

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL

PROGRAMA DE RECURSOS GENETICOS NICARAGUENSES

TRABAJO DE DIPLOMA

**CARACTERIZACION Y EVALUACION PRELIMINAR DE 19 ACCESIONES DE
FRIJOL TEPARI (*Phaseolus acutifolius* Gray)**

AUTOR: RODOLFO RAMON VALDIVIA LORENTE

ASESOR: Ing. JOSE VIDAL MARIN FERNANDEZ

Managua, Nicaragua 1993

DEDICATORIA

Con todo el respeto y la admiración, dedico este esfuerzo implacable a las personas que han sido de gran influencia en la formación de mis valores y principios, que me han motivado a tomar fuerza para seguir luchando a alcanzar un peldaño más en mi vida.

A mis padres Martha L. Lorente V.
 Rodolfo Valdivia Lazo.

A mis hermanos Armando S. Valdivia C.
 Pedro A. Valdivia L.
 Marvin U. Valdivia L.
 María Isabel Valdivia L.
 Rosa Herminia Valdivia M.

A mis tíos Hector M. Valdivia Lazo
 Francisco J. Valdivia Lazo

A mi familia: Que de diferentes formas colaboraron con mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Quiero manifestar mi reconocimiento a algunas personas que me brindaron su valiosa ayuda al realizar el presente trabajo investigativo.

Ing. Vidal Marín F. quien con su amplia experiencia y conocimiento supo orientarme en la realización exitosa del presente estudio.

Ing. Juan Avelares por su colaboración en el procesamiento de datos en computadora.

Todos aquellos amigos que de una u otra forma colaboraron para finalizar el trabajo.

Trabajadores de campo del REGEN

Programa de Recursos Genéticos Nicaragüenses (REGEN), por brindarme todas las condiciones que permitieron terminar este trabajo.

Programa de Becas de la Universidad Nacional Agraria (UNA).

INDICE GENERAL

Seccion		Página
	INDICE DE FIGURAS	i
	INDICE DE TABLAS	iv
	RESUMEN	v
I	INTRODUCCION	1
II	MATERIALES Y METODOS	3
2.1	Ubicación del experimento	3
2.2	Diseño experimental	3
2.3	Tratamiento en estudio	5
2.4	Variables a medir	5
2.5	Métodos de fitotécnia	9
2.5.1	Preparación del suelo	9
2.5.2	Siembra	9
2.5.3	Fertilización	9
2.5.4	Manejo de malezas	9
2.5.5	Manejo de plagas y enfermedades	10
2.5.6	Cosecha	10
2.6	Metodología de medición y registro	10
2.6.1	Guía de descriptores	10
2.6.2	Diccionario de código	11
2.6.3	Escala y códigos utilizados	11
2.6.4	Tamaño de la muestra	12
2.7	Metodología de análisis	12
2.7.1	Análisis de caracterización	12
2.7.1.1	Caracteres cuantitativos y cualitativos	12
2.7.1.2	Descriptor de enfermedad	12
2.7.2	Análisis de variación	12

Sección		Página
2.7.3	Rendimiento relativo	13
2.8	Metodología para clasificación de las accesiones	13
III.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
3.1	Taxonomía	14
3.2	Descripción de las accesiones	14
3.2.1	Información de pasaporte	14
3.2.2	Información de caracterización	15
3.2.3	Evaluación preliminar	15
3.2.4	Evaluación adicional	18
3.3	Descripción de la variación de los caracteres	19
3.3.1	Variación de los caracteres cualitativos	20
3.3.2	Variación de los caracteres cuantitativos	29
3.3.3	Clasificación de las accesiones	42
IV	CONCLUSIONES	
V	RECOMENDACIONES	45
VI	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	46
VII	ANEXOS	47
		52

INDICE DE FIGURAS

Figura nº		Página
1.	Precipitación y humedad relativa ocurrida durante el desarrollo del experimento	4
2.	Temperatura mínima, media y máxima ocurrida durante el desarrollo del experimento	4
3.	Variación en el número de días a emergencia, días a antesis y días a madurez fisiológica de 19 accesiones de frijol tepari	17
4.	Variación en el color del tallo, color del hipocotilo y vigor de plántula en 19 accesiones de frijol tepari	23
5.	Variación en la forma del folíolo y color de la hoja en 19 accesiones de frijol tepari	24
6.	Variación en el hábito de crecimiento y follaje en 19 accesiones de frijol tepari	24
7.	Variación en el color de las alas, estandarte y cáliz en 19 accesiones de frijol tepari	25
8.	Variación en el color de la vaina inmadura y madura en 19 accesiones de frijol tepari	25

Figura nº	Página
9. Variación en la forma de la semilla y concavidad del hilium en 19 accesiones de frijol tepari	27
10. Variación en el color del moteado, presencia de moteado, lustre de la superficie de la semilla, color de la semilla y color del hilium en 19 accesiones de frijol tepari	28
11. Variación en la longitud del hipocotilo y tallo en 19 accesiones de frijol tepari	31
12. Variación en la longitud del folíolo terminal y lateral y anchura del folíolo terminal y lateral en 19 accesiones de frijol tepari	32
13. Variación en el área de la hoja en 19 accesiones de frijol tepari	32
14. Variación en la longitud del peciolo, peciolulo y raquis en 19 accesiones de frijol tepari	33
	33
15. Variación en el número de nudos del tallo principal en 19 accesiones de frijol tepari	33
16. Variación en la longitud de la rama, diámetro del tallo y altura de planta en 19 accesiones de frijol tepari	35

Figura nº	Página
17. Variación en la longitud del pedicelo de la flor en 19 accesiones de frijol tepari	36
18. Variación en el número de flores y vainas por racimo en 19 accesiones de frijol tepari	36
19. Variación en el número de semillas y lóculos por vaina en 19 accesiones de frijol tepari	37
20. Variación en la longitud del ápice de la vaina en 19 accesiones de frijol tepari	37
21. Variación en el número de vainas por planta en 19 accesiones de frijol tepari	40
22. Variación en la longitud, espesor y ancho de la vaina en 19 accesiones de frijol tepari	40
23. Variación en la longitud, espesor y ancho de semilla en 19 accesiones de frijol tepari	41
24. Variación en el peso y volumen de 100 semillas en 19 accesiones de frijol tepari	41

INDICE DE TABLAS

Tabla nº	Página
1. Rendimiento relativo en 19 accesiones de frijol tepari	18
2. Porcentaje de severidad de la enfermedad Mancha Angular en 19 accesiones de frijol tepari	19
3. Agrupación de 19 accesiones de frijol tepari según caracteres cualitativos de la semilla	44

Resumen

El presente trabajo se realizó en el período de postrera (Octubre, 1991) en el Centro Experimental La Compañía, localizado en San Marcos, Carazo. Trata sobre la caracterización y evaluación preliminar de 19 accesiones de frijol tepari (*Phaseolus acutifolius* Gray). El germoplasma utilizado fue colectado por el Programa de Recursos Genéticos Nicaragüenses (REGEN), en diferentes localidades de Chinandega, León, Masaya y Rivas.

El diseño utilizado consistió en un arreglo típico de ensayos preliminares sin réplicas en el que se incluyó una parcela del testigo cada 3 accesiones. El análisis de los caracteres cuantitativos se utilizó el valor máximo, promedio, mínimo, coeficiente de variación y la desviación estandar y para los cualitativos se incluyó la variante predominante dentro del caracter.

Para los diferentes caracteres en estudio presentaron variación entre y dentro de las accesiones, esto puede atribuirse a las condiciones ambientales, genotipo y la interacción de ambos.

En las condiciones ecológicas en que se efectuó el experimento, las accesiones 2281, 1798 y 1852 superaron al testigo (Revolución 79A) en rendimiento.

Las accesiones 2281, 245, 1798, 1852, 1991, 1996 y 2105 mostraron los menores grados de severidad para la enfermedad Mancha angular (*Isariopsis griseola* Sacc).

Se presenta un catálogo de 19 accesiones estudiadas conteniendo el valor máximo, promedio, mínimo, desviación estandar y coeficiente de variación para los caracteres cuantitativos y la moda para caracteres cualitativos.

I.INTRODUCCION

El frijol tepari (*Phaseolus acutifolius* Gray) especie domesticada hace aproximadamente 5000 años en México, utilizado en ese entonces como forraje, actualmente por su alto contenido protéico es cultivado para la dieta humana al sureste de los Estados Unidos, México, Centro América (IBPGR, 1985).

sureste:

P. acutifolius es una especie rústica que se ubica en zonas de poca altura donde las precipitaciones son escasas y temperaturas altas (Lain *et al.*, 1984; Tapia, 1987a). En Nicaragua es la segunda especie de importancia del género *Phaseolus* representando 0.01% del área sembrada con respecto al frijol común y con variabilidad dentro de esta especie en lo concerniente a color de la flor y la testa del grano (Tapia, 1987a).

Actualmente la información disponible sobre frijol tepari es muy limitada, los trabajos de investigación son prácticamente nulos, a pesar del potencial que ella podría representar, por ser reportada como fuente de genes de resistencia al tizón común bacterial (Drijhout, 1987; Tapia, 1987b), resistencia a la roya común (*Uromyces phaseoli*) (Coyne *et al.*, 1963; Yoshii *et al.*, 1978), resistencia al virus del mozaico dorado (CIAT, 1973), resistencia a *Empoasca kraemeri* (Galwey *et al.*, 1985), en adición esta especie es tolerante al estrés de agua (Masumba, 1983; Lain *et al.*, 1984; CIAT, 1988), tolerancia a la salinidad y calor (Pratt *et al.*, 1988). Estas características le confieren a esta especie importancia tanto a nivel de mejoramiento como donador de genes para *Phaseolus vulgaris* L. así como para ser cultivada en zonas donde el frijol común no se adapta. Bajo ligero estrés de sequía, en algunos casos el frijol tepari alcanza promedios de rendimiento aproximadamente el doble que el material de frijol común (CIAT, 1988).

La caracterización y evaluación preliminar es parte de la información básica para la utilización, en el mejoramiento, diferenciación, y clasificación de las poblaciones, esto se basa en registrar los caracteres altamente heredables, que pueden ser fácilmente observados y se expresan en cualquier medio ambiente y el registro de información sobre caracteres de importancia agronómica para el usuario, y así los resultados obtenidos podrían ser utilizados en posteriores trabajos de investigación.

En base a lo antes mencionado este trabajo se plantean los siguientes objetivos:

- Caracterizar y evaluar preliminarmente 19 accesiones de frijol tepari.
- Describir la variabilidad genética presente en las accesiones en estudio
- Identificar germoplasma con características deseables.
- Agrupar accesiones en base a características morfológicas de fácil identificación.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Ubicación del experimento

El experimento se realizó en el Centro Experimental "La Compañía" localizado en el municipio de San Marcos, departamento de Carazo, situado a 11° 55' latitud norte y 86° 11' longitud oeste, con altitud de 480 msnm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge (1982), sobre zonas de vida, esta localidad se encuentra comprendida en la zona de bosque húmedo premontano tropical.

Los suelos están clasificados en la serie Masatepe que consiste en suelos de buen drenaje interno y superficial, textura franco arenosa, moderadamente profundo, pendiente ligera, permeabilidad y retención de humedad disponible moderada. Las propiedades químicas que presentan estos suelos son, pH en KCl de 6.5, materia orgánica de 12.9%, saturación de bases de 64.60%.

Las condiciones climáticas a nivel general presentes en la zona son temperatura media mensual de 24° C, precipitación anual de 1500 mm y humedad relativa de 85%. En la figura 1 y 2 se presentan las condiciones climáticas que ocurrieron durante el desarrollo del experimento.

2.2. Diseño experimental

El diseño experimental utilizado consistió en un arreglo característico de ensayos preliminares, sin repetición, en una sola localidad representativa en la que se establecieron parcelas testigos cada tres accesiones con el fin de establecer comparaciones relativas con el testigo y sus parcelas adyacentes esto debido, a la cantidad de accesiones y la poca disponibilidad de material para siembra, según las recomendaciones del CIAT (1986) y Rodríguez *et al.*, (1981).

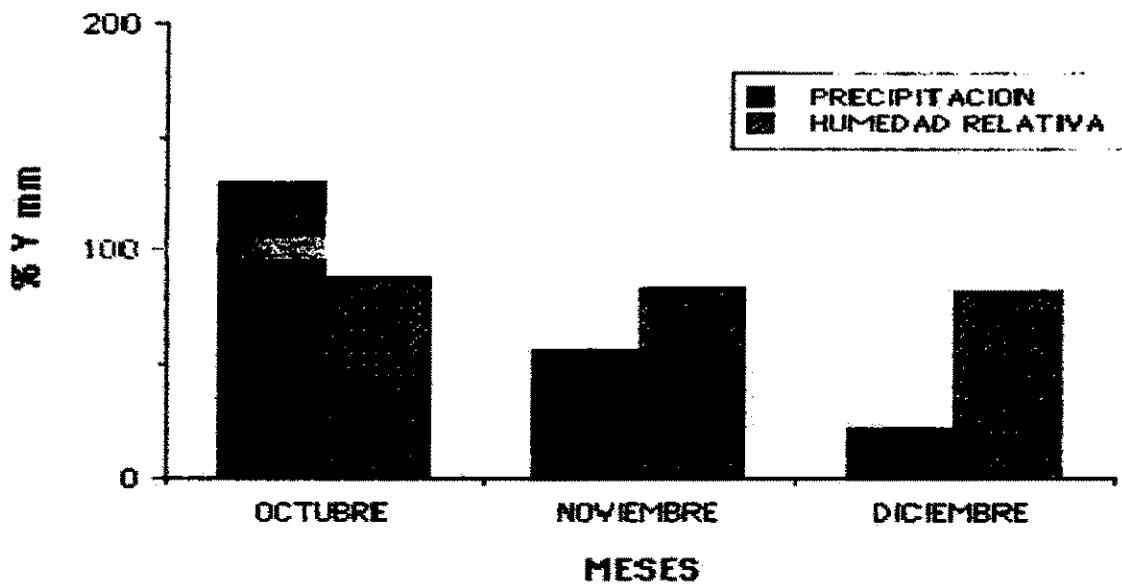


Figura 1. Precipitación y humedad relativa ocurrida durante el desarrollo del experimento

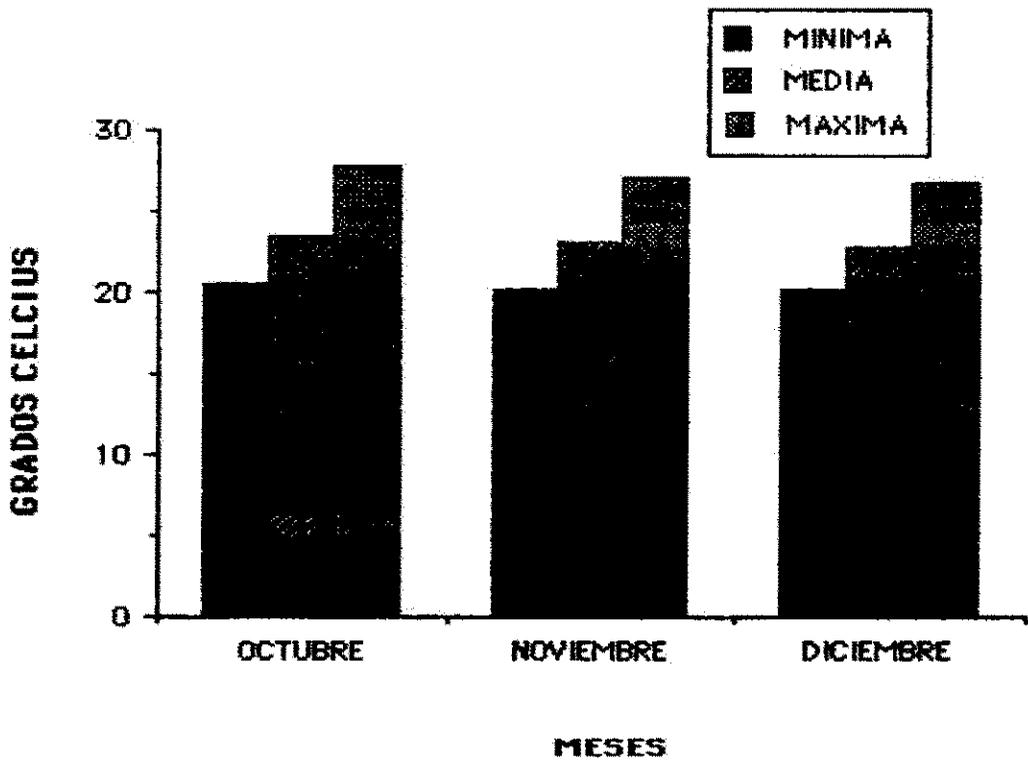


Figura 2. Temperatura mínima, media y máxima ocurrida durante el desarrollo del experimento

Las dimensiones de la parcela experimental es de 9 m², en la que incluye 5 surcos de 3 m de longitud. El testigo utilizado es la variedad Revolución 79A por ser estable y consistente, según reporta Tapia (1988).

2.3. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio son 19 accesiones de frijol tepari recolectados por el Programa de Recursos Genéticos Nicaraguenses (REGEN). El número de la accesión, nombre local, y procedencia de cada accesión se detallan en el anexo I (Datos de pasaporte).

2.4. Variables a medir

La caracterización tiene como objetivo fundamental, describir el material bajo estudio y registrar los caracteres altamente heredables que pueden ser fácilmente observables y se expresa en todo medio ambiente. La evaluación preliminar consiste en registrar un número limitado adicional de caracteres deseables de importancia agronómica para los usuarios, IBPGR (1985). En este trabajo para describir las características de cada accesión se utilizó la guía de descriptores para frijol tepari propuesta por el IBPGR (1985).

Los descriptores de caracterización propuesto por la guía se detalla a continuación:

Información de pasaporte

Número de accesión

Lugar de colecta

País

Departamento
Municipio
Latitud
Longitud
Altitud
Altitud

Lugar donde se hace la caracterización

País
Departamento
Municipio
Localidad
Latitud
Longitud
Altitud

Información de caracterización

En estado de plántula

Longitud del hipocotilo
Color del hipocotilo
Vigor de plántula

Al momento de la floración

Longitud del folíolo terminal
Anchura del folíolo terminal
Longitud del folíolo lateral
Anchura del folíolo lateral
Area de la hoja
Longitud del raquis
Longitud del peciolo
Longitud del peciolulo

Altura de planta
Longitud del tallo
Diámetro del tallo
Longitud de rama

Número de nudos del tallo principal
Longitud del pedicelo de la flor
Número de flores por racimo
Forma del folíolo
Color de la hoja
Antocianina en la hoja
Color basal del peciolo
Color predominante del tallo

Folleaje
Hábito de crecimiento
Color de las alas
Color del estandarte
Color del cáliz

Al momento de fructificación
Número de vainas por racimo
Color de la sutura ventral de la vaina
Color de la vaina inmadura

Al momento de la madurez fisiológica
Ancho de la vaina
Longitud de vaina
Espesor de vaina
Longitud del ápice de la vaina
Lóculos por vaina
Curvatura de la vaina

Pubescencia de la vaina
Color de la vaina madura
Ruptura en el campo

Al momento de la cosecha

Número de vainas por planta
Número de semillas por vaina
Longitud de la semilla
Espesor de la semilla
Ancho de la semilla
Dehiscencia de la vaina
Color de la vaina seca
Peso de 100 semillas
Volumen de 100 semillas
Color de la semilla
Presencia de moteado
Color del moteado
Lustre de la superficie de la semilla
Color predominante del hilum
Concavidad del hilum
Forma de la semilla

Evaluación preliminar.

Días a emergencia.
Días a primera vaina madura.
Días a floración
Rendimiento relativo

Evaluación adicional.

Se evalúan factores que pueden ser adversos como plagas y enfermedades.

2.5. Métodos de fitotécnia

Las labores de manejo se efectuaron de igual manera para todas las accesiones en estudio.

2.5.1. Preparación del suelo

La preparación del suelo consistió, en chapoda, un pase de arado a 30 cm de profundidad, dos pases de grada, nivelación y establecimiento de las parcelas realizándose los surcos con azadón.

2.5.2. Siembra

La siembra se realizó en época de postrera (Octubre, 1991), haciéndose manualmente colocando dos semillas por golpe, el distanciamiento fue 60 cm y 20 cm entre surco y plantas respectivamente, para una densidad poblacional inicial de 166,667 plantas/ha.

2.5.3. Fertilización

La aplicación de fertilizantes se efectuó al momento de la siembra, a chorrillo en el fondo del surco a razón de 129.4 kg/ha de la fórmula completa N-P-K (12-30-10), según recomendaciones del MAG (1991) para frijol común.

2.5.4. Manejo de malezas

A los quince días después de la siembra se aplicó una mezcla de Fusilade (fluazifop-butil) a razón de 2.4 litro/ha y Basagran 48% EC (bentazón) a razón de 1.5 litros/ha controlando malezas de hojas anchas y gramíneas respectivamente. Posteriormente se utilizó Gramoxone (paraquat) a razón de 1.5 litros/ha de manera dirigida.

2.5.5. Manejo de plagas u enfermedades

El control de plagas se efectuó aplicando Furodán 5% (carbofuran) al momento de la siembra a razón de 15 kg/ha, en el fondo del surco, previniendo el ataque de plagas de suelo y chupadores en estadíos tempranos del cultivo.

2.5.6. Cosecha

La cosecha se realizó de acuerdo a la maduración de las accesiones. En la segunda semana de diciembre se cosecharon la mayoría de las accesiones. Presentando el grano un porcentaje de humedad entre 16-22%.

2.6. Metodología de medición y registro

2.6.1. Guía de descriptores

Teóricamente, el número de datos que se pueden tomar, durante la caracterización es infinito, pero una buena y útil descripción de plantas, no está limitado por un número variable de descriptores, sino por la utilidad práctica de éstos y su precisión. Por lo tanto en la práctica de toma de datos se limita a característica de importancia para el mejoramiento, la utilización de la planta y de utilidad para conocer la estructura poblacional de la especie (Querol, 1988) Este mismo autor afirma que la guía de descriptores, permite racionalizar el trabajo de toma de datos en el campo durante la caracterización y evaluación y nos ayuda a compartir información entre personas que evalúen plantas en condiciones ecológicas diferentes.

La guía de descriptores utilizada es la elaborada por el IBPGR (1985) para *P. acutifolius*, presentando la siguiente distribución según el caracter y la etapa fenológica del cultivo.

Cantidad de descriptores según el caracter y el estado fenológico del cultivo

E.F	Plántula	Floración	Fructificación.	M.F.	Cosecha
Caracter					
Cuantitativo	2	15	1	5	8
Cualitativos	2	11	2	5	9

E.F.= estado fenológico

M.F.= madurez fisiológica

2.6.2. Diccionario de código

Es un resumen de la guía de descriptores que incluye el nombre completo del descriptor, clave o abreviaturas utilizadas en el catálogo, códigos utilizados y estado del descriptor (variantes que puede presentar un caracter).

2.6.3. Escala y códigos utilizadas

La escala y códigos sirven para valorar el tipo de caracter, para caracteres cuantitativos, no se estableció ninguna escala, en este caso los datos se registraron haciendo mediciones (cm, mm, g, etc.) directamente al órgano de la planta. En cuanto a los caracteres cualitativos, los colores se tomaron comparados con la tabla de colores, tonalidades similares de un color se agruparon en un sólo código de una escala, para un descriptor dado, el resto de caracteres cualitativos, las escalas que se utilizaron están dado en la guía de descriptores para *P. acutifolius*.

2.6.4. Tamaño de la muestra

Para caracteres cuantitativos el tamaño de la muestra para evaluar cada caracter es de 10 mediciones en plantas elegidas al azar por cada accesión, esto es recomendado por el IBPGR (1985), por otro lado trabajos similares han sido realizado con ese tamaño de muestra por Cárdenas (1984). Para caracteres cualitativos se incluyó la variante predominante dentro del caracter

2.7. Metodología de analisis

2.7.1. Analisis de caracterizacion

2.7.1.1. Caracteres cuantitativos y cualitativos

Para el análisis de los caracteres cuantitativos está basado en la presentación del valor mínimo, promedio, máximo, desviación estándar y coeficiente de variación por tener una variación continua, y para los caracteres cualitativos se incluyó las variantes predominantes dentro del caracter, representado por la moda estadística, según el IBPGR (1985).

2.7.1.2. Descriptores de enfermedad

Para el análisis de la enfermedad se realizó visualmente y de manera general para cada accesión, fue evaluada con la siguiente escala (0) ausente ,(1) leve (2)intermedio y (3) severo.

2.7.2. Analisis de variacion

El análisis de variación se basa en distribución de frecuencia, y auxiliados por las gráficas resultantes de estas distribuciones, incluyendo para ello, todas las mediciones y observaciones efectuadas por cada caracter.

2.7.3. Rendimiento Relativo

El rendimiento es evaluado respecto al testigo y es reportado como el rendimiento relativo, dado por el rendimiento de la accesión entre el rendimiento del testigo más cercano, multiplicado por 100, ésto es recomendado por Rodríguez *et al.*, (1981).

2.8. Metodología de clasificación de las accesiones

La agrupación de las accesiones se realizó en base a caracteres cualitativos, considerando las diferencias y similitudes en las características predominantes de la semilla, también se consideraron caracteres tales como hábito de crecimiento, peso y volumen de 100 semillas. Según Tapia y Camacho (1988) mencionan que el color, brillo, forma y combinaciones de colores varían en la semilla, lo cual la variabilidad de estos caracteres externos, se tienen en cuenta para clasificación de variedades de frijol.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Taxonomía

La descripción inicial sobre el frijol tepari *P. acutifolius* fue realizada por Asa Gray en 1850 y posteriormente como cultivo fue identificado por Freeman en 1913, (Debouck, 1991). Es una planta Fanerógama perteneciente a la clase Dicotiledóneas (Magnoliopsidae), orden Rosales, familia Leguminosas (Leguminosae), sub-familia Papilionoidae, tribu Phaseolae, sub-tribu Phaseolinae, género *Phaseolus*, y especie *acutifolius*, según Cárdenas (1984); Tapia y Camacho (1988).

3.2. Descripción de las accesiones

Las accesiones en estudio fueron caracterizadas en base cuatro aspectos, Información de pasaporte con 9 descriptores, información de caracterización 56, evaluación preliminar 4 y en la evaluación adicional se consideró solamente la presencia de la enfermedad Mancha Angular causada por el hongo *Isariopsis griseata* SACC.

3.2.1. Información de pasaporte

La información de pasaporte incluye el número de la accesión, nombre local, localidad, municipio, departamento, tomados de la ficha de colecta del REGEN. Información como latitud, longitud, altitud se obtuvieron de un mapa topográfico de Nicaragua a escala de 1: 250,000 (ver anexo I, datos de pasaporte). Esta información es de importancia para fines de utilización e intercambio por orientar sobre el origen del material y de esta forma emplearlo en ecologías similares.

3.2.2. Información de caracterización

Dentro de este aspecto se evaluaron 56 caracteres morfológicos propuestos en la guía de descriptores para frijol tepari.

Para caracteres cuantitativos se estimó el valor máximo, mínimo y medio, desviación estandar y coeficiente de variación. La mayoría de estos caracteres se deben a herencia poligénica, por lo tanto tienen influencia del genotipo, el medio ambiente y su interacción, por esta razón la expresión de éstos caracteres puede variar de acuerdo a los cambios ambientales (Davis, 1985).

Para los caracteres cualitativos se determinó la moda estadística. Estos caracteres están determinados por pocos genes, son poco afectados por las condiciones ambientales (Poehlman, 1965), esta situación les confiere mayor confiabilidad al hacer la caracterización (CIAT, 1983).

Por el volumen de la información de caracterización, ésta es presentada en el catálogo (anexo I).

3.2.3. Evaluación preliminar

La evaluación preliminar es parte de la información básica para la utilización del germoplasma, esta se basa en el registro de un número limitado de rasgos adicionales considerado de importancia agronómica para el usuario.

Los descriptores para la evaluación preliminar utilizados fueron días a emergencia, días a antesis, días a madurez fisiológica y el rendimiento relativo.

Días a emergencia

La semilla cosechada en el ensayo fue sembrada para registrar la información del día a emergencia, este caracter es poco variable ocurriendo en rango comprendido entre los 5 y 6 días después de la siembra. Ver distribución de frecuencia (figura 3). Sobre esto es importante mencionar que el frijol tepari tiene su más rápida germinación a los 30°C y emerge aproximadamente 1.5 días más temprano que el frijol común a temperatura del suelo entre 18-28°C, según lo demostraron Scully y Waines (1988).

Días a antesis

El número de días transcurridos del momento de la siembra hasta que el 50% de las plantas florecieron presentaron un rango entre 34-42 días. La mayoría de las accesiones sometidas a este estudio florecieron a los 34 días después de la siembra. Ver distribución de frecuencia (figura 3). Sobre esto hay que mencionar análisis realizados por Weis y Webster (1990) sobre el patrón de floración y fructificación del frijol tepari indican que la antesis y abscisión de las estructuras reproductivas dentro de un racimo siguen un patrón espacial y temporal bien definido. Por otro lado éstos mismos autores afirman que la probabilidad de floración decrece a medida que se aleja de la superficie del suelo, y que el porcentaje de aborto en botones florales y vainas aumenta al aproximarse al ápice de la planta.

Días a madurez fisiológica

Las accesiones en estudio presentaron en su mayoría la madurez fisiológica a los 54 días después de la siembra, con excepción de las accesiones 531 y 534 que maduraron a los 57 días, cabe hacer mención que éstas accesiones se presentaron afectadas por virosis lo que al parecer acorto el período entre floración y madurez fisiológica. Ver distribución de frecuencia (figura 3).

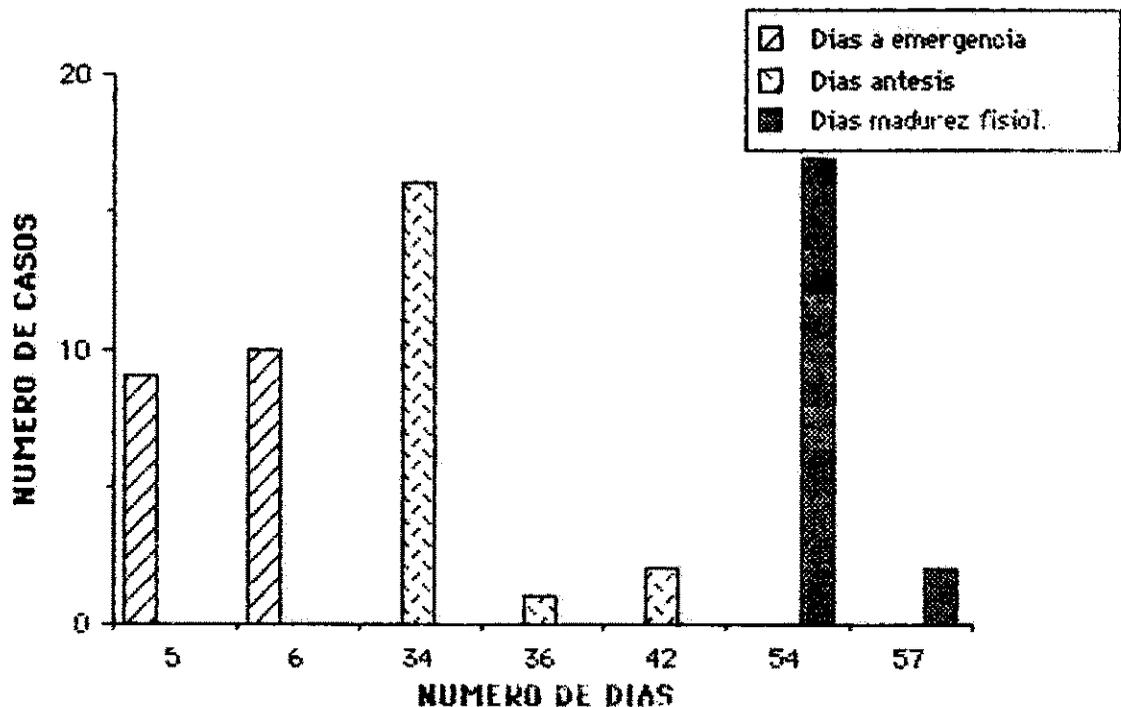


Figura: 3 Variación en el número de días a la emergencia, anthesis y madurez fisiológica de 19 accesiones de frijol tepari

Rendimiento relativo.

En cuanto al rendimiento relativo solamente tres accesiones superaron al testigo, siendo estas 2281, 1798 y 1852. Se utilizó como testigo la variedad mejorada Revolución 79A por no haber variedades de frijol tepari que nos sirva como patrón para compararlas y comprobar su potencial productivo.

Los bajos rendimientos presentados en las accesiones pudo ser debido a que la caracterización y evaluación preliminar, se efectuó en una zona que es más apta para frijol común. Hay que considerar que la capacidad de rendimiento depende de tanto procesos vitales dentro de la planta y de la reacción de dichos procesos con el medio ambiente. Por lo tanto Pöehlman (1965) y el CIAT (1987) afirman que el rendimiento tiene una baja heredabilidad y lo que hace que la selección de plantas por su rendimiento sea poco eficiente.

Paniagua y Rinchinat (1976) mencionan que para seleccionar variedades de frijol genéticamente superiores en rendimiento de grano es útil estimar la porción hereditable de variación fenotípica asociada al carácter.

Tabla 1. Rendimiento relativo de 19 accesiones de frijol tepari con respecto al testigo (Revolución 79A)

ACCESION	RENDIMIENTO RELATIVO (%)	ACCESION	RENDIMIENTO RELATIVO (%)
2281	109.54	1998	61.80
1798	101.30	2312	60.14
1852	100.32	1851	59.65
1991	95.44	1762	58.56
2105	94.76	1606	50.61
1996	92.63	2596	50.59
245	84.09	2645	49.79
2605	78.93	531	35.03
2303	76.44	534	19.95
2608	63.33		

3.2.4. Evaluación adicional

En la evaluación adicional se registró la información de severidad de la enfermedad mancha angular (*A. griseola*) al determinarse la presencia de esta a los 40 días de establecido el cultivo.

Las diferentes accesiones en estudio presentaron diferente grado de severidad a la enfermedad mancha angular, siendo las accesiones 2281, 245, 1798, 1852, 1991, 1996, y 2105 las que presentaron los grado menores de severidad. Schwartz y Gálvez (1980), mencionan que para evaluar germoplasma se debe evitar diferencias por efecto de presión de inóculo, por lo tanto se debe tratar de obtener inóculos uniforme. Por otro lado estos autores en estudios sobre la herencia de la resistencia a mancha angular han demostrado que está conferida por genes recesivo y dominantes según la variedad progenitora, por lo que los resultados de este trabajo pueden ser originados por resistencia genética y presión de inóculo no uniforme.

Tabla 2. Grado de severidad a la enfermedad Mancha Angular (*Asariopsis griseola*) de 19 accesiones de frijol tepari.

NS	A C C E S I O N E S
0	2281
1	245, 1798, 1852, 1991, 1996, 2105
2	1606, 1762, 1851, 1998, 2303, 2312, 2596, 2605, 2608, 2645
3	531, 534

NS= Niveles de severidad

3.3. Descripción de la variación de los caracteres

Sobre la descripción de la variación de los caracteres, la variación a lo interno de cada accesión se muestra en base a la desviación estandar y coeficiente de variación en los caracteres cuantitativos.

En los caracteres cualitativos la variación de cada accesión en particular no se refleja debido a que sólo se consideran las variantes predominantes de los caracteres estudiados, exceptuando los casos donde predominan con la misma frecuencia dos ó más variantes.

La variación general se analiza con apoyo de gráficos de distribución de frecuencias por caracter, que permite observar los datos extremos y los más frecuentes según la metodología descrita.

3.3.1. Variación de los caracteres cualitativos

Los caracteres cualitativos presentan una variación discontinua o discreta, presentando variantes fenotípicas predominantes. Según Rodríguez *et al.*, (1981) estos caracteres son de naturaleza absoluta se manifiesta por una cualidad bien definida del individuo sin que exista una serie de tipos o grados intermedios entre ambos. La expresión fenotípica está determinado por pocos genes y las modificaciones que experimentan por el medio ambiente son pocas y una vez establecida la característica del control genético de las diferencias observadas es posible hacer con mucha exactitud predicciones acerca de la manifestación del caracter mismo en las generaciones sucesivas.

A continuación se presenta una breve descripción de los caracteres cualitativos. Entre paréntesis se presenta el código que identifica el estado del caracter en el gráfico.

Color del hipocotilo.

El color del hipocotilo es poco variable presentándose en dos estados (1) verde grisáceo y (2) violeta castaño. Con mayor frecuencia se presentó la tonalidad violeta castaño. Ver distribución de frecuencia (figura 4).

Vigor de plántula

Esta información se registró ocho días después de la emergencia de las plántulas. De tres variantes propuesta por el IBPGR (1985), el vigor de plántulas de las accesiones en estudio presentaron dos variantes (7) plántulas vigorosas y (5) plántulas de vigor medio. Con mayor frecuencia se presentaron accesiones con plántulas vigorosas. Ver distribución de frecuencia (figura 4).

Color predominante del tallo

El color del tallo presentó tres variantes fenotípicas, las tonalidades de colores presentados fueron (1) verde intermedio, (2) verde, (3) verde claro. Siendo más frecuente accesiones con tallos de coloración verde intermedio y verde claro. Ver distribución de frecuencia (figura 4).

Forma del folíolo

La forma del folíolo presenta poca variación. De seis variantes propuesta por la guía de descriptores del IBPGR (1985) las accesiones en estudio manifestaron dos variantes básicas (1) forma ovada y (2) forma ovada-lanceolada. Siendo más frecuente germoplasma con folíolos de forma ovada-lanceolada. Ver distribución de frecuencia (figura 5).

Color de la hoja

Este carácter presentó una variación basada en dos colores (1) verde parduzco y (2) verde intenso. Con mayor frecuencia se presentó el color verde intenso. Ver distribución de frecuencia (figura 5).

Follaje

De tres variantes propuesta, por el IBPGR (1985) las accesiones en estudio presentan dos variantes (1) follaje esparcido (tallo principal fácilmente visible) (3) follaje intermedio (planta poco frondosa). Con mayor frecuencia se presentaron accesiones con plantas que tienen follaje intermedio. (Ver figura 6).

Hábito de crecimiento

Hábito de crecimiento es definido por Hidalgo *et al.*, (1980) como el resultado de la interacción de algunas características que determinan finalmente la arquitectura de la planta. Según el CIAT (1991) menciona que algunos de esos caracteres son crecimiento del tallo y rama (determinado e indeterminado), número de nudos sobre el tallo, longitud de los entrenudos, habilidad y patrón de ramificación, etc.

De seis variantes propuestas por el IBPGR (1985), las accesiones en estudio presentaron tres variantes (2) arbustiva indeterminada con ramas erectas, (3) indeterminadas con ramas erectas postradas, (5) indeterminada con moderada habilidad trepadora y vainas distribuidas uniformemente en la planta. Con mayor frecuencia se presentan accesiones con hábito indeterminado con moderada habilidad trepadora y vainas distribuidas uniformemente en la planta. Se observó que las accesiones que presentaron el hábito (3) tienen fuerte tendencia a sufrir pudrición en sus vainas al hacer contacto con el suelo. Ver distribución de frecuencia (figura 6).

Color de las alas

El color de las alas presenta diferentes tonalidades de colores (1) lila claro, (2) blanco, (3) lila rojizo. Con mayor frecuencia se presentaron flores con alas de color blanco. Ver distribución de frecuencia (figura 7).

Color del estandarte

Este carácter presentó una variación basada en cuatro colores, (1) violeta pálido, (2) violeta grisáceo, (3) blanco y (4) lila rojizo. Con mayor frecuencia se presentaron flores con estandarte color blanco. Ver distribución de frecuencia (figura 7).

Color del cáliz

El color del cáliz manifestó tres variantes, (1) verde, (2) verde intermedio y (3) verde claro. Con mayor frecuencia se presentan flores con cáliz de coloración verde intermedio. Ver distribución de frecuencia (figura 7).

Color de la vaina inmadura

El color de la vaina inmadura manifiesta dos variantes, (1) verde y (2) verde intenso. Con mayor frecuencia se presentan accesiones con vainas inmaduras de coloración verde. Ver distribución de frecuencia (figura 8).

Color de la vaina madura

El color de la vaina madura es poco variable presentando dos tonalidades, (1) amarillo color paja y (2) amarillo mostaza. Las accesiones en estudio presentaron con igual frecuencia ambas tonalidades. Ver distribución de frecuencia (figura 8).

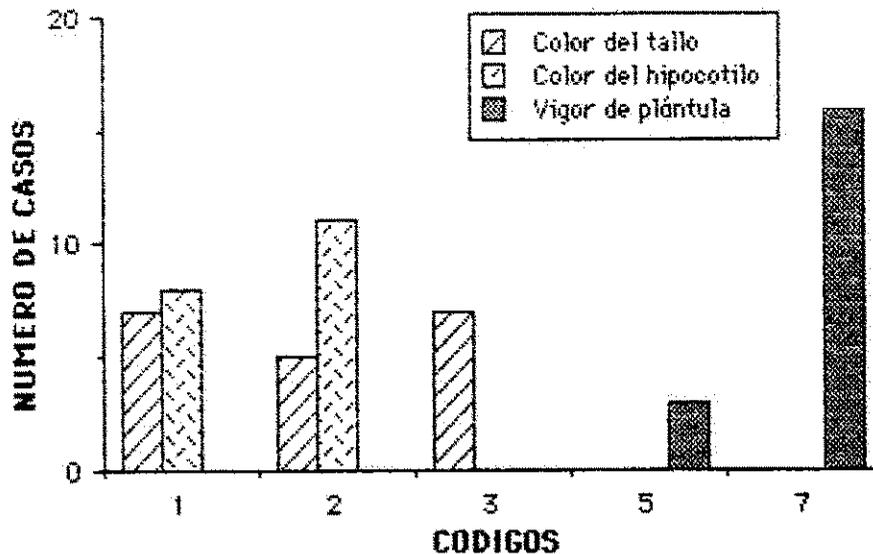


Figura: 4 Variación en el color del tallo, color del hipocotilo y vigor de plántula en 19 accesiones de frijol tepari

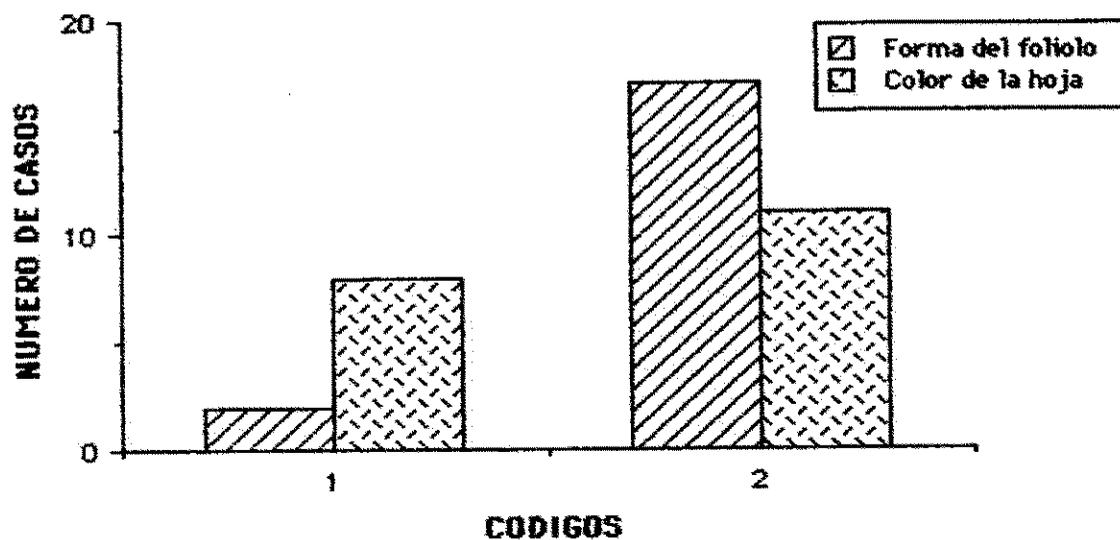


Figura 5. Variación en la forma del foliolo y color de la hoja en 19 accesiones de frijol tepari

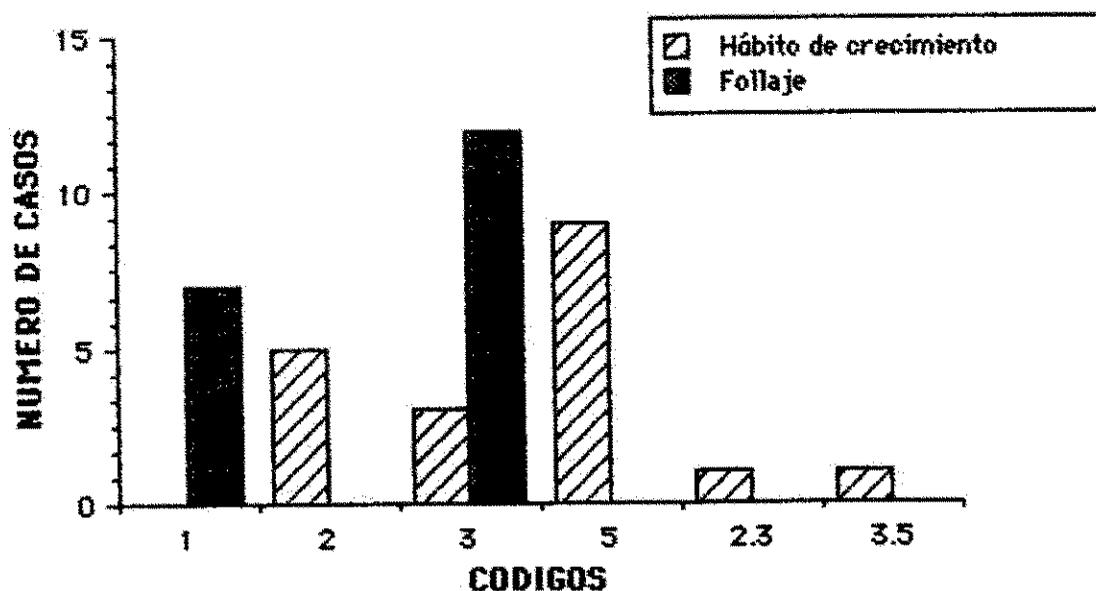


Figura 6. Variación en el hábito de crecimiento y follaje en 19 accesiones de frijol tepari

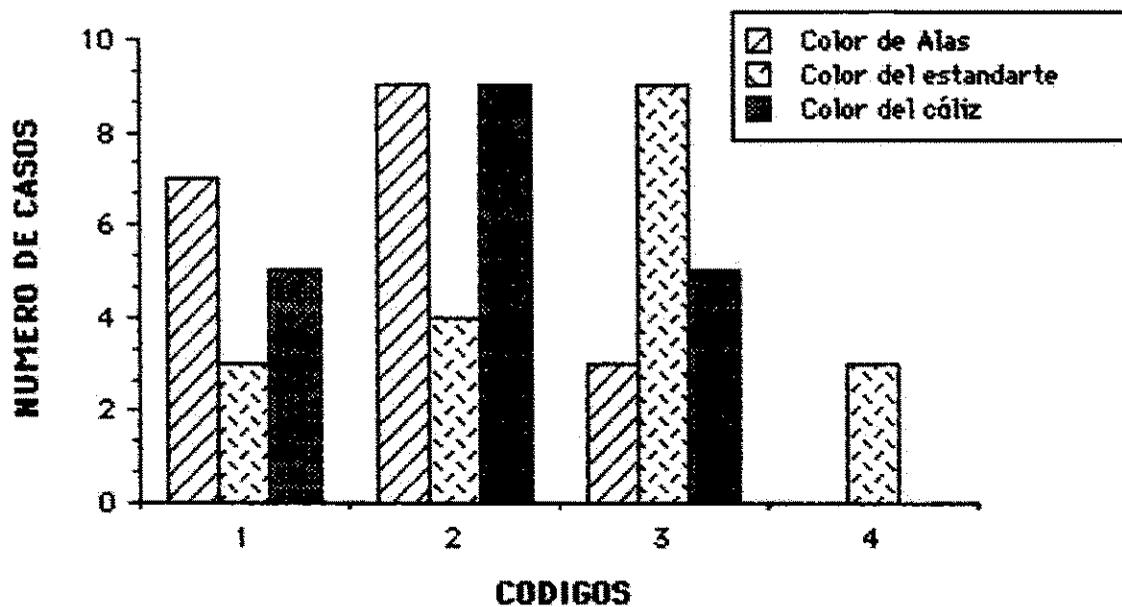


Figura 7. Variación en el color de las alas, estandarte y cáliz en 19 accesiones de frijol tepari

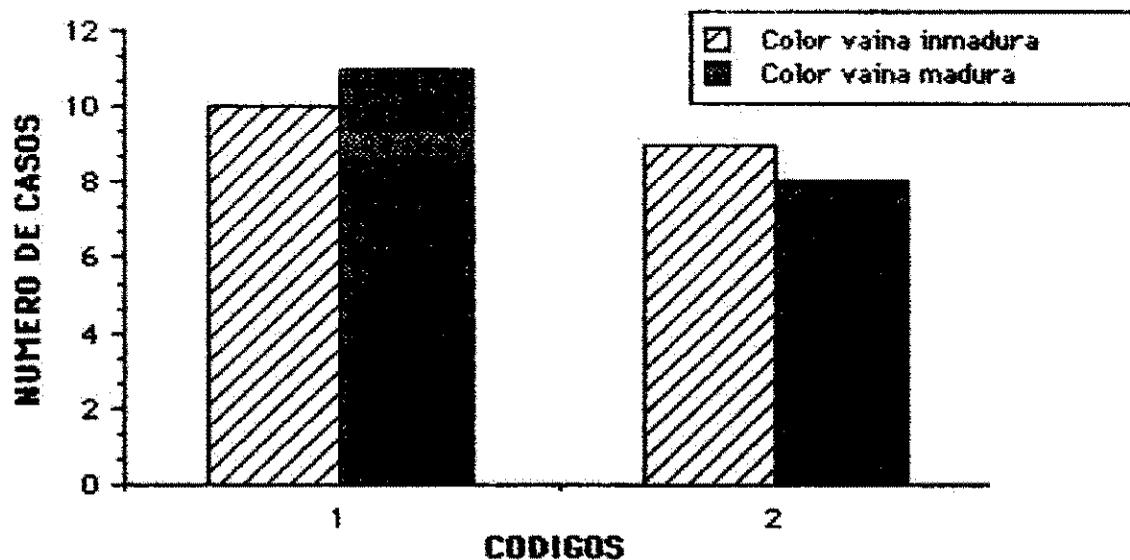


Figura 8. Variación en el color de la vaina inmadura y madura de 19 accesiones de frijol tepari

Forma de la semilla

Este caracter es poco variable, de seis variantes propuesta por el IBPGR (1985), las accesiones en estudio presentaron dos variantes (1) aplanada-oval y (2) redonda-oval. Con mayor frecuencia se presentan semillas de forma redonda-oval. Ver distribución de frecuencia (figura 9).

Concavidad del hilium

Para este caracter se codificó (1) hilium convexo y (2) hilium cóncavo. Con mayor frecuencia se presentó germoplasma cuya semilla tiene hilium de forma convexa. Ver distribución de frecuencias (figura 9).

Presencia de moteado

Se define como moteado el color secundario presente en la testa de la semilla, se codificó (0) para ausencia de moteado y (1) para la presencia de moteado. Siendo más frecuente entre el germoplasma en estudio las accesiones que presentan color secundario en la testa de la semilla. Ver distribución de frecuencia (figura 10)

Color del moteado

Este caracter presentó una variación basada en dos colores, (1) blanco cremoso y (2) negro, con mayor frecuencia se presentaron accesiones con moteado de coloración blanco cremoso. Ver distribución de frecuencia (figura 10). Se codificó (0) para accesiones con ausencia de moteado.

Lustre de la superficie de la semilla

Se define como la intensidad de brillo de la semilla y se codificó (0) para semilla opaca y (1) para semilla brillante. Siendo más frecuente encontrar entre el germoplasma estudiado semillas con intensidad de brillo opaca. Ver distribución de frecuencia (figura 10).

Color predominante de la semilla

El color de la testa de la semilla presentó tres variantes, (1) negro, (2) blanco y (3) rojo castaño. Siendo más frecuente entre el germoplasma estudiado las accesiones con semilla de testa color blanca. Ver distribución de frecuencia (figura 10).

Color predominante del hilum

Este caracter presentó poca variación, manifestando dos variantes (1) blanco y (2) amarillo tenue. Con mayor frecuencia se presentaron accesiones con hilum de coloración amarillo tenue. Ver distribución de frecuencia (figura 10).

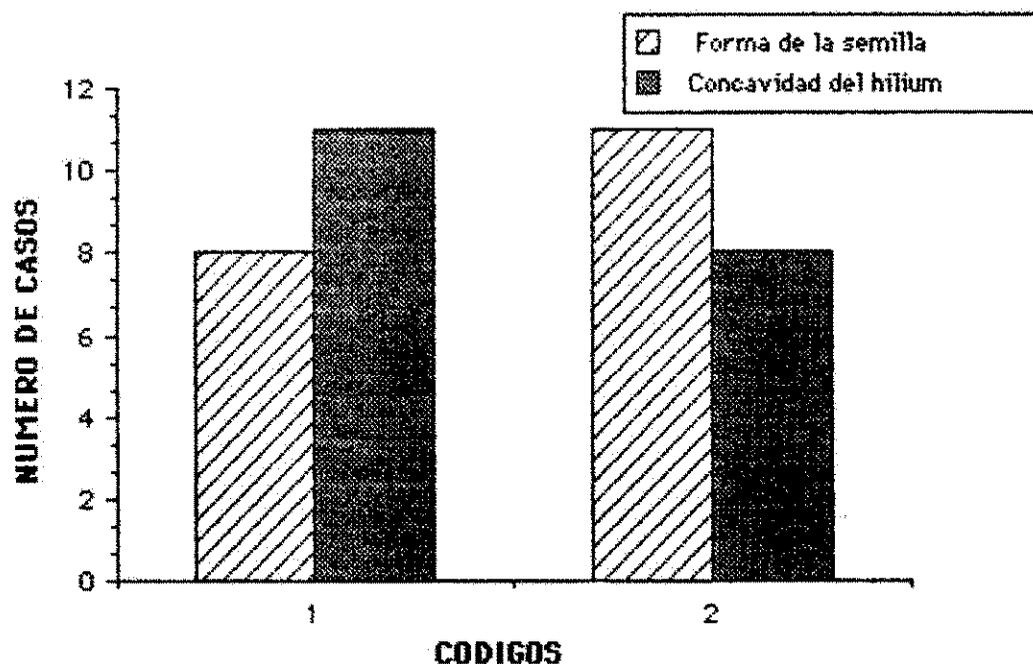


Figura 9. Variación en la forma de la semilla y concavidad del hilum en 19 accesiones de frijol tepari

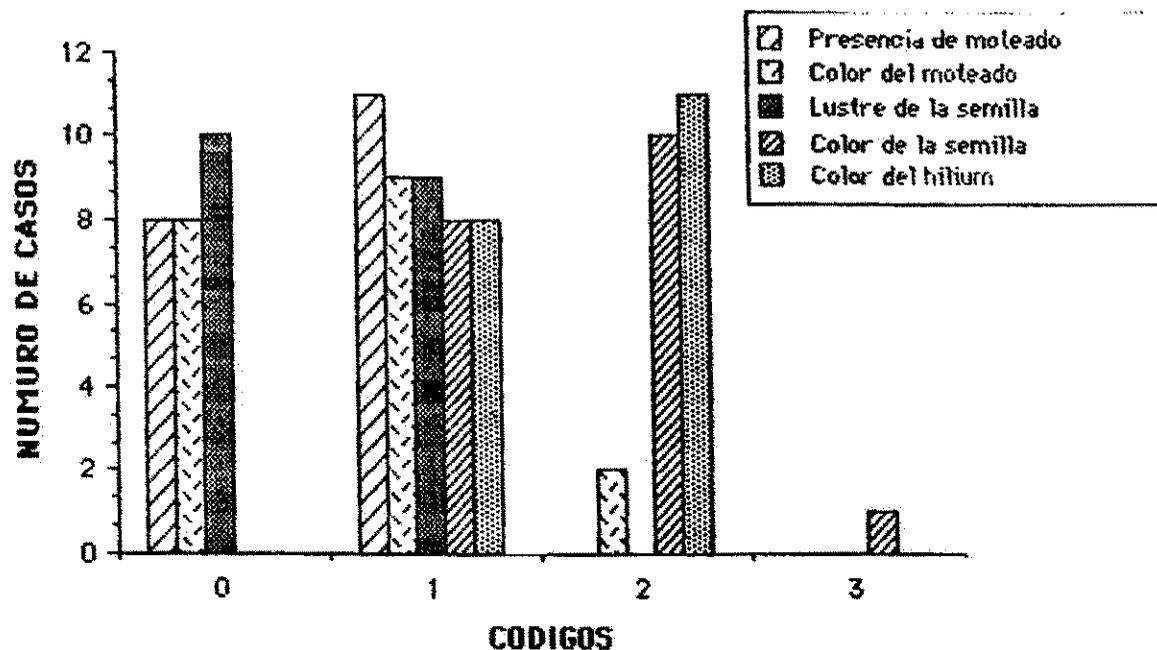


Figura 10. Variación en el color del moteado, presencia de moteado, lustre de la superficie de la semilla, color de la semilla y color del hilum en 19 accesiones de frijol tepari

Se observaron algunos caracteres cualitativos que no presentaron variación, por lo que no se les considera de importancia para la caracterización ya que no permite establecer fenotipos diferenciables, sino que probablemente sea atributo general de los cultivares presentes en Nicaragua.

A continuación, se detalla el descriptor cualitativo que no presentó variación y el estado que manifestó.

Descriptor	Estado
Antocianina en la hoja	ausente
Color basal del peciolo	verde
Color de la sutura ventral de la vaina	verde intenso
Curvatura de la vaina	recta

Descriptor	Estado
Pusbecencia de la vaina	ligeramente pusbecente
Ruptura en el campo	no hay ruptura
Rompimiento y dehiscencia de la vaina	dehiscencia tardía
Color predominante de la vaina seca	café claro

3.3.2. Variación de los caracteres cuantitativos

Los caracteres cuantitativos son nombrados por Márquez (1985) como métricos, poligénicos o multifactoriales, a los que se aplica los métodos genotécnicos. Este autor afirma que los caracteres métricos son determinados por muchos genes, altamente influenciados por el medio ambiente. El efecto de cada gen individual es pequeño en comparación al efecto total, en consecuencia su manifestación fenotípica ofrece una variación continua que generalmente se ajusta a la distribución normal estadística.

A continuación se presenta una breve descripción de la variación de los caracteres cuantitativos.

Longitud del hipocotilo.

Medición realizada desde el nudo cotiledonar hasta el cuello de la raíz. Este caracter presentó un rango de variación entre 2.5 y 8.5 cm. Siendo más frecuente encontrar hipocotilos con longitudes de 6 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 11).

Longitud del tallo

La longitud del tallo es un caracter bastante variable, abarca un rango de variación entre 23 y 91.5 cm. Se presenta con más frecuencia tallos con longitudes entre 40y 50 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 11).

Longitud del folíolo terminal

La longitud del folíolo terminal muestra una variación entre 4.9 y 10.9 cm. Se presentan con mayor frecuencia longitudes entre 8 y 9 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 12).

Anchura del folíolo terminal

La anchura del folíolo terminal varía entre 1.5 y 6 cm. Con más frecuencia se observan longitudes entre 4 y 5 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 12).

Longitud del folíolo lateral

Este carácter presenta un rango de variación entre 4.2 y 10.1 cm. Con mayor frecuencia se presentan longitudes entre 7 y 8 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 12)

Anchura del folíolo lateral

La anchura del folíolo lateral muestra una variación entre 1.9 y 5.5 cm. Más comúnmente se presentan longitudes entre 3 y 4 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 12)

Área de la hoja

El área de la hoja presentó un amplio rango de variación entre 7 y 45 cm². Con mayor frecuencia se presentan áreas entre 25 y 30 cm². Ver distribución de frecuencia (figura 13).

Longitud del raquis

La longitud del raquis es poco variable abarca un rango entre 0.9 y 2.7 cm. Es más frecuente encontrar raquis con longitudes entre 1 y 2 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 14).

Longitud del peciolo.

La longitud del peciolo es bastante variable abarca un rango entre 3.1 y 10.3 cm. Con mayor frecuencia se encuentran peciolo con longitudes entre 6 y 8 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 14).

Longitud del peciolulo.

La longitud del peciolulo varía entre 1 y 5 mm. Con más frecuencia se observan longitudes entre 2 y 3 mm. Ver distribución de frecuencia (figura 14).

Números de nudos del tallo principal

Este caracter manifestó un rango de variación entre 14 y 24 nudos. Siendo más frecuente encontrar tallos con 21 nudos. Ver distribución de frecuencia (figura 15).

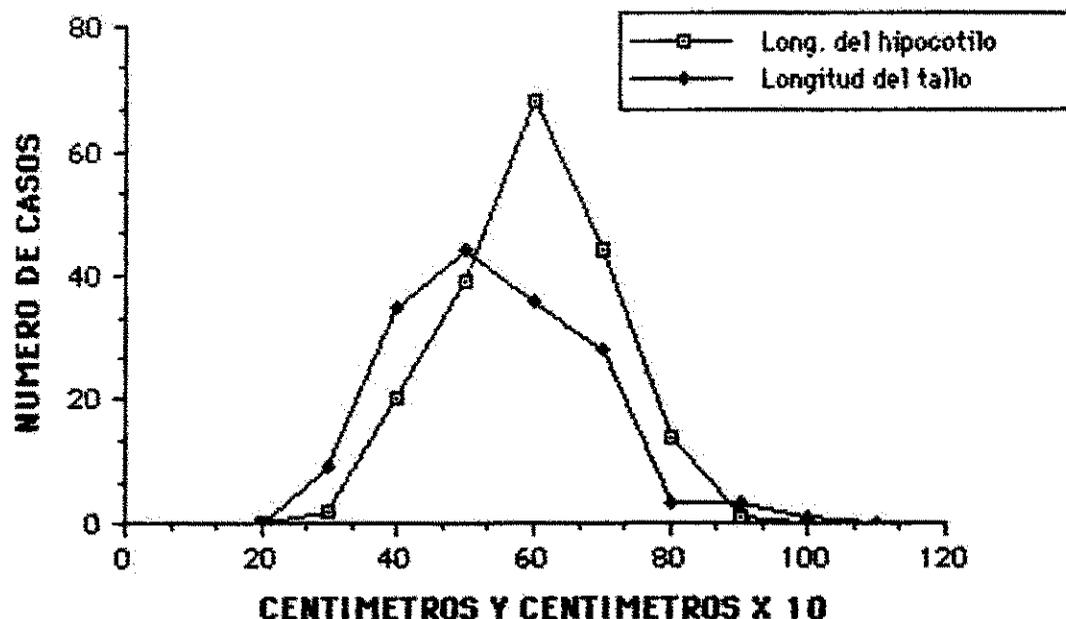


Figura 11. Variación en la longitud del hipocotilo (cm x 10) y tallo (cm) en 19 accesiones de frijol tepari

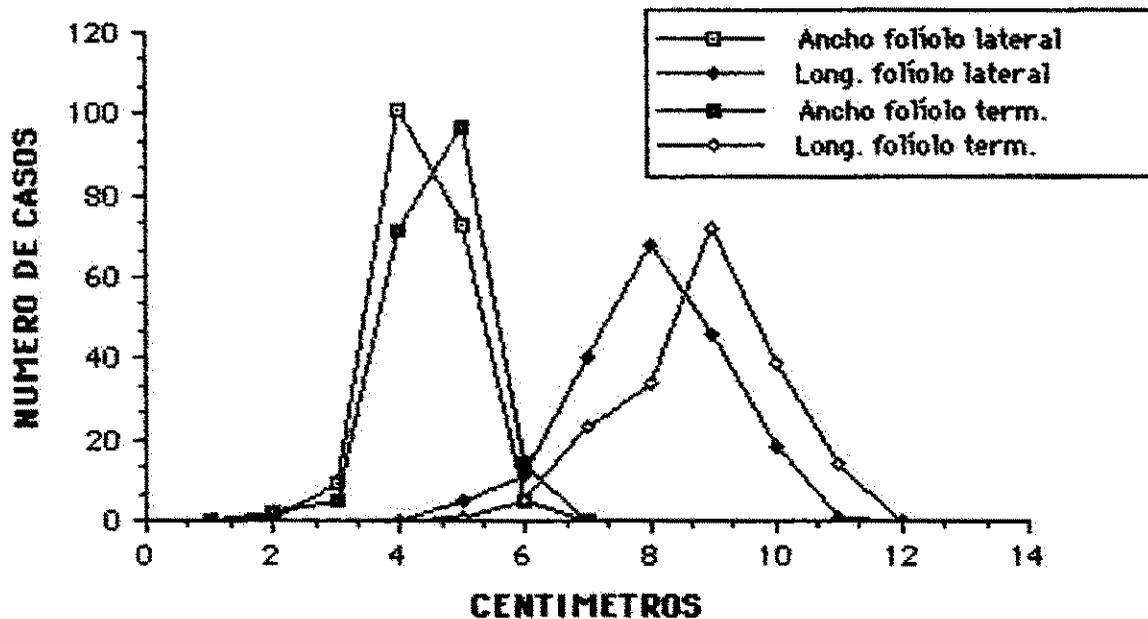


Figura 12. Variación en la longitud del foliolo terminal y lateral y anchura del foliolo terminal y lateral en 19 accesiones de frijol tepari

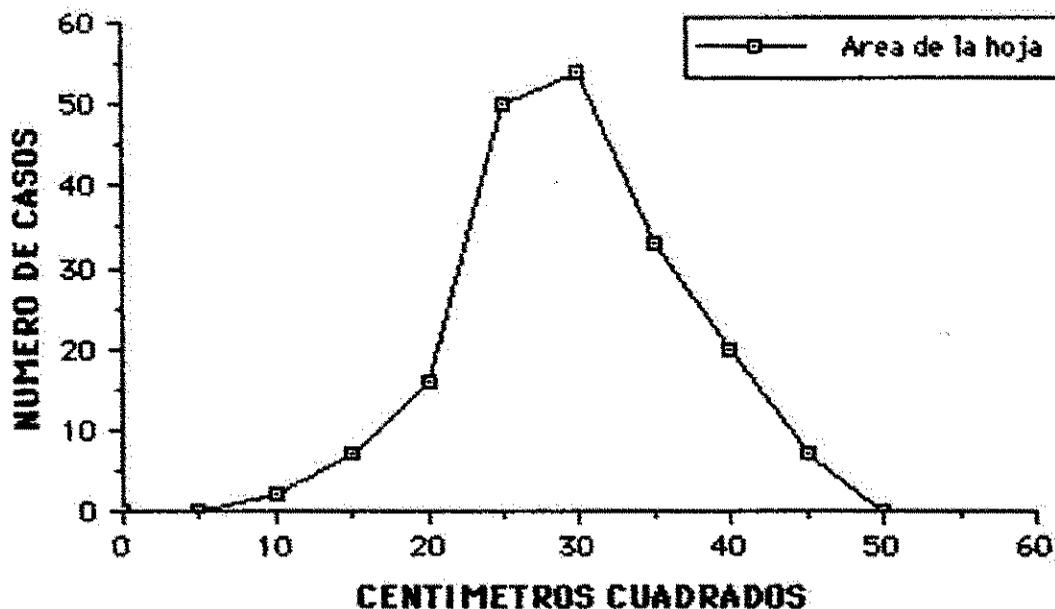


Figura 13. Variación en el área de la hoja en 19 accesiones de frijol tepari.

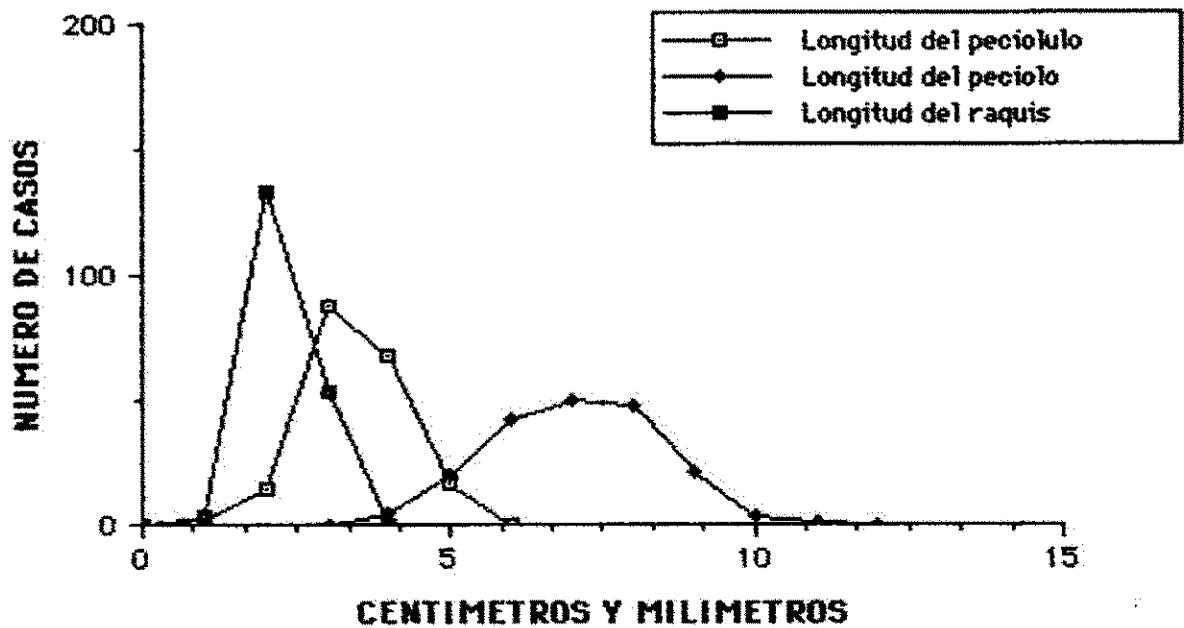


Figura 14. Variación en la longitud del peciolo (cm), peciolo (mm) y raquis (cm) en 19 accesiones de frijol tepari

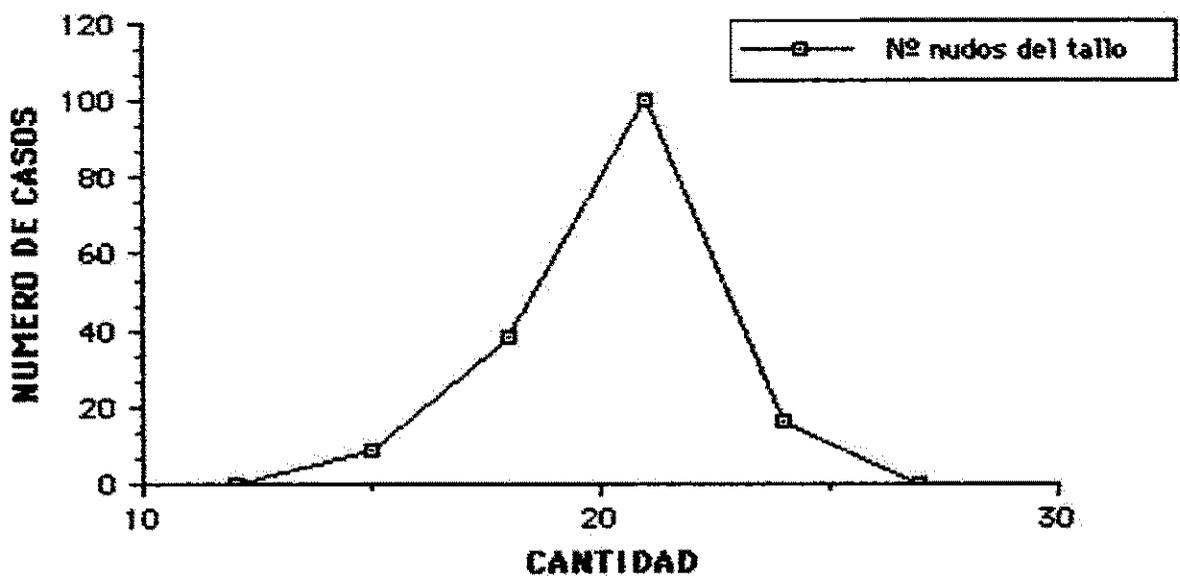


Figura 15. Variación en el número de nudos del tallo principal en 19 accesiones de frijol tepari

Altura de planta

La altura de la planta fue tomada desde la superficie del suelo hasta el final de la proyección de la planta en su hábito natural. Este carácter presenta un rango de variación entre 16 y 54 cm. Con mayor frecuencia se presentan plantas con alturas de 30 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 16).

Diámetro del tallo

Este carácter es poco variable, comprende un rango entre 3 y 7 mm. Con mayor frecuencia se presentan tallos con diámetro entre 4.5 y 5 mm. Ver distribución de frecuencia (figura 16).

Longitud de la rama

Este carácter es bastante variable presenta un rango de variación entre 10 y 63 cm. Con más frecuencia encontramos longitudes entre 20 y 25 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 16).

Longitud del pedicelo de la flor

La longitud del pedicelo varía entre 3.1 y 8.2 mm. Con más frecuencia encontramos pedicelos con longitudes entre 5 y 6 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 17)

Número de flores por racimo

El número de flores por racimo presenta un rango de variación entre 1 y 4 flores. Siendo más frecuente encontrar racimos con 2 flores. Ver distribución de frecuencia (figura 18).

Número de vainas por racimo

Este carácter es poco variable presenta un rango de variación entre 1 y 3 vainas por racimo. Más frecuentemente se encontraron racimos con una vaina. Ver distribución de frecuencia (figura 18).

Loculos por vaina

Este caracter abarca un rango entre 4 y 8 lóculos por vaina. Con más frecuencia se encuentran vainas con 6 lóculos. Ver distribución de frecuencia (figura 19).

Número de semillas por vaina

El número de semillas por vaina presenta un rango de variación entre 2 y 7 semillas por vaina. Siendo más frecuente encontrar vainas con 6 semillas. Ver distribución de frecuencia (figura 19).

Longitud del ápice de la vaina.

La longitud del ápice de la vaina varía entre 6 y 15 mm. Con más frecuencia se encuentran ápices con longitudes de 12 mm. Ver distribución de frecuencia (figura 20).

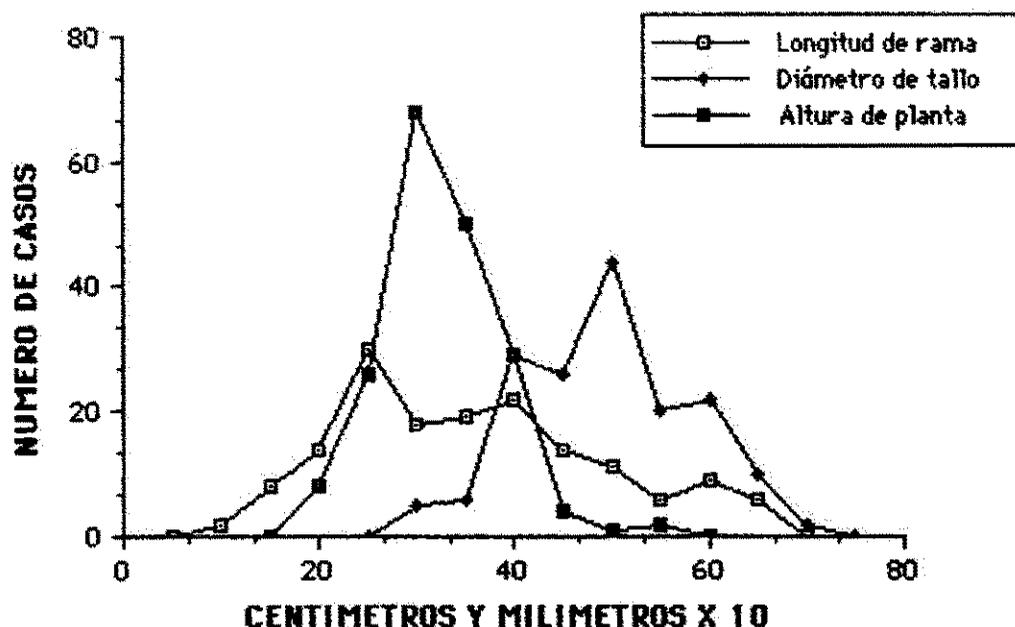


Figura 16. Variación en la longitud de la rama (cm), diámetro del tallo (mm x 10) y altura de la planta (cm) en 19 accesiones de frijol tepari

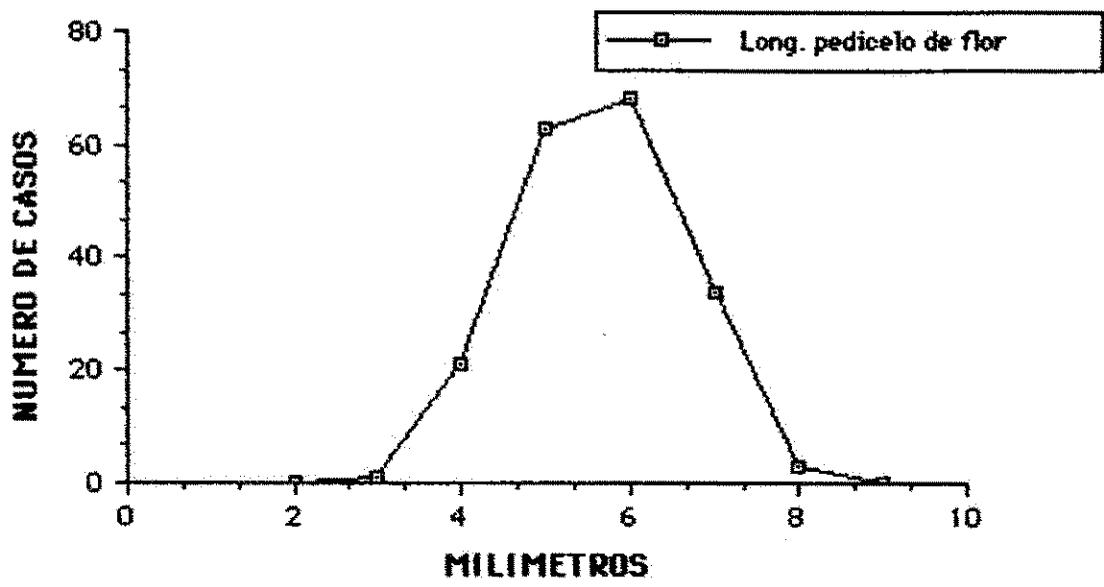


Figura 17. Variación en la longitud del pedicelo de la flor en 19 accesiones de frijol tepari

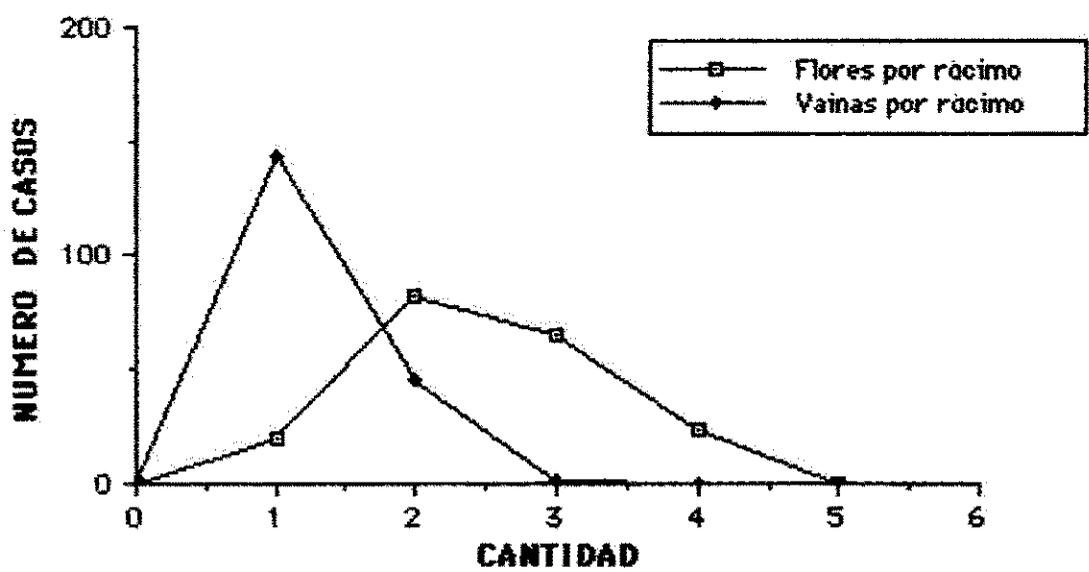


Figura 18. Variación en el número de flores y vainas por racimo en 19 accesiones de frijol tepari

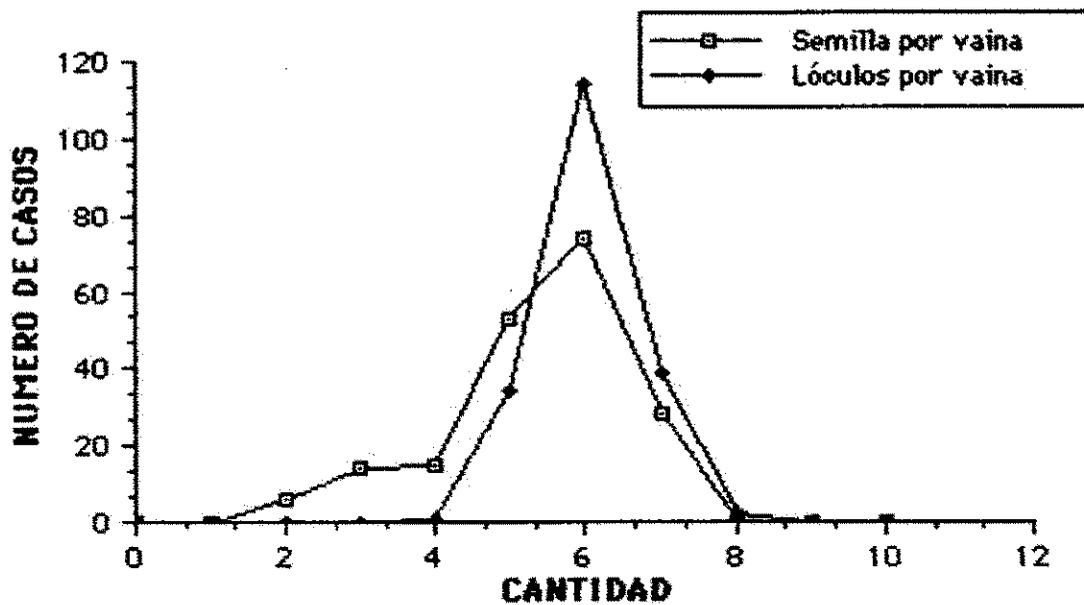


Figura 19. Variación en el número de semillas y lóculos por vaina en 19 accesiones de frijol tepari

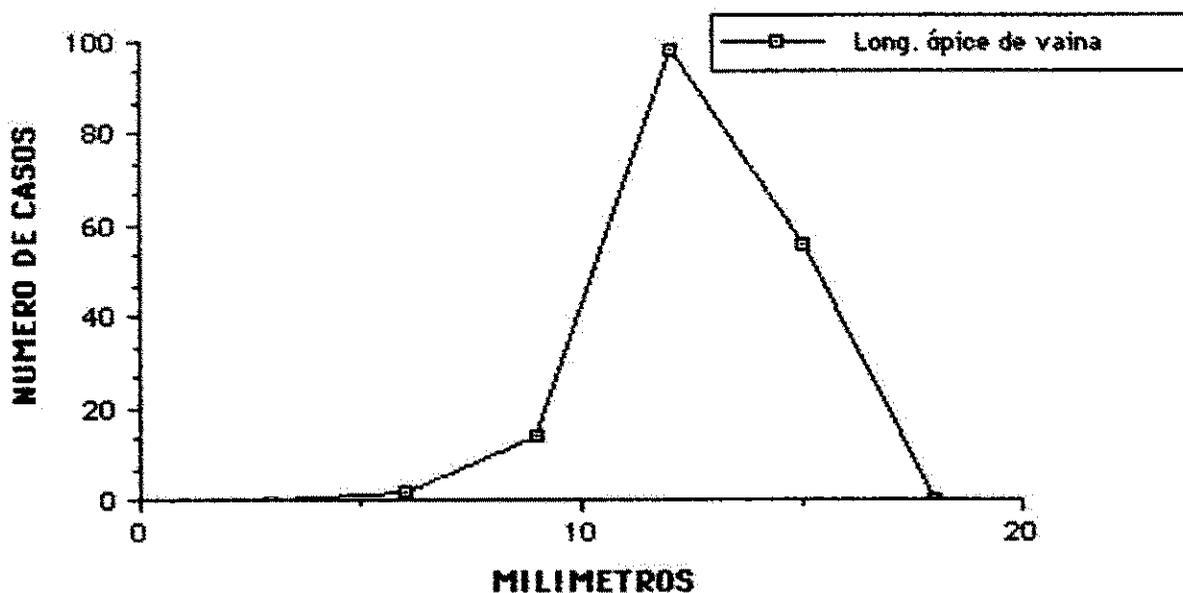


Figura 20. Variación en la longitud del ápice de la vaina en 19 accesiones de frijol tepari

Número de vainas por planta

El número de vainas por planta presentó un rango variable entre 2 y 26 vainas. Con más frecuencia se presentan entre 9 y 12 vainas por planta. Ver distribución de frecuencia (figura 21).

Espesor de la vaina

El espesor de la vaina muestra una variación entre 1.6 y 4 mm. Se presentan con más frecuencia vainas con espesores de 3 mm. Ver distribución de frecuencia (figura 22).

Longitud de la vaina.

La longitud de la vaina varía entre 6.5 y 10.2 cm. Con más frecuencia se encuentran vainas con longitudes entre 8.5 y 9 cm. Ver distribución de frecuencia (figura 22).

Anchura de la vaina

Este carácter presenta un rango de variación poco variable entre 6 y 9 mm. Con mayor frecuencia se presentan vainas con anchura entre 6.5 y 7 mm. Ver distribución de frecuencia (figura 22).

Longitud de la semilla.

La longitud de la semilla presentó un rango de variación entre 6.8 y 8.5 mm. Siendo más frecuente encontrar longitudes entre 7.5 y 8. mm. Ver distribución de frecuencia (figura 23).

Espesor de la semilla.

El espesor de la semilla muestra una variación entre 1.6 y 3.9 mm. Se presentan con mayor frecuencia espesores de 3 mm. Ver distribución de frecuencia (figura 23).

Ancho de la semilla.

Este caracter presenta un rango de variación entre 4.9 y 7.1 mm. Con más frecuencia se presentan anchuras de semilla de 5.5 mm. Ver distribución de frecuencia (figura 23).

Peso de 100 semillas.

El peso de 100 semillas muestra una variación entre 6.95 y 10.3 g. Se presentó con mayor frecuencia pesos de 8 g. Ver distribución de frecuencia (figura 24). Cruces entre teparis doméstico y silvestres, realizados por Thomas (1983) demostró que el peso de la semilla es controlado por un gran número de genes, con efectos aditivos y de dominancia.

Volumen de 100 semillas.

Este caracter es poco variable abarca un rango entre 5.6 y 7.5 cm³. Siendo más frecuente encontrar volúmenes entre 6 y 6.5 cm³. Ver distribución de frecuencia.(figura 24).

Los diferentes caracteres presentaron variación entre las diferentes accesiones en estudio, las causas de la variación puede deberse a la diversa constitución genética de las accesiones y a la influencia de las condiciones ambientales que ejercen en la manifestación de los caracteres hereditarios

Según Allard (1960), menciona lo que hereda cada organismo es la capacidad de reaccionar de una manera propia frente a determinadas situaciones del medio que le circunda y que la diferencia entre los caracteres cualitativos y cuantitativos, depende no solo de la magnitud del efecto individual de los genes, sino que la importancia relativa de la herencia y el medio ambiente en la producción del fenotipo final.

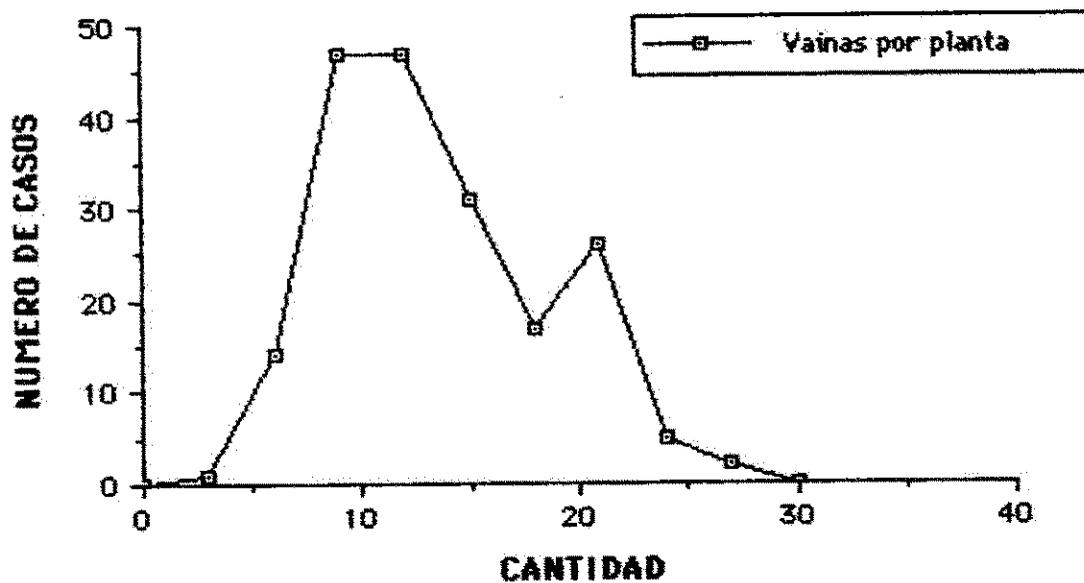


Figura 21. Variación en el número de vainas por planta en 19 accesiones de frijol tepari



Figura 22. Variación en la longitud (cm), espesor (mm) y ancho (mm) de la vaina en 19 accesiones de frijol tepari

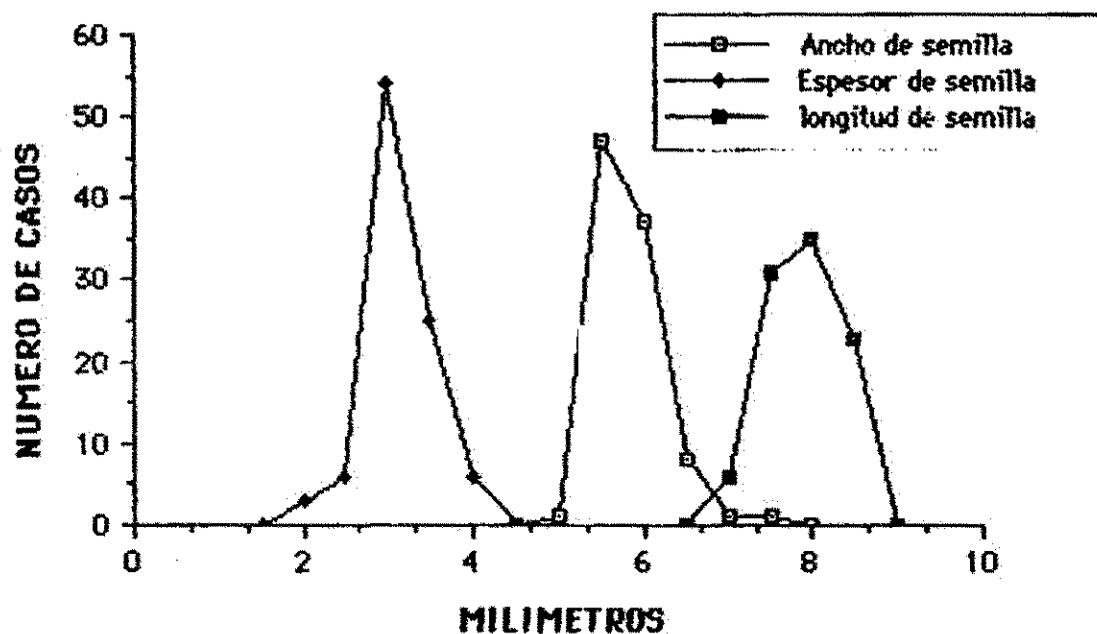


Figura 23. Variación en la longitud, espesor y ancho de semilla en 19 accesiones de frijol tepari

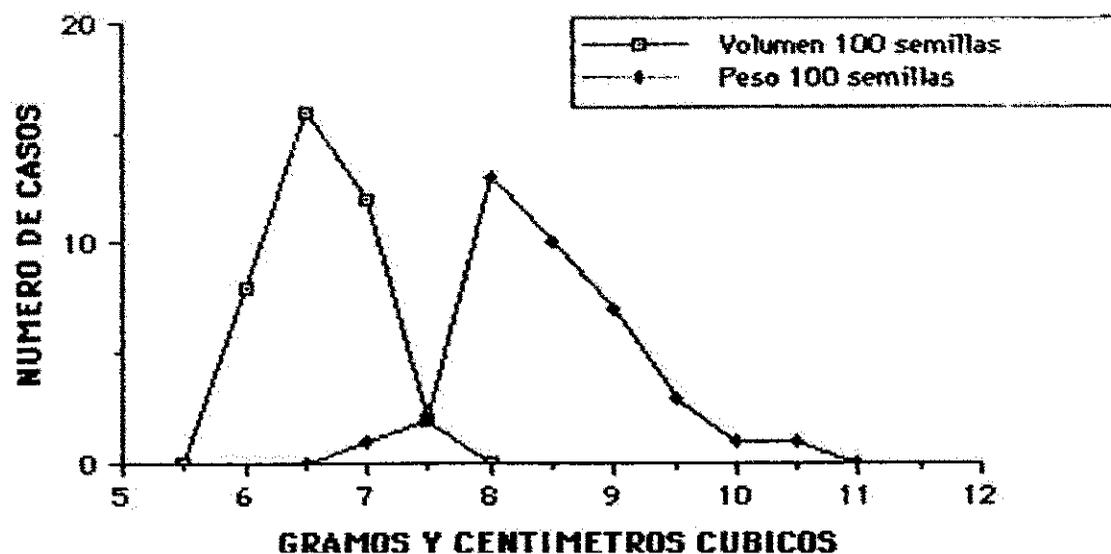


Figura 24. Variación en el peso y volumen de 100 semillas en 19 accesiones de frijol tepari

Los caracteres vainas por planta, semillas por vaina y peso de 100 semillas son considerados componentes del rendimiento. Cabe señalar que ninguna variedad ya sea criolla o mejorada es superior en todos los componentes puede ser buena para unos y medio o bajo para otros. Un alto rendimiento puede ser resultado de las diferentes combinaciones de sus componentes.

3.3.3. Clasificación de las accesiones

La gran variabilidad de los caracteres externos de la semilla representa un factor importante para la clasificación de las variedades de frijol, como consecuencia de una gran diversidad genética que existe dentro de ésta especie. (Debouck e Hidalgo, 1985). Según Cárdenas (1984) menciona que todo trabajo de agrupamiento de cualquier cultivo es un gran auxiliar para llevar a cabo un programa de mejoramiento.

En éste trabajo las accesiones fueron clasificadas en cuatro grupos tomando como base caracteres de semilla por presentar variación fácil de observar. En esta clasificación se consideraron otros caracteres como peso y volumen de 100 semillas y hábito de crecimiento. Según Voysest (1983) menciona que el hábito de crecimiento es una de las características más importantes para clasificar variedades desde el punto de vista agronómico.

Grupo 1.

Este grupo se caracteriza por presentar semilla de color negro. Generalmente son brillantes, con presencia de moteado de coloración blanco cremoso, forma oval-redonda y con hilum convexo. El peso promedio de 100 semillas presentó un rango de variación entre 7.86 y 10 g, volumen promedio de

100 semillas varía entre 6 y 7.35 cm³ y presentó hábito de crecimiento arbustivo indeterminado con ramas erectas e indeterminado con moderada habilidad trepadora y vainas distribuidas uniformemente en la planta.

Grupo 2.

Este grupo se caracteriza por presentar semilla de color blanco. Generalmente son opacas, forma aplanada-oval y con hilium cóncavo. El peso promedio de 100 semillas presentó un rango de variación entre 7.05 y 8.89 g, volumen promedio de 100 semillas varía entre 5.85 y 6.8 cm³ y presentó hábito de crecimiento indeterminado con ramas erectas postradas e indeterminada con moderada habilidad trepadora y vainas distribuidas uniformemente en la planta.

Grupo 3.

Este grupo se caracteriza por presentar semilla de color blanco con moteado de coloración negro. Generalmente son opacas, forma redonda-oval, con hilium cóncavo. El peso promedio de 100 semillas presentó un rango de variación entre 7.77 y 8.64 g, el volumen promedio de 100 semillas varió entre 6.15 y 6.35 cm³, con hábito de crecimiento arbustivo indeterminado con ramas erectas.

Grupo 4.

Este grupo se caracteriza por presentar semilla de coloración rojo castaño, con moteado de coloración blanco cremoso. Generalmente son brillantes, forma redonda-oval, con hilium convexo. El peso promedio de 100 semillas es de 8.88 g, volumen promedio de 7.0 cm³, presentó hábito de crecimiento indeterminado con moderada habilidad trepadora y vainas distribuidas uniformemente en la planta.

Tabla 3. Agrupación de 19 accesiones de frijol tepari según caracteres cualitativos de la semilla.

GRUPO	ACCESIONES
1	245, 1606, 1851, 1991, 1996, 1998, 2105, 2645.
2	1762, 1798, 2281, 2303, 2312, 2596, 2605, 2608.
3	531, 534.
4	1852.

IV. CONCLUSIONES

1- En las condiciones ecológicas donde se llevó a cabo el experimento las accesiones en estudio presentaron una amplia diversidad genética contenida entre y dentro de ellas.

2- Las accesiones 2281, 1798 y 1852 superaron al testigo en cuanto al rendimiento.

3- Los grados menores de severidad a la enfermedad Mancha angular (*Isariopsis griseola* Sacc) lo presentaron las accesiones 2281, 245, 1798, 1852, 1991, 1996 y 2105.

4- Los caracteres tales como antocianina en la hoja, color basal del peciolo, curvatura de la vaina, pubescencia de la vaina, ruptura en el campo, rompimiento y dehiscencia de la vaina, color de la vaina seca y color de la sutura ventral de la vaina, no presentaron variación por lo que no permite establecer diferencias entre accesiones.

5- Se clasificaron las accesiones en cuatro grupos basado en caracteres cualitativos de semilla, tales como color y forma de semilla, concavidad del hilum. También se consideraron el peso, volumen de 100 semillas y el hábito de crecimiento.

V. RECOMENDACIONES

1- Realizar evaluaciones mas rigurosas con las accesiones consideradas en este estudio que presentaron los mejores rendimientos y los menores grados de severidad para mancha angular.

2- Seguir el estudio sobre el frijol tepari, para la búsqueda de genes deseables en otros cultivares que en un futuro sirvan como donadores de genes de resistencia al frijol común.

3- La caracterización y evaluación preliminar para *Phaseolus acutifolius* Gray debe realizarse en zonas de escasas precipitaciones.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALLARD, R. W. 1960. Principles of plant breeding. Singapore. 483 p.
- CARDENAS, F. 1984. Clasificación preliminar de los frijoles en México. Secretaria de agricultura y recursos hidráulicos .Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. México D. F. 61 p.
- CIAT, 1973. Bean Program Report. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.
- CIAT, 1983. Metodología para obtener semilla de calidad. Arroz, frijol, maíz, sorgo. 1^{ra} edición Cali, Colombia. 199 p.
- CIAT, 1986. Mejoramiento del frijol por introducción y selección: guía de estudio para ser usada como complemento de la unidad autotutorial sobre el mismo tema. Contenido científico. Oswaldo Voysest y Marcelino López. Producción: Fernando Fernández. Cali, Colombia. CIAT. 32 p.
- CIAT, 1988. Annual Report. Bean. Working Document Nº. 53, 1988. pp. 87-89. Cali, Colombia.
- CIAT, 1991. Common beans. Research for crop improvement. Edited by A. Van Schoonhoven and O. Voysest. Cali, Colombia. 980 p.
- COYNE, D. P., M. L. SHUSTER y S. ALYASIRI. 1963. Reaction studies of bean species and varieties to common an bacterial wilt. Plant Dis Rptr 57; 111-114pp.

- DAVIS, J. 1985. Conceptos básicos de genética del frijol. Frijol, Investigación y producción CIAT. 1^{ra} ed. Cali, Colombia. 81-88 p.
- DEBOUCK, D., R. HIDALGO. 1985. Morfología de la planta de frijol común. Frijol: Investigación y Producción. CIAT. 1^{ra} ed. XYZ Cali, Colombia. 7-41 p.
- DEBOUCK, D. 1991. Systematics and Morphology. Common Beans. Research for Crop Improvement. Cali, Colombia. 55-118 p.
- DRIJHOUT, E. 1987. Inheritance of resistance to common bacterial blight in tepari bean. Annual Report (Institute for Breeding Research of Horticultural Crops). 30-57 p.
- GALWEY, N. W., S. R. TEMPLE and A. SCHOONHOVEN. 1983. The resistance of genotypes of two species of *Phaseolus* beans to the leafhopper (*Empoasca kraemeri*). Annals of Applied Biology. 147-150 p.
- HIDALGO, R.; L. SANG AND P. GEPTS. 1980. Diversidad Genética de las especies cultivadas del género *Phaseolus*. Guía de estudio. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 52 p.
- HOLDRIDGE, 1982. Ecología basada en zonas de vida. (Traducción al inglés por Jiménez S. H.) 1^{ra} ed. San José, Costa Rica. Editorial IICA. 216 p.
- IBPGR, 1985. *Phaseolus acutifolius* descriptors, Roma, Italia. 18 p.
- INETER, 1991. Información tomada del banco de datos sobre factores climáticos, Centro Experimental de Campos Azules, Masatepe, Nicaragua.

- LAIN, G., D., P. G. JONES and C. DAVIS. 1984. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L). In the physiology of tropical field crops. (P. R. Golsworthy and N. M. Fischer.). John Wiley & Sons. New York.
- MARQUEZ, F. 1985. Genotecnia Vegetal. Métodos, teoría, resultados. Tomo I. AGT editor S. A. México D. F. 352 p.
- MAG, 1991. Produzcamos nuestra propia semilla de frijol. CENAFOR Managua, Nicaragua 20pp.
- MASUMBA, B A. 1983. Physiologica measurement for ranking bean cultivar whith respect to relative drought and heat resistance. East African Agricultural and Forestry Journal. Special Issue 290-286 p.
- PANIAGUA, C. V. y A. M. RINCHINAT. 1976. Criterios de selección para mejorar el rendimiento de grano en frijol (*Phaseolus vulgaris*) Revista interamericana de ciencias agrícolas, Turrialba, abril-junio, 1976, volumen 26, número 2, 126-131 p.
- POEHLMAN, J. M. 1965. Mejoramiento genético de las cosechas, editorial Limusa Mexico, quinta reimpression 453 p.
- PRATT, R. C. and G. P. NABHAN. 1988. Evolution and diversity of *Phaseolus acutifolius* genetic resources. Genetic resources of *Phaseolus* bean. Edited by Gepts. 409-440pp.
- QUEROL, D. 1988. Recursos genéticos, nuestro tesoro olvidado. Aproximación técnica y socioeconómica. 1^{ra} ed. Industrial gráfica S.A. Lima, Perú. 218pp.

- RODRIGUEZ, F., P. PEREZ and A. FUNCHS. 1981. Genética y mejoramiento de plantas. Ed. Pueblo y Educación. Habana, Cuba. 442 p.
- SCHWARTZ, H. F. y G. E. GALVEZ. 1980. Problemas de producción de frijol (enfermedades, insecto, limitaciones edáficas y climáticas de *Phaseolus vulgaris*) CIAT, Cali, Colombia. 424 p.
- SCULLY, B. y J. G. WAINES. 1988. Ontogeny and yield response of common and tepari beans to temperature. *Agronomy Journal*. 921-925 p.
- TAPIA, H. 1987a. Mejoramiento varietal de frijol en Nicaragua. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA). Managua, Nicaragua. 20 p.
- TAPIA, H. 1987b. Variedades mejoradas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L) con grano rojo para Nicaragua, Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA). Dirección de Investigación y postgrado. Managua, Nicaragua. 26 p.
- TAPIA, H. y A. CAMACHO. 1988. Manejo integrado de la producción de frijol, basado en la labranza cero. GTZ., Managua, Nicaragua. 181 p.
- THOMAS, C. 1983. Genetic, morphological and physiological studies of drought and heat resistance in tepary beans (*Phaseolus acutifolius* A. Gray) and common bean (*P. vulgaris* L). *Dissertation-Abstracts International*. 44 p.
- VOYSEST, D. 1983. Variedades de frijol en América Latina y su origen. (CIAT) Cali, Colombia. 87 p.

WEIS, K. G. and B. D. WEBSTER. 1990. Flower and fruit development in tepary bean. Hortscience 119-120 p.

YOSHII, K., G. E. GALVEZ and G. ALVAREZ. 1978. Screening beans germplasm for tolerance to common blight caused by *Xanthomonas phaseoli* and the importance of pathogenic variation to varietal improvement. Plant Dis Rptr 62. 343-347 p.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Facultad de Agronomía
Escuela de Producción Vegetal

Programa de Recursos Genéticos Nicaragüenses

Catálogo descriptivo de 19 accesiones de frijol tepari
Phaseolus acutifolius Gray

Managua , Nicaragua 1993

Catálogo descriptivo de 19 accesiones de frijol tepari

CONTENIDO

- 1.- Diccionario de códigos**
- 2.- Codificación de colores**
- 3.- Datos de pasaporte**
- 4.- Rendimiento por parcela**
- 5.- Moda de caracteres cualitativos**
- 6.- Estadística de caracteres cuantitativos**

DICCIONARIO DE CODIGOS

NOMBRE DEL DESCRIPTOR	CLAVE	CODIGO	ESTADO DEL DESCRIPTOR
Nombre de la accesión	Accesión	—	Numérico
Nombre local	Nombre local	—	Nombre con que se conoce el lugar de colecta
Departamento de colecta	DTO	—	Chinandega Masaya León Rivas
Municipio de colecta	Municipio	—	Belén El Sauce El Viejo Masaya Tola Rivas Chinandega La Paz Centro Nagarote

NOMBRE DEL DESCRIPTOR	CLAVE	CODIGO	ESTADO DEL DESCRIPTOR
Localidad de colecta	Localidad	—	Las Pilas El Coyol San Jacinto Los Cerritos La Chocolota San Marcos Pica-Pica La Grecia Coop. Gaspar García Coop. Hnos. García La Sabanera Chacra-Seca Barrio Los Jiménez
Latitud de Colecta	Lat.	Grados	Tomado en Grados
Longitud de Colecta	Long.	Grados	Tomado en Grados
Altitud de Colecta	Alt.	msnm	Metros sobre el nivel del mar
Días a antesis	Días antesis	—	Numérico
Color del hipocotilo	Color del hipocotilo	1 2	Verde grisáceo Violeta castaño

NOMBRE DEL DESCRIPTOR	CLAVE	CODIGO	ESTADO DEL DESCRIPTOR
Longitud del hipocotilo	Long. del hipocotilo	cm	Medido en centímetros
Vigor de la plántula	Vigor de plántula	3 5 7	Vigor pobre Vigor medio Vigoroso
Forma del folíolo	Forma del foliolo	1 2 3 4 5 6 7	Ovada Ovada-lanceolada Lanceolada Lineal-lanceolada Lineal Lóbulos superficial Otros (Especifique)
Longitud del foliolo terminal	Long. foliolo term.	cm	Medido en centímetros
Anchura del foliolo terminal	Ancho foliolo term.	cm	Medido en centímetros
Longitud del foliolo lateral	Long. foliolo lat.	cm	Medido en centímetros
Anchura del foliolo lateral	Ancho foliolo lat.	cm	Medido en centímetros
Antocianina en la hoja	Antocian. hoja	0 1	Ausente Presente

NOMBRE DEL DESCRIPTOR	CLAVE	CODIGO	ESTADO DEL DESCRIPTOR
Color basal del pecíolo	Color del pecíolo	1	Verde intermedio
Longitud del raquis	Longitud del raquis	cm	Medido en centímetros
Longitud del pecíolo	Longitud pecíolo	cm	Medido en centímetros
Longitud del peciolulo	Longitud peciolulo	mm	Medido en milímetros
Color de la hoja	Color de la hoja	1	Verde oscuro
		2	Verde intenso
Area de la hoja	Area de la hoja	cm ²	Medido en centímetros cuadrados
Días a floración	Días a floración	—	Numérico
Longitud del pedicelo de la flor	Long. pedicelo flor	mm	Medido en milímetros
Color de las alas	Color de alas	1	Lila claro
		2	Blanco
		3	Lila rojizo
Diametro del tallo	Diametro tallo	mm	Medido en milímetros

NOMBRE DEL DESCRIPTOR	CLAVE	CODIGO	ESTADO DEL DESCRIPTOR
Color del estandarte	Color del estandarte	1	Violeta pálido
		2	Violeta grisáceo
		3	Blanco
		4	Lila rojizo
Color del cáliz	Color del cáliz	1	Verde intenso
		2	Verde
		3	Verde pálido
Número de flores por racimo	Nº flores por racimo	—	Numérico
Altura de la planta	Altura de planta	cm	Medido en centímetros
Longitud del tallo	Longitud del tallo	cm	Medido en centímetros
Color predominante del tallo	Color del tallo	1	Verde intermedio
		2	Verde
		3	Verde pálido
Número de nudos en el tallo principal	Nº nudos del tallo	—	Numérico
Longitud de la rama	Longitud de rama	cm	Medido en centímetros

NOMBRE DEL DESCRIPTOR	CLAVE	CODIGO	ESTADO DEL DESCRIPTOR
Hábito de crecimiento	Hábito-crecimiento	1	Arbustiva determinada
		2	Arbustiva indeterminada con ramas erectas
		3	Indeterminada con ramas postradas
		4	Indeterminada con tallo principal y ramas semi-trepadoras
		5	Indeterminada con moderada habilidad trepadora y vainas distribuidas uniformemente en la planta
		6	Indeterminada con agresiva habilidad trepadora y vainas principalmente en los nudos superiores de la planta
		7	Otros (especifique)
Color de la sutura ventral de la vaina	Color sut. ventral v.	1	Verde intenso
Color de la vaina inmadura	Color V. inmadura	1	Verde
		2	Verde oscuro
Lóculos por vaina	Lóculos por vaina	-	Numérico

NOMBRE DEL DESCRIPTOR	CLAVE	CODIGO	ESTADO DEL DESCRIPTOR
Curvatura de la vaina	Curvatura vaina:	3	Recto
		5	Ligeramente curvado
		7	Curvado
		9	Recurvado
Rompimiento y dehiscencia de la vaina	Dehiscencia vaina	3	Vainas pergaminosas, no dehiscente
		5	Dehiscencia tardía
		7	Rompimiento excesivo, dehiscencia explosiva
Anchura de la vaina	Anchura de vaina	mm	Medido en milímetros
Longitud de la vaina	Longitud de vaina	cm	Medido en centímetros
Espesor de la vaina	Espesor de vaina	mm	Medido en milímetros
Pubescencia de la vaina	Pubescencia vaina	0	Glabro
		3	Ligeramente pubescente
		5	Intermedio
		7	Intensamente pubescente
Ruptura en el campo	Ruptura en campo	0	Ausente
		1	Presente

NOMBRE DEL DESCRIPTOR	CLAVE	CODIGO	ESTADO DEL DESCRIPTOR
Número de vainas contadas por racimo	Vainas por racimo	—	Numérico
Longitud del apice	Long. apice de vaina	mm	Medido en milímetros
Longitud del ápice de la vaina	Long. ápice de vaina	mm	Medido en milímetros
Color de la vaina madura	Color vaina madura	1 2	Amarillo color paja Amarillo mostaza
Número de semillas por vaina	Semillas por vaina	—	Numérico
Concavidad del hilium	Concavidad hilium	1 2	Convexo Cóncavo
Longitud de la semilla	Longitud de semilla	mm	Medido en milímetros
Espesor de la semilla	Espesor de semilla	mm	Medido en milímetros
Ancho de la semilla	Ancho de semilla	mm	Medido en milímetros
Forma de la semilla	Forma de semilla	1 2 3 4 5 6	Aplanada-oval Redonda oval Aplanada-cuboide Redonda-cuboide Aplanada-truncada Redonda-truncada

NOMBRE DEL DESCRIPTOR	CLAVE	CODIGO	ESTADO DEL DESCRIPTOR
Color del hilium	Color del hilium	1	Blanco
		2	Amarillo pálido
Color de la semilla	Color de semilla	1	Negro
		2	Blanco
		3	Rojo castaño
Color de la vaina seca	Color vaina seca	1	Café claro
Presencia de moteado	Moteado	0	Ausente
		1	Presente
Color del moteado	Color del moteado	1	Blanco cremoso
		2	Negro
Lustre de la superficie de la semilla	Lustre de la semilla	0	Ausente
		1	Presente
Peso de 100 semillas	Peso 100 semillas	g	Medido en gramos
Volumen de 100 semillas	Volum. 100 semillas	cm ³	Medido en centímetros cúbicos
Follaje	Follaje	1	Follaje esparcido
		3	Follaje intermedio
		5	Follaje frondoso

CODIFICACION DE COLORES

COLOR REGEN	CODIGO METHUEN	NOMBRE DEL COLOR SEGUN METHEUN	NOMBRE DEL COLOR
------------------------	---------------------------	---	-----------------------------

Color del hipocotilo

1	105	Verde grisáceo	Verde grisáceo
2	10F7	Violeta castaño	Violeta castaño

Color de la hoja

1	27F5	Verde oscuro	Verde parduzco
2	28F7	Verde oscuro	Verde intenso

Color del peciolo

1	28D7	Verde grisáceo	Verde
---	------	----------------	-------

Color del tallo

1	28C6	Verde grisáceo	Verde intermedio
2	28C8	Verde	Verde
3	28B5	Verde grisáceo	Verde claro

Color V. Inmadura

1	28C7	Verde grisáceo	Verde
2	28B7	Verde grisáceo	Verde intenso

CODIFICACION DE COLORES

I	CODIGO	CODIGO	NOMBRE DEL COLOR	NOMBRE DEL
I	REGEN	METHUEN	SEGUN METHEUN	COLOR

C.Sut.Ventral Vaina

1	26E8	Verde profundo	Verde intenso
---	------	----------------	---------------

Color de alas

1	15A4	Violeta pastel	Lila claro
2	14A1	Blanco	Blanco
3	14B3	Lila rojizo	Lila rojizo

Color estandarte

1	15A3	Violeta pálido	Violeta pálido
2	15D4	Violeta opaco	Violeta grisáceo
3	14A1	Blanco	Blanco
4	14B3	Lila rojizo	Lila rojizo

Color vaina seca

1	6D4	Café claro	Café claro
---	-----	------------	------------

Color del hilium

1	1A1	Blanco	Blanco
2	1A3	Amarillo pálido	Amarillo tenue

CODIFICACION DE COLORES

COLOR REGEN	CODIGO METHUEN	NOMBRE DEL COLOR SEGUN METHEUN	NOMBRE DEL COLOR
----------------	-------------------	-----------------------------------	---------------------

Color del cáliz

1	28D7	Verde grisáceo	Verde
2	28B6	Verde grisáceo	Verde intermedio
3	28B5	Verde grisáceo	Verde claro

Color vaina madura

1	3B4	Amarillo color paja	Amarillo color paja
2	3B6	Amarillo mostaza	Amarillo mostaza

Color de semilla

1	-	Negro	Negro
2	1A1	Blanco	Blanco
3	10D5	Rojo castaño	Rojo castaño

Color del moteado

1	2A1	Amarillo pálido	Blanco cremoso
2	-	Negro	Negro

PROGRAMA DE RECURSOS GENETICOS NICARAGUENSES

DATOS DE PASAPORTE

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

ACC.	NOMBRE LOCAL	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DTO.	LAT. (Grados)	LONG. (Grados)	ALT. (msnm)
245	Habanero	Las Pilas	Masaya	Masaya	12.05	86.07	220
531	8675	CATIE	---	---	---	---	---
534	11720	CATIE	---	---	---	---	---
1606	Habanero negro	El Coyol	Tola	Rivas	11.39	85.97	50
1762	Blanco	San Jacinto	El Sauce	León	12.83	86.53	200
1798	Cumiche	Los Cerritos	El Sauce	León	12.89	86.53	200
1851	Habanero negro	Chocolata	Rivas	Rivas	11.39	85.86	50
1852	Habanero rosa	Chocolata	Rivas	Rivas	11.39	85.86	50
1991	Habanero	San Marcos	Belén	Rivas	11.59	86.02	60
1996	Habanero	San Marcos	Belén	Rivas	11.59	86.02	60
1998	Habanero	San Marcos	Belén	Rivas	11.59	86.02	60
2105	Habanero	Pica pica	Belén	Rivas	11.61	85.95	50
2281	Frijol blanco	Cop. Gaspar García	El Viejo	Chinandega	12.66	87.16	50
2303	Blanco	Cop. Hnos. Garcías	Chinandega	Chinandega	12.63	87.12	50
2312	Blanco	La Grecia	Chinandega	Chinandega	12.67	87.17	50
2596	Frijol blanco	La Sabaneta	La Paz Centro	León	12.32	86.67	50
2605	Frijol blanco	La Palma	La Paz Centro	León	12.32	86.67	50
2608	Blanco	Chacra Seca	La Paz Centro	León	12.43	86.76	150
2645	Frijol miliciano	Bo. Los Jiménez	Nagarote	León	12.26	86.56	100

Rendimiento por parcela de 19 accesiones de frijol tepari
 (*Phaseolus acutifolius*)

ACCESION	RENDIMIENTO gramos	ACCESION	RENDIMIENTO gramos
1606	194.40	2596	128.09
1996	181.13	2605	112.76
2312	171.09	1851	103.95
1798	167.91	2608	96.38
2281	167.63	1762	71.36
1852	166.31	1991	64.16
1998	162.75	245	60.94
2105	159.97	534	29.79
2645	155.64	531	29.44
2303	153.87		

MODA DE CARACTERES CUALITATIVOS

CARACTERES MORFO-VEGETATIVOS

ACCESION	245	531	534	1606	1762	1798	1851	1852	1991	1996
DESCRIPTOR										
DIAS A EMERGENCIA	6	6	6	5	5	6	6	5	5	5
COLOR DEL HIPOCOTILO	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
YIGOR DE PLANTULA	7	5	5	7	7	7	7	7	7	7
FORMA DEL FOLIOLO	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
COLOR DE LA HOJA	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1
ANTOCIAN HOJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COLOR DEL PECIOLLO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COLOR DEL TALLO	1	1	1	2	3	2	1	1	1	2
FOLLAJE	1	1	1	3	3	3	3	1	3	3
HABITO-CRECIMIENTO	3	2	2	5	5	3	5	5	2	5

MORFO-REPRODUCTIVOS

DIAS A FLORACION	36	42	42	34	34	34	34	34	34	34
COLOR DE ALAS	1	1	1	1	2	2	3	2	3	3
COLOR DEL ESTANDARTE	1	1	1	2	3	3	2	3	4	2
COLOR DEL CALIZ	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3
COLOR.SUT.VENTRAL Y.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COLOR Y. INMADURA	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1
DIAS A MADUREZ FISIOL.	54	57	57	54	54	54	54	54	54	54
CURYATURA YAINA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PUBESCENCIA YAINA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
COLOR YAINA MADURA	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
RUPTURA EN CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEHISCENCIA YAINA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
COLOR YAINA SECA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COLOR DE SEMILLA	1	2	2	1	2	2	1	3	1	1
MOTEADO	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
COLOR DEL MOTEADO	1	2	2	1	0	0	1	1	1	1
LUSTRE DE LA SEMILLA	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
COLOR DEL HILUM	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
CONCAVIDAD HILUM	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
FORMA DE SEMILLA	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2

MODA DE CARACTERES CUALITATIVOS

CARACTERES MORFO-VEGETATIVOS

ACCESION	1998	2105	2281	2303	2312	2596	2605	2608	2645
DESCRIPTOR									
DIAS A EMERGENCIA	6	6	5	6	5	5	6	5	6
COLOR DEL HIPOCOTILO	2	2	1	1	1	1	1	1	2
VIGOR DE PLANTULA	7	7	7	7	7	7	5	7	7
FORMA DEL FOLIOLO	2	2	2	2	2	2	2	2	2
COLOR DE LA HOJA	1	1	1	2	2	2	2	2	2
ANTOCIAN. HOJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COLOR DEL PECIOLLO	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COLOR DEL TALLO	3	3	1	3	3	3	2	2	3
FOLLAJE	3	3	3	1	1	3	3	1	3
HABITO-CRECIMIENTO	2	2	5	5	5	3,5	2,3	3	5

MORFO-REPRODUCTIVOS

DIAS ANTESIS	34	34	34	34	34	34	34	34	34
COLOR DE ALAS	1	1	2	2	2	2	2	2	1
COLOR DEL ESTANDARTE	4	4	3	3	3	3	3	3	2
COLOR DEL CALIZ	1	2	2	2	3	2	2	2	2
COLOR SUT. VENTRAL V.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COLOR V. INMADURA	2	1	1	2	2	1	2	1	2
DIAS MADUREZ FISIOLOG.	54	54	54	54	54	54	54	54	54
CURVATURA YAINA	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PUBESCENCIA YAINA	3	3	3	3	3	3	3	3	3
COLOR YAINA MADURA	1	1	2	2	2	2	2	2	1
RUPTURA EN CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEHISCENCIA YAINA	5	5	5	5	5	5	5	5	5
COLOR YAINA SECA	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COLOR DE SEMILLA	1	1	2	2	2	2	2	2	1
MOTEADO	1	1	0	0	0	0	0	0	1
COLOR DEL MOTEADO	1	1	0	0	0	0	0	0	1
LUSTRE DE LA SEMILLA	1	1	0	0	0	0	0	0	1
COLOR DEL HILUM	2	2	1	1	1	1	1	1	2
CONCAVIDAD HILUM	1	1	2	2	2	2	2	2	1
FORMA DE SEMILLA	2	2	1	1	1	1	1	1	2

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS.

ACCESION:245

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud del hipocotilo	7.30	5.97	5.20	0.64	10.68
Long. foliolo terminal	8.40	6.76	4.90	1.44	17.28
Anchu. foliolo terminal	4.10	3.04	1.50	0.86	28.26
Long.foliolo lateral	8.50	6.11	4.20	1.46	23.84
Ancho.foliolo lateral	4.80	3.06	1.90	0.90	29.41
Area de la hoja	25.20	16.07	5.70	7.04	43.83
Longitud del raquis	1.70	1.29	0.90	0.29	22.48
Longitud del peciolo	6.20	4.51	3.10	1.05	23.29
Longitud del peciolulo	3.00	2.33	1.00	0.71	30.30
Altura de planta	54.00	39.50	25.00	10.68	27.03
Longitud del tallo	---	---	---	---	---
Diámetro del tallo	5.20	4.84	4.30	3.36	7.39
Nº nudos del tallo	21.00	19.80	18.00	1.30	6.59
Longitud de la rama	---	---	---	---	---

MORFO REPRODUCTIVOS

Long.pediceo de flor	7.00	5.30	4.00	1.42	26.76
Flores por racimo	4.00	2.80	2.00	0.63	22.59
Vainas por racimo	2.00	1.50	1.00	0.53	35.13
Anchura de vaina	9.00	8.18	7.00	0.58	7.08
Longitud de vaina	9.30	8.33	7.10	0.69	8.30
Espesor de vaina	3.60	3.07	2.70	0.31	10.08
Long. ápice de vaina	14.00	11.30	9.00	1.57	13.87
Lóculos por vaina	7.00	6.10	5.00	0.57	9.31
Vainas por planta	26.00	12.5	2.00	5.60	44.82
Semillas por vaina	7.00	5.50	4.00	0.85	15.45
Longitud de semilla	8.30	8.18	8.00	0.13	1.59
Espesor de semilla	3.40	3.10	2.80	0.22	7.21
Ancho de semilla	7.10	6.32	6.10	0.44	6.93
Peso de 100 semillas	9.38	9.06	8.74	0.45	5.00
Volum. de 100 semillas	7.00	6.75	6.50	0.35	5.24

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION : 534

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CV
Longitud del hipocotilo	7.60	6.25	5.50	0.61	9.73
Long.foliolo term.	9.00	8.30	7.00	0.77	9.28
Ancho.foliolo term.	5.00	4.54	3.90	0.34	7.57
Long. foliolo lateral	8.70	7.22	6.00	0.97	13.44
Ancho. foliolo lateral	5.40	4.28	3.70	0.54	12.60
Area de la hoja	31.70	28.24	20.50	3.97	14.06
Longitud del raquis	2.30	1.82	1.30	0.34	18.64
Longitud del peciolo	7.90	6.55	5.00	0.94	14.40
Longitud del peciolulo	4.00	3.20	2.00	0.63	19.76
Altura de planta	34.00	26.80	24.00	2.90	10.81
Longitud del tallo	37.00	30.75	25.00	3.90	42.67
Diámetro del tallo	6.20	5.72	5.20	0.40	6.95
Longitud de rama	24.00	20.67	16.00	3.57	17.29
Nº nudos del tallo	19.00	17.33	15.00	1.37	7.88

MORFO REPRODUCTIVOS

Long.pedicelo flor	7.00	5.70	4.00	0.95	16.64
Flores por rácimo	3.00	1.90	1.00	0.48	38.83
Vainas por rácimo	2.00	1.30	1.00	0.48	37.16
Anchura de vaina	--	--	--	--	--
Longitud de vaina	--	--	--	--	--
Espesor de vaina	--	--	--	--	--
Long.ápice de vaina	--	--	--	--	--
Lóculos por vaina	6.00	5.60	5.00	0.52	9.22
Vainas por planta	11.00	7.20	4.00	2.74	38.06
Semillas por vaina	6.00	3.60	2.00	1.35	37.50
Longitud de semilla	7.80	7.58	7.40	0.58	2.36
Espesor de semilla	2.00	1.76	1.60	0.17	9.51
Ancho de semilla	6.20	5.96	5.40	0.34	5.64
Peso de 100 semillas	8.83	8.64	8.45	0.27	3.11
Volun. de 100 semillas	6.50	6.35	6.20	0.21	3.30

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION :531

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud del hipocotilo	6.70	5.22	2.60	1.36	26.00
Long. folíolo term.	10.00	8.32	6.50	1.42	17.06
Ancho folíolo term.	6.00	4.56	3.30	0.73	15.96
Long. del folíolo lateral	9.90	7.75	5.70	1.15	14.82
Ancho. folíolo lateral	5.50	4.43	3.30	0.65	14.66
Area de la hoja	45.00	29.52	17.30	8.82	29.89
Longitud del raquis	2.50	1.96	1.20	0.33	17.04
Longitud del peciolo	8.50	7.11	4.70	1.14	14.62
Longitud del peciolulo	5.00	3.70	3.00	0.67	18.24
Altura de planta	38.00	32.60	28.00	3.41	10.45
Longitud del tallo	46.50	36.85	26.00	7.90	21.43
Diámetro del tallo	7.00	5.20	3.00	1.06	20.45
Longitud derama	37.00	23.70	10.00	8.43	35.58
Nº nudos del tallo	20.00	18.00	15.00	1.76	9.80

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo flor	7.00	6.10	5.00	0.74	12.10
Flores por rácimo	3.00	2.20	1.00	0.79	35.86
Yainas por rácimo	2.00	1.40	1.00	0.52	34.42
Anchura de vaina	--	--	--	--	--
Longitud de vaina	--	--	--	--	--
Espesor de vaina	--	--	--	--	--
Long. ápice de vaina	--	--	--	--	--
Lóculos por vaina	7.00	5.60	5.00	0.7	12.48
Yainas por planta	10.00	7.30	5.00	1.95	26.66
Semillas por vaina	6.00	3.30	2.00	1.34	40.53
Longitud de semilla	7.50	7.18	6.80	0.29	3.99
Espesor de semilla	2.90	2.58	2.30	0.22	8.40
Ancho de semilla	5.40	5.18	4.90	0.19	3.71
Peso de 100 semillas	8.00	7.77	7.53	0.33	4.28
Yolum. de 100 semillas	6.20	6.15	6.10	0.07	1.15

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION: 1606

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO YEGTATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	6.70	5.22	3.90	0.96	18.33
Long. folíolo term.	9.80	8.41	7.60	0.65	7.78
Anchu.folíolo term.	5.70	4.21	3.50	0.62	14.83
Long. folíolo lateral	9.20	7.70	6.30	0.84	10.97
Ancho.folíolo lateral	4.90	3.91	3.30	0.46	11.72
Area de la hoja	41.90	26.73	20.70	5.92	22.14
Longitud del raquis	2.20	1.98	1.50	0.25	12.55
Longitud del peciolo	9.20	6.99	5.70	1.05	14.97
Longitud del peciolulo	5.00	3.80	2.00	1.03	27.18
Altura de planta	39.50	33.36	26.00	4.95	14.83
Longitud del tallo	64.00	50.65	38.00	7.71	15.22
Diámetro del tallo	5.50	4.60	4.00	0.48	10.35
Longitud de rama	50.50	33.96	20.40	9.30	27.38
Nº nudos del tallo	23.00	20.70	19.00	1.16	5.60

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo flor	8.00	5.60	4.00	1.43	25.53
Flores por rácimo	4.00	3.20	2.00	0.79	24.65
Vainas por rácimo	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
Anchura de vaina	8.10	7.36	6.50	0.56	7.66
Longitud de vaina	9.60	8.69	8.00	0.53	6.15
Espesor de vaina	3.00	2.55	2.10	0.41	16.25
Long. ápice de vaina	14.00	12.00	10.00	1.15	9.62
Lóculos por vaina	7.00	6.40	6.00	0.52	8.07
Vainas por planta	19.00	13.20	9.00	3.58	27.15
Semillas por vaina	7.00	5.60	5.00	0.7	12.49
Longitud de semilla	7.90	7.70	7.20	0.29	3.79
Espesor de semilla	3.10	2.92	2.70	0.15	5.08
Ancho de semilla	5.90	5.64	5.30	0.24	4.27
Peso de 100 semillas	8.72	8.52	8.32	0.28	3.32
Volun. de 100 semillas	6.80	6.75	6.70	0.07	1.05

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION: 1762

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGTATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	6.30	5.01	4.00	0.84	16.82
Long. folíolo term.	9.80	9.12	7.20	1.10	12.07
Ancho. folíolo term.	5.30	4.64	4.00	0.45	9.76
Long. folíolo lateral	10.00	8.20	7.00	1.06	12.98
Anchu. folíolo lateral	4.90	4.10	2.90	0.68	16.70
Area de la hoja	43.70	31.93	24.30	6.63	20.76
Longitud del raquis	2.70	2.05	1.50	0.43	20.98
Longitud del peciolo	8.70	7.24	5.00	1.27	17.56
Longitud del peciolulo	5.00	3.60	3.00	0.84	23.42
Altura de planta	31.00	25.80	16.00	4.71	18.25
Longitud del tallo	66.50	42.85	23.00	13.43	31.34
Diámetro del tallo	5.50	4.08	3.00	0.85	20.76
Longitud derama	62.00	27.95	11.00	16.69	59.72
Nº nudos del tallo	21.00	17.70	14.00	2.58	14.60

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	7.00	5.50	3.00	1.18	21.43
Flores por ráximo	3.00	1.90	1.00	0.74	38.83
Vainas por ráximo	2.00	1.20	1.00	0.42	35.14
Anchura de vaina	8.50	7.59	7.00	0.53	6.93
Longitud de la vaina	9.30	8.44	6.50	0.89	10.57
Espesor de vaina	3.80	2.74	2.00	0.63	22.9
Long. ápice de vaina	15.00	11.30	6.00	2.58	22.87
Lóculos por vaina	7.00	5.80	5.00	0.63	10.9
Vainas por planta	15.00	11.10	4.00	4.18	37.62
Semillas por vaina	7.00	5.20	2.00	1.55	29.79
Longitud de semilla	7.60	7.28	6.80	0.31	4.28
Espesor de semilla	3.50	3.04	2.50	0.36	12.00
Ancho de semilla	5.60	5.48	5.40	0.08	1.53
Peso de 100 semillas	8.00	7.58	7.16	0.59	7.84
Volum. de 100 semillas	6.30	6.25	6.20	0.07	1.13

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION: 1798

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	5.50	4.52	3.90	0.63	13.87
Long. folíolo term.	8.50	7.53	5.50	1.01	13.39
Ancho.folíolo term.	5.50	4.11	3.00	0.68	11.56
Long. folíolo lateral	9.00	7.53	5.20	1.03	13.70
Ancho.folíolo lateral	5.00	4.19	3.30	0.58	13.80
Area de la hoja	37.10	23.97	12.40	6.39	26.67
Longitud del raquis	2.60	2.03	1.50	0.32	15.59
Longitud del peciolo	8.50	6.26	5.00	1.09	17.39
Longitud del peciolulo	5.00	3.50	3.00	0.71	20.03
Altura de planta	30.00	24.90	18.00	4.15	16.66
Longitud del tallo	86.00	60.95	39.00	14.44	23.70
Diámetro del tallo	6.20	5.21	4.30	0.62	11.85
Longitud de rama	50.00	41.63	28.50	6.82	16.38
Nº nudos del tallo	24.00	21.10	17.00	2.13	10.10

MORFO REPRODUCTIVOS

Long.pedicelo de flor	7.00	5.60	5.00	0.84	15.06
Flores por racimo	4.00	2.70	2.00	0.82	30.49
Vainas por racimo	2.00	1.30	1.00	0.48	37.16
Anchura de vaina	8.60	7.93	7.00	0.45	5.70
Longitud de vaina	10.10	8.73	6.70	1.03	11.74
Espesor de vaina	4.00	3.15	2.20	0.65	31.75
Long.ápice de vaina	15.00	11.18	10.00	1.48	12.51
Lóculos por vaina	7.00	5.80	4.00	0.79	13.60
Vainas por planta	26.00	15.00	7.00	5.72	38.10
Semillas por vaina	7.00	5.50	3.00	1.35	24.62
Longitud de semilla	8.40	8.24	8.10	0.11	1.38
Espesor de semilla	3.90	3.66	3.40	0.24	6.58
Ancho de semilla	5.80	5.62	5.50	0.13	2.32
Peso de 100 semillas	8.90	8.90	8.90	0.00	0.00
Volum. de 100 semillas	7.00	6.80	6.60	0.28	4.16

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION: 1851.

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	6.50	5.29	4.30	0.85	16.00
Long. foliolo term.	9.10	7.73	6.50	0.83	10.69
Ancho foliolo term.	4.40	3.70	2.80	0.4	10.89
Long. foliolo lateral	7.80	7.14	6.50	0.41	5.88
Ancho. foliolo lateral	4.60	3.56	2.80	0.50	13.96
Area de la hoja	30.00	21.64	13.70	4.43	20.48
Longitud del raquis	1.90	1.53	1.10	0.26	16.89
Longitud del peciolo	6.40	5.32	4.50	0.71	13.40
Longitud del peciolulo	4.00	3.20	2.00	0.63	19.76
Altura de planta	32.00	27.00	23.00	2.94	10.90
Longitud del tallo	53.00	36.25	25.00	7.48	20.64
Diámetro del tallo	5.50	4.24	3.30	0.71	16.80
Longitud de rama	36.00	22.70	10.00	7.71	33.95
Nº nudos del tallo	20.00	18.20	16.00	1.14	6.24

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	7.00	5.90	5.00	0.74	12.51
Flores por ráncimo	4.00	2.60	1.00	1.07	41.34
Vainas por ráncimo	2.00	1.10	1.00	0.32	28.75
Anchura de vaina	7.80	7.16	6.50	0.42	5.86
Longitud de vaina	9.20	8.62	8.00	0.47	5.46
Espesor de vaina	3.40	2.73	1.90	0.52	19.08
Long. ápice de vaina	14.00	12.80	10.00	1.23	9.60
Lóculos por vaina	7.00	5.70	5.00	0.67	11.84
Vainas por planta	19.00	11.10	7.00	4.04	36.40
Semillas por vaina	7.00	5.20	4.00	1.03	19.86
Longitud de semilla	7.90	7.74	7.60	0.13	1.73
Espesor de semilla	3.00	2.72	2.40	0.23	8.38
Ancho de semilla	5.80	5.52	5.30	0.22	3.93
Peso de 100 semillas	8.07	8.03	7.98	0.06	0.79
Volum. de 100 semillas	6.00	6.00	6.00	0.00	0.00

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION: 1852

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	7.50	5.76	3.40	1.46	25.39
Long.folículo term.	9.50	7.99	6.80	0.85	10.68
Ancho folículo term	4.50	3.95	3.50	0.35	8.79
Long. folículo lateral	8.60	7.44	6.00	0.86	11.58
Ancho.folículo lateral	4.50	3.97	3.40	0.42	10.69
Area de la hoja	32.10	23.82	18.40	4.34	18.22
Longitud del raquis	2.10	1.72	1.00	0.34	19.72
Longitud del peciolo	7.60	6.70	5.00	0.92	13.73
Longitud del peciolulo	4.00	3.20	2.00	0.63	19.76
Altura de planta	37.00	27.90	22.00	4.82	17.27
Diámetro de tallo	5.80	4.47	3.00	0.79	17.71
Longitud del tallo	83.00	57.15	35.20	15.04	26.32
Longitud de rama	63.00	49.36	23.60	12.16	24.62
Nº nudos del tallo	22.00	18.80	15.00	2.49	13.22

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	7.00	5.30	4.00	0.95	17.90
Flores por racimo	3.00	2.10	2.00	0.32	15.06
Vainas por racimo	2.00	1.20	1.00	0.42	35.14
Anchura de vaina	8.60	7.47	6.60	0.57	7.57
Longitud de vaina	9.90	8.74	8.30	0.47	5.43
Espesor de vaina	3.30	2.83	2.20	0.30	10.67
Long.ápice de vaina	13.00	10.90	10.00	1.20	10.98
Lóculos por vaina	7.00	6.40	6.00	0.52	8.07
Vainas por planta	22.00	17.10	11.00	4.09	23.95
Semillas por vaina	7.00	6.30	5.00	0.67	10.71
Longitud de semilla	8.00	7.52	7.30	0.28	3.69
Espesor de semilla	3.40	2.90	2.47	0.36	12.43
Ancho de semilla	6.10	5.80	5.40	0.27	4.72
Peso de 100 semillas	9.01	8.88	8.75	0.18	2.07
Volum. de 100 semillas	7.00	7.00	7.00	0.00	0.00

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION: 1991

ESPECIE: Phaseolus acutifolius

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	7.60	5.96	4.50	1.06	17.76
Long. folíolo term.	10.90	8.95	7.20	1.06	11.84
Ancho. folíolo term.	5.00	4.22	3.80	0.42	9.98
Long. folíolo lateral	9.00	7.66	5.50	1.37	18.01
Ancho folíolo lateral	5.00	3.94	3.20	0.57	14.47
Area de la hoja	37.60	28.61	20.50	5.82	20.33
Longitud del raquis	2.00	1.84	1.40	0.21	11.51
Longitud del peciolo	8.70	6.91	4.50	1.16	16.90
Longitud del peciolulo	5.00	3.50	3.00	0.71	20.20
Altura de planta	39.00	30.50	16.00	6.42	21.04
Longitud del tallo	67.00	52.42	34.50	12.18	23.23
Diámetro del tallo	6.00	4.72	3.80	0.82	17.30
Longitud de rama	58.00	34.75	20.00	13.86	39.87
Nº nudos del tallo	22.00	19.33	16.00	1.97	10.17

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	8.00	5.50	4.00	1.08	19.64
Flores por ráncimo	3.00	2.40	1.00	0.70	29.13
Vainas por ráncimo	2.00	1.20	1.00	0.42	35.14
Anchura de vaina	7.50	6.89	6.10	0.44	6.32
Longitud de vaina	9.60	8.29	6.50	0.97	11.76
Espesor de vaina	3.10	2.77	2.00	0.35	12.51
Long. ápice de vaina	15.00	11.60	6.00	2.12	18.26
Lóculos por vaina	6.00	5.80	5.00	0.42	7.27
Vainas por planta	23.00	14.50	7.00	5.60	38.63
Semillas por vaina	6.00	4.80	3.00	1.32	27.43
Longitud de semilla	7.80	7.60	7.40	0.14	1.86
Espesor de semilla	3.10	2.88	2.60	0.22	7.53
Ancho de semilla	5.80	5.54	5.30	0.18	3.28
Peso de 100 semillas	8.34	8.03	7.71	0.46	5.55
Volum. de 100 semillas	6.80	6.50	6.20	0.42	6.53

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION: 1996

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	7.10	5.97	5.10	0.66	11.11
Long. foliolo term.	10.00	8.79	7.90	0.77	8.75
Ancho foliolo term.	5.40	4.27	3.60	0.53	12.30
Long. foliolo lateral	9.30	7.60	4.30	1.32	17.40
Ancho. foliolo lateral	4.80	4.00	3.30	0.47	11.73
Area de la hoja	40.50	28.33	22.50	5.54	19.56
Longitud del raquis	2.00	1.83	1.30	0.25	13.40
Longitud del peciolo	8.40	6.82	5.60	0.93	13.66
Longitud del peciolulo	4.00	3.40	3.00	0.52	15.19
Altura de planta	40.00	31.50	25.00	4.20	13.32
Longitud del tallo	61.50	46.82	34.50	10.68	22.81
Diámetro del tallo	5.00	4.23	3.60	0.42	10.03
Longitud derama	40.50	27.71	15.00	8.26	29.80
Nº nudos del tallo	22.00	19.50	16.00	1.72	8.80

MORFO REPRODUCTIVOS

Long.pedicelo de flor	7.00	5.60	5.00	0.70	12.49
Flores por ráncimo	4.00	2.80	1.00	1.03	36.89
Vainas por ráncimo	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
Anchura de vaina	8.30	7.24	6.10	0.67	9.21
Longitud de vaina	9.50	8.53	7.70	0.57	6.68
Espesor de vaina	3.00	2.57	2.00	0.41	16.10
Long. ápice de vaina	13.00	11.00	6.00	2.11	19.17
Lóculos por vaina	7.00	5.80	5.00	0.63	10.90
Vainas por planta	21.00	13.20	8.00	5.65	27.62
Semillas por vaina	6.00	5.20	4.00	0.79	15.17
Longitud desemilla	8.20	7.68	7.30	0.33	4.26
Espesor de semilla	3.10	2.86	2.60	0.21	7.25
Ancho de semilla	5.90	5.60	5.40	0.27	4.89
Peso de 100 semillas	9.10	8.79	8.48	0.44	4.99
Volum. de 100 semillas	7.00	6.75	6.50	0.35	5.24

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION : 1998

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	6.20	5.35	3.80	0.81	15.19
Long. foliolo term.	10.40	8.60	6.20	1.40	16.24
Anchu. foliolo term.	4.90	4.03	2.50	0.82	20.30
Long. foliolo lateral	9.60	7.63	4.70	1.46	19.15
Ancho foliolo lateral	4.60	3.62	2.30	0.76	20.95
Area de la hoja	38.20	26.67	11.60	8.79	32.96
Longitud del raquis	2.40	1.79	1.20	0.43	24.20
Longitud del peciolo	10.30	7.81	4.20	1.64	20.98
Longitud del peciolulo	5.00	3.40	1.00	1.35	39.70
Altura de la planta	34.00	29.50	23.00	3.44	11.66
Longitud del tallo	68.80	48.25	32.00	10.78	22.35
Diámetro del tallo	5.00	4.44	3.70	0.40	9.02
Longitud de rama	56.00	30.95	16.00	13.25	42.80
Nº nudos del tallo	21.00	19.90	19.00	0.88	4.40

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	7.00	5.50	4.00	0.97	17.67
Flores por ráncimo	4.00	2.70	1.00	1.06	39.24
Vainas por ráncimo	2.00	1.40	1.00	0.52	36.88
Anchura de vaina	8.00	7.14	6.80	0.41	5.73
Longitud de vaina	9.50	8.87	7.80	0.55	6.18
Espesor de vaina	3.00	2.53	1.80	0.45	17.78
Long. ápice de vaina	15.00	12.60	10.00	1.58	12.52
Lóculos por vaina	7.00	6.30	5.00	0.67	10.71
Vainas por planta	18.00	11.70	7.00	3.37	28.79
Semillas por vaina	6.00	5.70	4.00	0.67	11.84
Longitud de semilla	8.30	7.94	7.60	0.33	4.14
Espesor de semilla	3.00	2.96	2.80	0.09	3.02
Ancho de semilla	6.00	5.72	5.30	0.28	4.85
Peso de 100 semillas	8.07	7.86	7.64	0.30	3.87
Volum. de 100 semillas	6.80	6.65	6.50	0.21	3.19

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION : 2105

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CV
Longitud hipocotilo	8.50	6.34	4.30	1.17	18.44
Long. foliolo term.	10.40	8.93	8.30	0.71	8.01
Anchu. foliolo term.	5.00	4.07	3.50	3.5	0.51
Long. foliolo lateral	9.00	7.49	6.30	0.78	10.39
Ancho. foliolo lateral	4.70	3.73	3.20	0.45	12.13
Area de la hoja	36.80	26.80	21.80	5.26	19.64
Longitud del raquis	2.10	1.72	1.40	0.25	14.45
Longitud del peciolo	7.60	6.44	5.20	0.77	12.03
Longitud del peciolulo	5.00	4.00	3.00	0.66	16.66
Altura de planta	39.00	30.00	20.00	6.04	20.12
Longitud del tallo	60.00	47.08	37.00	9.21	19.56
Diámetro del tallo	5.80	4.40	3.60	0.86	19.55
Longitud de rama	56.00	29.08	15.00	15.06	51.79
Nº nudos del tallo	22.00	19.33	16.00	2.34	12.09

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	8.00	6.10	5.00	0.99	16.30
Flores por ráncimo	4.00	2.10	1.00	0.88	41.70
Vainas por ráncimo	2.00	1.40	1.00	0.52	36.89
Anchura de vaina	8.00	7.30	6.60	0.45	6.19
Longitud de vaina	9.40	8.66	8.00	0.49	5.61
Espesor de vaina	3.80	3.11	2.40	0.39	12.63
Long. ápice de vaina	14.00	12.00	9.00	1.63	13.61
Lóculos por vaina	7.00	6.00	5.00	0.47	7.86
Vainas por planta	21.00	14.70	9.00	4.24	28.87
Semillas por vaina	7.00	5.60	5.00	0.70	12.49
Longitud de semilla	8.40	8.24	8.10	0.13	1.63
Espesor de semilla	3.10	2.88	2.70	0.16	5.71
Ancho de semilla	5.80	5.62	5.40	0.15	2.64
Peso de 100 semillas	10.30	10.0	9.69	0.43	4.32
Volum. de 100 semillas	7.50	7.35	7.20	0.21	2.80

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION : 2281

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CV
Longitud hipocotilo	8.00	6.48	5.50	0.83	12.80
Long. foliolo term.	10.10	8.96	7.30	1.02	11.36
Ancho foliolo term.	5.40	4.67	3.70	0.46	9.89
Long. foliolo lateral	10.10	8.58	7.00	0.97	11.30
Ancho. foliolo lateral	5.50	4.45	3.70	0.56	12.55
Area de la hoja	40.50	31.62	20.30	6.07	19.21
Longitud del raquis	2.60	2.11	1.80	0.25	11.70
Longitud del peciolo	9.00	6.69	5.40	1.15	17.17
Longitud del peciolulo	5.00	3.70	3.00	0.82	22.25
Altura de planta	37.00	31.30	24.00	4.35	13.89
Longitud del tallo	66.00	46.33	37.00	10.29	22.21
Diámetro del tallo	5.70	4.82	3.70	0.80	16.68
Longitud de rama	58.60	31.18	11.00	15.99	51.28
Nº nudos del tallo	22.00	19.17	18.00	1.60	8.36
Nº nudos del tallo	22.00	19.17	18.00	1.60	8.36

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	7.00	5.90	4.00	0.99	16.85
Flores por ráncimo	4.00	3.10	2.00	0.73	23.80
Vainas por ráncimo	2.00	1.30	1.00	0.48	37.15
Anchura de vaina	9.00	8.07	7.10	0.58	7.23
Longitud de vaina	9.50	8.80	7.60	0.54	6.11
Espesor de vaina	3.90	3.05	2.10	0.57	18.82
Long. ápice de vaina	13.00	11.50	10.00	1.27	11.04
Lóculos por vaina	7.00	5.90	5.00	0.74	12.51
Vainas por planta	25.00	15.90	7.00	6.49	40.81
Semillas por vaina	6.00	5.70	4.00	0.82	14.44
Longitud de semilla	8.50	7.76	7.20	0.64	8.28
Espesor de semilla	3.60	3.24	2.90	0.30	9.41
Ancho de semilla	5.70	5.46	5.10	0.26	4.78
Peso de 100 semillas	8.24	8.16	8.08	0.11	1.39
Yolum. de 100 semillas	6.40	6.35	6.30	0.07	1.11

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION : 2303.

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	7.10	4.68	3.30	1.18	25.12
Long. foliolo term.	10.00	8.52	7.10	0.82	9.68
Ancho foliolo term.	5.50	4.29	3.40	0.57	13.34
Long. foliolo lateral	9.00	7.90	6.80	0.73	9.22
Ancho. foliolo lateral	4.70	3.78	3.20	0.48	12.64
Area de la hoja	41.30	27.59	21.90	5.37	19.45
Longitud del raquis	2.50	1.94	1.70	0.24	12.20
Longitud del peciolo	8.20	6.39	3.40	1.47	22.93
Longitud del peciolulo	4.00	3.00	2.00	0.47	15.71
Altura de planta	35.00	30.20	25.00	3.52	11.66
Longitud del tallo	82.00	57.15	46.00	10.25	17.93
Diámetro del tallo	6.00	4.74	4.00	0.64	13.5
Longitud derama	58.00	40.50	17.00	13.43	33.15
Nº nudosn del tallo	22.00	20.00	15.00	2.00	10.00

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	7.00	5.70	4.00	0.95	16.64
Flores por ráximo	3.00	2.00	1.00	0.66	33.30
Vainas por ráximo	2.00	1.30	1.00	0.48	37.15
Anchura de vaina	8.40	7.44	6.80	0.54	7.20
Longitud de vaina	9.70	8.74	8.10	0.47	5.42
Espesor de vaina	3.50	2.72	2.00	0.46	16.96
Long. ápice de vaina	13.00	11.00	9.00	1.05	9.58
Lóculos por vaina	7.00	6.40	6.00	0.52	8.07
Vainas por planta	22.00	11.10	8.00	4.15	31.38
Semillas por vaina	7.00	6.10	5.00	0.88	14.35
Longitud de semilla	8.30	7.88	7.50	0.36	4.61
Espesor de semilla	3.20	3.04	2.90	0.15	4.99
Ancho de semilla	5.70	5.46	5.30	0.18	3.33
Peso de 100 semillas	8.59	8.23	7.87	0.51	6.19
Yolum. de 100 semillas	6.50	6.35	6.20	0.21	3.34

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION: 2312

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	6.90	5.28	3.60	0.91	17.31
Long. folíolo term.	10.30	8.79	7.00	1.04	11.84
Ancho folíolo term.	5.20	4.63	4.00	0.43	9.33
Long. folíolo lateral	9.40	8.13	6.60	0.81	9.94
Ancho. folíolo lateral	5.20	4.57	3.90	0.42	9.11
Area de la hoja	39.40	33.77	22.10	6.06	19.68
Longitud del raquis	2.60	2.19	1.80	0.25	11.28
Longitud del peciolo	9.50	7.89	7.00	0.83	10.47
Longitud del peciolulo	4.00	3.70	3.00	0.48	13.06
Altura de planta	36.00	32.70	26.00	2.83	8.66
Longitud del tallo	69.00	56.80	43.00	9.19	16.17
Diámetro del tallo	6.70	5.86	4.60	0.74	12.62
Longitud de rama	61.00	38.65	26.00	11.01	28.48
Nº de nudos del tallo	21.00	19.60	18.00	1.07	5.48

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	7.00	5.80	4.00	0.92	15.84
Flores por ráncimo	3.00	2.30	1.00	0.67	29.35
Vainas por ráncimo	3.00	1.50	1.00	0.71	47.14
Anchura de vaina	8.80	7.01	6.00	0.78	11.12
Longitud de vaina	9.00	8.52	7.00	0.82	9.6
Espesor de vaina	3.10	2.51	1.80	0.50	19.83
Long. ápice de vaina	15.00	12.60	10.00	1.50	11.95
Lóculos por vaina	7.00	6.10	5.00	0.74	12.10
Vainas por planta	20.00	11.60	6.00	5.04	43.43
Semillas por vaina	7.00	5.70	4.00	1.16	20.34
Longitud de semilla	7.20	7.08	7.00	0.08	1.18
Espesor de semilla	3.10	2.88	2.50	0.24	8.29
Ancho de semilla	5.30	5.20	5.10	0.10	1.92
Peso de 100 semillas	7.15	7.05	6.95	0.14	2.06
Volum. de 100 semillas	6.00	5.85	5.70	0.21	3.63

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION : 2596

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	6.90	5.84	5.00	0.63	10.84
Long. folíolo term.	10.80	9.26	7.40	1.14	12.35
Ancho folíolo term.	5.00	4.40	3.50	0.46	10.44
Long. folíolo lateral	9.90	8.42	5.80	1.15	13.63
Anchu. folíolo lateral	4.80	4.16	3.50	0.42	10.15
Area de la hoja	40.50	30.72	22.20	6.02	19.59
Longitud del raquis	2.70	2.14	1.70	0.28	13.25
Longitud del peciolo	7.90	6.64	5.00	1.09	16.52
Longitud del peciolulo	5.00	3.30	2.00	0.82	24.95
Altura de planta	42.00	30.20	18.00	7.05	23.35
Longitud del tallo	70.00	53.30	38.00	111.42	21.42
Diámetro del tallo	5.70	4.95	3.50	0.67	13.54
Longitud de rama	56.00	41.85	25.50	10.54	25.59
Nº nudos del tallo	22.00	19.80	15.00	2.14	10.86

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo flor	6.00	5.10	4.00	0.57	11.13
Flores por ráncimo	3.00	2.60	2.00	0.52	19.86
Vainas por ráncimo	2.00	1.10	1.00	0.32	28.75
Anchura de vaina	8.90	7.74	7.00	0.74	9.52
Longitud de vaina	9.80	8.83	7.50	0.73	8.25
Espesor de vaina	3.90	3.11	2.10	0.51	16.5
Long.ápice de vaina	15.00	11.50	8.00	2.27	19.77
Lóculos por vaina	8.00	6.20	5.00	0.92	14.82
Vainas por planta	20.00	11.80	5.00	5.18	43.90
Semillas por vaina	7.00	5.60	4.00	1.17	20.96
Longitud de semilla	8.30	7.76	7.20	0.48	6.22
Espesor de semilla	3.70	3.20	3.00	0.29	9.11
Ancho de semilla	5.80	5.62	5.40	0.16	2.92
Peso de 100 semillas	7.64	7.61	7.58	0.04	0.56
Volun. de 100 semillas	6.00	5.80	5.60	0.28	4.87

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION : 2605

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	6.60	4.41	2.50	1.17	26.60
Long. foliolo term.	10.30	8.17	5.30	1.74	21.25
Ancho foliolo term.	5.10	4.20	3.00	0.80	18.95
Long. foliolo lateral	9.40	7.55	5.80	1.28	17.00
Ancho. foliolo lateral	5.00	4.01	3.20	0.60	14.98
Area de la hoja	39.40	26.55	12.60	9.56	36.01
Longitud del raquis	2.70	2.25	1.90	0.27	11.90
Longitud del peciolo	9.00	7.42	5.50	1.43	19.25
Longitud del peciolulo	5.00	3.90	3.00	0.57	14.56
Altura de planta	38.00	30.90	24.00	4.75	15.37
Longitud del tallo	91.50	55.55	34.00	17.66	31.79
Diámetro del tallo	6.50	5.01	4.00	0.95	18.88
Longitud de rama	62.00	36.45	12.00	13.3	36.49
Nº nudos del tallo	21.00	19.30	17.00	1.42	7.35

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	6.00	5.50	5.00	0.53	9.58
Flores por rácimo	3.00	2.00	1.00	0.47	23.57
Vainas por rácimo	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
Anchura de vaina	8.00	7.12	6.20	0.49	6.87
Longitud de vaina	10.20	9.06	8.10	0.60	6.67
Espesor de vaina	3.00	2.13	1.60	0.38	17.71
Long. ápice de vaina	15.00	11.90	9.00	2.02	17.02
Lóculos por vaina	8.00	6.80	6.00	0.63	9.30
Vainas por planta	19.00	12.40	6.00	4.81	38.81
Semillas por vaina	7.00	6.10	5.00	0.99	16.30
Longitud de semilla	7.90	7.74	7.40	0.21	2.68
Espesor de semilla	3.80	3.26	2.80	0.38	11.8
Ancho de semilla	6.70	5.78	5.50	0.52	8.94
Peso de 100 semillas	7.97	7.86	7.75	0.16	1.98
Volum. de 100 semillas	6.80	6.65	6.50	0.21	3.19

ESTADÍSTICAS DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION 2608

ESPECIE *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	6.90	5.15	3.40	1.05	20.41
Long. folíolo term.	10.30	8.26	6.50	1.42	17.13
Ancho. folíolo term.	4.50	3.80	3.30	0.49	12.77
Long. folíolo lateral	9.90	7.56	6.40	1.18	15.59
Ancho. folíolo lateral	4.20	3.49	2.90	0.42	12.04
Area de la hoja	34.80	23.84	16.10	6.28	26.34
Longitud del raquis	2.10	1.71	1.10	0.29	16.87
Longitud del peciolo	7.60	5.99	4.20	1.15	19.17
Longitud del peciolulo	4.00	3.20	2.00	0.74	23.80
Altura de planta	40.00	28.80	19.00	6.23	21.64
Longitud del tallo	66.00	56.20	44.00	9.36	16.66
Diámetro del tallo	6.30	5.80	4.30	0.85	14.63
Longitud de rama	63.00	41.16	21.00	15.90	38.63
Nº nudos del tallo	21.00	20.20	19.00	0.84	4.14

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	7.00	5.50	4.00	1.08	19.63
Flores por rácimo	4.00	3.40	3.00	0.52	15.19
Vainas por rácimo	2.00	1.30	1.00	0.48	37.15
Anchura de vaina	8.10	7.48	6.00	0.67	9.00
Longitud de vaina	9.50	8.73	7.40	0.72	8.28
Espesor de vaina	3.70	2.98	2.00	0.52	17.60
Long. ápice de vaina	13.00	11.10	7.00	1.91	17.22
Lóculos por vaina	7.00	6.00	5.00	0.66	11.10
Vainas por planta	23.00	13.90	8.00	5.3	38.13
Semillas por vaina	7.00	5.60	4.00	0.97	17.25
Longitud de semilla	7.90	7.52	7.40	0.22	2.88
Espesor de semilla	3.40	3.10	2.80	0.24	7.90
Ancho de semilla	5.90	5.44	5.10	0.31	5.75
Peso de 100 semilla	8.05	7.98	7.91	0.10	1.24
Volum. de 100 semilla	6.00	6.00	6.00	0.00	0.00

ESTADISTICA DE CARACTERES CUANTITATIVOS

ACCESION: 2645

ESPECIE: *Phaseolus acutifolius*

MORFO VEGETATIVOS

DESCRIPTOR	MAX	MED	MIN	DS	CY
Longitud hipocotilo	7.30	5.60	4.30	0.90	16.12
Long. folíolo term.	10.30	8.46	6.90	1.01	11.90
Ancho folíolo term.	5.10	4.13	3.30	0.58	14.07
Long. folíolo lateral	9.20	7.72	5.50	1.20	15.53
Ancho. folíolo lateral	5.00	3.96	3.00	0.74	18.56
Area de la hoja	39.40	26.51	17.10	6.51	24.57
Longitud del raquis	2.30	1.84	1.50	0.27	14.54
Longitud del peciolo	8.80	6.78	6.00	0.92	13.60
Longitud del peciolulo	5.00	3.80	3.00	0.63	16.64
Altura de planta	45.00	39.20	36.00	2.97	7.59
Longitud del tallo	58.00	47.55	32.00	9.17	19.30
Diámetro del tallo	5.60	4.64	3.00	0.87	18.66
Longitud de rama	43.00	29.65	14.50	9.57	32.29
Nº nudos del tallo	21.00	19.00	17.00	1.33	7.02

MORFO REPRODUCTIVOS

Long. pedicelo de flor	7.00	6.00	4.00	1.05	17.57
Flores por rácimo	3.00	2.30	1.00	0.67	29.35
Vainas por rácimo	2.00	1.30	1.00	0.48	37.16
Anchura de vaina	8.00	6.86	6.10	0.51	7.41
Longitud de vaina	9.20	8.37	7.80	0.38	4.58
Espesor de vaina	3.00	2.78	2.00	0.37	13.44
Long. ápice de vaina	15.00	12.70	9.00	1.88	14.87
Lóculos por vaina	6.00	6.00	6.00	0.00	0.00
Vainas por planta	20.00	12.10	8.00	4.82	39.82
Semillas por vaina	6.00	5.60	5.00	0.52	9.22
Longitud de semilla	7.90	7.56	6.90	0.40	5.26
Espesor de semilla	3.10	2.94	2.80	0.11	3.88
Ancho de semilla	5.80	5.40	5.20	0.18	3.46
Peso de 100 semillas	8.02	7.99	7.96	0.04	0.53
Volum. de 100 semillas	7.00	6.75	6.50	0.35	5.24