiva

Floración: Cuando está abierta la primera flor en el 50 % de las plantas del cultivo, se ha iniciado la etapa de floración. La primera flor abierta corresponde al primer botón formado; la floración empieza en el último nudo (nudo apical) del tallo principal y continua en forma descendente.

Formación de las vainas: Después de la fecundación de la flor, la corola se marchita y la vaina empieza a crecer. Cuando aparece la primera vaina en el 50 % de las plantas del cultivo se considera iniciada la etapa de formación de las vainas. La etapa de formación de las vainas termina cuando las vainas han alcanzado su máxima longitud, y solo entonces comienza definitivamente el crecimiento de los granos.

Llenado de vainas: empieza cuando se observa que el 50 % de las vainas de las plantas se alargan y llenan, debido al crecimiento de las semillas; esto se puede comprobar mirando las vainas por el lado de las suturas: se observan los abultamientos correspondientes a las semillas en crecimiento.

Al final de la etapa, las semillas comienzan a pigmentarse, comenzando alrededor del hilum; luego la pigmentación se extiende a toda la testa. En la etapa de llenado de vaina se observa también el inicio de la defoliación de las plantas. Todas las partes de la planta se secan y en particular las semillas, cuyo contenido de agua baja hasta llegar a un 15 %, las semillas toman entonces su color final y la planta está lista para la cosecha con un porcentaje de humedad del 22 %.

7.8 Plagas más comunes:

7.8.1 Gallina Ciega (*Phyllophaga spp*)

Las larvas o gusanos son robustas, en forma de "C" y miden de tres a tres y medio centímetros. Son blandas, de color blanco y cabeza color café, sin ojos aparentes y con mandíbulas fuertes. Las larvas se alimentan de las raíces dejándolas completamente destruidas y provocando, en casi todos los casos, la muerte de las plantas.

7.8.2 Nocheros, Cuerudos (*Agrotis ípsilon*)

Las larvas son gruesas, de color café y manchas dorsales café pálido, cuando están pequeñas. Posteriormente se vuelven color negro grisáceo y miden hasta cinco centímetros de largo. Las larvas cortan los tallos al nivel del suelo causando

la muerte de las plantas. Las pequeñas raspan los tallos debilitando el crecimiento.

7.8.3 Barrenador Menor Del Tallo (*Elasmopalpus lignosellus*)

Los adultos son palomillas pequeñas de color café grisáceo colocan sus huevos en los tallos, hojas y en el suelo. Las larvas provocan un daño muy importante ya que perforan el tallo de las plantas tiernas causando su muerte. Dentro del tallo, las larvas lo comen de abajo hacia arriba. Las plantas dañadas se ven marchitas o se caen.

7.8.4 Arañita Roja, Ácaros (*Tetranychus spp*)

Los adultos son pequeñas arañas de color rojizo y verdoso, difíciles de apreciar a simple vista. Miden 0.5 mm y poseen cuatro pares de patas. Los adultos y las larvas raspan las partes inferiores de las hojas, causando daños que debilitan a las plantas. Los daños aparecen como pequeñas manchas claras en las hojas que luego se vuelven amarillas y finalmente de color café claro. Cuando las poblaciones son muy altas pueden causar caída de las hojas e incluso muerte de la planta. En estos casos, el follaje se llena de telaraña.

7.8.5 Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*)

Se le encuentra en la cara inferior de las hojas. Cuando se mueve el follaje, vuelan rápidamente. La hembra adulta pone hasta 160 huevos sobre la superficie inferior de las hojas. Las ninfas son de color amarillo pálido, de forma ovalada y aplanada se alimentan chupando la savia de las plantas. Las hojas afectadas presentan manchas amarillentas dispersas y se arrugan o encrespan.

El insecto hace más daño como vector de virus que por el daño directo de alimentación. La mosca blanca transmite virus, como los virus del Mosaico dorado, del Moteado clorótico y del Mosaico enano.

7.8.6 Gorgojo De La Vaina (*Trichapion godmani*)

Los adultos son de color grisáceo. Sus alas superiores son duras y estriadas. Su principal característica es su trompa alargada. Las larvas se alimentan de los granos. Al colocar los huevos, ocasionan daños en las vainas, provocando cicatrices circulares de color amarillo y malformaciones. Estos insectos pueden reducir los rendimientos y la calidad de los granos de forma considerable.

7.8.7 Malla (*Diabrotica ssp*)

Son escarabajos pequeños de forma ovalada, comen hojas y vainas en las plantas pequeñas también comen tallos. Algunas especies transmiten enfermedades causadas por virus como el mosaico común.

7.9 Enfermedades más comunes:

7.9.1 Antracnosis.

El agente causal de esta enfermedad es *Colletotrichum lindemuthianum*, las primeras lesiones se puedan descubrir en el envés (por debajo) de las hojas o en los pecíolos como lesiones angulares o lineales de color oscuro o rojo ladrillo o bien como pequeños cánceres hundidos en las venas de las hojas.

Epidemiología: este hongo puede sobrevivir entre ciclos de cultivo en los residuos de plantas infectadas y puede ser diseminado principalmente por medio de la semilla infectada donde puede sobrevivir hasta por dos años.

7.9.2 Roya

La roya causada por el hongo *Uromyces appendiculatus Unger*, el cual se encuentra ampliamente distribuido en todas las áreas productoras de frijol pero es más común en áreas tropicales y subtropicales. El signo que caracteriza a la roya es la aparición en todas las partes aéreas de la planta pero principalmente en hojas y vainas verdes, de lesiones circulares de color café rojizo aunque inicialmente aparecen pequeñas manchas blancas, ligeramente levantadas que se transforman en las lesiones café rojizas mencionadas.

7.9.3 Mancha angular.

Afecta hojas, vainas y tallos, en hojas se observan pequeñas manchas de color café o gris, de forma cuadrada o triangular, con borde amarillento, las cuales crecen y se unen, por debajo de estas se observan bastoncitos grises. En vainas y tallo se observan manchas rojizas o café circulares con borde más oscuro (SICTA, RED, 2012).

7.10 Ventajas de las semillas criollas (SIMAS, 2007)

Las semillas criollas son aquellas que nuestros antepasados han cuidado y preservado a lo largo del tiempo para asegurar la soberanía alimentaria de los pueblos, el consumo de semillas criollas es sinónimo de salud, estas nos ofrecen muchas ventajas como: Las semillas criollas se adaptan a diferentes condiciones ambientales, Conservan el suelo, diversifican el ambiente, Ejercen control y presentan resistencia a plagas y enfermedades, Resistencia a las aflatoxinas y requieren pequeñas cantidades de insumos.

7.11 Transgénicos y sus efectos.

Los cultivos transgénicos son organismos creados en el laboratorio con una técnica que permite insertar genes de bacterias, plantas o animales a cultivos como el maíz y la soya. A los transgénicos también se les dice Organismos Genéticamente Modificados (OGM).

Efectos sobre el medio ambiente: incremento del uso de agroquímicos, contaminación genética, contaminación del suelo, desaparición de biodiversidad.

Efectos para la agricultura: dependencia de los agricultores hacia unas pocas multinacionales, contaminación genética, aparición de resistencias.

Efectos sobre la salud: alergias, resistencias a antibiótico, contaminación en los alimentos, enfermedades digestivas, etc.

VIII DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Ubicación del estudio

La investigación se realizó en la finca Las Flores-Samulalí, ubicada a 18 kilómetros del sur del departamento de Matagalpa, a 6 kilómetros de la ciudad de San Ramón. Con suelos de textura franco arcilloso (método de campo textura a mano) y precipitación anual que va desde 1000 hasta 2500 milímetros, el clima es cálido, temperatura máxima es de 35 grados Celsius en las partes más bajas y mínimas de 16 grados Celsius en las partes más altas (INETER, 2010)

8.2 Tipo de estudio

El presente trabajo es no experimental porque no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador por su parte es de carácter descriptivo, este tipo de investigación busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno (Hernández, 2002).

Según el tiempo de estudio del fenómeno es de corte transversal, porque se realizó la investigación en un periodo de mayo a agosto del 2013 con enfoque cuali-cuantitativo según Sampieri, Fernández y Baptista (2006) donde se estudiaron variables cuantitativas como: días a emergencia, días a floración, días a camagüe o inicio de la madurez fisiológica, altura de la planta, días a cosecha, longitud de la vaina, granos por vaina, vainas por planta y rendimientos en kilogramo por hectárea y variables cualitativas como: color de la semilla, color de flores, hábito de crecimiento, forma de la semilla, brillo de la semilla.

8.3 Población y muestra

La población estaba representada por 864 plantas en total de las tres variedades criollas del cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris L*), las que fueron determinadas por variables cualicuantitativas.

La muestra es no probabilística, según (Hernández, 2002)

“En esta la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni en base a fórmulas de probabilidad sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o grupo de personas”

Se tomó una muestra del 30 % de la población, dividida en un 10 % para cada variedad, las plantas se eligieron de forma aleatoria al centro de la parcela.

8.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para recolectar la información en campo sobre características agronómicas, resistencia a plagas y enfermedades, se utilizó la ficha de caracterización diseñada por Alianza Semillas de Identidad con ayuda de los productores (Anexo 2).

Se determinó la textura del suelo a través del método de campo textura a mano propuesta por Casanova, que consiste en tomar una porción de suelo y humedecerla hasta formar una masa homogénea de la cual se sienten las partículas de arena de limo y arcilla.

Para cálculo de rendimiento promedios por manzana se utilizó la ecuación propuesta por Valdivia (1996).

$$\text{Rend: } \frac{\text{Plantas/mz} * \text{vainas/planta} * \text{semilla/vaina} * \text{peso de 100 semillas (gr)}}{100} * \text{F.M} = \text{gr/mz}$$

Nota: Rend = Rendimiento
Mz = Manzana

Se divide por 454 para pasarlos de gramos a libras

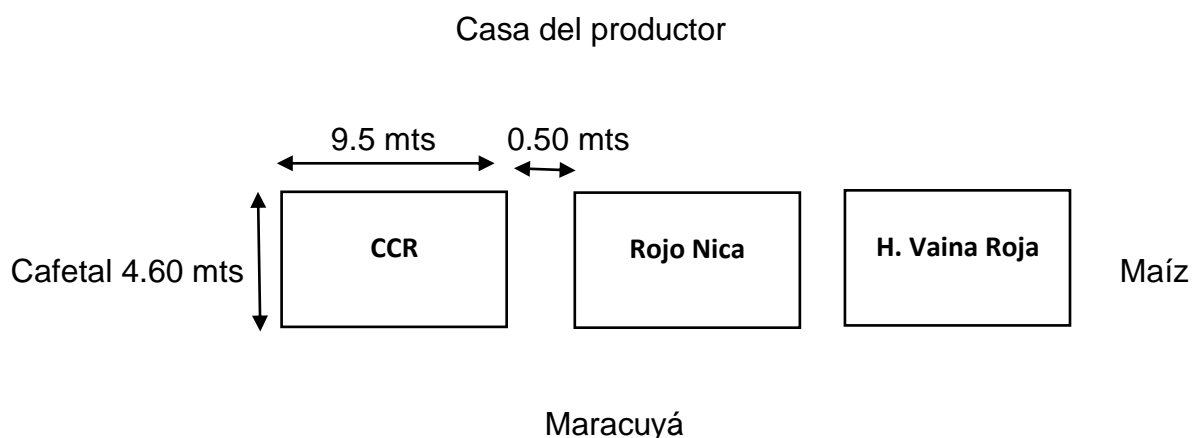
Luego se divide por 100 para pasarlos a quintales

El factor o coeficiente de manejo es un valor que oscila entre 0.1 a 1, generalmente en la producción de frijol en Centroamérica este puede variar entre 0.6 a 0.8. El coeficiente está determinado según el manejo de la parcela, aquellos

productores que hacen buen manejo del cultivo (manejo de la nutrición, plagas, enfermedades, malezas y riego) son considerados en un rango alto 1.

Diseño de campo: las parcelas estaban diseñadas con dimensiones de 9.5 mts de largo y 4.60 mts de ancho colocadas de forma sucesivas.

Plano de campo.



Pendiente: 16 %

8.5 Manejo Agronómico de las parcelas de las variedades criollas de frijol.

El manejo agronómico brindado a las variedades criollas de frijol fue el mismo para todas.

Selección de la semilla.

Las semillas fueron seleccionadas por la Fundación Denis Ernesto González López, entre ellas las variedades CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica para que estas fuesen caracterizadas en diferentes zonas del municipio de Matagalpa y San Ramón como Samulalí y Guadalupe.

Preparación del suelo.

El día 29 de mayo se realizó chapia y remoción de suelo con machete y azadón.

Siembra.

Época de primera, la siembra se realizó el día jueves 30 de mayo del 2013 y esta se hizo al espeque utilizando 2 semillas por golpe, la distancia de siembra fue de 0.50 m entre surco y 0.30 m entre planta y planta.

Fertilización.

Se aplicó fertilizante 20-20-0, 1 onzas por planta a los 20 días después de sembrado, biofertilizante $\frac{1}{2}$ litro por bombada a los 30 días después de la siembra.

Control de malezas.

Chapia ligera con machete y azadón para eliminar malezas, cada 15 días para evitar competencia de espacio, nutrientes, luz.

Manejo integrado de plagas y enfermedades.

Para el control de las plagas se aplicó Cipermetrina 25 EC (emulsión concentrada) en proporciones de 16 cc de Cipermetrina por cada 5 litros de agua para el control de plagas como mosca blanca, barrenador menor del tallo y malla, aplicadas a los 15 y 45 días después de la siembra.

8.6 Operacionalización de variables

Objetivos	Variable	Sub variable	Indicadores	Instrumentos
Identificar las características agronómicas de tres variedades de semillas criollas del cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica, comunidad Samulali – Matagalpa, época de primera, 2013.	Características agronómicas de las variedades de frijol.		Días a emergencia	Ficha de caracterización (hoja de campo) Observación
			Días a floración	
			Días a camague	
			Días a cosecha	
		Características cuantitativas de las variedades.	Altura de la planta	Ficha de caracterización (hoja de campo) Observación
			Largo de la vaina	Ficha de caracterización (hoja de campo) Observación
			Características cualitativas de las variedades	Hábito de crecimiento
		Forma de la vaina		
		Color principal de las flores		
		Color de la vaina		
Forma de la semilla				
Color del semilla				

				campo)
			Brillo de la semilla	Observación
Determinar la presencia de plagas y enfermedades en las tres variedades criollas del cultivo de frijol (CCR, H Vaina Roja y Rojo Nica)	Resistencia a plagas y enfermedades	Plagas más comunes	Gallina ciega (<i>Phyllophaga Spp</i>) Cuerudo (<i>Agrotis ípsilon</i>) Barrenador menor del tallo (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>) Arañita roja (<i>Tetranychus Spp</i>) Mosca blanca (<i>Bemisia tabasi</i>) Gorgojo de la vaina (<i>Trychapion godmani</i>) Malla (<i>Diabrotica ssp</i>)	-Muestreo (% incidencia y % de afectación) -Ficha de caracterización (hoja de campo)
		Enfermedades más comunes	Antracnosis (<i>Colletotrichum lindimuthianum</i>) Roya (<i>Uromyses phaseoli</i>) Mancha angular (<i>Phaeoisariopsis griseola</i>)	-Muestreo (% incidencia y % de afectación) -Ficha de caracterización (hoja de campo)
Estimar los rendimientos productivos promedios de kilogramos por hectáreas de las tres variedades de semillas criollas de frijol (CCR,H Vaina Roja, y Rojo Nica)	Rendimientos productivos (kg/ha)	Parámetros de rendimientos	Vainas por planta Semillas por vainas	Ficha de caracterización (hoja de campo)
		Producción	Peso de 100 semillas Kilogramo por hectárea (kg/ha)	Promedios

8.7 Procesamiento de los datos

Se utilizó Microsoft Excel 2010 para el establecimiento de la base de datos, la elaboración de tablas, gráficas, promedios y porcentajes.

IX RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variables evaluadas en el estudio para determinar el objetivo general son: Características agronómicas de las variedades de frijol, resistencia a plagas y enfermedades y rendimientos productivos en kilogramo por hectárea (kg/ha), para la caracterización de tres variedades de semillas criollas de frijol, en la finca las Flores Samulalí-Matagalpa.

9.1.1 Características Agronómicas de las variedades de frijol

9.1.1.1 Características cuantitativas

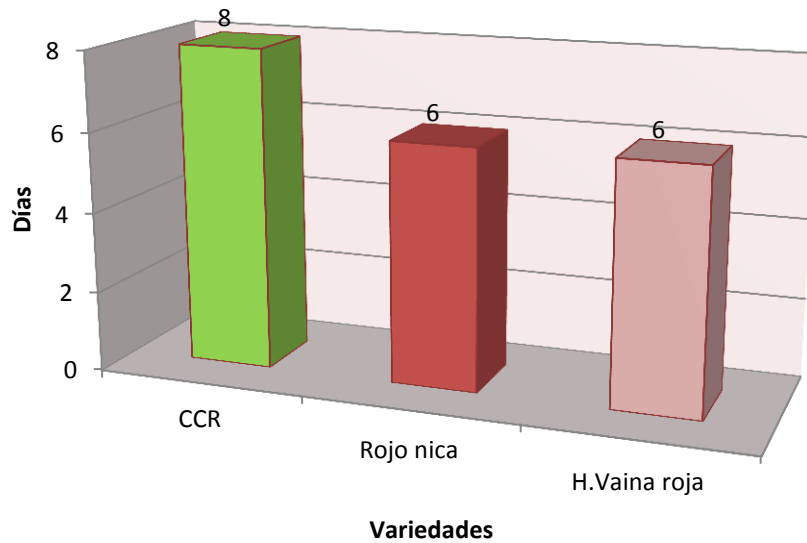
9.1.1.1.2 Días a emergencia

El día de emergencia inicia cuando el 50 % de los cotiledones aparece al nivel del suelo. El hipocotíleo se endereza y los cotiledones se separan (MAGFOR, 2008).

El gráfico 1, representa el promedio de los días a emergencia de cada una de las variedades, considerándose las variedades con menor tiempo Rojo Nica y H. Vaina Roja las cuales germinando a los seis días después de la siembra y la variedad CCR a los ocho días a emergencia.

En comparación con el estudio realizado en la comunidad Guadalupe 1, por Pérez y Urbina (2013), los días a germinación fueron Rojo Nica 4 días, H. Vaina Roja 5 días y CCR 6 días a emergencia.

Gráfico 1. Días a emergencia de las variedades criollas de frijol.



Fuente: Resultados de investigación.

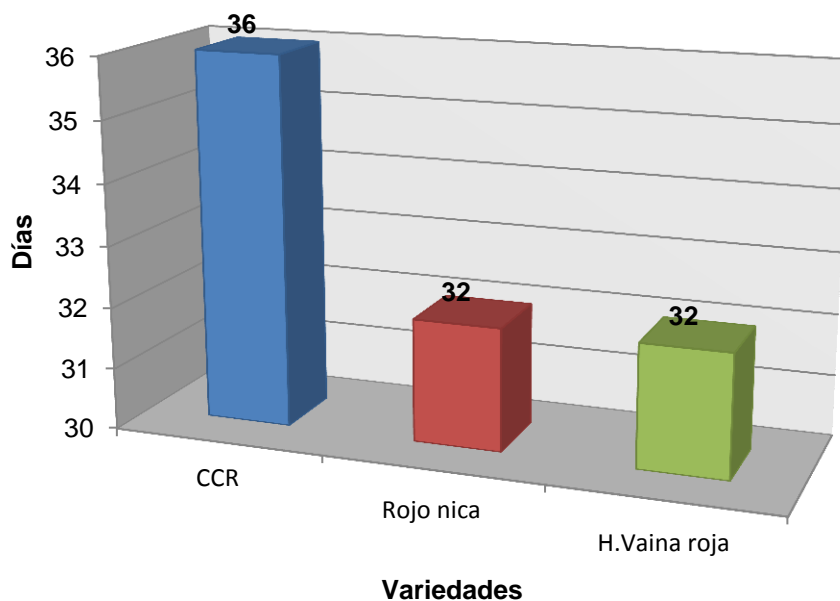
9.1.1.2 Días a floración

Inicia cuando por lo menos el 10 % de las plantas presenta el primer botón floral comprendido entre 35-40 días después de la siembra. En este momento necesita especial cuidado ya que de esta depende la producción, además en la mayoría de los casos cuanto más precoz sea una variedad será menor el periodo a cosecha.

El gráfico 2, representa los días a floración de las variedades criollas de frijol, presentándose la variedad CCR más tardía con 36 días después de la siembra, la variedad Rojo Nica y H. Vaina Roja con 32 días después de la siembra.

En comparación con el estudio realizado por Pérez y Urbina (2013), los días a floración la variedad CCR con 36 días, Rojo Nica y H. Vaina Roja a los 38 días, mostrando precocidad estas 2 últimas a los 32 días a floración en la comunidad Samulí.

Gráfico 2. Días a floración de las variedades criollas de frijol.



Fuente: Resultados de investigación.

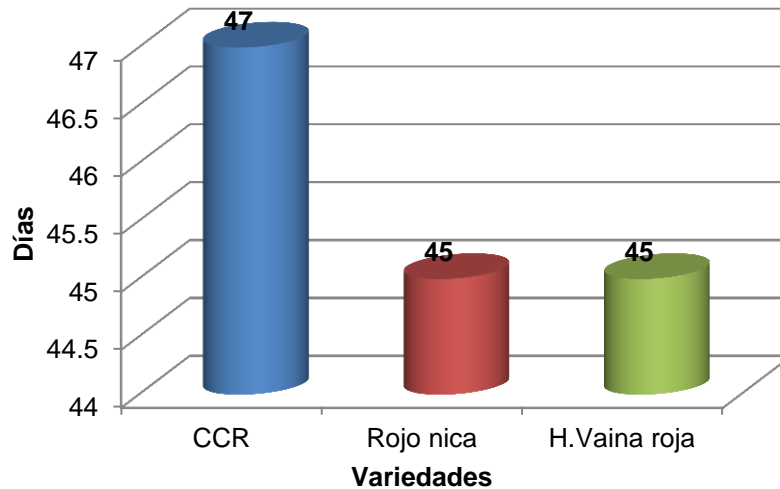
9.1.1.3 Días a camague o inicio de la madurez fisiológica

Para los productores este periodo inicia cuando los granos de frijol engrosan, por lo que la vaina se alarga y cambia de color pasando de verde a rosado o rojo por lo general.

El gráfico 3, refleja la cantidad de días que requirió cada variedad de frijol criollo en llegar a la etapa considerada por los productores camague o inicio de la madurez fisiológica, la variedad CCR con 47 días, y las variedades H. Vaina Roja y Rojo Nica con 45 días.

A diferencia del estudio realizado por Pérez y Urbina (2013), se obtuvo para las variedades CCR 64 días, H. Vaina Roja 55 días y Rojo Nica 57 días.

Gráfico 3. Días a camagüe o inicio de la madurez fisiológica de las variedades criollas de fríjol.



Fuente: Resultados de investigación.

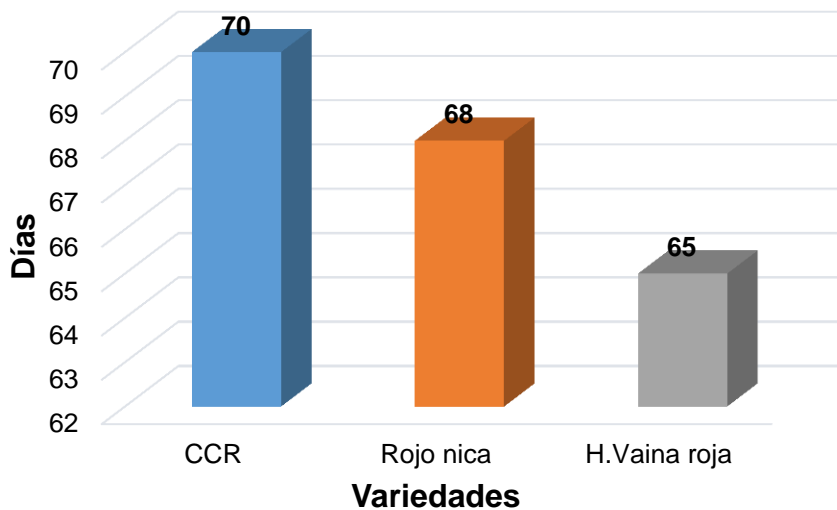
9.1.1.4 Días a cosecha.

La cosecha debe realizarse cuando las hojas tengan un color amarillo limón esto sucede en la mayoría de las variedades, las vainas están secas y el grano tiene un porcentaje de humedad del 20 % al 30 %. El arranque de las plantas se debe realizar por la mañana para evitar el desgrane de las vainas secas (INIFAP, 2008)

La gráfica 4, representa los días a cosecha para cada una de las variedades criollas, siendo la variedad H. Vaina Roja la más rápida en completar su ciclo productivo con 65 días a cosecha, seguida por Rojo Nica con 68 días y CCR con 70 días siendo la variedad más tardía.

En el estudio realizado por Sandoval y López (2001) en la ciudad de Estelí, se evaluó 3 variedades mejoradas como: Estelí 90 a y Estelí 90 b llegaron a la cosecha a los 64 días después de la siembra y Estelí 150, 58 días a cosecha, además, se evaluó la variedad criolla Honduras 46, esta requirió 70 días a cosecha. Lo cual indica que las variedades criollas son tardías en cuanto a cosecha en comparación a las variedades mejoradas mencionadas anteriormente.

Gráfico 4. Días a cosecha de las variedades criollas de fríjol.



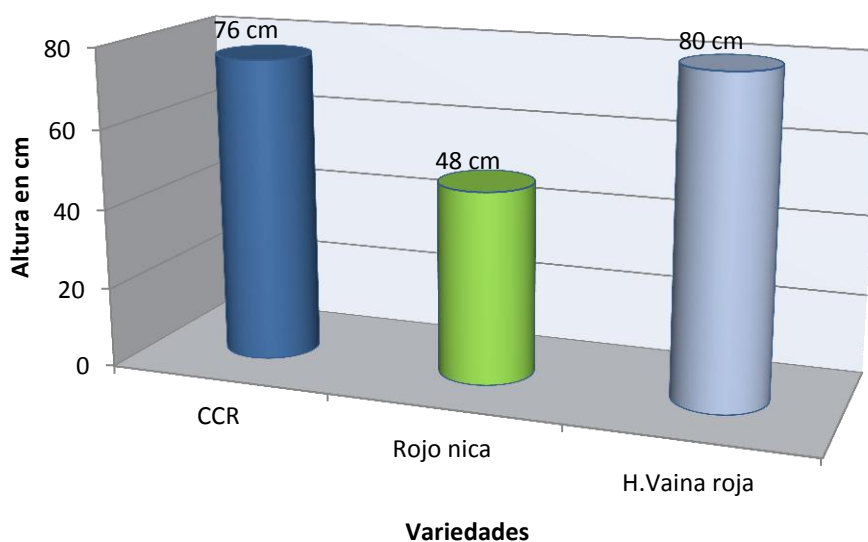
Fuente: Resultados de investigación.

9.1.1.5 Altura de la planta.

Es de mucha importancia conocer la altura de las plantas ya que entre mayor altura se disminuyen los riesgos de afectación por enfermedades en las vainas por entrar en contacto con el suelo lo que puede propagarse a las vainas superiores. Las variedades que tienden al acame por su característica de ser postradas, las vainas entran en contacto directo con el suelo, por tanto las afectaciones de pudrición de vainas y granos son mayores, respecto a las variedades que permanecen erectas durante todo su ciclo (Sandoval & López, 2001)

El gráfico 5, representa la altura promedio obtenidas por las plantas a los 50 días después de germinado de las variedades criollas de frijol, alcanzando mayor altura la variedad H. Vaina Roja con 80 cm, seguido de la variedad CCR con 76 cm y presentando menor altura la variedad Rojo Nica con 48 cm.

Gráfico 5. Altura de la planta de las variedades criollas de frijol.



Fuente: Resultados de investigación.

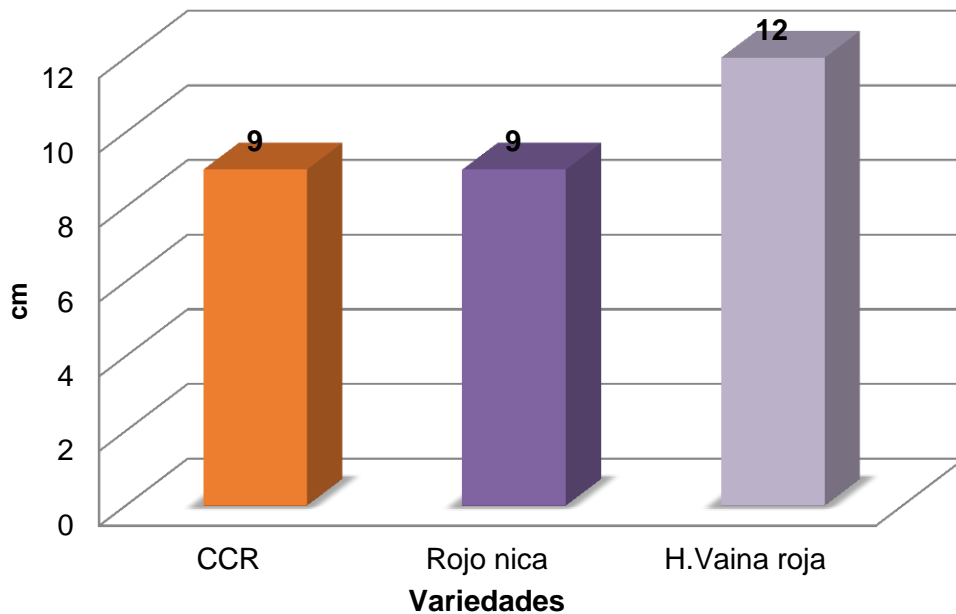
9.1.1.6 Largo de la vaina.

Es una característica que está ligada especialmente a las diferentes variedades de frijol, al igual que pueden influir otros factores externos como nutrición y distancia de siembra.

Esta variable está ligada a la producción, entre mayor longitud presente una vaina habrá un mayor número de granos.

El gráfico 6, representa la longitud de las vainas en centímetros de las variedades criollas de frijol, donde se observó una longitud mayor en la variedad H. Vaina Roja con 12 cm y las variedades CCR y Rojo Nica siendo menor con 9 cm.

Gráfico 6. Largo de la vaina de las variedades criollas de frijol.



Fuente: Resultados de investigación.

9.1.2 Características cualitativas.

9.1.2.2 Hábito de crecimiento.

Se identifica hábito de crecimiento determinado o tipo I A, conocido como matón, en este la planta deja de crecer cuando desarrolla su inflorescencia y hábito de crecimiento indeterminado en el cual se identifican tipo II A, II B, III y IV o conocido como bejuco, alcanzando estos más altura que los anteriores (Cabrera & Reyes, 2008).

Tabla 1, indica el hábito de crecimiento que presentaron las plantas de las variedades criollas de frijol, en el cual se identificó a las variedades CCR y H.

Vaina Roja mostrando hábito de crecimiento indeterminado y la variedad Rojo Nica presentando hábito de crecimiento determinado.

9.1.2.3 Forma de la vaina.

La forma de la vaina es una variable que está determinada por la variedad de frijol; esta puede variar desde recta, curvada, mediamente curvada y recurvada. Es importante conocer esta variable para diferenciar una variedad de otra.

En la tabla 1, se presenta la forma de la vaina de cada una de las variedades criollas de fríjol, obteniendo como resultado las variedades CCR y H. Vaina Roja con forma mediamente curvada y la variedad Rojo Nica presentando forma curvada.

9.1.2.4 Color principal de las flores.

Las flores de frijol presentan distintos tipos de colores como: blanco, rosado, morada, etc. dependiendo de la variedad.

Los pétalos que dan el color a la flor por lo general en frijoles de grano negro son de color morado o lila y en granos rojos, crema o morado, flores de color blanca (Doña, 2007)

La tabla 1, representa el color principal de las flores de las tres variedades criollas de fríjol, se encontró que el color predominante es blanco.

Tabla 1 Hábito de crecimiento, Forma de la vaina y Color principal de las flores de las tres variedades criollas de frijol.

No	Variedad	Habito de crecimiento	Forma de la vaina	Color principal de las flores
1	CCR	Crecimiento Indeterminado	Mediamente Curvada	Blanco
2	Rojo Nica	Crecimiento Determinado	Mediamente Curvada	Blanco
3	H. Vaina Roja	Crecimiento Indeterminado	Curvada	Blanco

Fuente: Resultado de la investigación.

9.1.2.5 Color de la vaina.

En el cultivo de frijol el color de la vaina es variado, se han observado variedades con vaina de color rojo, rosada, morada, blanca y amarilla.

En la caracterización de las tres variedades se encontró que las que coincidían en color de las vainas eran las variedades Rojo Nica y H. Vaina Roja con color rojo, lo contrario de la variedad CCR que su color fue blanco como lo indica la tabla número 2.

En el estudio realizado por Sandoval y López (2001) en la ciudad de Estelí, se evaluó 4 variedades de frijol común, 3 variedades mejoradas como: (Estelí 90 a, Estelí 90 b y Estelí 150) donde estas obtuvieron colores crema a blanco, roja y rosada uniforme, lo que indica variación en colores de las vainas de frijol mejorado y criollo.

9.1.2.6 Forma de la semilla.

El frijol presenta diversas formas como arriñonada, alargada, redondas es su forma más típica o característica, aunque pueden presentarse variaciones dentro de la misma forma (González, 2008)

En la tabla 2, Se presentan las formas de las semillas de las variedades criollas de frijol, presentando una forma arriñonada la variedad CCR y las variedades H. Vaina Roja y Rojo Nica presentaron similitud ambas con forma alargada.

En el estudio realizado por Pérez y Urbina (2013), en la comunidad de Guadalupe 1, se obtuvieron los mismos resultados en cuanto a forma de las semillas para cada una de las variedades.

9.1.2.7 Color de la semilla.

Los colores más comunes en las semillas del cultivo de frijol son café, negro, rojo, rojo claro, café oscuro, crema claro, morado y crema oscuro (García, 2005).

Es importante conocer el color de las semillas para identificar las distintas variedades, además de ser un aspecto cultural porque en Nicaragua se prefiere el consumo de las variedades de color rojo, en el aspecto económico tienen mayor importancia las variedades de color negro porque son más exportables.

La tabla 2, refleja el color de la semilla presentando por las variedades criollas, en la cual la variedad CCR presento un color Rojo Oscuro al igual que Rojo Nica y H. Vaina Roja con un color café.

Tabla 2 Color de la vaina, Forma de la semilla y Color de la semilla de las tres variedades criollas de frijol.

No	Variedad	Color de la vaina	Forma de la semilla	Color de la semilla
1	CCR	Blanco	Arriñonada	Rojo Oscuro
2	Rojo Nica	Roja	Alargada	Rojo Oscuro
3	H. Vaina Roja	Roja	Alargada	Café

Fuente: Resultado de la investigación.

9.1.2.8 Brillo de la semilla.

El brillo se toma de semillas recién cosechadas de las cuales se encuentran tres clases: opaca, intermedia y brillante.

La tabla 3 refleja el brillo de la semilla que presentan las variedades. Resultando brillante para las variedades CCR y H. Vaina Roja a diferencia de la variedad Rojo Nica que presento un brillo intermedio.

En el estudio realizado por Pérez y Urbina (2013), en la comunidad de Guadalupe 1, se obtuvieron los mismos resultados en cuanto a brillo de la semilla.

Tabla 3 Brillo de la semilla de las tres variedades criollas de fríjol.

No	Variedad	Brillo de la semilla
1	CCR	Brillante
2	Rojo Nica	Intermedio.
3	H. Vaina Roja	Brillante

Fuente: Resultado de la investigación.

9.2 Resistencia a plagas y enfermedades.

Resistencia es cualquier característica heredada de una planta hospedante para reducir el crecimiento o desarrollo del patógeno o parasito después que se ha iniciado o establecido el contacto. Se debe hacer la definición con el termino tolerancia, que es cuando la planta susceptible, a pesar de estar infectada severamente soporta el ataque y funciona en términos de rendimientos y vigor (López & Carrasco G, 2010)

En la caracterización se presentan la resistencia a plagas y enfermedades que posee cada variedad, para brindar información adecuada sobre el comportamiento presentado.

Tabla 6 Escala de incidencia y nivel de daño de plagas y enfermedades.

Rango (%)	Incidencia	Rango (%)	Nivel de daño
0-30	----- Resistente	0-20	----- Resistente
31-75	----- Intermedio	21-60	----- Intermedio
76-100	----- Susceptible	61-100	----- Susceptible

Fuente: Solís y Suarez (2006).

9.2.1 Resistencia a plagas más comunes

Las plagas son unos de los principales problemas que presentan los cultivos estas afectan diferentes partes de la planta causando daños e impidiendo un buen crecimiento y reproducción.

En la tabla 4, se presenta el porcentaje (%) de presencia y (%) de daño en las tres variedades criollas de frijol resultando la variedad CCR con un nivel de presencia de 38 % y un nivel de daño de 22 % siendo la menos afectada. La variedad que obtuvo el nivel de incidencia y de daño más alto fue la variedad H. Vaina Roja con un 48 % de presencia y un 28 % de daño por plagas como Gallina ciega (*Phyllophaga Spp*), Barrenador menor del tallo (*Elasmopalpus lignosellus*), Arañita roja (*Tetranychus Spp*), Mosca blanca (*Bemisia tabasi*), Gorgojo de la vaina (*Trychapion godmani*), Malla (*Diabrotica ssp*)

En la investigación realizada por el Programa de Campesino a Campesino en el departamento de Matagalpa, se evaluó el comportamiento de tres variedades criollas en cuanto a resistencia a plagas en la cual se obtuvo como resultado: variedad blanco resistente a mosca blanca y malla, guaniseño resistente a malla, pinto rosado resiste picudo; lo que indica que las variedades criollas además de adaptación presentan resistencia a plagas y enfermedades.

Tabla 4 Nivel de presencia y daño de las plagas más comunes de las tres variedades criollas de frijol.

Plagas más comunes	Variedades Criollas de Frijol					
	Rojo Nica		H. Vaina Roja		CCR	
	% de presencia	% de daño	% de presencia	% de daño	% de presencia	% de daño
Gallina ciega (<i>Phyllophaga Spp</i>)	6 %	0 %	0 %	0 %	4 %	0 %
Cuerudo (<i>Agrotis ípsilon</i>)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Barrenador menor del tallo (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>)	0 %	0 %	8 %	4 %	8 %	4 %
Arañita roja (<i>Tetranychus Spp</i>)	8 %	4 %	16 %	0 %	4 %	4 %
Mosca blanca (<i>Bemisia tabasi</i>)	4 %	0 %	0 %	0 %	4 %	0 %
Gorgojo de la vaina (<i>Trychapion godmani</i>)	8 %	12 %	12 %	12 %	8 %	4 %
Malla (<i>Diabrotica ssp</i>)	10 %	10 %	12 %	12 %	10 %	10 %
TOTAL	36 %	26 %	48 %	28 %	38 %	22 %

Fuente: Resultado de la investigación.

9.2.2 Resistencia a enfermedades más comunes

Las enfermedades en el cultivo de frijol disminuyen significativamente la producción, ya que atacan la raíz, el tallo y follaje, estas pueden ser causadas por hongos virus y bacterias disminuyendo el proceso de fotosíntesis.

La tabla 5, representa las enfermedades más comunes de las variedades criollas de frijol presentando mayor afectación la variedad H. Vaina Roja con un nivel de incidencia de 48 % y un nivel de daño de 20% y siendo la menos afectada la variedad CCR con un nivel de incidencia de 24 % y un nivel de daño de 12 %.

En el estudio realizado por Pérez y Urbina (2013), se observa que la variedad criolla más afectada con presencia y daño fue la variedad H. Vaina Roja, teniendo similitud con el estudio realizado en Samulalí, demostrando que esta variedad es susceptible.

Tabla 5. Nivel de presencia y daño de enfermedades más comunes de las tres variedades criollas de frijol.

Enfermedades más comunes	Variedades Criollas de Frijol					
	Rojo Nica		H. Vaina Roja		CCR	
	% de presencia	% de daño	% de presencia	% de daño	% de presencia	% de daño
Antracnosis (<i>Colletotrichum lindimuthianum</i>)	8 %	4 %	20 %	12 %	12 %	4 %
VMDF (virus del mosaico dorado)	0 %	0 %	12 %	0 %	0 %	0 %
Roya (<i>Uromyces phaseoli</i>)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Mancha angular (<i>Phaeoisariopsis griseola</i>)	20 %	12 %	16 %	8 %	12 %	4 %
TOTAL	28 %	16 %	48 %	20 %	24 %	8 %

Fuente: Resultado de la investigación.

9.3.1 Parámetros de rendimientos

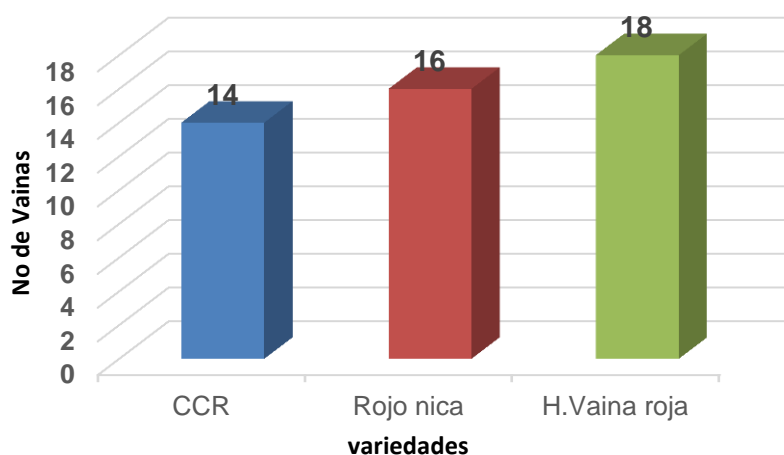
9.3.1.1 Vainas por planta

Es importante conocer la cantidad de vainas por planta, ya que está relacionada a la producción, entre mayor números de vainas tenga la planta mayor será el rendimiento por manzana.

En el gráfico 7, se muestra la cantidad de vainas por plantas que cada variedad criolla de frijol produjo, presentando mayor número de vainas la variedad H. Vaina Roja con un promedio de 18 vainas, Rojo Nica presentó 16 vainas en promedio y la variedad con menor número de vainas fue la CCR con 14 vainas en promedio.

En el estudio realizado por Sandoval y López (2001) en la ciudad de Estelí, se evaluó 3 variedades mejoradas, presentando las variedades Estelí 90 a y Estelí 90 b 12 vainas por planta, 15 vainas por planta la variedad Estelí 150 y la variedad criolla Honduras 46 presentó 12 vainas.

Gráfico 7. Número de vainas por plantas presentes en cada variedad criolla de frijol.



Fuente: Resultado de investigación.

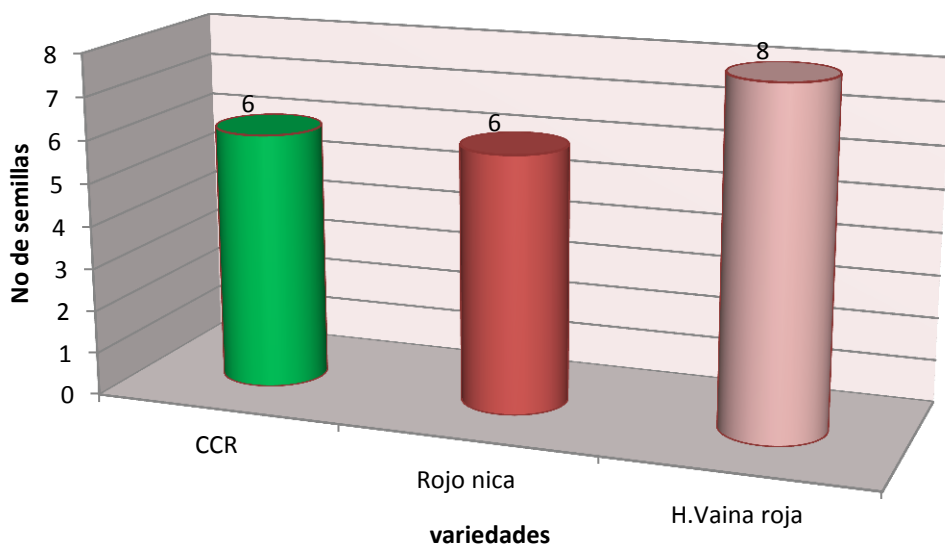
9.3.1.2 Semillas por vainas

El número de semillas puede variar según la longitud de las vainas. En la mayoría de los casos a mayor longitud de la vaina mayor será el número de semillas encontradas.

El gráfico 8, representa el número de semillas por vainas de cada una de las variedades criollas de frijol, siendo la variedad H. Vaina Roja la que posee el mayor número de semillas por vainas presentando 8 semillas en promedio, siendo menor las variedades CCR y Rojo Nica presentando 6 semillas por vaina.

En el estudio sobre caracterización de tres variedades criollas de frijol, realizado por Pérez y Urbina (2013), en la comunidad de Guadalupe 1, en la cual la variedad CCR poseía 7 semillas por vaina, la variedad H. Vaina Roja 6 semillas por vaina y la variedad Rojo Nica 5 semillas por vaina.

Gráfico 8. Número de semillas por vainas de las variedades criollas de frijol.



Fuente: Resultado de la investigación.

9.3.1.3 Peso de 100 semillas

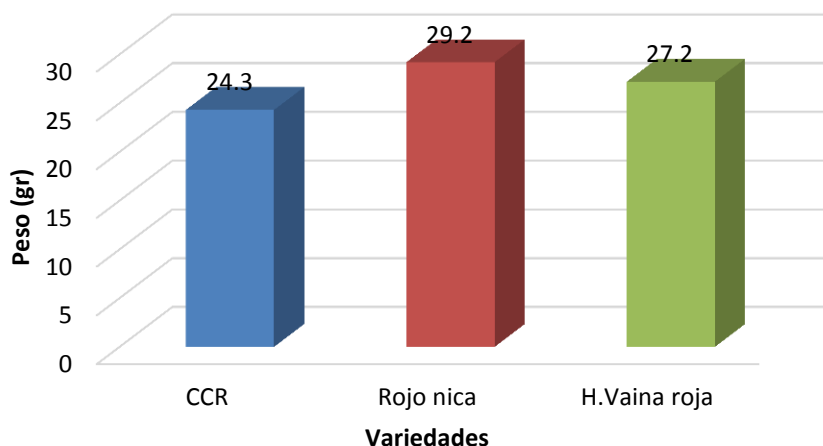
El peso de 100 semillas de frijol es importante para el reconocimiento de la producción, el cual se debe realizar cuando la semilla se encuentre entre el 12 % y 14 % de humedad, que es la humedad óptima para el almacenamiento.

El gráfico 9, representa el peso de 100 semillas de cada una de las variedades criollas de frijol, presentando 29.2 gramos (gr) la variedad Rojo Nica, seguido de H. Vaina Roja con 27.2 gr y con un peso menor de 24.3 gr la variedad CCR.

En el estudio sobre caracterización de las variedades criollas de frijol en la comunidad Guadalupe 1, se obtuvieron resultados de peso de 100 semillas para la variedad Rojo Nica 31.5 gramos (gr), H. Vaina Roja 27.7 gramos (gr) y CCR 24.1 gramos (gr), mostrando similitud en el peso de las variedades H. Vaina Roja y CCR.

Valdivia (1996) establece que generalmente las variedades de frijol rojo mejoradas que se siembran en Nicaragua el peso de 100 semillas andan entre 20 y 28 gramos, indicando que las variedades criollas caracterizadas cumplen con los rangos establecidos para esta variable.

Gráfico 9. Peso de 100 semillas de las variedades criollas de frijol.



Fuente: Resultado de investigación.

9.3.2 Producción

9.3.2.1 Rendimientos en kilogramo por hectárea (kg/ha)

Es la relación de la producción total de un cierto cultivo cosechado por manzana de terreno utilizada (Rojas, 2002).

Es importante conocer los rendimientos promedios de los cultivos, porque de esta forma el productor puede evaluar la eficiencia económica de un sistema de producción.

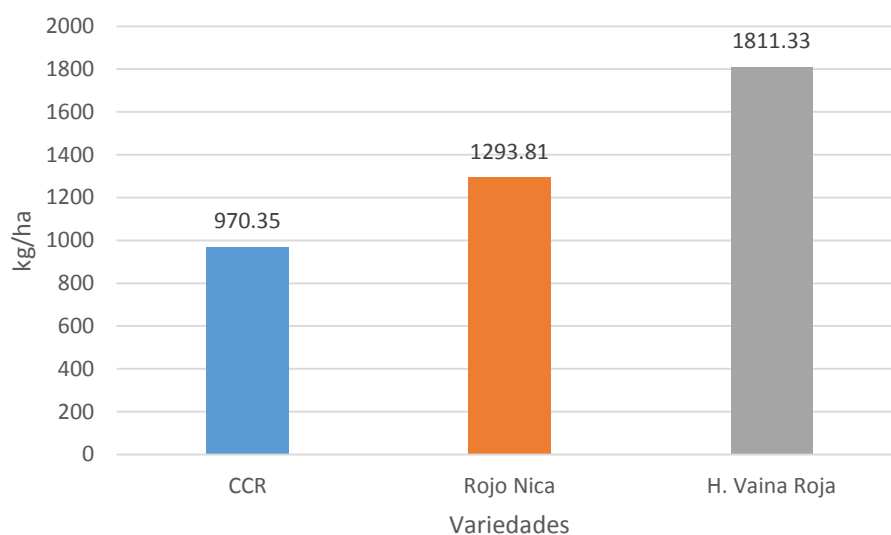
El gráfico 10, representa el rendimiento en kg/ha de las variedades criollas de frijol, la variedad H. Vaina Roja con 1811.33 kg/ha, Roja Nica con 1293.81 kg/ha y CCR con 970.35 kg/ha.

A diferencia del estudio realizado por Pérez y Urbina (2013), en la comunidad Guadalupe 1, en la cual se caracterizó las variedades criollas de frijol H. Vaina

Roja con 1971.95 kg/ha, Roja Nica con 1468.28 kg/ha y CCR con 1572.69 kg/ha, obteniendo superioridad en los rendimientos.

En el estudio realizado por Sandoval y López (2001) en la ciudad de Estelí, la variedad criolla Honduras 46 obtuvo rendimientos de 650 kg/ha.

Gráfico 10. Rendimientos kg/ha de las variedades criollas de frijol.



Fuente: Resultado de la investigación.

X CONCLUSIONES

1. Se rechaza parcialmente la hipótesis que señala que las variedades de semilla criollas poseen igual comportamiento agronómico, según los resultados las variedades Rojo Nica y H. Vaina Roja mostraron similitud entre ellas en los indicadores de las variables como: días a emergencia, días a floración, días a camagüe, color principal de las flores, color de la vaina y forma de la semilla.
2. No se acepta la hipótesis que indica resistencia a plagas y enfermedades de las tres variedades criollas de frijol, porque según resultados todas las variedades fueron afectadas.
3. Se rechaza la hipótesis que manifiesta similares rendimientos productivos para las tres variedades criollas de frijol, debido a que todas presentaron rendimientos productivos diferentes.

XI RECOMENDACIONES

Se recomienda a los productores:

1. Planificar anticipadamente y llevar registros de todas las actividades a realizar para siembra y manejo del cultivo para mejorar los rendimientos productivos.
2. Realizar manejo integrado del cultivo para mejorar rendimientos y calidad, utilizando prácticas agroecológicas para el control de plagas y enfermedades, así como el uso de abonos orgánicos.
3. Realizar siembra de la variedad H. Vaina Roja, porque mostró mejores rendimientos bajo las condiciones edafoclimáticas de esta comunidad; pero se recomienda un manejo integrado de plagas y enfermedades para reducir su incidencia y daño.
4. Trabajar en conjunto con organizaciones que trabajan en el rescate de semillas criollas para identificar las variedades aptas para cada zona y de esta forma mejorar la seguridad alimentaria y la calidad de vida.

A las instituciones:

5. Se recomienda a organizaciones, instituciones y universidades que trabajen en temas investigativos sobre semillas criollas en diferentes ciclos productivos, para evaluar rendimientos y resistencia a plagas y enfermedades, para así fomentar el uso de estas semillas.
6. Fomentar la organización de redes comunitarias para el uso, protección e intercambio de diferentes variedades de semillas criollas.

XII BIBLIOGRAFIA

- Acuña, H. F., Archila, O. M., Bustos, O. E., Contreras, L., Fajardo, G., & Forero, A. E. (2002). *Manual Agropecuario: tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente*. Bogotá, Colombia: IBALPE.
- Alba, M. R. (2007). El uso del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) como planta medicinal. *Tlahui-Medic.*(21p).
- Albarello, E. (2009). *Soberanía popular* (1era Edición ed.). Cali, Colombia: SAPRA.
- Cabrera, C. A., & Reyes, C. H. (2008). *Guía técnica para el manejo de variedades de frijol*. La Libertad, El Salvador: CENTA.
- Cano, W., & Martínez, E. (2012). Caracterización de cinco variedades de semillas criollas de maíz. *Tesis para optar al grado de Ingeniero, Matagalpa, UNAN Managua*. Matagalpa, Nicaragua.
- Doña, L. (2007). Guía de producción artesanal de frijol. *Proyecto especial de producción de semillas Nicaragua*, 40 p.
- FENALCE. (2010). El Cultivo del Frijol Historia e Importancia. *El Cerealista*, 31p.
- Fernández, P. (2010). *Etapas y desarrollo de la planta de frijol común*. Cali, Colombia: W.K Kellog.
- García. (2005). Plagas y enfermedades de las leguminosas. *eHow*, 2p.
- García. (2009). *Guía técnica para el cultivo del frijol*. Boaco, Nicaragua.
- González, O. (2008). Organización y funcionamiento del banco de semilla de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) . *phaseolus vulgaris*, 4 p.
- Hernández, R. (2002). *Metodología de la investigación*. (3 ra ed.). México, México: Mc Graw Hill.
- IICA, I. I. (2007). Guía práctica para la exportación a EE.UU. *Fríjol Rojo*, 12.
- INETER. (2010). *Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales* .

- INIFAP, I. N. (2008). *Tecnología de Producción para el Cultivo de Frijol*. San Luis Potosi, México.
- INTA. (2009). Guía tecnológica: Cultivo del fíjol. *Soberanía y Seguridad alimentaria*, 6p-7p.
- ITESM. (2010). *Producción mundial de frijol*. Instituto tecnológico y de estudios superiores Monterrey., Monterrey.
- López, J., & Carrasco G, E. (2010). Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos. *EL ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A ENFEREDADES Y SU USO EN LA AGRICULTURA MODERNA* (pág. 17 p). Cochabamba Bolivia: PROINPA.
- MAGFOR, M. A. (2008). El Cultivo del frijol en la Región Autónoma Atlántico Norte (RAAN). *Guía técnica del frijol*, 10p. RAAN: PRINTEX.
- Matus, O. (2013). productores y comercializadores de frijol negocian en Matagalpa. *Estadísticas de maíz y frijol en Centroamérica.*, 25 p.
- Navas, J. (2011). Transgénicos una bomba de tiempo para la salud. *Educación cooperativa*, 6p.
- Pérez , E., & Urbina, J. O. (2014). Caracterización de tres variedades de semillas criollas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), época de primera, en la finca Cailagua, Guadalupe 1, Matagalpa 2013. *Tesis para optar al grado de Ingeniero, Matagalpa, UNAN Managua*. Matagalpa, Nicaragua.
- Pol, A. (2008). Rescate y Manejo de las semillas Criollas y Acriolladas un aporte a la Soberanía Alimentaria Nacional y al Manejo de la Biodiversidad Local. *Programa de Campesino a Campesino, Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos- UNAG.*, 30p.
- Pol, A. (2008). Semillas criollas: nuestra herencia y futuro. *El Guacal*, 8p-9p.
- Rodríguez, F. (04 de julio de 2013). <http://www.viacampesina.org>.
- Rojas, C. (2002). Producción Agrícola. *Producción eficiente*, 8 p.

- Rosses, M. (2004). http://www.mercanet.cnp.go.cr/SIM/Granos_Basicos/Documentospdf/pitta_2004.pdf.
- Sandoval, J. R., & López, L. E. (2001). ESTUDIO DE ADOPCIÓN DE LAS VARIETADES CRIOLLAS DE FRÍJOL ESTELÍ. *Tesis para optar al grado de Ingeniero, Matagalpa, UNA Managua*. Managua.
- Santos, E. D. (2013). MPA y Conamuri inician trabajo de rescate y producción de semillas criollas en Paraguay. *Agricultura Campesina Sostenible*, págs. 3p-4p.
- SICTA, R. (2007). *Mapeo de las cadenas agroalimentarias de maíz blanco y frijol*. Managua: INPASA.
- SICTA, RED. (2012). *Plagas y Enfermedades de frijol en Centroamerica*. Managua, Nicaragua: IICA.
- SIMAS. (2007). Transgénicos: un peligro para la vida. *Agricultura Sostenible*, 36 p.
- SIMAS. (2011). semillas de identidad. Jinotega, Nicaragua.
- Tórrez, M. K., & Zeledón, P. I. (2011). Caracterización de cinco variedades de maíz (*Zea mays*) criollo, en las comunidades de Samulalí y guadalupe municipio de Matagalpa, en el año 2011. *Tesis para optar al grado de ingeniero, Matagalpa, UNAN Managua*. Matagalpa, Nicaragua.
- Valdivia, R. (1996). *Metodología para estimar rendimientos en frijol*. Managua.
- Vásquez, J. (2009). *Red nacional de bancos comunitarios de semillas criollas*. Managua., Nicaragua.: PCaC- UNAG.
- Voysest, O. (2000). Clasificación práctica de las variedades de frijol;. *Mejoramiento Genético del frijol (Phaseolus vulgaris L.) Legado de variedades de América*, 195p.

Zamora, E. (2007). Foro-Encuentro sobre Transgénicos y Semillas Criollas. *Programa de Intercambio, Dialogo y Asesoría en Agricultura Sostenible y Seguridad Alimentaria (PIDAASSA)*, (págs. 27p-28p). Managua.

ANEXOS

Anexo 1: Cronograma de actividades

Actividades.	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo			Abril
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3					
Redacción del trabajo	x	x				X	X	x	x	x	x	X																																
Fase de campo				x	x	X	X	x	x	x	x	X	x																															
Primera revisión																																												
Procesamiento de datos.																											x	x	x	x	X	x	X											
Segunda revisión																																					x	X						
Correcciones.																																					x	x						
Entrega final.																																								X				
Pre-defensa																																								x				
Defensa																																								x				

Anexo 2: Presupuesto general de la investigación.

Concepto	Costo Unitario	Costo Total
Trasporte (20 visitas)	\$ 3	\$ 63.15
Alimentación (20 visitas)	\$ 2.5	\$ 26.72
Papelería (impresiones, fotocopias, encolchado, empastado)		\$ 53.58
Servicios de internet (30 horas)	\$ 0.50	\$ 14.57
Otros (cinta, reglas, lapiceros etc.)		\$ 32.38
Total		\$ 190.4

Anexo 3: Ficha de caracterización.

Ficha de Caracterización de Variedades Criollas

FRIJOL

Área de la parcela:	Siembra (espeque, arado):
Historia de manejo del suelo (químico, orgánico, tradicional):	
Textura del suelo (arcilloso, franco, arenoso):	
Pendiente (%):	Altura (msnm) parcela:
Temperatura (°C):	
Cantidad semilla utilizada en la siembra:	Cantidad semillas por golpe:
Distancia entre plantas:	Distancia entre surcos:
Densidad cultivo al germinar (plantas/M ²):	Densidad cultivo al cosechar:
% de Germinación:	

Características de la variedad:

Nombre de la VARIEDAD:	Código de Registro N°: 4-1
Fecha siembra para caracterización:	Ciclo (primera, postrera, apante):
1. CUALIDAD Agronómica PRINCIPAL:	
2. Color de semilla:	3. Días a emergencia (germinación):
4. Días a floración:	5. Color principal de flores: blanco amarillento
6. Duración de la floración (días):	7. Hábito crecimiento (bejuco, intermedio, matón):
8. Días a camagua/pintando:	9. Afectación por viento :
10. Altura de planta:	11. Días a cosecha:

12. Forma de la vaina (recta, panda, ondulada):	13. Color de vaina seca al cosechar:
14. Largo de la vaina:	15. Granos por vaina:
16. Cantidad de vainas por planta:	18. Forma de la semilla (redonda, alargada, arriñonada):
19. Tamaño semilla (pequeña, mediana, grande):	20. Brillo de semilla (opaca, intermedia, brillante):
21. Peso de semillas :	22. Rendimiento (QQ/Mz):

Presencia y daño por plagas y enfermedades durante caracterización:

Nombre de plaga o enfermedad	Nivel de presencia (%)	Nivel de daño, afectación o severidad (%)
Babosa.	-	-
Malla.	-	-
Chamusco (Mancha angular).	-	-
Polvo de oro (Roya).	-	-
Chamusco negro (Antracnosis).	-	-
Maduro (Bacteriosis).	-	-
Quema/Requema (Mustia hilachosa).	-	-
Amarillo (Mosaico dorado).	-	-
Crespo/encrespamiento (mosaico común).	-	-
Gorgojo.	-	-
Otras plagas o enfermedades que se presentaron:	-	-

Maduro (Bacteriosis).	-	-
Quema/Requema (Mustia hilachosa).	-	-
Amarillo (Mosaico dorado).	-	-
Crespo/encrespamiento (mosaico común).	-	-
Gorgojo.	-	-
Otras plagas o enfermedades que se presentaron:	-	-

ANEXO 4. Hoja de monitoreo



FUNDACION DENIS ERNESTO GONZALEZ LOPEZ
FUDEGL - MATAGALPA

HOJA DE MONITOREO

Nombre del productor: _____

Comunidad: _____ Fecha de monitoreo: _____

Objetivo: _____

Observaciones: _____

Recomendaciones: _____

Firma del productor (a)

Firma del técnico

ANEXO 5

Hoja de toma de datos sobre incidencia de enfermedades y en la variedad

Planta N°	VMDF	Antracnosis	Roya	Bacteriosis común	Mancha angular
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

ANEXO 5

Hoja de toma de datos sobre incidencia de plagas en la variedad

Planta N°	Gallina ciega	Gusano cuerudo	Babosa	Mallaca	Moscablanca	Lorito verde	Minador de la hoja	Picudo de la vaina	Chinche verde	Gorgojito
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Anexo 6 Fotografías.



Ilustración 1: monitoreo de plagas y enfermedades.



Ilustración 2: extracción de muestra para prueba del tacto.



Ilustración 3: largo de las vainas variedades criollas de frijol CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica.



Ilustración 4: variedades criollas de frijol CCR, H. Vaina Roja y Rojo Nica.