

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

*Evaluación Agronómica y de Aceptabilidad
de 15 cultivares de frijol común
(Phaseolus Vulgaris L.)
en la Comunidad de San Carlos El Porvenir
Puerto Barrios Izabal,"*

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

CESAR HUMBERTO ENRIQUEZ SALAZAR

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA
COMO INGENIERO AGRÓNOMO
EN
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO**

Guatemala Marzo 2,007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO

LICENCIADO CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. . Ariel Abderraman Ortiz López
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL CUARTO	Br. Duglas Antonio Castillo Álvarez
VOCAL QUINTO	Br. José Mauricio Franco Rosales

Guatemala Marzo 2,007

Guatemala, Marzo del 2007

**Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos De Guatemala**

Señores Miembros

De conformidad con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado

“Evaluación Agronómica y de Aceptabilidad de 15 cultivares de frijol común
(Phaseolus Vulgaris L.) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir
Puerto Barrios Izabal,”

Presentado como requisito previo para optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el grado académico de Licenciado.

Esperando que la presente investigación llene los requisitos necesarios para su aprobación, me suscribo

Atentamente

Cesar Humberto Enríquez Salazar

ACTO QUE DEDICO

A

DIOS	Todo poderoso creador del hombre y de la tierra
MIS PADRES	Humberto Isaac Enríquez Velásquez Jeannette Salazar de Enríquez
MIS HERMANAS	Celia Haydee Enríquez de Chacon Melva Jeannette Enríquez Salazar Iría Marisol Enríquez de Gillespie Marjorie Elizabeth Enríquez de Gomez Elvira Otilia Enríquez de Arriola Victoria Enríquez Barrios
MIS ABUELOS	Celia Velásquez Vda. de Enríquez Haydee Salazar Vda. de Salvatierra QEPD Marco Aurelio Enríquez QEPD Sebastián Salazar Guevara QEPD
MIS TIOS Y TIAS	Con cariño y aprecio
MIS SOBRINOS	Con mucho cariño, en especial a Gildardo Arriola
MIS AMIGOS	Ana Celena Carias Sánchez Ligia Briseida Lemus Walter Tello
USTED	Por darme la oportunidad de compartir este humilde acto

TESIS QUE DEDICO

A

GUATEMALA

LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AGRADECIMIENTOS

A

Ingeniero Agrónomo Francisco Vásquez
Por su valiosa asesoría y enseñanza en la realización
del presente documento de graduación

Ingeniero Agrónomo Miguel Ángel Samayoa
Por su colaboración acompañamiento y asesoramiento en la
elaboración del presente documento

La familia del Licenciado Donaldo Mejía,
Con especial cariño y respeto por todo el apoyo y confianza que me
brindaron en la culminación de esta fase de mi carrera mi profesional d

La Comunidad de San Carlos el Porvenir
Por su irrestricto apoyo y colaboración en la realización de la fase de campo del
presente documento de graduación.

Doctor Arcenio Chacón,
Egresado de nuestra Magna casa de estudios y fiel exponente profesional de la
medicina, quien con su ejemplo y colaboración brindaron apoyo en mi
formación profesional

ÍNDICE GENERAL

	PÁGINA
ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS	iii
ÍNDICE DE ANEXOS	iv
RESUMEN	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1 MARCO CONCEPTUAL	4
3.1.1 Rendimiento	4
3.1.2 Índice de Cosecha	4
3.1.3 Heredabilidad de los componentes del rendimiento	5
3.1.4 Diversidad y origen del frijol	5
3.1.5 Principales características del frijol cultivado	6
3.1.5.1 Descripción de la planta	6
3.1.5.2 Habito de crecimiento	7
3.1.5.3 Ciclo vegetativo	7
3.1.5.4 Capacidad de adaptación	7
3.1.6 Evaluación	8
3.1.7 Mejoramiento de frijol común	8
3.1.8 Recolección de frijol común en Guatemala	9
3.2 MARCO REFERENCIAL	10
3.2.1 Ubicación Geográfica	10
3.2.2 Extensión y límites	10
3.2.3 Comunicación	10
3.2.4 Ambiente natural	11
3.2.4.1 Relieve	11
3.2.4.2 Clima	11
3.2.4.3 Fisiografía	11
3.2.4.4 Suelos	12
3.2.4.5 Capacidad de uso de la tierra	13
3.2.4.6 Uso Actual	13
3.2.4.7 Zona de vida	13
3.2.4.8 Flora y Fauna	13
3.2.5 Ensayos en frijol común	14
3.2.6 Materiales a evaluar	15
4. OBJETIVOS	31
4.1 Generales	31
4.2 Específicos	31
5. HIPÓTESIS	32

	PÁGINA
6. MATERIALES Y METODOLOGÍA	33
6.1 Tratamientos a evaluar	33
6.2 Diseño experimental y modelo estadístico	33
6.3 Unidad Experimental	35
6.4 Manejo del experimento	35
6.4.1 Preparación del terreno	35
6.4.2 Siembra	35
6.4.3 Control de malezas	35
6.4.4 Control de plagas y enfermedades	35
6.4.5 Fertilización	35
6.5 Toma de datos	36
6.6 Análisis de la información	37
6.6.1 Variables agronómicas	37
6.6.1.1. Variables cuantitativas	37
6.6.1.2. Variables cualitativas	37
6.6.2 Aceptabilidad	38
6.7 Componentes del rendimiento	38
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
7.1 Variables cuantitativas	39
7.2 Variables cualitativas	39
7.3 Análisis de varianza	42
7.4 Análisis de correlación múltiple	45
7.5 Prueba de aceptabilidad	45
8. CONCLUSIONES	47
9. RECOMENDACIONES	48
10. BIBLIOGRAFÍA	49
11. APÉNDICE	51

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1.	Características de los suelos Chalacte	12
2.	Descriptor a utilizar para la caracterización de los materiales de (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>)	36
3.	Matriz básica de datos para las variables cuantitativas y componentes de rendimiento de 15 Cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>)	39
4.	Resultado de las variables cualitativas en 15 cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	41
5.	Resultado del análisis de correlación múltiple para los componentes de rendimiento en 15 Cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	45
6.	Resultados promedio del análisis sensorial de 15 Cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	46

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA		PÁGINA
1.	Resultados de los valores promedio de las en 15 cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	43
2.	Resultados de los valores promedio de rendimiento en kg/ha de 15 cultivares de común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	44

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
A	Resultado de la prueba de medias (Tukey) Para la variable de número de vainas en 15 Cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	52
B	Resultado de la prueba de medias (Tukey) Para la variable de número de semillas por vaina en 15 Cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	52
C	Resultado de la Prueba de Medias (Tukey) Para la variable de rendimiento en 15 Cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	53
D	Resultado de la Prueba de Medias (Tukey) Para la variable peso de 100 semillas en gramos en 15 Cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	53
E	Modelo Estadístico del Análisis de correlación múltiple de 15 Cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	54
F	Matriz básica de datos del análisis sensorial de 15 Cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>). en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	56
G	Cronograma de Actividades de 15 Cultivares de frijol común (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001	57

**EVALUACIÓN AGRONÓMICA
Y DE ACEPTABILIDAD DE 15 CULTIVARES DE FRIJOL COMÚN
(*Phaseolus vulgaris* L.) EN LA COMUNIDAD DE SAN CARLOS EL PORVENIR ,
PUERTO BARRIOS IZABAL**

**AGRONOMIC EVALUATION AND ACEPTABILITY OF 15 LAND RACES OF
COMMON BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.), IN SAN CARLOS EL PORVENIR
COMMUNITY, PUERTO BARRIOS IZABAL**

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la Evaluación Agronómica y de Aceptabilidad de quince cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris* L), en la Comunidad de San Carlos El Porvenir, Puerto Barrios Departamento de Izabal. Para el efecto y de acuerdo con las normas del Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala, se procedió a la selección del sitio en el cual se desarrollo la evaluación así como de los agricultores que aportaron su mano de obra para enseguida montar el estudio.

Los tratamientos seleccionados se evaluaron en un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones. Se utilizó una parcela neta de 18.2 metros cuadrados, es decir de 3.5 X 5.2 metros y una parcela útil de 11 metros cuadrados con dimensiones de 2.5 X 4.4 metros respectivamente , en la cual se sembraron 2 granos por postura con distancias de 0.5 metros entre surcos y 0.25 entre plantas

La recopilación de datos para cada una de las variables cuantitativas y cualitativas propuestas se realizó tomando como base el descriptor para el Género *Phaseolus* del Centro Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR siglas en Ingles), con algunas adaptaciones sugeridas por el Ing. Agrónomo Francisco Vásquez

Para las variables cuantitativas, (número de vainas por planta, número de semillas por vaina y peso de 100 semillas en gramos), se efectuó un análisis de varianza (ANDEVA) para cada variable seleccionada debido a que se presentaron diferencias significativas , las mismas fueron sometidas a la prueba de medias de Tukey

Con respecto a la variable de respuesta rendimiento, se destacó el cultivar 1360 con un promedio de 1,024.82 kg/ha , el cual sobrepasó al cultivar local en 128 kg/ha. , en tanto, que el cultivar 1347 con 900.28 kg/ha lo superó en solamente un poco más de 3 kg/ha .

Con fundamento en los resultados anteriores, se evaluaron cada uno de los componentes de asociados al rendimiento, (número de vainas por planta, número de semillas por vaina y peso de 100 semillas en gramos), los cuales se sometieron al análisis de correlación múltiple . El componente de número de vainas por planta, presentó el mayor valor de “ r ” con 0.93 , por lo que se le identificó como la variable o componente más asociado a la respuesta rendimiento en kilogramos por hectárea en la producción del frijol.

Las variables cualitativas (tipo de planta, posición de las vainas, color de las mismas a la cosecha y brillo de la semilla), se evaluaron mediante el análisis de frecuencias . Con este se logró determinar que la planta con hábito de crecimiento TIPO II, es el predominante y se caracteriza por ser de crecimiento indeterminado y arbustivo. La posición de las vainas se presento en combinación base centro y arriba ; con respecto al color de la vaina a la cosecha, se presentó de tres formas diferentes, siendo la mas frecuente un color amarillo pálido con puntuaciones rojizas. El brillo de la semilla con característica de tono medio opaco, presentó la mayor frecuencia en los cultivares

Para la prueba de aceptabilidad, se utilizo el método de análisis sensorial., en cuyo caso se evaluaron muestras de 0.5 libras de cada cultivar con tres repeticiones. Estas muestras se sometieron a cocimiento a la manera tradicional por las amas de casa. Los resultados obtenidos, se evaluaron bajo los siguientes parámetros: puntajes promedios de 4 y 5 en la escala hedónica, se consideraron como aceptables, en tanto que los indicadores con valor de 1 a 3 en la escala anteriormente descrita se consideraron como no aceptables. Los cultivares que presentaron la mayor aceptabilidad dentro de la comunidad, los encontramos en los cultivares 1360, con un valor de escala de 5 , la variedad local y variedad Rico, con valores de escala hedónica de 4.

Coincidentemente, se estableció que el cultivar 1360, además de ser el mas rendidor, fué el que presentó la mayor aceptabilidad en el área de estudio.

1 INTRODUCCIÓN

Durante las décadas de los años setenta y ochenta, la producción de frijol en el país, se desarrollaba con niveles de rendimiento muy bajos. En efecto, durante los años setenta, según los datos reportados en el Informe del programa de producción de este cultivo, desarrollado en el periodo 1,975-1,976 (12), los rendimientos oscilaban entre 250, 300 y 400 kg/ha.. Se enfatizaba que, para aquel entonces, dicho rendimiento, se consideraba como aceptable.

Durante el mismo periodo, el rendimiento en América Latina, se encontraba en el promedio de los 600 kg/ha, mientras que en EL Salvador uno de los países del área Centroamericana se reportaban rendimientos promedio de 865 kg/ha; es decir, un poco mas del doble que los nuestros (12)

Considerando lo anterior, prevalece en si la necesidad de realizar investigaciones sobre este cultivo dado a su importancia como fuente alimentaria, y como de ocupación. En el primer caso por su alto contenido proteínico y de aceptación en la población guatemalteca. En lo que se refiere como fuente de ocupación, generaba, un empleo directo de (Jornales/año) en el campo de 11.700,000 lo que representaba en ese entonces 41,786 empleos permanentes. (2)

Por otra parte, el país ofrece un gran potencial, como reservorio de germoplasma, en el cual el del frijol común, (*Phaseolus vulgaris L.*) conjuntamente con el maíz (*Zea mays*) constituyen parte importante de nuestra alimentación y cultura desde los tiempos prehispánicos (7).

Es interesante señalar que en la década de los noventa Guatemala contaba con un área estimada de 170,000 a 190,000 hectáreas sembradas con frijol a nivel nacional, con una producción entre las 177,650 a 198,500 toneladas métricas /año.

Desde el punto de vista de la balanza comercial del frijol, se calificaba casi secularmente como deficitaria, ya que según el MAGA (2), el nivel de importación de grano desvainado seco, durante el periodo 1,993-98, alcanzaba un promedio entre 1,000 a 1,500 toneladas métricas, de las cuales el 73% proveniente de los Estados Unidos de Norte América ,el 14% del Canadá, y el 13% de otros países no definidos.

En cuanto a las exportaciones, El Salvador constituyó el principal país de destino, con un 85%, de la producción reportada, la cual en una forma irregular alcanzaba entre las 500 y 700 toneladas métricas (2).

Los indicadores anteriores, nos permitieron ver, en ese entonces, la necesidad de disponer de mayores cantidades de frijol para satisfacer la demanda interna cuyo déficit, se vera incrementado si se consideran que las proyecciones de consumo para los próximos años muestran una tendencia creciente, y obviamente será necesario incrementar considerablemente los rendimientos de este grano básico.

Con el presente estudio, se evaluó un ensayo de rendimiento y comportamiento de 15 líneas experimentales, de frijol común, de las cuales, 10 de ellas demostraron un alto potencial de producción a través de los años de investigación realizados en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Estos materiales se evaluaron con el comportamiento de 3 variedades comerciales del ICTA, un cultivar regional y un testigo criollo local, sometidos a el nivel de tecnología del agricultor de la zona.

Los resultados que se obtuvieron, a nivel de campo fueron sometidos a evaluación estadística de las variables de respuesta para determinar cual o cuales de las seleccionadas, se encontraban directamente asociadas a la variable de respuesta de rendimiento en kg/ha.

Una vez que se lograron identificar a los componentes asociados al rendimiento, se procedió a efectuar el análisis de correlación entre los componentes y se identifico que la variable numero de vainas por planta, es el que se encuentra correlativamente mas asociada a la variable de respuesta rendimiento en kg/ha grano seco de frijol.

La evaluación organoléptica o de aceptabilidad se realizo mediante al análisis de frecuencias de las respuestas proporcionadas en entrevista directa por las amas de casa del área objeto de la investigación..

En síntesis, se logro determinar que el cultivar identificado 1360 ,estadísticamente presento el mejor rendimiento en kg./ha , una frecuencia de aceptabilidad en la comunidad promisorio tanto para el consumo como para su comercialización por lo que potencialmente se podría establecer en la zona de estudio.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El germoplasma de frijol que se encontró en la Facultad de Agronomía de La Universidad de San Carlos de Guatemala se obtuvo en el año de 1,986, procedente de una colección que el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), recolectó de cultivares de nativos en el interior del país.

Para ello fue necesario del aporte de los estudiantes del curso de Fitogenética, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quienes se dieron a la tarea de incrementar y caracterizar los materiales a nivel de laboratorio.

Durante el proceso de caracterización del germoplasma de frijol en 1,999 , García (9), en su trabajo de Tesis de Ingeniero Agrónomo, identificó a 12 materiales de 42 evaluados, que presentaron características agronómicas significativamente superiores bajo condiciones de campo del Centro Experimental Docente de Agronomía (CEDA) de la Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala. Estos se identificaron con los códigos siguientes : 3000, 1344, 1355, 1377, 1347, 1448, 1434, 1324, 1447, 1365, 1360 y 1404. Por otra parte en el año 2,000 Vásquez Gil (22) procedió a evaluar los materiales previamente identificados por Arriaza, evaluación que se realizó bajo condiciones de campo del CEDA con resultados satisfactorios.

Las líneas o germoplasmas seleccionados, se desarrollaron satisfactoriamente bajo condiciones del CEDA, sin embargo se planteó como una necesidad su evaluación bajo otros ambientes o zonas de vida y a nivel de campo a fin de encontrar en principio la variedad de frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*) de las líneas evaluadas por Arriaza y Vásquez, que presentaron el mejor rendimiento y aceptabilidad. Trabajo que precisamente realizó el suscrito en la localidad de San Carlos El Porvenir, Puerto Barrios Izabal, y de esta manera cumplir con una demanda de evaluación bajo condiciones de campo de los materiales genéticos evaluados necesaria para los objetivos de Investigación de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL

3.1.1 Rendimiento

Poey, citado por Vásquez (22), dice que el rendimiento de una planta estará determinado entre otras cosas por la eficiencia de los procesos fisiológicos que intervienen en la captación, transformación y translocación de la energía disponible. Adicionalmente, es importante considerar a los componentes del rendimiento como indicadores de tendencias de los complejos procesos que determinan el rendimiento y no necesariamente como sus causas directas.

El mismo autor indica, que el rendimiento es la resultante de un gran número de factores genéticos, biológicos, y ambientales que interactúan para producir resultados parciales medibles en el producto de la planta, que en su conjunto determinan el rendimiento resultante. Estos se definen como componentes del rendimiento e incluyen el número y peso del grano, número de estructuras florales (vainas en el caso del) etc.

3.1.2 Índice de cosecha (IC)

Wallace, citado por Rodríguez Cojolom, (18) dice que el segundo proceso fisiológico más importante, involucrado en la obtención de altos rendimientos es la partición de fotosintatos.

Indica también que la partición es reconocida en la literatura como un proceso importante, aunque como la fotosíntesis, la partición esta involucrada en todos los aspectos de producción y crecimiento.

Ha sido demostrado en investigaciones en varias especies, que las diferencias varietales en producción son en frecuencia asociadas con una diferencia en partición del peso total de la planta madura excluyendo las hojas, pecíolos (rendimiento y producción biológica) y el órgano económicamente importante (rendimiento o producción económica).

Estas investigaciones demuestran que la alta producción o rendimiento de nuevas variedades es con frecuencia asociada con una alto índice de cosecha (18).

Según Wallace, citado por Rodríguez cojolom, demostró que en Holanda que cada nueva y sucesiva alta producción en variedades de trigo y arroz de la llamada Revolución Verde, también tuvo mas alto índice de cosecha que las variedades que remplazaron.

3.1.3 Heredabilidad de los componentes del rendimiento

Denis, citado por Rodríguez Cojolom (18), encontró que la selección directa por rendimiento total, no es ventajosa en un programa de mejoramiento de este carácter, ya que su heredabilidad y el progreso genético esperado fueron intermedios para el componente de vainas por planta; para semillas por vaina, la heredabilidad fue alta, y el progreso genético esperado intermedio y finalmente, el peso de 100 semillas tanto la heredabilidad como la ganancia genética fueron altas.

Coiné, citado por Rodríguez Cojolom (18), encontró que los estimadores de heredabilidad para el rendimiento total de semilla y cada uno de los componentes de rendimiento en frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), fueron bajos.

3.1.4 Diversidad y origen del fríjol

Según Simmond's (19) existen registros arqueológicos que sugieren que *P. Vulgaris*, y *P. Lunatus*, surgieron de domesticaciones separadas en Centro y Sur América, se ha determinado que los cultivares de semilla pequeña son nativos de Centro América, mientras los de semilla grande corresponden a Sur América.

Voysest (23). considera que el frijol común *Phaseolus*. Es de origen americano, y se acepta sin controversia que se originaron en América tropical (México, Guatemala y Perú). Las principales evidencias de su origen, es la diversidad genética de los materiales que existen en la región, además también es cultivado en los hemisferios norte y sur. Su diseminación a otras partes del mundo, fue hecha después del descubrimiento de América (16).

El género *Phaseolus*, es de origen americano, con una mayor concentración de especies en Mesoamerica especialmente en México y Guatemala, en donde se concentra el 90 % de ellas, dentro del genero, podemos encontrar cinco especies de variantes domesticadas (16) las cuales son:

Phaseolus lunatus

Phaseolus coccineus

Phaseolus acutifolius var. latifolius

Phaseolus polyanthus

Todas las especies presentan forma diploide, es decir que son $2n=2X=22$.

Según Simmond's (19), existen evidencias que la domesticación del frijol, (*Phaseolus vulgaris*), ocurrió en el Brasil y Norte de Argentina. cultivares aun pueden encontrarse en América Central y América del Sur en forma silvestre (2).

El género *Phaseolus* tiene un amplio rango de adaptación desde climas semi áridos, hasta tierras altas y húmedas de Guatemala. Condiciones de temperatura cálida, son mejores para *Phaseolus vulgaris* y *Phaseolus lunatus*.

Es evidente que efectos de domesticación en *Phaseolus* es la modificación de sus habitats . Es importante mencionar que en *Phaseolus vulgaris* se han identificado cinco colores de semilla entre los que se tiene, el blanco, el negro, el rojo, el ocre (amarillo o naranja mezclado con café) y el café (19).

3.1.5 Principales características del frijol cultivado

3.1.5.1 Descripción de la planta

Su nombre científico, (*Phaseolus vulgaris*), el cual fue asignado por Linnaeus en (1,753.)

A continuación, se describe la sistemática de acuerdo a Cronquist (1,981) (5).

Reino.....	Plantae
Sub-reino.....	Embryobionta
División.....	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Sub-clase.....	Rosidae
Orden.....	Fabales
Familia.....	Fabaceae
Genero.....	<i>Phaseolus</i>
Especie.....	<i>Phaseolus vulgaris L.</i>

El frijol, posee un sistema radicular, bien desarrollado, el cual esta integrado por una raíz principal y varias secundarias ramificadas en la parte superior cercana a la superficie del suelo, el tallo es delgado, débil, anguloso, de sección cuadrangular, herbáceo y de altura muy variable de acuerdo a la variedad, la cual se encuentra determinada por la forma y posición del tallo (23). Las hojas son trifoliadas en muy raros casos unifoliadas, de estípetas pequeñas y folíolos casi siempre enteros, las estipulas son persistentes y no se prolongan de la base. En la planta se presentan unos tricomas en forma de gancho llamados pelos uncinulados . Estos se encuentran especialmente en el tallo y en los pecíolos.

Las flores que pueden ser pocas o numerosas están situadas en racimos axilares o terminales y poseen dos bractéolas, la corola puede ser blanca o de un color rojo, púrpura o de una mezcla de estos colores pero nunca amarilla, el estilo esta envuelto por la quilla tiene forma de espiral pronunciada y es caduco, es decir que cae después de la fecundación.

Los estambres son diadelfos en el cual nueve de ellos están soldados por la base y uno mas queda libre denominado estambre vexilar.

Las vainas pueden ser rectas o curvas ; en general, sus lados son comprimidos , el numero de semillas por vaina es variable, de 2 a 10 ; también existe variación en cuanto a la forma, tamaño y color de las semillas (16).

Según Tejada Vásquez (21), los caracteres de la planta de frijol, se agrupan en constantes y variables; los constantes son aquellos que caracterizan a la especie o variedad , generalmente son altamente hereditarios. Los variables modifican la morfología, de la planta y estan directamente asociados a la influencia de los factores externos como son las condiciones ambientales y podrían ser considerados como los resultados de la acción del medio ambiente sobre el genotipo.

3.1.5.2 Hábito de crecimiento

El hábito de crecimiento del fríjol, es una característica muy importante para el manejo agronómico de especies del género *Phaseolus*. Esta característica permite agrupar al género en dos categorías: determinada o arbustiva e indeterminada o trepadora. Comúnmente, el hábito de crecimiento determinado ocurre con menor frecuencia.

Las plantas de hábito de crecimiento determinado se caracterizan porque el tallo principal y las ramas laterales terminan en una inflorescencia determinada desarrollada, a consecuencia de lo cual, la floración y la maduración son tempranas y la planta es arbustiva. Las plantas de hábito indeterminado se caracterizan porque el tallo principal y las ramas laterales terminan en un meristemo vegetativo, susceptible, de crecimiento indefinido que da origen a una guía (16).

3.1.5.3 Ciclo Vegetativo

Las formas que se presentan en el frijol, se clasifican en anuales y perennes, las formas anuales, son comunes para los géneros *Phaseolus vulgaris* y *Phaseolus acutifolius* mientras que las formas perennes se presentan en los géneros *Phaseolus coccineus* y *Phaseolus lunatus*. (19).

3.1.5.4 Capacidad de adaptación

Cardona, citado por Vásquez Gil (22), indica que el frijol común no se adapta a los trópicos húmedos con altas temperaturas, pero crece bien en áreas subtropicales con lluvias regulares y temperaturas moderadas. En zonas templadas se adapta a altitudes que varían desde el nivel del mar hasta cerca de los 3,000 metros de altura, dependiendo de la latitud pero es muy sensible a las heladas así como a las altas temperaturas.

Ospina (16) indica que las condiciones secas durante las épocas críticas de la floración y el llenado de las vainas le son también muy perjudiciales, por otra parte el exceso de lluvias afecta también al frijol común, porque es muy susceptible a la humedad, lo que incrementa la incidencia de enfermedades como bacteriosis, antracnosis y otras.

3.1.6 Evaluación

Vásquez Gil (22) indica que la evaluación sirve para detectar en una colección de plantas, las diferencias típicas de las variables en estudio, bajo una circunstancia dada.

La información generada y debidamente almacenada durante el proceso de evaluación, sirve para localizar fácilmente cualquier dato acumulado y establecer los grados de diferencia entre las características de los cultivares.

Básicamente, la evaluación consiste en detectar aquellos caracteres que son altamente heredables y que pueden ser fácilmente vistos, los cuales se pueden expresarse en todos los ambientes.

3.1.7 Mejoramiento del frijol común

En 1,949 se inicio el programa de frijol en Guatemala, año en el cual se realizaron ensayos comparativos de rendimiento en el área de la alameda del departamento de Chimaltenango, con material genético introducido de los Estados Unidos.

Con la creación del Instituto de Ciencia y Tecnología (ICTA), a comienzos de la década de 1,970, el programa de frijol, tomo un nuevo impulso, creando nuevas variedades comerciales, sin embargo, la investigación fue centrada en el cultivo del frijol negro por ser este el de mayor consumo (16).

Amador, citado por Vásquez Gil (22), dice que la mejora genética de la planta contempla fundamentalmente, superar los factores limitantes para una alta producción y buena calidad nutritiva.

Una de las formas que ha sido utilizada, en programas de mejoramiento, ha sido el de coleccionar para una región o localidad dada, el germoplasma disponible en la naturaleza o solicitar materiales para fines generales o específicos de mejoramiento a los bancos de germoplasma existentes.

Voysest (23) indica que entre los aspectos mas importantes en las colecciones de material genético , se encuentran la conservación y la evaluación. La información obtenida de las colectas y evaluaciones, pueden procesarse mediante diferentes paquetes computacionales como son el Sistema de Análisis Estadístico, SAS (Statistical Análisis System).por sus siglas en inglés, el cual es

una herramienta de la informática, el cual procesa caracteres cualitativos y cuantitativos, en forma inmediata.

3.1.8 Recolección del frijol común en Guatemala

En Guatemala, se cultivan cinco especies, con variantes domesticadas: *P. Coccineus L.*; *P. Lunatus L.*; *P. acutifolius Gray* y *P. Polyanthus Green.* , la mas importante es el común *P. Vulgaris* que junto con el maíz, han sido parte importante de la alimentación de la población de este país, desde tiempos prehispánicos hasta la fecha, durante el desarrollo de esta investigación, el área estimada que se encontraba cultivada promediaba las 127,000 hectáreas.

Este cultivo presenta muchos problemas fitosanitarios y se ha indicado es objeto de daños, al menos por 18 pestes entre plagas y enfermedades, lo que ha conducido a los fitomejoradores a buscar resistencias a nivel intraespecífico e interespecífico. La utilización de fuentes de germoplasma interespecífico, ha dado buenos resultados sin embargo ante la aparición de nuevas razas y/o enfermedades no es suficiente.

Para la determinación de especies, en nuestro medio, se utiliza principalmente la *Flora de Guatemala* [Standley y Steyer-mark, 1,946]. En dicho estudio, se consignan 27 especies para *Phaseolus*, cuya descripción esta basada principalmente en la revisión al genero realizada por Piper en 1,926; pero de ese año a la fecha, se han efectuado varios trabajos taxonómicos en este genero, que han cambiado su conformación. Entre los principales estudios están los de Verdcourt[1,970], Marechal *et.al.* [1,978] y Delgado [1,985]. Sin embargo a pesar de ser un genero de importancia económica en Guatemala, a la fecha no se cuenta con ninguna publicación que actualice la información de la *Flora de Guatemala* con respecto a *Phaseolus*.

3.2 MARCO REFERENCIAL

3.2.1 Ubicación Geográfica

La Comunidad, de San Carlos el Porvenir, se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas según los datos obtenidos mediante la ubicación GPS, tomadas durante el caminamiento de la finca en marzo del año 2,002.

Mojón 1.	Latitud 15° 43' 59.1326 " Norte
	Longitud 88° 44' 53.2826 " Oeste
Mojón 2.	Latitud 15° 43' 50.5387 " Norte
	Longitud 88° 44' 03.7213 " Oeste
Mojón 3.	Latitud 15° 41' 52.5389 " Norte
	Longitud 88° 43' 26.3391 " Oeste
Mojón 4.	Latitud 15° 41' 51.6804 " Norte
	Longitud 88° 44' 12.323 " Oeste

3.2.2 Extensión y Límites

La Finca se encuentra en jurisdicción de Santo Tomás de Castilla, Municipio de Puerto Barrios, Departamento de Izabal, tiene una extensión de 377 Has, 56 As y 43.317 cas , limita al Norte con la Comunidad de Lámpara, al Este con Livingston, Al Sur con las comunidades de San Pedro y la Frontera y al Oeste con el Río Támeja

3.2.3 Comunicación

La aldea se encuentra a 24 km. de la población de St. Tomas de Castilla, las comunicaciones en el área son prácticamente inexistentes, sin embargo existe una carretera de terracería que sale de Santo Tomás de Castilla a un lugar conocido como las torres, pasando por la aldea Las Escobas, un poco más adelante, existe un desvío que comunica a Punta de Palma y Sta. María del Mar, para luego continuar a Las Pavas, La Cocona, San Pedro la Cocona hasta llegar a San Carlos el Porvenir. Cabe resaltar que existe un servicio de bus que sale una vez al día entre Santo Tomás y San Pedro La Cocona.

La carretera por sus características de material original y la mala calidad del balastreo, no garantiza su comunicación durante todo el año, especialmente durante la época de invierno.

3.2.4 Ambiente natural

3.2.4.1 Relieve

Se presentan básicamente 3 clases de relieve, ondulados, bajos e inclinados, a los que los pobladores denominan ondulados. Los consideran poco fértiles, y su uso principal es para vivienda, es en este relieve, donde se encuentran las tomas de agua que abastecen a la comunidad, alcanzando un porcentaje del 20% del área total de la finca.

Están los relieves bajos con alturas que no superan los 150 msnm. Son considerados aptos para la ganadería, presentan abundancia de arcillas y ricos en nutrientes. Condición que estiman en un 30% .

Los relieves inclinados, ocupan el 50 % de la comunidad, son aquellos que presentan las más altas pendientes y aunque su vocación es forestal, se encontraron sembrados de maíz. De esta área se extrae la madera para vivienda y leña de consumo familiar.

3.2.4.2 Clima

Según Obolis Del Cid R (14) el clima es cálido, con un invierno benigno, muy húmedo sin estación seca muy bien definida.

La precipitación media anual, oscila entre los 3,000 mm a los 3,500 mm de lluvia, distribuidos entre 200 y 220 días de lluvia al año. La temperatura media anual, es de 25 grados Centígrados (14).

La evapotranspiración potencial según Hargreaves (10), es de 1,800 mm al año y la Humedad relativa es de 80%.

3.2.4.3 Fisiografía:

Gran Paisaje “Montañas Sedimentarias del Mico ”

a) Ubicación y Localización:

Esta montaña, se encuentra en el extremo Este del Lago de Izabal y llega a la Bahía de Gálvez, según Alvarado y Herrera (1).

b) Morfografía

Los terrenos que forman esta unidad presentan laderas con pendientes de 16 a 32 %, con orientación N-NO y S-SE, que concuerdan con el drenaje superficial.

Sus cimas son angostas, y alargadas con alturas de 500 a 1,267 m.s.n.m. (Cerro San Gil)

c) Tipo de Roca

Las rocas de esta Unidad, son de origen Sedimentario, se identifican rocas como Dentríficas Lutitas, Areniscas y Conglomerados del Grupo Santa t. Rosa y Carbonatos de la Clase Chochal y Cobán. según Alvarado y Herrera (1).

d) Morfogénesis

El origen de esta Unidad, se debe a la presencia de Rocas de variada resistencia a la erosión. , según Alvarado y Herrera (1). La erosión diferencial selecciono las Rocas más frágiles y deajo la estructura al descubierto. La forma original del macizo, levantado anticlinales, fue el resultado de los movimientos tectónicos, de las fallas del Polochic y Motagua, ambas fallas separadas por esta montaña.

e) Morfocronología

Las rocas de esta unidad, fueron formadas en el Paleozoico Superior (Carbonífero Pérmico) y el Mesozoico. La Unidad, debió haber emergido a finales del Cretácico para someterse a los procesos erosivos del Terciario hasta el presente. según Alvarado y Herrera (1).

3.2.4.4 Suelos

Según la clasificación a nivel de reconocimiento de Simóns, Tárano y Pinto (20), los suelos de la zona pertenecen a la clase Chalacte, los que se caracterizan por ser poco profundos, de textura arcillosa bien drenados, desarrollados sobre caliza dura, ver cuadro 1.

Cuadro 1. Características de los suelos Chalacte

CAPA	PROFUNDIDAD	TEXTURA	COLOR	ESTRUCTURA	REACCION	PH
SUELO SUPERFICIAL	0-15 Centímetros	ARCILLA	CAFÉ MUY OSCURO	GRANULAR FINA Y GRUESA	NEUTRA O CASI NEUTRA	6.5 A 7.0
SUBSUELO	15-50 Centímetros	ARCILLA	CAFÉ	CUBICA	NEUTRA LEVEMENTE ALCALINA	7.0 A 7.5
CAPA DE ROCAS	CALIZA DURA Y MASIVA, DOLOMITICA					

FUENTE: BUCKLIN, J. ESTUDIO TÉCNICO PARA LA DECLARATORIA LEGAL DEL ÁREA PROTEGIDA DEL CERRO SAN GIL. GUATEMALA, FUNDACIÓN PARA EL ECODESARROLLO Y LA CONSERVACIÓN 1,990.

3.2.4.5. Capacidad de uso de la tierra

La mayor parte de la superficie del Cerro San Gil, corresponde a la Clase Agrológica VII, es decir " Tierra Cultivable apta solamente para fines de uso o explotación forestal, de topografía muy fuerte y quebrada con pendientes muy inclinadas ". Según, Bucklin (3) incluye suelos poco profundos de textura bastante deficiente, con serios problemas de erosión y drenaje.

Estos terrenos, no son aptos para cultivos limpios ,sin embargo, puede considerarse algún tipo de cultivo perenne ,la mecanización no es posible y es indispensable según Robledo (17) efectuar practicas intensivas de conservación de suelos.

De acuerdo con el proyecto SEGEPLAN/PNUD/GUA/871010 (1,991), el 82% de la superficie se encuentra en lo que seria la Reserva Ecológica del Cerro San Gil, la cual es apta para bosques y vida silvestre y al 18 % restante se le pueden implementar cultivos básicos sugiriendo que los mismos sean combinados con sistemas agroforestales y practicas de conservación de suelos, según Bucklin (3).

3.2.4.6. Uso Actual

Actualmente los suelos son utilizados intensiva y extensiva con cultivos tradicionales como son maíz (*Zea Maíz*), (*phaseolus vulgaris*) y un ensayo de Té de Limón (*Cymbopogon citratus*). En las pendientes más altas, la comunidad realiza la recolección de leña para uso doméstico.

3.2.4.7. Zona de Vida:

La finca se encuentra situada en la Zona de Vida de Bosque Muy Húmedo Tropical; bmh-T Según Thornthwaite (16), la vegetación natural esta constituida por: *Acacia cooki*, *Cordia Gerascantus* , *Basiloxilum excelsa* , *Zanthoxillum belicense* y *Cordia spp.* Según De la cruz (6).

3.2.4.8. Flora y Fauna

La mayoría de los estudios, sobre flora y fauna, se han concentrado en el Cerro San Gil, especialmente en las cuencas de los ríos Las Escobas y Tamejá. Según Calderón (3), estos estudios, han permitido determinar, que el Cerro San Gil, es una Zona con alto grado de endemismo de árboles, tales como Sta. María (*Callophyllum brasilense var. Pekoi*), Palo Sangre (*Croton Drago*), Naranja (*Terminalia Amazonica*), San Juan (*Vochysia Hondurensis*) , Laurel (*Cordia ellidora*), Ceiba (*Ceiba Pentandra*), Matilisguate(*Tabebuia Rosea*), Zapote (*Achira Zapota*), Palo Blanco (*Pithecellobium arboreum*) Irayol (*Genipa americana*). Dentro de las palmeras están:

Chamaedorea castillo-montii, *C. falcifera*, *C. nationsiana*. Con respecto a la fauna encontramos ejemplares como Venado (*Odocoileus Virginianis*), Cabrito (*Mazama americana*), Danta (*Tapirus bairdie*), Guatuza (*Dasyprocta punctata*), Ardilla (*Sclurus deppii*), Tepezcuintle (*Agouti paca*), Armado (*Dasyprocta novencintus*), Tigrillo (*Felis pardalis*), Coche de monte (*Tayassu pecari*), Mazacuate (*Boa constrictor*), Coral (*Micrucurus lippcrepis*), Pelicano (*Pelecanus occidentalis*), Tecolote (*Otus asio*), Tucan (*Ranphastos sulfuratus*). Según FUNDAECO (7)

3.2.5 Ensayos en frijol común

Robledo en 1994, realizó una investigación Inferencial, en la cual se evaluó aspectos agronómicos de cuatro variedades y un cultivar local de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) los cuales fueron:

ICTA TAMAZULAPA

ICTA OSTUA

ICTA CHAPINA

ICTA COSTEÑA

CULTIVAR LOCAL

En cuanto a los resultados, se puede decir, que la variedad Tamazulapa, Local y Ostua, fueron las que mejor se comportaron en cuanto a rendimiento, mientras que la Chapina y Costeña siempre estuvieron abajo.

Dentro de sus conclusiones, se puede observar, que no existen diferencias significativas entre las variedades evaluadas en función de su madurez fisiológica, por lo que considera que todas las variedades son iguales.

Las variedades evaluadas presentaron diferencias significativas en cuanto a días de madurez fisiológica y días a cosecha, siendo las variedades más precoces Tamazulapa y el Cultivar Local.

Con respecto al número de vainas, por planta y el número de semillas por vaina, todos los materiales presentaron el mismo comportamiento, por lo que no existe diferencia significativa. Se presentó una diferencia significativa entre el rendimiento de las Variedades Tamazulapa y la Local, los cuales presentaron los niveles más altos de rendimiento en el cual Tamazulapa reportó 1,248 kg/ha y la Variedad Local, 1,116 kg/ha.

3.2.6.. Materiales genéticos a evaluar:

Se utilizaran en el presente estudio, 15 Genotipos, de los cuales 10 serán proporcionados por el Banco de Germoplasma de la Facultad de Agronomía de la Universidad de san Carlos de Guatemala, 3 materiales producidos por el Instituto de Tecnología y Ciencias Agrícolas (ICTA), 1 cultivar de la región y 1 cultivar local., los cuales presentan las siguientes características:

1. L-1344

Características cuantitativas

Datos del tallo:

Largo de Hipocotilo : 27 mm Nudos de la base a la primera inflorescencia: 4

Diámetro del tallo: 7.29 mm Largo de la planta: 81.25 cm.

Datos de la Hoja:

Largo de la hoja: 8.33 cm. Ancho de la hoja: 4.63 cm. Largo del peciolo: 11.90 cms

Grosor del peciolo: 3 mm.

Datos de la flor:

Días a floración: 34. Botones por inflorescencia: 4

Datos del fruto:

Largo de vaina: 11.07 cm. Ancho de Vaina : 10.81 mm , Numero de lóculos por vaina: 6

Largo de la punta de la vaina: 10.40 mm Numero de vainas por planta: 29

Datos de la semilla:

Semillas por vaina: 6 Peso de 100 semillas: 21.91 gr. Semilla viable en 200 gr.: 915

Largo de la semilla: 10.34 mm Ancho de semilla: 6.44 mm Alto de semilla: 4.59 mm.

Datos agronómicos:

Días a germinación : 7 Días a madurez fisiológica: 67. Producción: 1,906.17 kg./ha.

Características cualitativas

Datos del tallo: Pigmentación del Hipocotilo, púrpura

Datos de la Hoja:

Color de las Hojas: Verde pálido Forma de la hoja: Triangular

Datos de la flor:

Color del Estandarte: Lila Color de las alas: Lila Forma de la bracteola: Lanceolada

Color de la bracteola: Verde Abertura de las alas: Moderadamente divergente

Datos del fruto:

Color de la vaina: Verde con rayas púrpuras.

Sección transversal de la vaina: elíptico, redondo. Curvatura de la vaina: Ligeramente curvado,

Color de la vaina a madurez fisiológica: Amarillo.

Posición de la vainas: Combinación, base centro y arriba.

Posición de la punta de la vaina :marginal Orientación de la punta de la vaina: Hacia abajo .

Datos de semilla:

Color del cotiledón a emergencia: Verde con rayas púrpuras. Color testa de semilla: Negro

Datos agronómicos:

Tipo de planta: Indeterminado arbustivo con ramas erectas.

Presencia de plagas: Tortuguilla y minador de la hoja,

Presencia de enfermedades: Antracnosis.

2. L-1365

Características cuantitativas

Datos del tallo:

Largo de Hipocotilo : 31 mm Nudos de la base a la primera inflorescencia: 4

Diámetro del tallo: 6.93 mm Largo de la planta: 63.47 cm.

Datos de la Hoja:

Largo de la hoja: 9.73 cms. Ancho de la hoja: 8.30 cms. Largo del peciolo: 12.60 cms

Grosor del peciolo: 3 mm.

Datos de la flor:

Días a floración: 38. Botones por inflorescencia: 4

Datos del fruto:

Largo de vaina: 9.90 cms. Ancho de Vaina : 9.60 mm Numero de lóculos por vaina: 6

Largo de la punta de la vaina: 9 mm Numero de vainas por planta: 19

Datos de la semilla:

Semillas por vaina: 6 Peso de 100 semillas: 21.54 grs. Semilla viable en 200 grs: 931

Largo de la semilla: 9.54 mm Ancho de semilla: 6.37 mm Alto de semilla: 4.54 mm.

Datos agronómicos:

Días a germinación : 7 Días a madurez fisiológica: 72. Producción: 1,227.78 kg/ha.

Características cualitativas

Datos del tallo: Pigmentación del Hipocotílo, púrpura

Datos de la Hoja:

Color de las Hojas: Verde medio Forma de la hoja: Triangular

Datos de la flor:

Color del Estandarte: Rojo carmín Color de las alas: Lila Forma de la bracteola: Intermedia,

Color de la bracteola: Verde Abertura de las alas: Cerrado paralelamente

Datos del fruto:

Color de la vaina: Verde Persistente . Sección transversal de la vaina: elíptico, redondo.

Curvatura de la vaina: Ligeramente curvado, Color de la vaina a madurez fisiológica: Amarillo.

Posición de la vainas: Combinación, base centro y arriba.

Posición de la punta de la vaina :marginal Orientación de la punta de la vaina: Hacia abajo .

Datos de semilla:

Color del cotiledón a emergencia: Verde con rayas púrpuras. Color testa de semilla: Negro

Brillo de la semilla: Medio opaco Grano manchado: Nada Forma de la semilla: arriñonada.

Datos agronómicos:

Tipo de planta: Indeterminado arbustivo con ramas erectas. Presencia de plagas: Tortuguilla

Presencia de enfermedades: Ninguna

3. L-1355

Características cuantitativas

Datos del tallo:

Largo de Hipocotílo : 27 mm Nudos de la base a la primera inflorescencia: 4

Diámetro del tallo: 7.30 mm Largo de la planta: 58.27 cm.

Datos de la Hoja:

Largo de la hoja: 12.10 cms. Ancho de la hoja: 8.70 cms. Largo del peciolo: 11.93 cms

Grosor del peciolo: 3 mm.

Datos de la flor:

Días a floración: 28. Botones por inflorescencia: 4

Datos del fruto:

Largo de vaina: 10.48 cms. Ancho de Vaina : 8.57 mm , Numero de lóculos por vaina: 7

Largo de la punta de la vaina: 8.07 mm Numero de vainas por planta: 18

Datos de la semilla:

Semillas por vaina: 6 Peso de 100 semillas: 21.00 grs. Semilla viable en 200 grs: 953

Largo de la semilla: 7.63 mm Ancho de semilla: 6.44 mm Alto de semilla: 4.59 mm.

Datos agronómicos:

Días a germinación : 7 Días a madurez fisiológica: 63. Producción: 1,134 kg/ha.

Características cualitativas

Datos del tallo: Pigmentación del Hipocotílo, púrpura

Datos de la Hoja:

Color de las Hojas: Verde medio Forma de la hoja: Triangular

Datos de la flor:

Color del Estandarte: Rojo carmín Color de las alas: Rojo carmín Forma de la bracteola:

Lanceolada Color de la bracteola: Verde Abertura de las alas: Cerrado paralelamente

Datos del fruto:

Color de la vaina: Púrpura oscuro Sección transversal de la vaina: Delgado .

Curvatura de la vaina: Ligeramente curvado, Color de la vaina a madurez fisiológica: Café.

Posición de la vainas: Combinación, base centro y arriba. Posición de la punta de la vaina :marginal

Orientación de la punta de la vaina: Hacia abajo .

Datos de semilla:

Color del cotiledón a emergencia: Verde con rayas púrpuras. Color testa de semilla: Negro

Datos agronómicos:

Tipo de planta: Indeterminado arbustivo con ramas erectas. Presencia de plagas: Tortuguilla y

minador de la hoja, Presencia de enfermedades: Ninguna

4. L-1360

Características cuantitativas

Datos del tallo:

Largo de Hipocotílo : 30 mm Nudos de la base a la primera inflorescencia:3

Diámetro del tallo: 5.90 mm Largo de la planta: 53.73 cm.

Datos de la Hoja:

Largo de la hoja: 10.40 cms. Ancho de la hoja: 8.13 cms. Largo del peciolo: 13.30 cms

Grosor del peciolo: 3 mm.

Datos de la flor:

Días a floración: 25. Botones por inflorescencia: 4

Datos del fruto:

Largo de vaina: 9.80 cms. Ancho de Vaina : 9.73 mm , Numero de lóculos por vaina: 5

Largo de la punta de la vaina: 9.41 mm Numero de vainas por planta: 17

Datos de la semilla:

Semillas por vaina: 5 Peso de 100 semillas: 21.42 grs. Semilla viable en 200 grs: 935

Largo de la semilla: 9.19 mm Ancho de semilla: 3.90 mm Alto de semilla: 2.43 mm.

Datos agronómicos:

Días a germinación : 7 Días a madurez fisiológica: 63. Producción: 910.35 kg/ha.

Características cualitativas

Datos del tallo: Pigmentación del Hipocotílo, púrpura

Datos de la Hoja:

Color de las Hojas: Verde pálido Forma de la hoja: Triangular

Datos de la flor:

Color del Estandarte: Púrpura Color de las alas: Púrpura, amarillas y blancas

Forma de la bracteola: Lanceolada Color de la bracteola: Violeta pálido

Abertura de las alas: Cerrado paralelamente.

Datos del fruto:

Color de la vaina: Verde persistente. Sección transversal de la vaina: en forma de pera

Curvatura de la vaina: Recto . Color de la vaina a madurez fisiológica: Blanco

Posición de la vainas: Combinación, base centro y arriba.

Posición de la punta de la vaina :marginal Orientación de la punta de la vaina: Recto.

Datos de semilla:

Color del cotiledón a emergencia: Verde con rayas púrpuras. Color testa de semilla: Negro

Brillo de la semilla: medio opaco Grano manchado: Nada Forma de la semilla: Arriñonada.

Datos agronómicos:

Tipo de planta: Indeterminado arbustivo con ramas postradas.

Presencia de plagas: Tortuguilla y minador de la hoja, Presencia de enfermedades: Ninguna.

5. L-1347

Características cuantitativas

Datos del tallo:

Largo de Hipocotílo : 26 mm Nudos de la base a la primera inflorescencia: 4

Diámetro del tallo: 5.13 mm Largo de la planta:40.93 cm.

Datos de la Hoja:

Largo de la hoja: 10.33 cms. Ancho de la hoja: 8.33 cms. Largo del peciolo: 12.33 cms

Grosor del peciolo: 3 mm.

Datos de la flor:

Días a floración: 28. Botones por inflorescencia: 4

Datos del fruto:

Largo de vaina: 10.41 cms. Ancho de Vaina : 9.61 mm , Numero de lóculos por vaina: 7

Largo de la punta de la vaina: 10.15 mm Numero de vainas por planta: 17.

Datos de la semilla:

Semillas por vaina: 6 Peso de 100 semillas: 21.67 grs. Semilla viable en 200 grs: 926

Largo de la semilla: 10.70 mm Ancho de semilla: 4.15 mm Alto de semilla: 6.52 mm.

Datos agronómicos:

Días a germinación : 6 Días a madurez fisiológica: 65. Producción: 1,115.17 kg/ha.

Características cualitativas

Datos del tallo: Pigmentación del Hipocotílo, púrpura

Datos de la Hoja:

Color de las Hojas: Verde medio Forma de la hoja: Acorazonadas

Datos de la flor:

Color del Estandarte: Lila Color de las alas: Lila Forma de la bracteola: Lanceolada
 Color de la bracteola: Verde, Abertura de las alas: Cerrado paralelamente

Datos del fruto:

Color de la vaina: Púrpura oscuro. Sección transversal de la vaina: elíptico, redondo.
 Curvatura de la vaina: Ligeramente curvado, Color de la vaina a madurez fisiológica: Café.
 Posición de la vainas: Combinación, base centro y arriba.
 Posición de la punta de la vaina :marginal Orientación de la punta de la vaina: Hacia abajo .

Datos de semilla:

Color del cotiledón a emergencia: Verde con rayas púrpuras. Color testa de semilla: Negro
 Brillo de Semilla: Brillante Grano manchado: Nada Forma de la semilla: Ovalado

Datos agronómicos:

Tipo de planta: Indeterminado arbustivo con ramas erectas.

Presencia de plagas: Tortuguilla y minador de la hoja, Presencia de enfermedades: Ninguna.

6. L-1448

Características cuantitativas

Datos del tallo:

Largo de Hipocotilo : 32 mm Nudos de la base a la primera inflorescencia: 4
 Diámetro del tallo: 4.63 mm Largo de la planta:21.83 cm.

Datos de la Hoja:

Largo de la hoja: 10.83 cms. Ancho de la hoja: 9.30 cms. Largo del peciolo: 13.77 cms
 Grosor del peciolo: 3 mm.

Datos de la flor:

Días a floración: 33. Botones por inflorescencia: 4

Datos del fruto:

Largo de vaina: 7.87 cms. Ancho de Vaina : 7.81 mm , Numero de lóculos por vaina: 5
 Largo de la punta de la vaina: 8.55 mm Numero de vainas por planta: 12.

Datos de la semilla:

Semillas por vaina: 6 Peso de 100 semillas: 21.64 grs. Semilla viable en 200 grs: 925
 Largo de la semilla: 9.67 mm Ancho de semilla: 4.13 mm Alto de semilla: 6.17 mm.

Datos agronómicos:

Días a germinación : 7 Días a madurez fisiológica: 64. Producción: 779.04 kg/ha.

Características cualitativas

Datos del tallo: Pigmentación del Hipocotílo, púrpura

Datos de la Hoja:

Color de las Hojas: Verde medio Forma de la hoja: Acorazonadas

Datos de la flor:

Color del Estandarte: Lila Color de las alas: Lila Forma de la bracteola: Intermedio,

Color de la bracteola: Verde, Abertura de las alas: Moderadamente divergente

Datos del fruto:

Color de la vaina: Verde Persistente. Sección transversal de la vaina: En forma de pera .

Curvatura de la vaina: Ligeramente curvado Color de la vaina a madurez fisiológica: Amarillo.

Posición de la vainas: Combinación, base centro y arriba. Posición de la punta de la vaina :marginal

Orientación de la punta de la vaina: Hacia abajo .

Datos de semilla:

Color del cotiledón a emergencia: Verde con rayas púrpuras. Color testa de semilla: Negro

Brillo de la semilla: Medio opaco. Grano manchado: Nada Forma de la semilla: Arriñonada.

Datos agronómicos:

Tipo de planta: Indeterminado arbustivo con ramas erectas. Presencia de plagas: Tortuguilla,

Presencia de enfermedades: Ninguna.

7. L-1404**Características cuantitativas**

Datos del tallo:

Largo de Hipocotílo : 28 mm Nudos de la base a la primera inflorescencia: 5

Diámetro del tallo: 4.01 mm Largo de la planta: 32.95 cm.

Datos de la Hoja:

Largo de la hoja: 10.67 cms. Ancho de la hoja: 9.10 cms. Largo del peciolo: 11.63 cms

Grosor del peciolo: 3 mm.

Datos de la flor:

Días a floración: 38. Botones por inflorescencia: 4

Datos del fruto:

Largo de vaina: 10.44 cms. Ancho de Vaina : 9.30 mm , Numero de lóculos por vaina: 6

Largo de la punta de la vaina: 10.13 mm Numero de vainas por planta: 20

Datos de la semilla:

Semillas por vaina: 6 Peso de 100 semillas: 23.22 grs. Semilla viable en 200 grs: 862
 Largo de la semilla: 10.57 mm Ancho de semilla: 6.40 mm Alto de semilla: 4.54 mm.

Datos agronómicos:

Días a germinación : 8, Días a madurez fisiológica: 72. Producción: 1,393.20 kg/ha

Características cualitativas

Datos del tallo: Pigmentación del Hipocotílo, púrpura

Datos de la Hoja:

Color de las Hojas: Verde pálido Forma de la hoja: Triangular

Datos de la flor:

Color del Estandarte: Lila Color de las alas: Púrpura Forma de la bracteola: Intermedio

Color de la bracteola: Violeta pálido Abertura de las alas: Cerrado paralelamente.

Datos del fruto:

Color de la vaina: Verde persistente . Sección transversal de la vaina: elíptico, redondo.

Curvatura de la vaina: Ligeramente curvado, Color de la vaina a madurez fisiológica:
 Amarillo pálido.

Posición de la vainas: Centro.

Posición de la punta de la vaina :marginal Orientación de la punta de la vaina: Hacia abajo .

Datos de semilla:

Color del cotiledón a emergencia: Verde con rayas púrpuras. Color testa de semilla: Negro

Brillo de semilla: Medio opaco. Grano manchado: Nada Forma de la semilla: Arriñonada.

Datos agronómicos:

Tipo de planta: Indeterminado arbustivo con ramas postradas.

Presencia de plagas: Tortuguilla y minador de la hoja, Presencia de enfermedades: Ninguna.

8. L-1324

Características cuantitativas

Datos del tallo:

Largo de Hipocotílo : 32 mm Nudos de la base a la primera inflorescencia: 4

Diámetro del tallo: 5.30 mm Largo de la planta: 72.87 cm.

Datos de la Hoja:

Largo de la hoja: 8.93 cms. Ancho de la hoja: 7.20 cms. Largo del peciolo: 10.57 cms

Grosor del peciolo: 3 mm.

Datos de la flor:

Días a floración: 26. Botones por inflorescencia: 3.

Datos del fruto:

Largo de vaina: 10.73 cms. Ancho de Vaina : 10.65 mm , Numero de lóculos por vaina:

7 Largo de la punta de la vaina: 8.58 mm Numero de vainas por planta: 14

Datos de la semilla:

Semillas por vaina: 7 Peso de 100 semillas: 20.35 grs. Semilla viable en 200 grs: 984

Largo de la semilla: 9.63 mm Ancho de semilla: 4.29 mm Alto de semilla: 5.74 mm.

Datos agronómicos:

Días a germinación : 7 Días a madurez fisiológica: 56. Producción: 997.15 kg/ha

Características cualitativas

Datos del tallo: Pigmentación del Hipocotílo, púrpura

Datos de la Hoja:

Color de las Hojas: Verde medio Forma de la hoja: Triangular

Datos de la flor:

Color del Estandarte: Lila Color de las alas: Lila Forma de la bracteola: Ovalada

Color de la bracteola: Púrpura Oscuro Abertura de las alas: Cerrado paralelamente

Datos del fruto:

Color de la vaina: Verde con rayas carmín . Sección transversal de la vaina: elíptico, redondo.

Curvatura de la vaina: Recto , Color de la vaina a madurez fisiológica: Amarillo.

Posición de la vainas: Centro. Posición de la punta de la vaina : marginal

Orientación de la punta de la vaina: Hacia abajo .

Datos de semilla:

Color del cotiledón a emergencia: Verde con rayas púrpuras. Color testa de semilla: Negro

Brillo de la semilla: Medio opaco. Grano manchado: Nada. Forma de la semilla: Cuboide.

Datos agronómicos:

Tipo de planta: Indeterminado arbustivo con ramas erectas.

Presencia de plagas: Tortuguilla, Presencia de enfermedades: Ninguna.

9. L-1447

Características cuantitativas

Datos del tallo:

Largo de Hipocotílo : 25 mm Nudos de la base a la primera inflorescencia: 5

Diámetro del tallo: 5.20 mm Largo de la planta: 55.13 cm.

Datos de la Hoja:

Largo de la hoja: 10.33 cms. Ancho de la hoja: 8.57 cms. Largo del peciolo: 15.73 cms

Grosor del peciolo: 4 mm.

Datos de la flor:

Días a floración: 39. Botones por inflorescencia: 4

Datos del fruto:

Largo de vaina: 10.71 cms. Ancho de Vaina : 10.26 mm , Numero de lóculos por vaina: 6

Largo de la punta de la vaina: 6.93 mm Numero de vainas por planta: 10.

Datos de la semilla:

Semillas por vaina: 5. Peso de 100 semillas: 23.55 grs. Semilla viable en 200 grs: 849.

Largo de la semilla: 10.01 mm Ancho de semilla: 6.57 mm Alto de semilla: 4.60 mm.

Datos agronómicos:

Días a germinación : 7 Días a madurez fisiológica: 72. Producción: 588.75 kg/ha

Características cualitativas

Datos del tallo: Pigmentación del Hipocotílo, púrpura

Datos de la Hoja:

Color de las Hojas: Verde medio, Forma de la hoja: Triangular

Datos de la flor:

Color del Estandarte: Rojo carmín, Color de las alas: Púrpura Forma de la bracteola: Lanceolada

Color de la bracteola: Verde, Abertura de las alas: Cerrado paralelamente

Datos del fruto:

Color de la vaina: Púrpura oscuro . Sección transversal de la vaina: elíptico, redondo.

Curvatura de la vaina: Ligeramente curvado, Color de la vaina a madurez fisiológica: Café.

Posición de la vainas: Arriba. Posición de la punta de la vaina : marginal

Orientación de la punta de la vaina: Hacia abajo .

Datos de semilla:

Color del cotiledón a emergencia: Verde con rayas púrpuras. Color testa de semilla: Negro

Brillo de la semilla: Medio opaco, Grano manchado: Nada, Forma de la semilla: Arriñonada

Datos agronómicos:

Tipo de planta: Indeterminado con moderado hábito trepador.

Presencia de plagas: Tortuguilla , Presencia de enfermedades: Ninguna .

10. L-1377

Características cuantitativas

Datos del tallo:

Largo de Hipocotílo : 26 mm Nudos de la base a la primera inflorescencia: 4

Diámetro del tallo: 8.33 mm Largo de la planta: 48.87 cm.

Datos de la Hoja:

Largo de la hoja: 10.40 cms. Ancho de la hoja: 8.07 cms. Largo del peciolo: 12.73 cms

Grosor del peciolo: 3 mm.

Datos de la flor:

Días a floración: 36 Botones por inflorescencia: 4

Datos del fruto:

Largo de vaina: 11.07 cms. Ancho de Vaina : 9.51 mm , Numero de lóculos por vaina: 7

Largo de la punta de la vaina: 8.05 mm Numero de vainas por planta: 24.

Datos de la semilla:

Semillas por vaina: 7. Peso de 100 semillas: 18.48 grs. Semilla viable en 200 grs: 1084.

Largo de la semilla: 9.79 mm Ancho de semilla: 5.55 mm Alto de semilla: 3.17 mm.

Datos agronómicos:

Días a germinación : 6 Días a madurez fisiológica: 74. Producción: 1552.32 kg/ha

Características cualitativas

Datos del tallo: Pigmentación del Hipocotílo, púrpura

Datos de la Hoja:

Color de las Hojas: Verde medio, Forma de la hoja: Triangular

Datos de la flor:

Color del Estandarte: Lila, Color de las alas: Lila Forma de la bracteola: Lanceolada

Color de la bracteola: Verde, Abertura de las alas: Cerrado paralelamente

Datos del fruto:

Color de la vaina: Verde Persistente . Sección transversal de la vaina: elíptico, redondo.

Curvatura de la vaina: Ligeramente curvado,

Color de la vaina a madurez fisiológica: Amarillo. Posición de la vainas: Centro.

Posición de la punta de la vaina : marginal Orientación de la punta de la vaina: Hacia abajo .

Datos de semilla:

Color del cotiledón a emergencia: Verde con rayas púrpuras. Color testa de semilla: Negro

Brillo de la semilla: Brillante, Grano manchado: Nada, Forma de la semilla: Arriñonada

Datos agronómicos:

Tipo de planta: Determinado Arbustivo. Presencia de plagas: Tortuguilla y minador de la hoja.

Presencia de enfermedades: Antracnosis.

11. Variedad Ostua

Variedad de grano negro, que indica su floración entre 34 y 36 días después de la siembra, el color de la flor es morado, y el de la vaina es de color café. Es de crecimiento arbustivo erecto y se cosecha entre los 70 y 75 días . Es tolerante al Mosaico Dorado, Roya y Mosaico común.

Su rendimiento es de 25 a 30 quintales por manzana, lo que equivale a 1,585 a 1,965 kg/ha

12. Variedad Santa Gertrudis

Esta variedad proviene del cruzamiento doble realizado por el CIAT, entre las cruza simples (DOR 364 X G 18521) X (DOR 365 X LM 30630).

Es importante mencionar que el progenitor DOR 364, de la primera cruza simple, fue la variedad de rojo liberada en 1,992, por el Programa del de ICTA, con el nombre de DORICTA, la cual presenta una alta tolerancia al virus del Mosaico Dorado, además de presentar un excelente rendimiento.

En el ensayo Centroamericano de adaptación y rendimiento, ECAR, realizado 1,990, en el suroriente del país , se identifico que el material DOR 446, el cual después de ser evaluado en el Ensayo de Rendimiento de líneas avanzadas de , se le asignó el código Ju 90-2 ; en posteriores evaluaciones vino a conformar la variedad **ICTA SANTA GERTRUDIS**.

Características Agronómicas

Icta Santa Gertrudis, es una variedad de color negro opaco, con hábito de crecimiento arbustivo-indeterminado, con guías cortas; es resistente al mosaico dorado, tolerante a bacteriosis y al picudo de la vaina. Crece bien entre los 50 y 1,200 metros sobre el nivel del mar y se puede sembrar en tres épocas diferentes : mayo – septiembre ; septiembre – noviembre, y enero – abril.

La germinación se inicia a los tres días y la nacencia a los seis, en tanto que la florescencia de color morado, se observa de los 35 a los 37 días después de la siembra, DDS. Las plantas alcanzan alturas de 50 a 60 centímetros, cuajando entre 20 y 30 vainas por planta, de cinco a siete granos por vaina. Las plantas están listas para cosecha a los 75 DDS. Aunque es aconsejable iniciar la cosecha a los 85 DDS. El rendimiento en grano seco al 15% de humedad es de 20 a 25 quintales por manzana, equivalentes a 1,286 a 1,585 kg/ha.

13. Variedad Icta Ligero

El ICTA LIGERO, es una variedad producto de la cruce entre las líneas DOR 385 y JU-90-4 del ICTA, desarrollada por el programa del frijol de ICTA en el Centro de Producción de Jutiapa.

Esta variedad, se adapta hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar, así como se siembra en terrenos planos y laderas se puede sembrar también en monocultivo o asociada con maíz y sorgo.

Su precocidad le permite a las siembras de primera (mayo-Junio) escapar de los efectos de la canícula.

Características Morfológicas

La variedad de ICTA LIGERO, es de habito de crecimiento determinado, pero la carga mayor se obtiene en la base de la planta. La altura de la planta es de 60 centímetros y la Floración ocurre entre los 29 y 30 días después de la siembra.

El color de la flor es lila, la vaina madura es de color crema, con seis granos de color negro oscuro . La madurez fisiológica se alcanza se presenta a los 64 días y puede cosecharse a los 71 días o antes si el clima es seco.

Características Agronómicas

Reacciones a enfermedades:

El frijol ICTA LIGERO, es resistente al Mosaico Dorado, y tolerante a la Antracnosis , Bacteriosis y Roya.

Rendimiento:

En el área de Jutiapa, la variedad de frijol precoz ICTA LIGERO, ha demostrado rendimientos experimentales de hasta 2.59 Toneladas Métricas por Hectárea, con un promedio de 1.66 TM. A nivel comercial, el rendimiento varía entre 20 y 30 quintales por manzana, en condiciones adecuadas de humedad y monocultivo.

Gracias a la difusión, que se ha realizado a través del esquema metodológico del ICTA (ensayos de finca y parcelas de prueba), se estima que en siembras de primera solo en Jutiapa existirán 50 manzanas sembradas con esta variedad y se espera obtener 1250 quintales de semilla.

Recomendaciones Agronómicas

Época de siembra

Se puede sembrar en las épocas acostumbradas, de primera en mayo-junio y de segunda agosto-septiembre. También se puede sembrar con riego en el mes de febrero.

Densidad de siembra

La variedad de frijol ICTA LIGERO, permite densidades de 180 a 235 mil plantas por manzana, para ello se requiere entre 80 y 100 libras de semilla. Por ser una variedad de porte pequeño, puede sembrarse a 30X30 centímetros al cuadro o cerrando más los surcos. Cuando se siembra con bueyes pueden colocarse 3 granos por postura. En siembra de segunda se pueden sembrar tres surcos entre las calles de maíz.

Control de plagas

Para controlar gusanos del suelo como la gallina ciega, gusano de alambre y nochero, se debe de aplicar un tratador de semilla de los existentes en el mercado, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Fertilización

Si no se dispone de tiempo para fertilizar a la siembra, se puede hacer 10 a 15 días después incorporando el fertilizante con chuzo. Aplicar tres quintales por manzana de fertilizante compuesto (15-15-15, 20-20-0 ó 16-20-0).

Control de plagas en el follaje:

Para el control de la tortuguilla y chicharritas aplicar insecticidas sistémicos. Al momento de la floración se recomienda aplicar un insecticida de contacto para controlar el picudo de la vaina.

Control de malezas

El control de malezas se puede efectuar de dos formas:

- a) Manual: se realiza con machete y/o azadón, y se debe realizar el primer control a los 12-15 días después de la siembra y el segundo a los 35 días de ser necesario.
- b) Químico: Utilizar un herbicida quemante antes de que germine el siguiendo las instrucciones de los fabricantes. Cuando las malezas sean de hoja angosta, como zacate, zalea o cuerdilla puede utilizarse Fusilade , que no daña las plantas de frijol, aunque este nacido.

Cosecha

ICTA LIGERO, tiene la ventaja de que el secado de las hojas es uniforme siendo este un buen índice para realizar la cosecha.

14. Cultivar Rico

Es una variedad de frijol negro, que debe su nombre a la Aldea “ EL RICO ” , Ubicada en la Zona Atlántica del País, sobre la Ruta Interamericana Km. 219, En Jurisdicción de Los Amates Izabal , dentro de sus aspectos Agronómicos, se determino que inicia su floración entre 65 y 70 días después de la siembra, así mismo, los días a madurez fisiológica están entre los 100 y 120 días. Esta variedad posee flor de color morada, así como también la vaina, el numero de vainas por planta, se encuentra entre 8 y 10 , y el numero de semillas por vaina se encuentra entre 5 y 6 . El rendimiento promedio reportado es de 700 a 800 Kg/Ha , bajo condiciones de monocultivo y con la aplicación del paquete tecnológico del ICTA se alcanza 1000 Kg/Ha, según lo manifestado por los productores de la zona Atlántica

15. Cultivar Local

Es una variedad de frijol negro, que inicia su floración entre 55 y 60 días después de la siembra, así mismo, los días a madurez fisiológica están entre los 80 y 83 días.

Esta variedad posee flor de color morada, así como también la vaina, el numero de vainas por planta, se encuentra entre 7 y 9, el numero de semillas por vaina se encuentra entre 6 y 7 .

El rendimiento promedio reportado es de 1,116 kg/ha, bajo condiciones de monocultivo y con la aplicación del paquete tecnológico del ICTA .

4 OBJETIVOS

4.1 GENERALES

- A. Identificar la o las variedades cuyo rendimiento y aceptabilidad, sean superiores a la variedad local, para presentarlas como alternativas a disposición de los agricultores de la zona
- B. Determinar el comportamiento productivo de 15 variedades de frijol común en la Comunidad de San Carlos el Porvenir Puerto Barrios Izabal.

4.2 ESPECIFICOS

- a. Identificar variedades que agronómicamente presenten características superiores al cultivar local del agricultor.
- b. Evaluar agronómicamente las 15 variedades de frijol común, bajo las condiciones de sitio en la comunidad de San Carlos El Porvenir, Puerto Barrios Izabal.
- c. Conocer el grado de aceptabilidad de las 15 variedades de frijol común a evaluar en la comunidad de San Carlos El Porvenir, Puerto Barrios Izabal.

5. HIPOTESIS

Al menos un cultivar, reportará una media mayor en rendimiento y aceptabilidad que el material local.

6. MATERIALES Y METODOLOGÍA

6.1 Tratamientos a evaluar

Se evaluarán los siguientes materiales vegetativos

1.	L-1355	2.	L-1344	3.	L-1365
4.	L-1347	5.	L-1377	6.	L-1360
7.	L-1448	8.	L-1404	9.	L-1324
10.	L-1449	11.	Icta Ostua	12.	Icta Ligero
13.	Icta Sta. Gertrudis	14.	Cultivar Rico	15.	Cultivar Local

6.2 Diseño experimental y modelo estadístico

Los tratamientos seleccionados se evaluarán en un diseño en bloque al azar con tres repeticiones la distribución de los tratamientos y repeticiones a nivel de campo, lo podemos observar en la figura 1

El modelo estadístico para la interpretación de los resultados que se obtengan a nivel de campo es el siguiente:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde :

j	=	1,2,3, (bloques)
i	=	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 (tratamientos)
M	=	Media general
T_i	=	efecto del i -ésimo tratamiento
B_j	=	efecto del j -ésimo bloque
E_{ij}	=	Error experimental asociado al ij -ésima observación

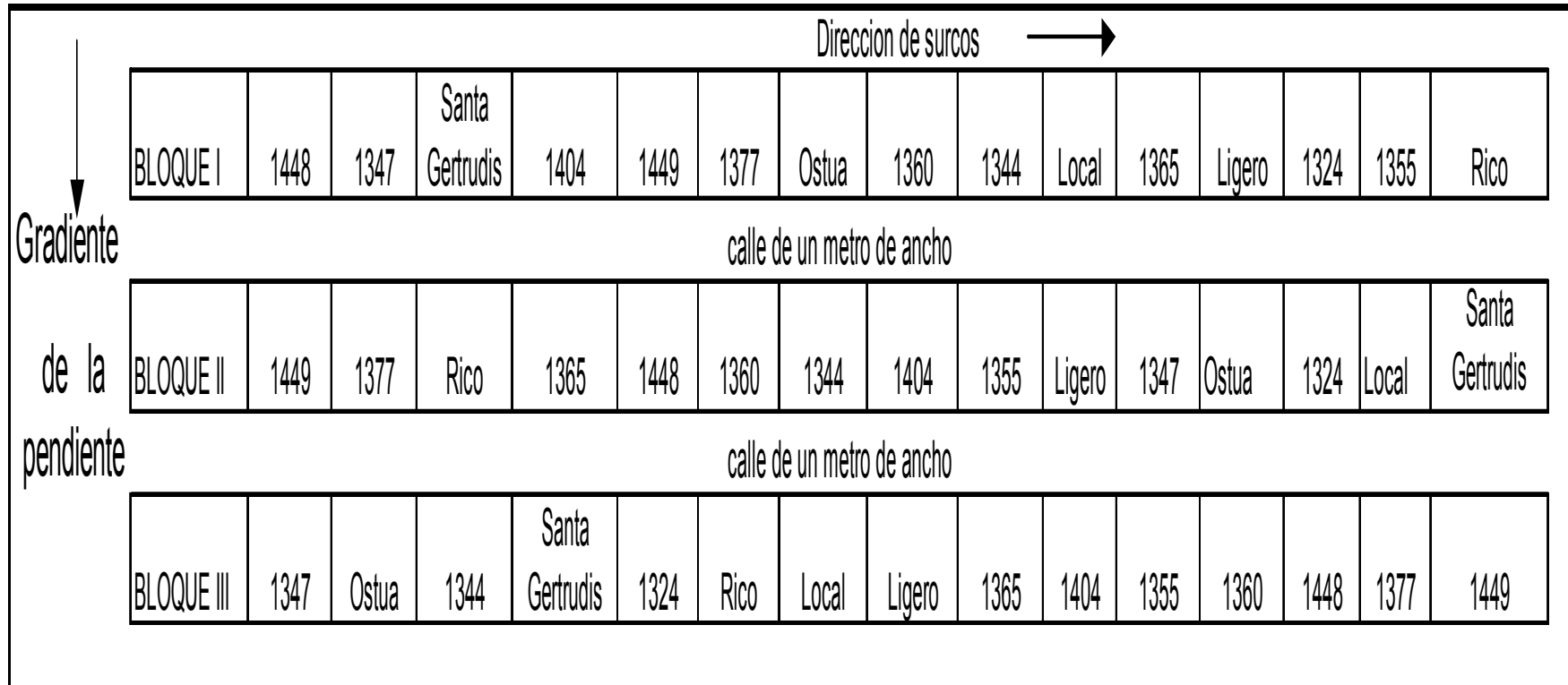
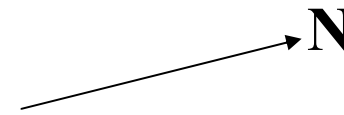


Figura 1 Esquema de la distribución espacial de las unidades experimentales establecidas en el campo

6.3 Unidad experimental

Se utilizó una parcela experimental de 18.2 metros cuadrados, con dimensiones de 3.5*5.2 metros y una parcela útil de 11 metros cuadrados con dimensiones de 2.5*4.4 metros, se sembró 2 granos por postura a distanciamiento de 0.5 metros entre surcos y 0.25 metros entre plantas

6.4 Manejo del experimento

6.4.1 Preparación del terreno

El terreno trabajó delimitando los tratamientos y bloques con pita plástica dejando 1 metro de distancia entre cada bloque y los tratamientos dentro del mismo bloque quedarán distribuidos en forma al azar, el terreno se preparó con machete y las limpiezas se realizaron en forma manual .

6.4.2 Siembra

La siembra se realizó en la I quincena de Octubre en la cual la comunidad considera que los niveles de lluvia son los más bajos.

6.4.3 Control de Malezas

Se realizó una limpieza manual en el mes de la siembra y posteriormente, se realizó otra cuando aparezca el ejote, ya que el agricultor acostumbra a realizarla en esa manera.

6.4.4 Control de plagas y enfermedades

El control de plagas y enfermedades se realizó a través de monitoreos, que permitieron identificar su presencia dentro del cultivo, se realizó bajo las condiciones culturales del agricultor a fin de contrarrestar su efecto nocivo mediante un manejo adecuado

6.4.5 Fertilización

Se utilizó básicamente la tecnología del agricultor, el cual suele aplicar 15-15-15 al inicio de la siembra y a los 45 días aplican urea, previo al establecimiento de la siembra.

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), recomienda la aplicación de fertilizante al suelo en bandas a cinco centímetros del tallo, aplicando la primera fertilización de 15-15-15 a los 15 días de la siembra a razón de 0.5 kg/ha, la segunda

aplicación se realizara aplicando Urea a los 30 días después de la primera aplicación a razón de 0.3 kg/ha.

6.4.6 Cosecha

Esta se realizará, cuando cada material alcance la etapa días a cosecha, esto se determinara cuando el 90% de las vainas se encuentren secas.

6.5 Toma de datos

La recopilación de datos, se realizó, tomando como base el descriptor internacional para la caracterización del Género *Phaseolus* del Centro Internacional de Recursos Fitogeneticos (IBPGR siglas en ingles), con algunas adaptaciones sugeridas por el Ing. Agrónomo Francisco Vásquez que se consideraron prioritarias en el desarrollo de la investigación las cuales se pueden observar en el cuadro 2

Cuadro 2 Descriptor a utilizar para la caracterización de los materiales de (*Phaseolus vulgaris L.*)

CARACTERÍSTICAS		PERIODO DE TOMA DE LECTURA	NUMERO DE PLANTAS
1	Evaluación		
1.1	Plagas y Enfermedades	Durante el desarrollo del cultivo	MONITOREO
1.1.1	Presencia de Plagas		25
1	Tortuguilla		
2	Minador de la Hoja		
3	Otras		
1.1.2	Presencia de Enfermedades		25
1	Roya		
2	Antracnosis		
3	Otras		
1.2	Días a floración	Numero de días desde la emergencia, hasta que el 50% de las plantas de la parcela Neta se encuentren en floración	10
1.3	Tipo de Planta	En Fructificación	10
1	Determinado arbustivo		
2	Indeterminado arbustivo con ramas erectas		
3	Indeterminado arbustivo con ramas postradas		
4	Indeterminado con tallo y rama		
5	Indeterminado con moderada habilidad trepadora y vainas distribuidas en toda la planta		
6	Indeterminado con agresiva habilidad trepadora y las vainas en los nudos superiores de la planta		
7	Otros		
1.4	Posición de las Vainas	En Fructificación	10
1	Base		
2	Centro		
3	Arriba		
4	Combinación 1,2,3		
5	Otro		
1.5	Días a cosecha	Cuando el 50% de las plantas, tengan el 50% de las vainas listas para la cosecha	

Continua...

CARACTERÍSTICAS		PERIODO DE TOMA DE LECTURA	NÚMERO DE PLANTAS
1.6	Color de la vaina a la cosecha.	Cuando se presente un color predominante en el 50% de las vainas en cosecha	
1	Púrpura oscuro		
2	Rojo carmín		
3	Rayas púrpura fondo verde		
4	Rayas carmín, fondo verde		
5	Rojo pálido fondo verde		
6	Rosado oscuro		
7	Verde normal		
8	Verde brillante		
9	Verde opaco a gris		
10	Amarillo pálido o dorado		
11	Amarillo pálido a blanco		
12	Otro		
1.7	Largo de la vaina en cms. , (5 Vainas)	En fructificación	10
1.8	Numero de vainas por planta	En la Cosecha	10
1.9	Numero de Semillas por Vaina, (5 vainas)	En la cosecha	10
1.10	Brillo de la semilla, de las cosechadas en 5 plantas	En la Cosecha	5
1	Opaco		
2	Medio		
3	Brillante		
1.11	Peso de la semilla		10
1	Peso de 100 semillas en gramos, con un contenido de humedad del 12-15%		

Fuente: IBPGR

6.6 Análisis de la información

6.6.1 Variables agronómicas

6.6.1.1 Variables cuantitativas

Para las variables cuantitativas, (número de vainas por planta, número de semillas por vaina y peso de 100 semillas en gramos); se realizó el análisis de varianza (ANDEVA) y la prueba de comparación de medias de Tukey.

6.6.1.2 Variables cualitativas

Las variables cualitativas (tipo de planta, posición de las vainas, color de las vainas a la cosecha y brillo de la semilla); se analizaron por medio de la frecuencia en que se presentaron en cada uno de los cultivares y establecer comparativamente similitudes entre las variedades en estudio.

6.6.2 Aceptabilidad:

Las variables , minutos de cocción se evaluaron al nivel de amas de casa en la comunidad, olor del caldo, color del caldo, y apariencia general de la muestra, se analizaron por el Método de análisis sensorial (ver anexo F.)

6.7 Componentes del rendimiento:

Para este caso, se seleccionaron 10 plantas por cada unidad experimental y se analizaron los siguientes parámetros.

- a. Número de vainas por planta: se contará el número de vainas de 10 plantas en cada cultivar caracterizado.
- b. Número de semillas por vaina: se contarán todas las semillas en la planta y se dividirán entre el número de vainas por planta.
- c. Peso de cien semillas: se hará utilizando balanza de precisión

Se realizó un análisis de correlación múltiple para identificar cual de los componentes anteriormente evaluados encuentra mayormente asociados y/o directamente asociado a la variable respuesta de rendimiento

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 Variables Cuantitativas

Las variables cuantitativas, Número de vainas por planta, Número de semillas por vaina y Peso en gr. de 100 semillas estudiadas en la evaluación agronómica de 15 cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*), y del mismo, logramos determinar que el rendimiento en kg/ha, va desde los **175.42 kg/ha** para el Cultivar **1404**, hasta los **1,024.82 kg/ha** del Cultivar **1360**, los Cultivares **1347**, **la Variedad Local**, y el Cultivar **1355**, se encuentran dentro del Rango de producción que varía entre los **800 a 900, kg/ha** resultados que se presentan en el cuadro 3

CUADRO 3 Matriz básica de datos para las variables cuantitativas y componentes de rendimiento de 15 Cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*)

CULTIVARES	Componentes del Rendimiento			Rendimiento Kg//Hectárea
	No DE VAINAS /PLANTA	No DE SEMILLAS / VAINA	PESO DE100 SEMILLAS (gr)	
1355	8.73	5.63	22.15	842.22
1344	8.97	5.37	17.17	638.33
1365	6.63	5.07	15.48	402.08
1347	9.43	5.40	22.87	900.28
1377	5.30	4.71	10.63	204.98
1360	9.87	6.53	20.57	1024.82
1448	5.61	4.56	12.41	245.10
1404	4.70	4.20	11.52	175.72
1324	6.90	5.80	16.66	515.25
1449	7.30	3.47	18.16	355.12
Icta Ostua	7.16	4.62	14.53	371.50
Icta Ligerio	8.76	5.53	20.36	763.06
Santa Gertrudis	8.03	5.18	16.31	524.66
Variedad local	9.61	6.20	19.50	896.80
Cultivar I Rico	9.43	5.13	19.14	716.14

Fuente: datos de análisis del trabajo de campo

7.2 Variables Cualitativas

Las variables cualitativas, tipo de planta, posición de las vainas, color de la vaina a la cosecha y brillo de la Semilla, se presentan en el Cuadro 4, y del mismo, logramos determinar que la planta con hábito de crecimiento TIPO II, es el predominante, y se caracteriza por ser de crecimiento indeterminado y arbustivo, y lo encontramos en los cultivares **1355**, **1344**, **1365**, **1347**, **1448**, **1324**, **1449**, **Santa Gertrudis** y **cultivar Rico**. Los cultivares que presentaron hábito de crecimiento de Tipo I se caracterizaron por tener hábito de crecimiento determinado arbustivo y se manifestó en los cultivares **1377**, **Icta Ostua** e **Icta Ligerio**, cultivares con hábito

de crecimiento del TIPO III los encontramos en los cultivares **1360** y **1404**, los cuales presentaron los rendimientos mas altos (**1,024.82** kg/ha del cultivar **1360**) y el rendimiento mas bajo (**175.42** kg/ha. para el Cultivar **1404**). cultivares con habito de Crecimiento TIPO IV se presentaron únicamente en el **Cultivar Local** .

Con respecto a la posición de las vainas solamente el **Cultivar 1377**, presento la combinación Central, en todos los demás cultivares, la combinación fue Base Centro y Arriba.

El color de la vaina a la cosecha, se presento de tres formas diferentes, la mas frecuente, se presento en ocho de los cultivares evaluados y consistió en un color amarillo pálido con puntuaciones rojizas, presente en los cultivares **1355, 1344, 1365, 1377, 1360, 1448, 1449**, y **Santa Gertrudis**.

Color amarillo pálido, se presento en seis de los Cultivares, siendo los mismos, **1347, 1324, Icta Ostua, Icta Ligero Local** y **Cultivar Rico**.

Se encontró una variación en la tonalidad del color de la vaina a la cosecha, en el cultivar **1404**, que se presento rojiza.

El Brillo de la Semilla de tono medio opaco, se presento con una frecuencia de ocho , en los Cultivares **1344, 1365, 1347, 1377, 1360, 1324, Icta Ostua** y **Cultivar Rico**, la característica de brillo Opaco correspondió a **1355, 1448, 1404, 1449, Icta Ligero , Icta Santa Gertrudis y Local**.

La Presencia de Plagas se manifestó en todos los cultivares y consistió básicamente en el ataque de la Tortuguilla, las enfermedades no se presentaron de forma significativa debido al control preventivo que se aplico al establecer el experimento.

Cuadro 4 -Resultado de las variables cualitativas en 15 cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001

TRATAMIENTOS	TIPO DE PLANTA	Posición de Vainas	Color de Vaina a la Cosecha	Brillo de la Semilla
1355	II	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido, con puntuaciones Purpuras	Opaco
1344	II	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido, con puntuaciones Purpuras	Medio Opaco
1365	II	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido, con puntuaciones Purpuras	Medio Opaco
1347	II	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido	Medio Opaco
1377	I	Central	Amarillo Palido, con puntuaciones Purpuras	Medio Opaco
1360	III	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido, con puntuaciones Purpuras	Medio Opaco
1448	II	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido, con puntuaciones Purpuras	Opaco
1404	III	Base, Centro y Arriba	Rojiza	Opaco
1324	II	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido	Medio Opaco
1449	II	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido, con puntuaciones Purpuras	Opaco
Icta ostua	I	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido	Medio Opaco
Icta ligero	I	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido	Opaco
Santa Gertrudis	II	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido, con puntuaciones Purpuras	Opaco
Local	IV	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido	Opaco
Rico	II	Base, Centro y Arriba	Amarillo Palido	Medio Opaco

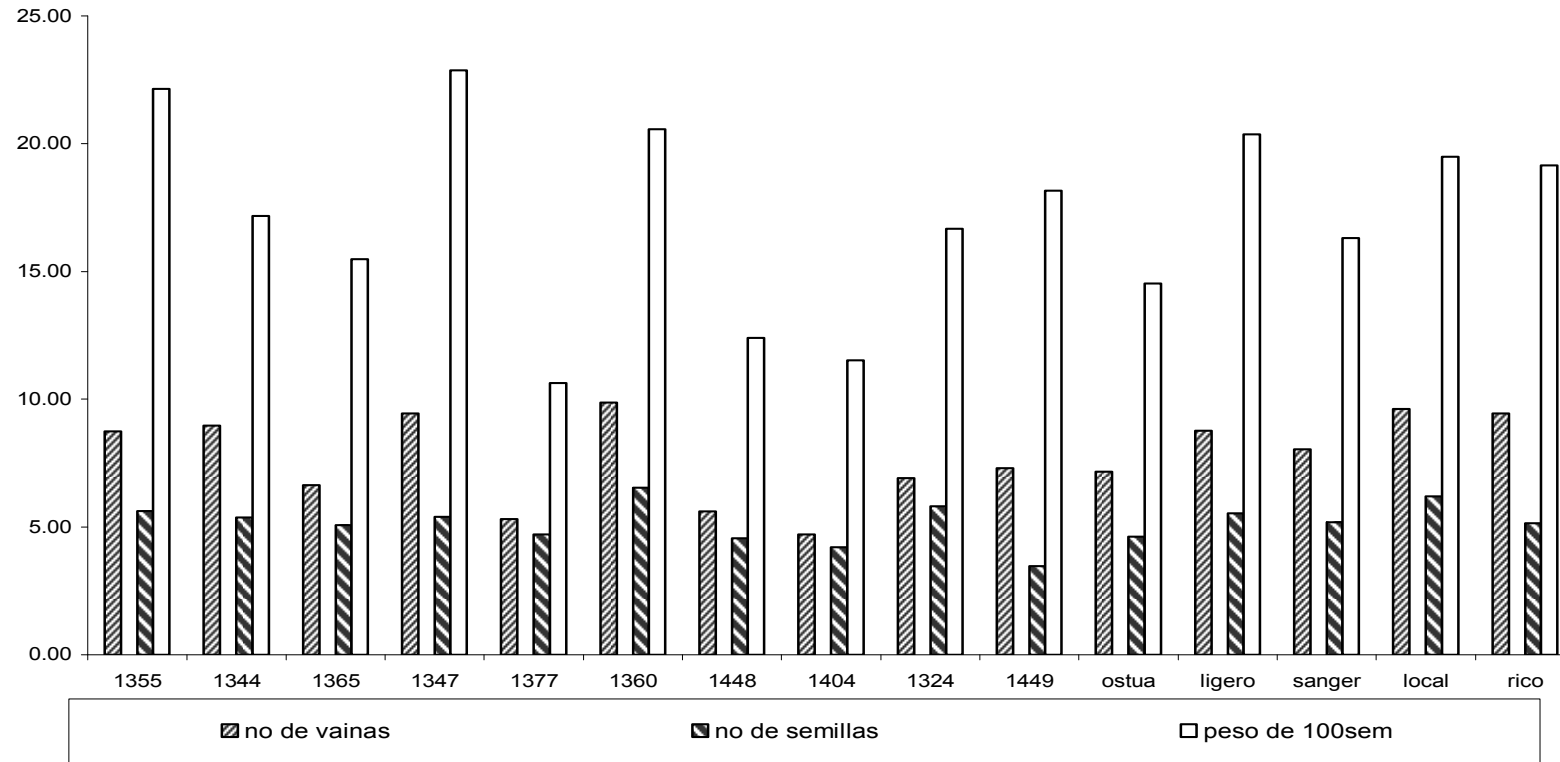
7.3 Análisis de varianza

Los resultados del análisis de varianza, y la prueba de comparación de medias de Tukey, para cada uno de los componentes del rendimiento, número de vainas por planta, número de semillas por vaina y peso de cien semillas, expresado en gramos, obtenido para cada uno de los componentes por cultivar se presentan en la Gráfica 1

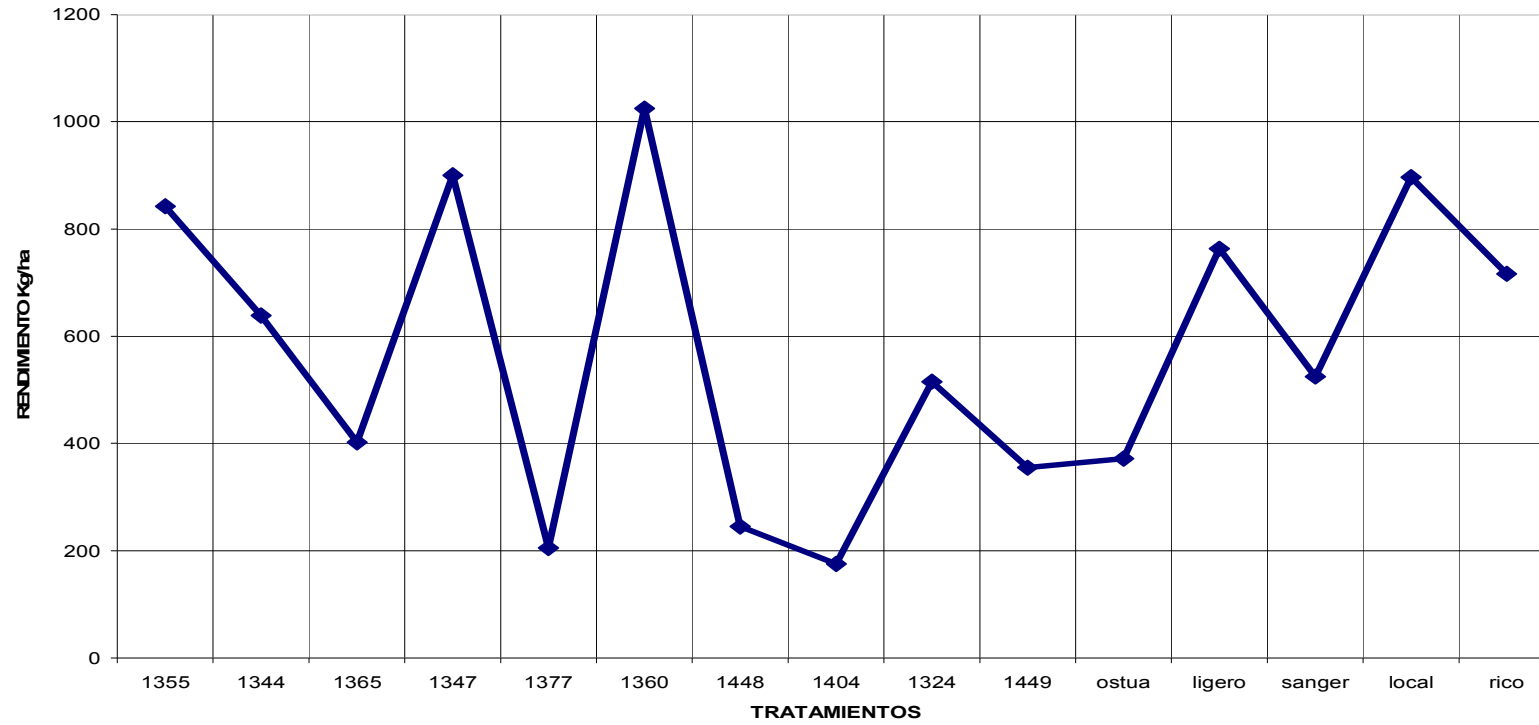
Estos, nos muestran que el número de vainas por planta, nos indica que existen diferencias significativas, entre cada uno de los cultivares, ya que el Cultivar 1360, presentó el nivel de A así como el mayor número de vainas por planta con un promedio de 9.87 y los valores promedios más bajos, los encontramos en los Cultivares 1448, 1377 y 1404 (5.61, 5.30 y 4.7 vainas por planta respectivamente) ver Anexo A.

En cuanto a la variable número de semillas por vaina, encontramos nuevamente que el Cultivar 1360, presentó el mayor número de semillas el cual es de 6.53 semillas por vaina., a comparación del Cultivar 1449, el cual reportó el valor promedio más bajo dentro de la investigación y el mismo fue de 3.47 semillas por vaina, es de mencionar, que el rango de número de semillas por vaina, durante el análisis de varianza se encuentran dentro del mismo rango, y con el resultado obtenido al realizar la prueba de medias de Tukey los cultivares variedad Local, 1324, 1355, Icta Ligero, 1347, 1344, Santa Gertrudis y Cultivar Rico, se encuentran dentro del mismo nivel con un rango de 5.13 a 6.20, para los Cultivares 1365, 1377, Icta Ostua, 1448 y 1404, ver Anexo B.

Para la variable peso de 100 semillas, en gramos encontramos una mayor amplitud entre el rango que se presenta el valor más bajo en el Cultivar 1377 los cultivares que presentaron los valores menores en peso de 100 semillas, número de vainas por planta y rendimiento, fueron el 1448, 1377, y 1404. El siguiente Rango que se puede observar es el que presentan los Cultivares 1449, 1344, 1324, Santa Gertrudis, 1365 e Icta Ostua. Con valores medios de 18.16, 17.17, 16.66, 16.31, 15.48, 14.53 y 14.48 respectivamente ver Gráfica 2 y Anexo C.



GRÁFICA 1 Resultados de los valores promedio de las variables cuantitativas en 15 cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001



Grafica 2 Resultados de los valores promedio de rendimiento en kg/ha de 15 cultivares de común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001

7.4 Análisis de Correlación

El análisis de correlación, se aplicó a los componentes del rendimiento, número de vainas por planta, número de semillas por vaina y peso de 100 semillas, en gramos, en virtud que dentro del planteamiento de la investigación, se propuso realizar este análisis con el objeto de determinar la tendencia en que estas variables agronómicas cuantitativas estuvieron relacionadas.

Al realizar el análisis de correlación, de dichos coeficientes (r) se pueden observar que el componente que tiene mayor significancia en el rendimiento, es el de número de vainas por planta, con un valor “ r ” de 0.943, cabe decir que el peso de 100 semillas con valor de r de 0.912 presenta el segundo valor y el que tiene el menor efecto es el de número de semillas por vaina con una correlación de 0.809, esto comprueba, la importancia que tiene la característica de número de vainas por planta, en la selección de materiales rendidores (ver cuadro 5),

CUADRO 5 Resultado del análisis de correlación múltiple para los componentes de rendimiento en 15 Cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001

	Vainas/planta	Semillas/Vaina	Peso de 100 semillas	Rendimiento
Vainas por Planta	1	-	-	-
Semillas/Vaina	0.669	1		
Peso de 100 Semillas	0.896	0.555	1	
Rendimiento	0.943	0.809	0.912	1

7.5 Prueba de Aceptabilidad

Para la prueba de aceptabilidad, que se realizó a los 15 Cultivares evaluados a nivel de campo, el análisis Sensorial., a que fueron sometidos los cultivares se llevó a cabo después de haber sido cocinados de manera tradicional por las amas de casa, se tomaron muestras 0.5 libras y 3 repeticiones en la evaluación.

Los puntajes hedónicos, 4 y 5 se consideraron como aceptables, y de 1 a 3 como no aceptable, los cultivares que presentaron aceptabilidad en cuanto a color del Grano y del caldo, se encuentran en el Cultivar 1360, Variedad Local, Variedad Rico, ambas con un puntaje de 4, el que obtuvo la menor aceptación, fue el 1404 y el 1449. con valores de 2 y 3 en la escala hedónica. Coincidentemente, encontramos al Cultivar 1360, que además de ser el más rendidor, fue el que presentó la mayor aceptabilidad (ver cuadro 6)

CUADRO 6 Resultados promedio del análisis sensorial de 15 Cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001

TRATAMIENTOS		Color del Grano	Color del caldo	Sabor del Grano	Sabor del Caldo	Apariencia General	Media
1360	T15	4	5	5	5	4	5
Variedad Rico	T1	4	3.6	4.6	4.6	3.6	4
1344	T2	3.33	3.33	4	3.66	3.33	4
1355	T6	3	4.66	4.33	5	5	4
OSTUA	T11	3.66	4	4	4	3.66	4
VARIEDAD LOCAL	T14	4	4.33	4.33	4.33	4.33	4
1347	T4	2.6	3.33	3.33	2.66	3.66	3
1365	T3	3.33	2.66	2.66	2.33	3.6	3
1377	T5	3	3.33	3.66	2.66	3	3
1448	T7	2.33	3.33	3	2.66	2	3
1324	T9	3	3	2.66	3	3.33	3
1449	T10	2.66	2.66	2.33	2.33	3	3
ICTA LIGERO	T12	3	4	2.33	3	2	3
SANTA GERTRUDIS	T13	3.33	2.66	2.66	3	2	3
1404	T8	2	2.33	1.66	2	2	2

8. CONCLUSIONES

1. Con fundamento del análisis de varianza y a la prueba de medias efectuadas en la investigación se determinó que el Cultivar **1360** presentó el mayor rendimiento con un promedio de 1,024.82 kg/ha. Mientras tanto, el rendimiento de la variedad local fue del orden de 896.8 kg/ha y por lo tanto, también destaca la bondad del cultivar 1360.

Lo anterior conduce a la aceptación de la hipótesis planteada de que al menos un cultivar obtendría un mayor rendimiento que la variedad local

2. Con base al análisis de correlación, efectuado entre los componentes asociados al rendimiento, se determinó que el número de vainas por planta, es el que se encuentra mejor asociado con esta variable con un valor “*r*” de 0.93. , lo que nos demuestra también una mayor asociación con el rendimiento en kg/ha del frijol . (*Phaseolus Vulgaris L.*)
3. En cuanto a la prueba de aceptabilidad el Cultivar **1360** alcanzó una escala hedónica de 5 mientras que el cultivar local presentó una escala hedónica de menor aceptabilidad con un valor de 4
4. Según el análisis efectuado, el material genético 1360, fue el que reportó las mejores características agronómicas tales como, número de vainas por planta, número de semillas por vaina y rendimiento en kg/ha

9. RECOMENDACIONES

En vista que el cultivar 1360 se identificó como promisorio en el area objeto de la investigación, se recomienda su cultivo en la zona de estudio. Así mismo, se recomienda su evaluación en otra localidad para conocer su comportamiento.

En función de los resultados obtenidos en cuanto a su aceptabilidad podemos recomendar el uso culinario del cultivar 1360, en el área de estudio. Se considera el establecimiento de el cultivar 1360 en otras áreas de la región para conocer su potencial de consumo y comercialización en la zona

10. BIBLIOGRAFIA

1. Alvarado, G; Herrera, I. 2000. Mapa fisiográfico–geomorfológico de la república de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:250,000. p. 48–53. (Memoria Técnica).
2. Bucklin, J. 1990. Estudio técnico para la declaratoria legal del área protegida del cerro San Gil. Guatemala, Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación. s.p.
3. Calderón, O. 1999. Determinación de especies del genero *Discorea* sp. en dos comunidades del área de reserva protectora de manantiales, cerro San Gil, Santo Tomas de Castilla, Puerto Barrios, Izabal. Practica Profesional Supervisada de Técnico en Producción Agrícola. Chiquimula, Guatemala, USAC, Centro Universitario de Oriente. 30 p.
4. Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. New York, US, Columbia University Press. 1,262 p.
5. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
6. Debouck, O; Soto, JJ. 1988. Recolección de germoplasma de *Phaseolus* (frijol) en el occidente de Guatemala. Tikalia 4(1):17-34.
7. FUNDAECO (Fundación para el Desarrollo y la Conservación, GT). 1998. Estudio técnico área de protección especial cerro San Gil Izabal. Guatemala. 184 p.
8. García Arriaza, BE. 1999. Caracterización de 42 cultivares de (*Phaseolus vulgaris* L.) nativos de Guatemala, en la ciudad de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 69 p.
9. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1983. Mapa de clasificación de zonas de vida a nivel de reconocimiento. Guatemala. Esc. 1:600,000.
10. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Clasificación de tierras por capacidad de uso: aplicación de una metodología para las tierras de la republica de Guatemala. Guatemala. 96 p.
11. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2002. Empleo agrícola derivado del cultivo del fríjol (en línea). Guatemala. Consultado 8 oct 2002. Disponible en <http://www.maga.gob.gt>
12. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT); ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, GT). 1976. Informe del programa de producción del fríjol 1,975-1,976. Guatemala. 67 p.

13. Masaya, P; Leiva, O. 1980. Perspectivas del mejoramiento del en Centroamérica y el Caribe. Guatemala, ICTA. p. 1-5. Presentado en: Reunión técnica de semillas de Centroamérica y el Caribe (1980, Costa Rica). San José, Costa Rica, IICA. p. 1-5.
14. Obiols Del Cid, R. 1975. Mapa climatológico de Guatemala; según el sistema Thorntwhite. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional. Esc. 1:1.000,000. Color.
15. Oliva Véliz, E. 1977. Evaluación de líneas promisorias de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en el sur oriente de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 57 p.
16. Ospina, H. 1980. Diversidad genética de las especies cultivadas del género *Phaseolus*. Cali, Colombia, CIAT. 52 p.
17. Robledo H, JA. 1996. Demanda del recurso suelo y productos leñosos del bosque del área de protección especial cerro San Gil Santo Tomas de Castilla, Puerto Barrios, Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 50 p.
18. Rodríguez Cojolón, RR. 1982. Estudio en el índice de cosecha como criterio de selección para componentes del rendimiento y de su relación con la heredabilidad de los componentes de fríjol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 54 p.
19. Simmond's, NW. 1984. Evolution of crop plants. Hong Kong, Lougman. p. 1960-1971.
20. Simmons, C; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.
21. Tejada, Vásquez, H. 1982. Ensayo de adaptabilidad de ocho materiales de genéticos de común (*Phaseolus vulgaris* L.) y análisis de estabilidad en seis localidades de la Franja Transversal del Norte. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 52 p.
22. Vásquez Gil, GM. 2001. Evaluación agronómica y sensorial de 13 cultivares de fríjol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en los campos del CEDA. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 74 p.
23. Voysest, O. 1983. Variedades de fríjol en América Latina y su origen. Cali, Colombia, CIAT. 87 p.

11. APENDICE

ANEXO A Resultado de la prueba de medias (Tukey) Para la variable de número de vainas en 15 Cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001

ORDEN	TRAT	MEDIA	CLASE			
1	1360	9.87	A			
2	Variedad Local	9.61		AB		
3	1347	9.43		AB		
4	Variedad Rico	9.43		AB		
5	1344	8.97		AB		
6	Icta Ligero	8.76		AB		
7	1355	8.73		AB		
8	Santa Gertrudis	8.03		AB		
9	1449	7.30			BC	
10	Icta Ostua	7.16			BC	
11	1324	6.90			BC	
12	1365	6.63			BC	
13	1448	5.61				C
14	1377	5.30				C
15	1404	4.70			C	

ANEXO B Resultado de la prueba de medias (Tukey) Para la variable de número de semillas por vaina en 15 Cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001

ORDEN	TRAT	MEDIA	CLASE		
1	1360	6.53	A		
2	Variedad Local	6.20		AB	
3	1324	5.80		AB	
4	1355	5.63		AB	
5	Icta Ligero	5.53		AB	
6	1347	5.40		AB	
7	1344	5.37		AB	
8	Santa Gertrudis	5.18		AB	
9	Variedad Rico	5.13		AB	
10	1365	5.07			BC
11	1377	4.71			BC
12	Icta Ostua	4.62			BC
13	1448	4.56			BC
14	1404	4.20			BC
15	1449	3.47			

ANEXO C Resultado de la Prueba de Medias (Tukey) Para la variable de rendimiento en 15 Cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001

ORDEN	TRAT	MEDIA	CLASE		
1	1360	1024.82	A		
2	1347	900.28		AB	
3	Variedad Local	896.90		AB	
4	1355	842.22		AB	
5	lcta ligero	763.06		AB	
6	Variedad rico	716.14			BC
7	1344	638.33			BC
8	Santa Gertrudis	524.66			BC
9	1324	515.25			BC
10	1365	402.08			BC
11	lcta Ostua	371.50			BC
12	1449	355.12			BC
13	1448	245.10			C
14	1377	204.98			C
15	1404	175.02			C

ANEXO D Resultado de la Prueba de Medias (Tukey) Para la variable peso de 100 semillas en gramos en 15 Cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001

ORDEN	TRAT	MEDIA	CLASE		
1	1347	22.87	A		
2	1355	22.15		AB	
3	1360	20.57		AB	
4	lcta Ligero	20.36		AB	
5	Variedad Local	19.50		AB	
6	Variedad Rico	19.14		AB	
7	1449	18.16		BC	
8	1344	17.17		BC	
9	1324	16.66		BC	
10	Santa Gertrudis	16.31		BC	
11	1365	15.48		BC	
12	lcta Ostua	14.53		BC	
13	1448	12.41			C
14	1404	11.52			C
15	1377	10.63			C

ANEXO E

Modelo Estadístico del Análisis de correlación múltiple de 15 Cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris* L.) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001

ARCHIVO : evaluación de 15 variedades de
 Titulo : análisis de correlación múltiple
 FUNCION : REGRESION MULTIPLE
 CASOS : 1 A 15

2 numva numero de vainas por planta
 3 nusem numero de semillas por vaina
 4 ps100..... pesode100semillas

7 rend rendimiento
 15 Cases read 0 Missing cases discarded

Uncorrected Sums of Squares and Cross Products Matrix				
	2	3	4	7
2	9.43286e+002			
3	6.13017e+002	4.07853e+002		
4	2.07757e+003	1.35119e+003	4.61654e+003	
7	7.27125e+004	4.66913e+004	1.60473e+005	5.97644e+006

Corrected Sums of Squares and Cross Products Matrix				
	2	3	4	7
2	3.95560e+001			
3	1.22381e+001	8.46880e+000		
4	7.91703e+001	2.26950e+001	1.97493e+002	
7	6.14513e+003	2.43879e+003	1.32734e+004	1.07318e+006

Variance - Covariance Matrix				
	2	3	4	7
2	2.82543e+000			
3	8.74150e-001	6.04914e-001		
4	5.65502e+000	1.62107e+000	1.41066e+001	
7	4.38938e+002	1.74200e+002	9.48103e+002	7.66559e+004

coeficiente de correlacion				
	2	3	4	7
2	1.000			
3	0.669	1.000		
4	0.896	0.555	1.000	
7	0.943	0.809	0.912	1.000

Determinant of matrix = 0.107352

X'X Inverse Matrix

	2	3	4
2	1.62972e-001		
3	-8.73204e-002	2.17412e-001	
4	-5.52972e-002	1.00207e-002	2.60793e-002

Coefficient Variance -	Covariance Matrix		
	2	3	4
2	3.02974e+002		
3	-1.62334e+002	4.04180e+002	
4	-1.02801e+002	1.86291e+001	4.84829e+001

Coefficient	Correlation Matrix		
	2	3	4
2	1.000		
3	-0.464	1.000	
4	-0.848	0.133	1.000

Varia Number	Regression Coefficient	Standard Error	Std. Partial Regr. Coeff.	Std. Err. of Partial Coef	Student T Value	Prob.
2	5.4544e+001	1.7406e+001	3.3114e-001	1.0568e-001	3.134	0.007
3	1.2664e+002	2.0104e+001	3.5574e-001	5.6476e-002	6.299	0.000
4	3.0792e+001	6.9630e+000	4.1771e-001	9.4457e-002	4.422	0.001

Intercept = -1033.588007

Coefficient of Determination (R-Square) = 0.981

Adjusted R-Square = 0.976

Multiple R = 0.990

Standard Err of Est. = 43.117

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Signif
Regression	1052733.550422	3	350911.18347	188.76	0.000
Residual	20449.619611	11	1859.05633		
Total	1073183.170033	14			

RESIDUAL TABLE

Case#	Observed	Predicted	Residual	Std. Res
1	842.220	837.583	4.6371	0.1075
2	638.330	664.405	-26.0750	-0.6048
3	402.080	446.743	-44.6628	-1.0359
4	900.280	868.807	31.4726	0.7299
5	204.980	179.270	25.7101	0.5963
6	1024.820	965.085	59.7349	1.3854
7	245.100	231.993	13.1075	0.3040
8	175.720	109.364	66.3564	1.5390
9	515.250	590.249	-74.9986	-1.7394
10	355.120	363.191	-8.0709	-0.1872
11	371.500	389.413	-17.9126	-0.4154
12	763.060	771.438	-8.3783	-0.1943
13	524.660	562.592	-37.9317	-0.8797
14	896.800	876.166	20.6337	0.4786
15	716.140	719.762	-3.6223	-0.0840

Durbin-Watson Statistic = 2.094210

ANEXO F Matriz básica de datos del análisis sensorial de 15 Cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001

	TRATAMIENTOS	T	RE	Color del grano	Color del caldo	Sabor del grano	Sabor del caldo	Apariencia General
1	1360	T1	r1	4	4	5	5	3
		T1	r2	4	4	5	5	4
		T1	r3	4	3	4	4	4
		PROM	T1		4	3.6	4.6	4.6
2	1344	T2	r1	3	3	4	4	3
		T2	r2	3	4	4	3	3
		T2	r3	4	3	4	4	4
		PROM	T2		3.33	3.33	4	3.66
3	1365	T3	r1	4	2	2	4	3
		T3	r2	3	3	3	2	4
		T3	r3	3	3	3	1	4
		PROM	T3		3.33	2.66	2.66	2.33
4	1347	T4	r1	3	3	3	2	4
		T4	r2	2	4	4	3	4
		T4	r3	3	3	3	3	3
		PROM	T4		2.6	3.33	3.33	2.66
5	1377	T5	r1	3	5	3	3	4
		T5	r2	2	3	4	2	3
		T5	r3	4	2	4	3	2
		PROM	T5		3	3.33	3.66	2.66
6	1355	T6	r1	3	5	5	5	5
		T6	r2	2	5	5	5	5
		T6	r3	4	4	3	5	5
		PROM	T6		3	4.66	4.33	5
7	1448	T7	r1	4	3	5	2	2
		T7	r2	1	4	2	3	2
		T7	r3	2	3	2	3	2
		PROM	T7		2.33	3.33	3	2.66
8	1404	T8	r1	2	2	1	3	2
		T8	r2	2	2	2	2	2
		T8	r3	2	3	2	1	2
		PROM	T8		2	2.33	1.66	2
9	1324	T9	r1	2	2	2	4	4
		T9	r2	5	4	4	2	2
		T9	r3	2	3	2	3	4
		PROM	T9		3	3	2.66	3
10	1449	T10	r1	3	2	3	1	3
		T10	r2	3	3	3	3	3
		T10	r3	2	3	1	3	3
		PROM	T10		2.66	2.66	2.33	2.33
11	Icta ostua	T11	r1	4	4	4	4	3
		T11	r2	3	4	4	4	4
		T11	r3	4	4	4	4	4
		PROM	T11		3.66	4	4	4
12	Icta Ligero	T2	r1	2	4	2	4	2
		T2	r2	3	4	3	3	1
		T2	r3	4	4	2	2	3
		PROM	T2		3	4	2.33	3
13	Santa Gertrudis	T13	r1	3	3	3	2	2
		T13	r2	4	2	2	3	2
		T13	r3	3	3	3	4	2
		PROM	T13		3.33	2.66	2.66	3
14	Variedad local	T14	r1	4	4	4	4	4
		T14	r2	4	5	4	4	4
		T14	r3	4	4	5	5	5
		PROM	T14		4	4.33	4.33	4.33
15	Variedad rico	T15	r1	3	3	3	4	4
		T15	r2	4	4	4	4	4
		T15	r3	4	5	5	5	4
		PROM	T15		3.66	4	4	4.33

ANEXO G
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Evaluación Agronómica de 15 Cultivares de frijol común (*Phaseolus Vulgaris L.*) en la Comunidad de San Carlos
El Porvenir Puerto Barrios Izabal Octubre 2,001- Enero 2,002

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Sep. 2001				Oci 2001				Nov 2001				Dic 2001				Ene 2002						
					2/9	9/9	16/9	23/9	30/9	7/10	14/10	21/10	28/10	4/11	11/11	18/11	25/11	2/12	9/12	16/12	23/12	30/12	6/1	13/1	20/1		
1	Recolección y compra de material a evaluar	03/09/2001	18/09/2001	2 4s	■																						
2	Ubicación y preparación del sitio de experimentación	10/09/2001	20/09/2001	1 8s	■																						
3	siembra	24/09/2001	27/09/2001	8s					■																		
4	Evaluación de plagas y enfermedades	12/10/2001	03/01/2002	12s					■																		
5	fertilizante	24/09/2001	24/09/2001	2s					■																		
6	Limpia	15/10/2001	15/10/2001	2s					■																		
7	Segunda limpia	20/11/2001	20/11/2001	2s									■														
8	cosecha	03/12/2001	03/01/2002	4 8s									■														
9	Monitoreo y toma de datos	24/09/2001	25/01/2002	18s					■																		

