

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

"Evaluación de 15 variedades de frijol arbustivo (*Phaseolus vulgaris* L.), para establecer su tolerancia a mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris* (Frnak) Donk.), en cinco localidades de Petén."

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de
Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

MARVIN ARIEL GOMEZ GIRON

en el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

En el Grado Académico de

LICENCIADO

GUATEMALA, MAYO DE 1,996.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

01
T(1620)
C. 4

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Doctor Jafeth Ernesto Cabrera Franco

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

- | | |
|---------------|---|
| DECANO | Ing. Agr. Rolando Lara Alecio |
| VOCAL PRIMERO | Ing. Agr. Juan José Castillo Mont |
| VOCAL SEGUNDO | Ing. Agr. William Roberto Escobar López |
| VOCAL TERCERO | Ing. Agr. Carlos Roberto Motta |
| VOCAL CUARTO | P. A. Henry España Morales |
| VOCAL QUINTO | Br. Mynor Barrios Ochaeta |
| SECRETARIO | Ing. Agr. Guillermo Méndez Beteta |

Guatemala, Mayo de 1,996.

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

Señores representantes:

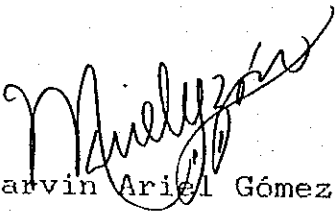
De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de tesis titulado:

"Evaluación de 15 variedades de frijol arbustivo (Phaseolus vulgaris L.), para establecer su tolerancia a mustia hilachosa (Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk.), en cinco localidades del Petén."

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

En espera que el presente trabajo de investigación llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato presentarles mi agradecimiento por la atención a la presente.

Atentamente,


Marvin Ariel Gómez Girón.

ACTO QUE DEDICO

A:

- DIOS:** Por ser la Luz que ha guiado mis pasos, hasta lograr esta meta tan anhelada para mi vida.
- MIS PADRES:** Constantino Gómez Pineda y María Griselda Girón Estrada, con un inmenso agradecimiento, por su amor e incesante lucha y sacrificio.
- MIS HERMANOS:** Brenda, Oscar, Esperanza y Gladis, que esto sea como un ejemplo para ellos y un logro compartido.
- MI ESPOSA:** Mildred, por su apoyo en las ultimas etapas de mi carrera.
- MIS PRIMOS:** Como ejemplo de superación y esperando que cada uno se realice plenamente en su vida, especialmente a María Luisa Girón.
- MI TIO:** Rogelio Girón Estrada, por su apoyo moral.
- MIS AMIGOS:** Armando, Juan Carlos, Mario, Ervin, Arcelia y cada una de sus familias, por su amistad sincera.
- MIS COMPANEROS:** Francisco, Ivan, Juan José, Edgar, Carlos, Oscar, Sergio. Por su apoyo incondicional a lo largo de la carrera.

TESIS QUE DEDICO

A:

GUATEMALA

COBAN, ALTA VERAPAZ

FACULTAD DE AGRONOMIA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

ESCUELA PARA VARONES No. 1 "SALVADOR DE OLIVA"

INSTITUTO NORMAL MIXTO DEL NORTE "EMILIO ROSALES PONCE"

TODAS LAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON A MI FORMACION.

AGRADECIMIENTO

A:

Proyecto Centro Maya y el Instituto RODELE, Instituciones que apoyaron la realización de esta tesis, proporcionando la asesoría técnica y el financiamiento durante la realización de la misma.

Ing. M.sC. Salvador Bolaños, Coordinador del Programa de Agricultura Sostenible, del Proyecto Centro Maya, por su asesoría en cada una de las etapas de esta investigación.

El personal de campo del Programa de Agricultura Sostenible, del Proyecto Centro Maya, por su valioso apoyo durante la realización de la investigación.

Los agricultores experimentadores Benedicto de León, Eugenio Villeda, Sebastian Macz, Hipólito Batres y José Luis Rodríguez, por proporcionar sus parcelas para realizar la actividad de campo de esta investigación.

Los Ingenieros Agrónomos: Gustavo Alvarez, Marco Vinicio Fernández y Juan Manuel Herrera, por la asesoría y revisión de las diferentes fases del estudio.

Dr. Sergio Ruano, por su confianza en mi persona para la realización de este trabajo.

Los Ingenieros Mario Rodríguez Lara y José Hernández por su apoyo incondicional y su amistad sincera.

Dofia Lila Rojas y su familia, por su amistad y apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

A:

La señora Dora Chocooj de Siliezar y familia por su apoyo moral y amistad sincera.

La Familia Solares Monterroso, especialmente a don Francisco Solares (Q.E.P.D.), por su amistad y apoyo durante mi Carrera Universitaria.

CONTENIDO GENERAL

	Pag.
INDICE DE FIGURAS	i
INDICE DE CUADROS	ii
RESUMEN	iii
I. INTRODUCCION	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
III. MARCO TEORICO	4
3.1 MARCO CONCEPTUAL	4
3.1.1 Producción de Frijol en el Departamento del Petén	4
3.1.2 Características del Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	4
3.1.3 Plagas del Frijol	4
3.1.4 Enfermedades del Frijol	4
3.1.5 Descripción del Patógeno	5
3.1.5.1 Síntomas y Daño	5
3.1.5.2 Control	6
3.1.5.3 Distribución Geográfica de la mustia hilachosa	6
3.1.5.4 Sistema Standard para la Evaluación de Germoplasma de Frijol	6
3.1.6 Incidencia y Severidad	7
3.1.6.1 Incidencia y Severidad de la mustia hilachosa	7
3.1.7 Análisis de Estabilidad	9
3.1.8 Modelo AMMI	9
3.2 MARCO REFERENCIAL	10
3.2.1 Características del Area de Estudio	10
3.2.1.1 Localización	10
3.2.1.2 Clima	10
3.2.1.3 Precipitación	11
3.2.1.4 Topografía	11
3.2.1.5 Suelos	11
3.2.1.6 Zonas de Vida	12
3.2.2 Progenitores de los Materiales Utilizados	12
IV. OBJETIVOS	14
V. HIPOTESIS	15
VI METODOLOGIA	16
6.1 Diseño Experimental	16
6.2 Descripción de los Tratamientos	16
6.3 Dimensiones del experimento	17
6.4 Variables Respuesta	17
6.5 Manejo del Experimento	18
6.6 Análisis Estadístico del Experimento	19

	Pag.
VII. RESULTADOS Y DISCUSION	20
VIII. CONCLUSIONES	28
IX. RECOMENDACIONES	29
X. BIBLIOGRAFIA	30
APENDICES	32
Apendice A. Historial por ensayo realizado.	33
Apendice B. Resultados del análisis de suelo para las 5 localidades donde se realizo experimento.	49
Apendice C. Resultados de análisis de laboratorio de fitopatologia.	50

INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Escala utilizada para establecer el daño ocasionado por la mustia hilachosa en frijol, CIAT.	8
Figura 2. Diagrama de medias de rendimiento y puntuación de los componentes principales de 16 variedades de frijol arbustivo en 5 ambientes del Petén.	22
Figura 3. Diagrama de incidencia y severidad; y puntuación de los componentes principales de 16 variedades de frijol arbustivo en 5 ambientes del Petén.	26

INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Materiales utilizados en el ensayo de adaptación y rendimiento ECAR-GRANO NEGRO.	13
Cuadro 2. Análisis de varianza para rendimiento, de 16 variedades de frijol arbustivo en 5 localidades de Petén , 1,993-1,994.	20
Cuadro 3. Promedios de rendimiento por variedades de frijol, de los ensayos evaluados en 5 localidades de Petén, para identificar su tolerancia a mustia hilachosa.	23
Cuadro 4. Promedio de rendimiento por localidades, donde fueron ubicados los ensayos de frijol, para identificar su tolerancia a mustia hilachosa.	23
Cuadro 5. Promedios de porcentaje de incidencia y severidad alcanzados por variedad.	24
Cuadro 6. Prueba de medias para las variedades rendimiento e incidencia para las cinco localidades, Petén 1,993-1,994.	27

"EVALUACION DE 15 VARIETADES DE FRIJOL ARBUSTIVO (Phaseolus vulgaris L.), PARA ESTABLECER SU TOLERANCIA A MUSTIA HILACHOSA (Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk), EN 5 LOCALIDADES DE PETEN.

"EVALUATION OF 15 VARIETIES OF DWARF BEANS (Phaseolus vulgaris L.), TO ESTABLISH THE TOLERANCE TO MUSTIA HILACHOSA (Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk), IN 5 LOCATIONS IN PETEN, GUATEMALA."

RESUMEN

El Proyecto Centro Maya en un Sondeo efectuado en 60 comunidades del departamento de Petén, detectó el problema de ataque de mustia hilachosa a plantaciones de frijol durante la temporada lluviosa. Por lo que en colaboración con el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) plantearon la evaluación de 15 materiales de frijol más el testigo, para establecer que material presentaba tolerancia y mejor adaptabilidad en 5 localidades.

El diseño utilizado fue bloques al azar con 3 repeticiones, los tratamientos fueron cada uno de los materiales que se evaluaron. Para conocer la estabilidad del rendimiento de los materiales a través de las 5 localidades se aplicó el análisis de efectos principales aditivos e interacciones multiplicativas (AMMI).

Los materiales con rendimiento mayores a la media general (292.04 kg/ha) y el testigo local (355.25 kg/ha), fueron ICTA Achuapa (395.68 kg/ha), ICTA Ostua (381.14 kg/ha), Mex E-1 (359.53 kg/ha) e ICTA JU90-7 (347.36 kg/ha). Pero los materiales con las mejores características agronómicas fueron, ICTA Achuapa e ICTA Ostua. Por lo que estos dos últimos materiales se deben evaluar en parcelas de prueba, unido a una práctica agronómica que podría ser promover la eliminación de rastrojos de cosecha infestados con inóculo de mustia hilachosa.

I. INTRODUCCION

En el sondeo realizado por el equipo de investigadores del Proyecto Centro Maya en 60 comunidades del Petèn, en junio de 1,993, se determinó que uno de los componentes agrícolas más importantes en la mayoría de los sistemas de finca, es el cultivo del frijol. Sin embargo, este cultivo en condiciones ecobiológicas de Petèn, tiene limitantes de rendimiento tales como, fertilidad del suelo, plagas, enfermedades y prácticas agronómicas. En condiciones de alta precipitación y humedad, es frecuente el ataque de la enfermedad conocida por los agricultores como "hielo". De acuerdo a la sintomatología y análisis fitopatológico de un muestreo realizado, se estableció que el agente causal es el hongo Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk., conocido comúnmente como mustia hilachosa.

Muchos agricultores no pueden controlar esta enfermedad por varios factores. Entre estos se encuentra la falta de dinero para la compra de fungicidas y/o desconocimiento de éstos insumos, uso de semilla infectada, desconocimiento de prácticas agronómicas que contribuyan a disminuir la incidencia del patógeno, y falta de variedades tolerantes a la enfermedad.

El proyecto Centro Maya con el apoyo del ICTA, definió cinco sitios experimentales, para evaluar 15 materiales de frijol con tolerancia a mustia hilachosa. Para ello se planteó la hipótesis de que ningún material es tolerante a esta enfermedad, en condiciones de finca de los agricultores.

Los sitios experimentales tuvieron la característica común dentro su historial, de haber tenido problemas de ataque de esta enfermedad en siembras anteriores de frijol. De esta manera, se garantizó la presencia del inóculo.

El diseño experimental fue el de bloques al azar con cuatro repeticiones y 16 tratamientos. El análisis estadístico fue el

de varianza por localidad con una probabilidad de cometer error tipo I de 5%, y para el análisis de estabilidad se utilizó el modelo (AMMI).

Los sitios experimentales fueron en las localidades de La Cobanerita, El Naranjo, El Juleque, Las Cruces, y El Cartucho.

Los materiales que presentaron las mejores características agronómicas bajo condiciones de presión de mustia hilachosa (*T. cucumeris*), fueron ICTA ACHUAPA e ICTA OSTUA.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De un sondeo efectuado en 60 comunidades del departamento de Petén, uno de los problemas en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) lo constituye el daño ocasionado por una enfermedad, que por la sintomatología descrita por los agricultores y análisis de laboratorio efectuados, el agente causal es el hongo que produce la enfermedad que comúnmente es llamada mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.), que afecta principalmente al frijol de segunda que se siembra en de octubre-noviembre. Por lo que se planteó una investigación para establecer si alguna variedad presentaba tolerancia a dicha enfermedad, en las condiciones de la finca del agricultor.

III. MARCO TEORICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL.

3.1.1 Producción de Frijol en el Departamento del Petén.

La producción de Petén representaba el 1% de la producción nacional en 1,950, el 13% en 1,979 y 24.7% en 1,988, con una cantidad global de 20,000 t. Habría alcanzado 11,750 y 19,500 en 1,989 y 1,990, respectivamente. (8)

3.1.2 Características del Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

Planta perteneciente a la familia Fabaceae. De tallo herbáceo, con hojas compuestas de tres folíolos, enteros, ovales, terminados en punta. Sus flores reunidas en racimos cortos, de color violeta a rosado. De acuerdo con la variedad alcanza diferentes alturas, clasificándose en tipo arbustivo y trepador o enredo. Su reproducción se hace por semilla, las que conservan su poder de germinación durante 3-4 años. (9)

3.1.3 Plagas del Frijol.

Entre las que más daño causan están: gusano alambre (*Agriotes* sp.), gallina ciega (*Phyllophaga* sp.), nematodos (*Pratylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Pitylenchus* sp.), gusano de la hoja (*Laphygma* sp.), gusano peludo (*Estigmene* sp.), tortuguilla (*Diabrotica* sp.) (9)

3.1.4 Enfermedades del Frijol.

Entre las enfermedades más importantes que dañan el frijol tenemos: roya del frijol (*Uromyces phaseoli* (Reben) Wint), mancha foliar por alternaria (*Alternaria phaseolicola* Brun.), mancha angular (*Isariopsis griseola* Sacc.), antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc y Magn.) Scrib.), mancha foliar por ascochyta (*Ascochyta phaseolorum* Sacc.), carbon (*Entyloma petuniae* Speg.), mancha redonda (*Chaetoseptoria wellmanii* Stevenson.), mancha de cercospora (*Cercospora phaseoli* Dearness y Bartholomew.) mancha harinosa (*Ramularia phaseolina* Petrak.), oidium o mildew polvoso (*Erysiphe polygoni* DC ex Merat.), mancha blanca (*Pseudocercospora albida* Matta y Belliard.), añublo de

la vaina (*Phomopsis subcircinata* Ell. y Ev.), moho gris (*Botrytis cinerea* Pers. ex Fries.), moho blanco (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary) y mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.). (3)

3.1.5 Descripción del Patógeno mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris* Frank, Donk.)

Esta enfermedad prevalece en las regiones tropicales, especialmente en donde la temperatura y humedad relativa son altas. Ataca muchos cultivos. Cerca de 200 especies le sirven de hospedantes. Además del frijol, ataca remolacha, pepino, zanahoria, berenjena, melón, tomate y sandía, entre otros. El estado imperfecto del hongo se conoce como *Rhizoctonia solani* Kuhn. Otros nombres que comúnmente recibe esta enfermedad son: telaraña, chasparria, quemazón, hielo, etc. (12)

El estado asexual del patógeno es el que generalmente se encuentra en las lesiones en forma de hifas oscuras que avanzan desde las manchas hacia los bordes no infectados. *R. solani* Kuhn. no produce esporas en el estricto sentido de la palabra. El hongo se disemina de un sitio a otro por medio de micelio o esclerocios. Estos consisten en agrupaciones densas de micelio, con un diámetro de 0.2 a 0.5 mm y de color café. (12)

3.1.5.1. Síntomas y Daño en Frijol.

Este hongo es capaz de atacar la totalidad de la planta si las condiciones ambientales le son favorables. En las hojas, los síntomas se inician como manchas pequeñas y acuosas, con un color que varía desde gris verdoso a café rojizo y generalmente rodeadas por un borde oscuro. Al avanzar la enfermedad puede presentarse clorosis y eventual caída de la hoja. La enfermedad progresa hacia el resto de la planta por contacto del tejido sano con el micelio que se encuentra colonizando la parte infectada. En las vainas se presentan chancros pequeños o grandes que pueden llegar a destruirlas por completo. (12)

Debe estimarse tanto la severidad como la incidencia de la enfermedad pero, en general, es más importante la severidad de ésta. Se determina el porcentaje de infección de cada planta y luego se calcula el promedio para toda la parcela. El diagrama de la figura 1 se utiliza para determinar el porcentaje de infección en plantas individuales.(4)

Escala:

1. Sin síntomas visibles de la enfermedad.
3. Aproximadamente de 5 a 10% de la parcela evaluada está infectada.
5. Aproximadamente de 20 a 30% de la parcela evaluada está infectada.
7. Aproximadamente de 40 a 60% de la parcela evaluada está infectada.
9. Más del 80% de la parcela evaluada está infectada.(4)

3.1.6. Incidencia y Severidad.

Para el presente trabajo estos conceptos son muy importantes, y por lo tanto se tomó en cuenta lo siguiente: Incidencia es el número de plantas atacadas por la enfermedad en una unidad de área determinada y la Severidad es la magnitud de daño que la enfermedad causa en una planta. (figura 1)

3.1.6.1. Incidencia y Severidad de la mustia hilachosa.

"En las tierras bajas y húmedas de los trópicos, la telaraña es la enfermedad más destructiva del frijol bajo las condiciones de siembra en terreno limpio. Esta enfermedad es causada por el patógeno del suelo Rhizoctonia solani Kuhn. y su forma perfecta Thanatephorus cucumeris (Frnak) Donk. La fuente principal de inóculo del patógeno, en condiciones de alta temperatura y humedad, son fragmentos de micelios y esclerocios libres en el suelo o como colonias en los detritos. La inoculación del frijol ocurre, mayormente, por el salpique de gotas de lluvia con partículas de suelo infestado. Se encontró que esta enfermedad es de menor importancia en las parcelas de agricultores bajo el

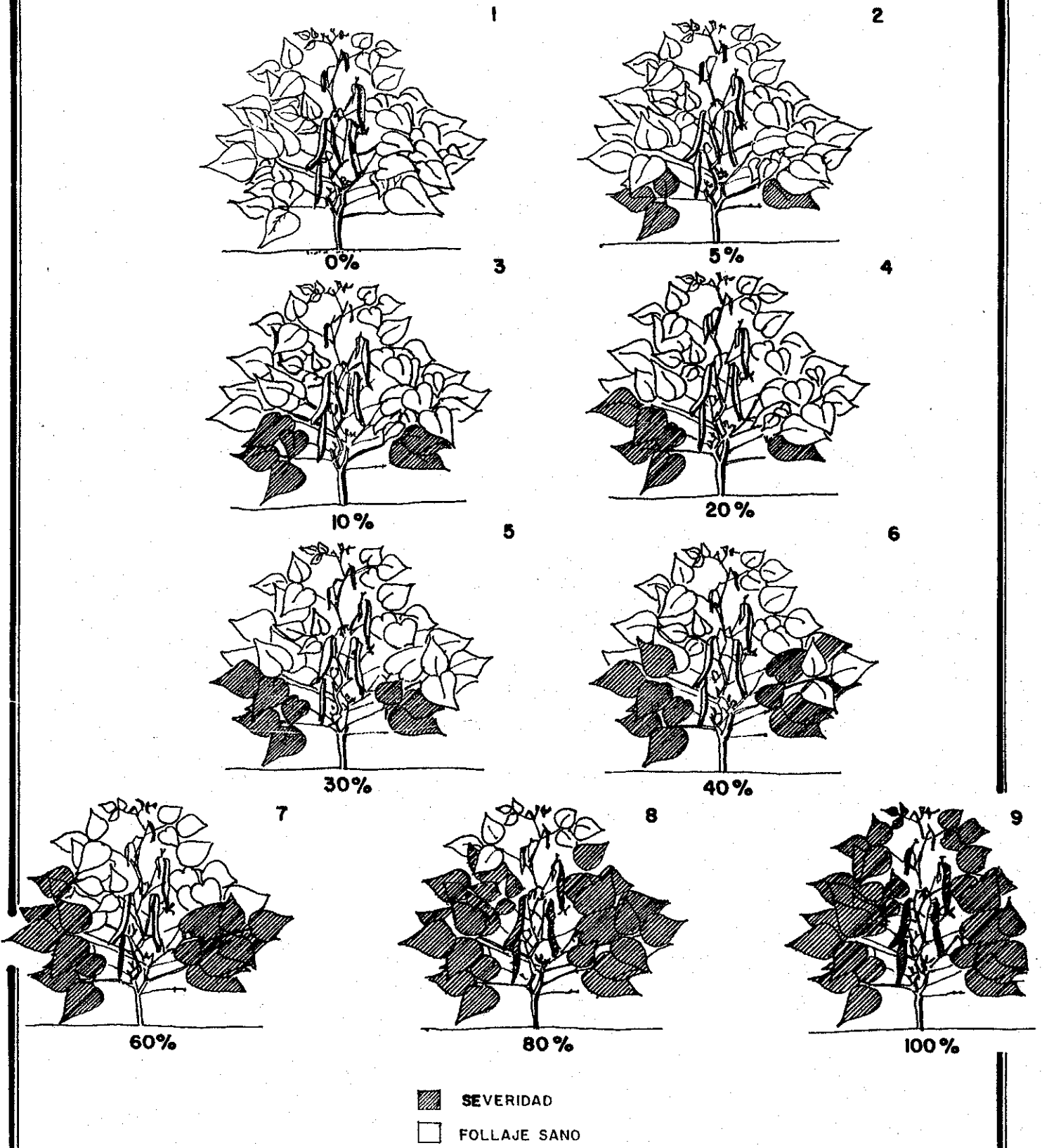


Figura 1. Escala utilizada para establecer la SEVERIDAD DEL FRIJOL, CIAT.

sistema tradicional de producción de frijol tapado. También se ha controlado eficientemente la enfermedad con coberturas de granza de arroz. Ambas prácticas fueron igualmente efectivas y superiores al tratamiento con fungicidas". (1)

"La pudrición radical del frijol causada por Rhizoctonia solani Kuhn. se incrementó en parcelas de labranza mínima en las cuales se mantuvo una cantidad considerable de residuos del cultivo anterior sobre y cerca de la superficie del suelo". (1)

3.1.7. Análisis de Estabilidad.

Los problemas principales para el desarrollo de la mustia hilachosa lo constituyen la precipitación y la humedad relativa. Por lo tanto se tenía que buscar una metodología en la que se pudiera hacer una relación del comportamiento de las variedades en los 5 ambientes en que fueron ubicados los ensayos. Por lo que se optó por utilizar un análisis de estabilidad.(6)

Para hacer un análisis de estabilidad se han planteado varios modelos estadísticos. En los 60's Eberhart y Russel crearon un modelo para estimar la estabilidad de los materiales a través de distintos ambientes. Esto llevó al desarrollo de los conceptos de interpretación de los parámetros de estabilidad de Carballo y Márquez en 1,970, posteriormente Márquez y Córdova utilizando las mismas categorías introdujeron el concepto de sensibilidad al ambiente. El último modelo propuesto por Gauch en 1,985 es el de los Efectos de la Sumatoria de Medias y la Interacción Multiplicativa (AMMI). (6)

3.1.8. Modelo de los Efectos de la Sumatoria de Medias y la Interacción Multiplicativa (AMMI)

El modelo AMMI combina el típico análisis de Varianza (ANDEVA) para los efectos de la sumatoria de medias con el análisis de componentes principales (ACP) para dar una estructura multiplicativa con la interacción (que es como el residual del ANDEVA).(6)

AMMI es efectivo para:

1. Entender la interacción genotipo con el ambiente.
2. Aumentar la probabilidad de estimaciones en el rendimiento.
3. Aumentar la probabilidad de éxito en genotipos con las más altas producciones.
4. Aumentar la flexibilidad y eficiencia del diseño experimental. (6)

Últimamente estas ventajas implican avances más grandes en selección, en investigaciones de mejoramiento y recomendaciones más puntuales en investigaciones agronómicas. AMMI es ordinariamente un método estadístico utilizable cuando son importantes el efecto principal y la interacción. (6)

3.2 MARCO REFERENCIAL

3.2.1 Características del Area de Estudio.

3.2.1.1. Localización

Las localidades donde se ubicaron los ensayos fueron: a) aldea Las Cruces, La Libertad, que se encuentra a una altura de 190 msnm, a una latitud norte de 16°47'10" y longitud oeste de 90°07'00". b) aldea El Naranjo, Flores que se encuentra ubicada a una altura de 127 msnm, a una latitud norte de 16°55'45" y longitud oeste de 89°53'25". c) aldeas El Juleque y El Cartucho, Santa Ana, que se encuentra a una altura de 220 msnm, a una latitud norte de 16°48'25" y longitud oeste de 89°49'40". d) aldea La Cobanerita, San Benito que se encuentra a una altura de 120 msnm, a una latitud norte de 16°55'15" y longitud oeste de 89°24'05".(7)

3.2.1.2. Clima

El clima de Petén es de tipo tropical cálido y húmedo, típico para tierras bajas en estas latitudes. Se caracteriza como tropical-variable-húmedo con época larga de lluvia y con época seca desarrollada pero de duración variable entre diciembre y mayo (el inicio puede tardar hasta enero o febrero), dependiendo de la ubicación en Petén. Según la clasificación de Thornthwaite el clima que predomina en los lugares donde se efectuaron los ensayos es BrA'a', Br B'b.(8)

3.2.1.3. Precipitación

La precipitación promedio durante los 5 meses que duraron los experimentos en el campo (noviembre a enero) fue de 77.40 mm según datos proporcionados por el INSIVUMEH en las estaciones cercanas a los experimentos. Pero estos datos están directamente relacionados con la temperatura promedio que fue de 23.08°C y la humedad relativa que fue de 83.3%, por ser los 3 aspectos más importantes para el desarrollo de la enfermedad de la mustia hilachosa .

3.2.1.4. Topografía

Cuatro de los cinco ensayos montados fueron establecidos en terrenos planos, solo el de la aldea El Juleque fue establecido en un terreno con pendiente de aproximadamente 20%.

3.2.1.5. Suelos

La serie de suelo predominante en los ensayos de la aldea El Cartucho y El Juleque es Cuxú (Cx), que según Simmons presenta las siguientes características: el drenaje a través de este suelo es muy rápido, presenta una capa de roca caliza a una profundidad de 40-50 cm que limita la penetración de las raíces y presenta problemas con pendiente y pedregosidad.(11)

La serie de suelo predominante en el ensayo de la aldea Las Cruces es Quinil (Q1), la que presenta las siguientes características: el drenaje a través de este suelo es moderado, no presenta ninguna capa que limite la penetración de las raíces pero tiene problemas con la adhesividad.(11)

La serie de suelo predominante en el ensayo de la aldea El Naranjo es Yaxá (Yx), la que presenta las siguientes características: el drenaje a través de este suelo es moderado, presenta una capa de roca caliza a una profundidad de 30-50 cm que limita la penetración de las raíces y presenta problemas con la erosión y la pendiente.(11)

La serie de suelo predominante en el ensayo de la aldea La Cobanerita es Chacalté (Cha), la que presenta las siguientes características: el drenaje a través de este suelo es muy rápido, presenta un capa de roca caliza a una profundidad de 40-50 cm que limita la penetración de las raíces y presenta problemas con pedregosidad y la pendiente.(11)

3.2.1.6. Zona de Vida

Los ensayos quedaron ubicados dentro de la zona de vida de Bosque Muy Húmedo Subtropical (Cálido) bmh-S(c). Las condiciones climáticas de esta zona son variables por la influencia de los vientos, el régimen de lluvias es de mayor duración. El patrón de lluvia varía de 1,587 a 2,066 mm anuales. La biotemperatura va de 21°C a 25° y la evapotranspiración potencial se estima en promedio de 0.45.(5)

3.2.2. Progenitores de los Materiales Utilizados

Todas las variedades que se utilizaron en el experimento son parte del Ensayo Centroamericano de Adaptación y Rendimiento (ECAR-GRANO NEGRO). Dentro de los padres de estas variedades se cuenta con materiales proporcionados por el CIAT de Colombia, por el Programa de Frijol de Costa Rica y del ICTA de Guatemala, como se puede observar en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Materiales utilizados en el Ensayo de Adaptación y Rendimiento ECAR-GRANO NEGRO.

No.	IDENTIFICACION	PROGRAMA	PADRES
1.	ICTA-Costeña	ICTA-GUATE	(DOR 364 X G 18521)X (DOR 365 XL.M.30630)
2.	DOR 453	CIAT-GUATE	(DOR 364 X G 18521)X (DOR 365 X LM 30630)
3.	ICTA OSTUA	ICTA-GUATE	DOR 42 X ICTA 78-12
4.	DOR 454	CIAT-GUATE	DR 14564-9-CM-CM-CM
5.	MEX E-62	INIFAP-MEX	D 30 X D 145
6.	MEX E-1	INIFAP-MEX	D 45 X 1435
7.	MUS 90	CIAT-C.RICA	ICTA L 81-31 X NAG12
8.	ICTA ACHUAPA	ICTA-GUATE	ICTA 82-13XGARRAPATO
9.	ICTA-STA. GERTRUDIS	ICTA-GUATE	(DOR 364 X G 18521)X (DOR 365 X LM 30630)
10.	ICTA CHAPINA	ICTA-GUATE	A 429 X XAN 112
11.	DOR 448	CIAT-GUATE	(DOR 364 X G 18521)X (DOR 365 X LM 30630)
12.	ICTA JU 93-5	CIAT-GUATE	TURBO 1 X C1015-M70M
13.	ICTA JU 90-7	ICTA-GUATE	A 429 X XAN 112
14.	DOR 500	CIAT-GUATE	(DOR 364 X G 18521)X (DOR 365 X LM 30630)
15.	DOR 445	CIAT-GUATE	(DOR 364 X G 18521)X (DOR 365 X LM 30630)
16.	TESTIGO LOCAL		

FUENTE: Archivos de ensayos anteriores de ECAR-GRANO NEGRO, implementados por el ICTA en otras regiones del país.

NOTA: El testigo local fue la variedad o cultivar comercialmente más usada en la zona, sin importar si es mejorada o nativa.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

IV. OBJETIVOS

4.1. GENERAL

Identificar la variedad o variedades de frijol (Phaseolus vulgaris L.) que presenten tolerancia a mustia hilachosa (Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk.), y con adaptabilidad a cinco localidades del departamento del Petén.

4.2. ESPECIFICOS.

- Seleccionar la variedad o variedades que presenten tolerancia a mustia hilachosa y con características agronómicas deseables.
- Determinar la variedad o variedades que presenten mejor estabilidad, en las condiciones de la finca del agricultor.
- Establecer la variedad con mejor potencial de rendimiento.

V. HIPOTESIS

- Ho: Ninguna de las variedades es tolerante a mustia hilachosa.
- Ho: Ninguna de las variedades presenta estabilidad, en las condiciones de la finca del agricultor.
- Ho: La media de rendimiento de las variedades a evaluar es igual.

VI. METODOLOGIA

6.1. Diseño Experimental.

El diseño que se utilizó fue bloques al Azar, con 16 tratamientos y tres repeticiones.

El modelo estadístico para AMMI es:

$$Y_{ge} = U + A_g + B_e + \sum_{n=1}^N n + g_n + e_n + g_e$$

Donde:

Y_{ge} = Rendimiento del genotipo g en el ambiente e .

U = Efecto de la media general.

A_g = A las desviaciones medias de los genotipos.

B_e = A las desviaciones medias de las localidades

N = Al número de los Componentes Principales de Análisis (CPA) retenidos en el modelo.

n = Al valor único para los CPA en el eje n .

g_n = A los valores de los genotipos para los CPA en el eje n .

e_n = A los valores de los ambientes para los CPA en el eje n .

g_e = Los residuos (error).

6.2. Descripción de los tratamientos (Variedades que se evaluaron).

T_1 = ICTA-Costeña

T_2 = DOR-453

T_3 = ICTA-Ostúa

T_4 = DOR-454

T_5 = MEX E-62

T_6 = MEX E-1

T_7 = MUS 90

T_8 = ICTA-Achuapa

T_9 = ICTA-Sta. Gertrudis

T_{10} = ICTA-Chapina

T_{11} = DOR 448

T_{12} = ICTA Ju 93-5

T_{13} = ICTA Ju 90-7

T_{14} = DOR 500

T₁₅ = DOR 445

T₁₆ = TESTIGO (SEMILLA QUE COMUNMENTE UTILIZA EL AGRICULTOR Y FUE DISTINTA PARA CADA UNA DE LAS LOCALIDADES)

6.3. Dimensiones del experimento.

El tamaño de la parcela bruta fue de 5.76 m² (4.80 m * 1.2 m), el área total que se utilizó en el experimento fue de 565.76 m² (83.20 m * 6.80 m), con un espaciamento entre bloques de 1 m.

6.4. Variables Respuesta.

Con la investigación se obtuvo información básica para la realización de posteriores experimentos, por lo que fue de suma importancia evaluar las variables que componen el rendimiento.

Las variables que se midieron fueron:

1. No. de vainas/planta: de las plantas cosechadas en la parcela neta se tomaron 10 al azar y se le contaron las vainas producidas, posteriormente se estableció un promedio.
2. No. de granos/vaina: de las vainas obtenidas de la parcela neta se tomaron 10 al azar y se les contaron los granos/vaina, posteriormente se sacó un promedio.
3. Peso de 300 granos: de la parcela neta se contaron 300 granos al azar para determinarles su peso en gramos.
4. Plantas emergidas: a los 10 días de sembrados los ensayos se contaron la cantidad de plantas emergidas por variedad sembrada.
5. Días a floración: estos se tomaron al momento en que el 50% de las plantas mostraron por lo menos una flor abierta.
6. Días a madurez fisiológica: estos se tomaron al momento en el que el 90% de las plantas, cambiaron el color de sus vainas del verde al típico del material.
7. Enfermedades: para el presente trabajo se trató de identificar como principal enfermedad a la mustia hilachosa y se tomaron en cuenta otras 2 secundarias.
8. Plagas: se anotaron las 3 plagas principales que estuvieron presentes en el cultivo.
9. Días a cosecha: fueron los días que el agricultor tomó en

- cuenta para levantar la cosecha del campo.
10. No. de plantas cosechadas: fue la cantidad de plantas cosechadas en la parcela neta.
 11. Porcentaje de humedad de la semilla: es el porcentaje de humedad con que el grano cuenta al momento de ser cosechado.
 12. Parcela útil (m²): es el área que se toma como unidad de estudio del total de la parcela sembrada, para evitar los efectos de borde, que fueron 3.36 m²
 13. Rendimiento: en kg/ha

6.5. Manejo del experimento.

La ubicación de los experimentos para asegurar la presencia del inóculo se hizo en lugares donde se sembró frijol durante la siembra de primera, y que el mismo hubiera presentado un ataque fuerte del hongo causante de la enfermedad denominada hielo (*T. cucumeris* (Frank) Donk.).

- Se tomaron muestras de suelo de los lugares donde se implementaron los experimentos, para el análisis de fertilidad en el laboratorio.
- Se limpiaron los terrenos donde se establecieron los experimentos.
- Posteriormente se realizó la siembra de los experimentos en forma directa con chuzo, poniendo 3 granos/postura.
- La toma de datos dependió de la forma en que se desarrolló cada experimento (fenología del cultivo de frijol).
- Se tomaron muestras de plantas dañadas, para ser analizadas en el laboratorio de fitopatología, el análisis de laboratorio incluyó el aislamiento del hongo y observación de muestras en el estereoscopio y microscopio para establecer el agente causal.
- Las limpiezas se realizaron cuando el cultivo lo ameritó, durante el desarrollo de los experimentos.
- La cosecha de los ensayos se efectuó en base a la fecha de siembra, que no fue la misma para los 5 ensayos.

6.6. Análisis Estadístico del Experimento. (Análisis de Estabilidad)

Para el análisis de los datos del presente experimento se siguieron los siguientes pasos:

1. Se ordenaron las localidades, repeticiones y tratamientos con sus respectivas variables en el programa MSTAT.
2. Posteriormente los datos del MSTAT fueron transferidos al programa ASCII.
3. Luego fueron grabados en el procesador de palabras WordPerfect como un archivo ASCII de texto.
4. El archivo ASCII de texto fue llamado desde el programa ANTESMAT, en este programa se grabaron las variables a ser analizadas.
5. Los datos grabados en el programa anterior se pasaron al programa MATMODEL, este analizó los datos y dio las medias de rendimiento por localidad y por tratamiento.
6. Por último las medias de rendimiento son ploteadas contra los valores individuales de cada componente principal, para realizar una gráfica.
7. Los datos ploteados en una gráfica, permitió con mayor facilidad observar el comportamiento de las variedades, en los cinco ambientes. Las variedades más cercanas a la media de los componentes principales, son los que mejor estabilidad presentaron en los ambientes evaluados. Esto se analizó conjuntamente con los valores de rendimiento, incidencia y severidad presentados en las condiciones de finca del agricultor.

VII. RESULTADOS Y DISCUSION.

Para conocer la estabilidad del rendimiento de los materiales a través de las cinco localidades, se aplicó el Análisis de efectos principales aditivos e interacciones multiplicativas (modelo AMMI) En el cuadro 2, se muestra que la interacción de variedades por localidad fue dominante, lo que indica que las mismas presentaron un comportamiento diferente influenciado por el ambiente. Luego, las repeticiones, variedades y PCA1 tuvieron similar extracción de suma de cuadrados y con alta significancia.

CUADRO 2. Análisis de varianza para rendimiento, de 16 variedades de frijol arbustivo, en cinco localidades de Petèn, 1,993-1,994.

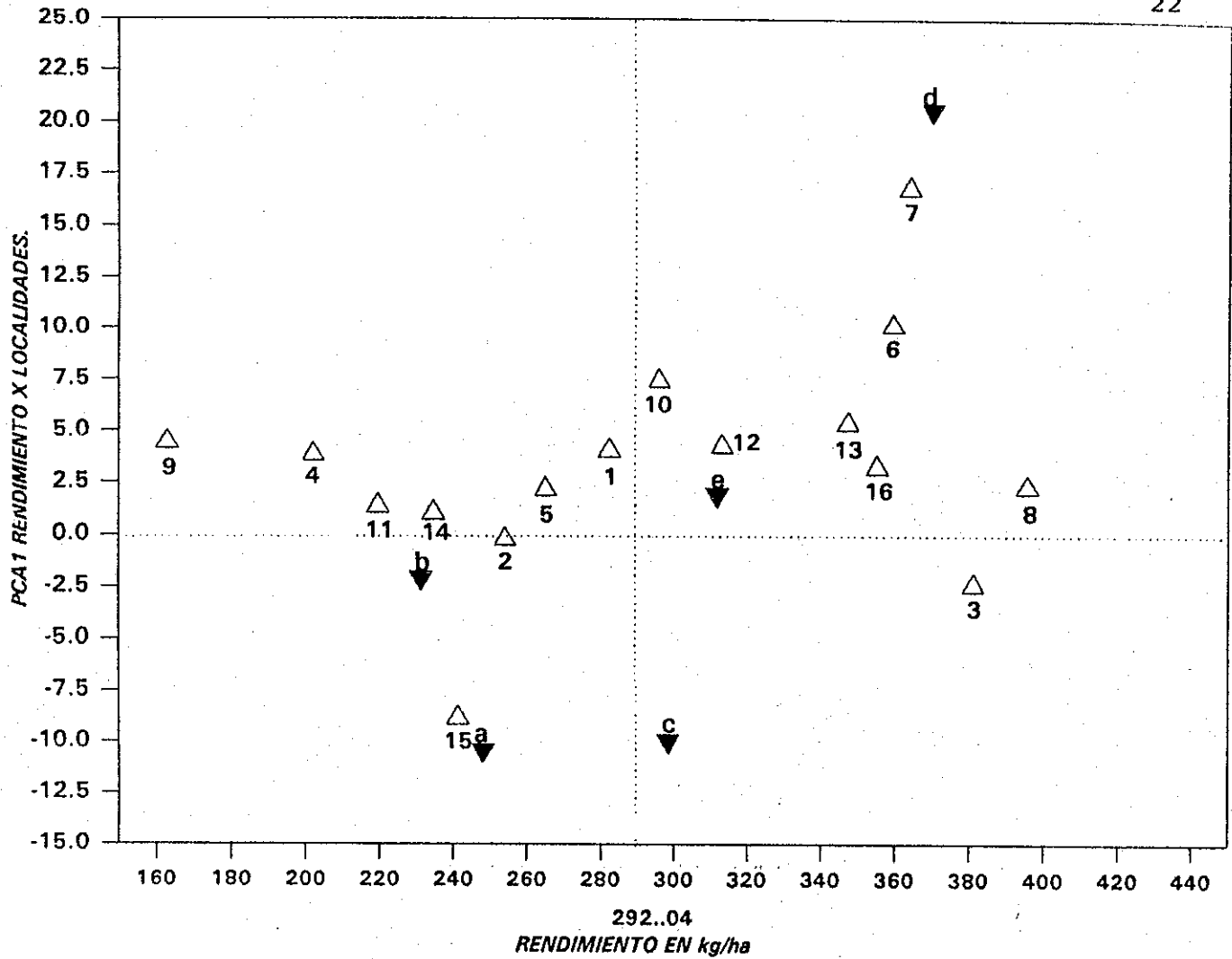
FUENTE DE VAR	G.L	S. C.	C. M	SIG. AL 5%
Repeticiones	10	1235197.50	123519.75	**
Variedades	15	1113208.40	74213.89	*
Var. * Loc.	64	2255491.38	35242.05	*
PCA1	19	1227016.78	64579.83	*
PCA2	17	794481.64	46734.21	*
Residuo	28	233992.95	8356.89	NS
Error	150	2813415.70	18758.10	
Total	239	7417613.00	310636.03	

Además como se observa en el cuadro 3, en términos generales, los rendimientos fueron bajos. El rendimiento promedio general (292.04 kg/ha), está muy por debajo del promedio general que se ha obtenido en Petèn en otros años (739 kg/ha). Esto es porque todos los experimentos estuvieron en condiciones ideales de ataque de mustia hilachosa, además que las condiciones de fertilidad de los lugares donde se ubicaron los experimentos fue muy baja (ver cuadro apéndice 2). No obstante de conocer esta limitante, el interés de éste estudio, fue identificar el

potencial de rendimiento y tolerancia a mustia hilachosa, de los diferentes materiales en condiciones de finca del agricultor.

Se puede observar que la variedad de mayor rendimiento fue ICTA ACHUAPA (395.68 kg/ha) y con poca interacción a través de los diferentes ambientes. La segunda variedad que presento un rendimiento aceptable fue ICTA OSTUA (381.14 kg/ha). Estos dos materiales se pueden considerar como los mejores en términos de rendimiento y estabilidad. Otros materiales que tuvieron rendimientos superiores al testigo local, pero con alta interacción fueron: MEX E-1 (359.53 kg/ha) y MUS 90 (363.90 kg/ha). El testigo local tuvo un rendimiento superior a la media (355.25 kg/ha) y con poca interacción con el ambiente. Cerca del rendimiento del testigo local y superior a la media general de rendimiento estuvo ICTA JU90-7 (347.36 kg/ha). En contraste a lo anterior la variedad ICTA SANTA GERTRUDIS, fue la de más bajo rendimiento (162.89 kg/ha).

La figura 2 muestra los parámetros del modelo AMMI. Las abscisas muestra las medias de rendimiento en kg/ha. Las ordenadas muestran la interacción, las cuales están representadas por los Componentes Principales 1 (PCA1) de los valores de "X". En la misma figura, se puede observar las diferencias de las medias de rendimiento e interacciones de las variedades y los sitios experimentales.



VARIETADES: △

1. ICTA COSTEÑA
2. DOR 453
3. ICTA OSTUA
4. DOR 454
5. MEX E-62
6. MEX E-1
7. MUS 90
8. ICTA ACHUAPA
9. ICTA STA. GERTRUDIS
10. ICTA CHAPINA
11. DOR 448
12. ICTA JU93-5
13. ICTA JU90-7
14. DOR 500
15. DOR 445
16. TESTIGO LOCAL

LOCALIDADES: ▼

- a. EL JULEQUE, STA. ANA
- b. EL NARANJO, FLORES
- c. LA COBANERITA, SAN BENITO
- d. LAS CRUCES, LA LIBERTAD
- e. EL CARTUCHO, STA. ANA

Figura 2. Diagramas de medias de Rendimiento y puntuación de los componentes principales de 16 variedades de frijol arbustivo en 5 ambientes de el Petén.

CUADRO 3. Promedios de Rendimiento por variedades de frijol, de los ensayos evaluados en 5 localidades de Petèn, para identificar su tolerancia a mustia hilachosa.

VARIEDAD	Rend. kg/ha
1. ICTA COSTERA	282.24
2. DOR 453	253.88
3. ICTA OSTUA *	381.14
4. DOR 453	201.92
5. MEX E-62	264.94
6. MEX E-1	359.53
7. MUS 90	363.90
8. ICTA ACHUAPA *	395.68
9. ICTA STA.GERTRUDIS	162.89
10. ICTA CHAPINA	295.93
11. DOR 448	219.28
12. ICTA JU93-5	313.19
13. ICTA JU90-7	347.36
14. DOR 500	234.44
15. DOR 445	241.07
16. TESTIGO LOCAL	355.25

Promedio = 292.04 kg/ha

CUADRO 4. Promedio de Rendimiento por Localidades, donde fueron ubicados los ensayos de frijol, para identificar su tolerancia a mustia hilachosa.

LOCALIDAD	Rend. Kg/ha
a. El Juleque	248.04
b. El Naranjo	231.85
c. La Cobanerita	298.48
d. Las Cruces	369.98
e. El Cartucho	311.85

Otras variables importantes que se analizaron fueron incidencia y severidad.

En el cuadro 5 se puede observar un grupo de 9 materiales con valores similares de incidencia y por debajo de la media general. Entre este grupo la variedad que llama la atención por el rendimiento reportado, es ICTA OSTUA, y presenta un valor de incidencia y severidad por debajo de la media general. Otros materiales de interés dentro de este grupo son la variedad Achuapa, la cual muestra valores de incidencia menores a la media general y similar al testigo. Dentro de éste grupo los materiales MEX E-1 e Icta JU90-7, fueron los de menor incidencia de la enfermedad y similar interacción ambiental.

CUADRO 5. Promedios de porcentaje de incidencia y severidad alcanzados por variedad.

VARIEDAD	% INCIDENCIA	% SEVERIDAD
1. ICTA COSTEÑA	69.24	43.33
2. DOR 453	69.88	45.00
3. ICTA OSTUA *	56.66	32.93
4. DOR 453	66.66	41.86
5. MEX E-62	54.33	35.33
6. MEX E-1	51.33	33.86
7. MUS 90	60.00	30.00
8. ICTA ACHUAPA *	59.66	35.66
9. ICTA STA. GERTRUDIS	62.00	46.53
10. ICTA CHAPINA	68.00	47.66
11. DOR 448	66.66	35.33
12. ICTA JU93-5	66.66	40.66
13. ICTA JU90-7	52.33	36.33
14. DOR 500	61.33	31.60
15. DOR 445	58.00	36.33
16. TESTIGO LOCAL	60.33	39.66

En lo que a severidad se refiere el Análisis del Efecto de la Sumatoria de Medias y la Interacción Multiplicativa (AMMI) mostró que no existe significancia al 5 %, pero podemos observar en la figura 3 que la variedad MUS 90, fue la que presentó el menor porcentaje de severidad, seguida de un grupo de ocho materiales con valores similares de porcentaje de severidad provocado por la enfermedad, pero con diferente interacción.

En el cuadro 6 se muestra un resumen de la prueba de medias utilizando tukey a un nivel de significancia del 5%, de las principales características de los 16 materiales, analizadas con el modelo AMMI, para las 5 localidades. En ella sobresalen los materiales ICTA ACHUPA e ICTA OSTUA sobre el resto de los materiales, por su buen rendimiento, precosidad, y buena tolerancia al ataque de la enfermedad mustia hilachosa, (*T. cucumeris* (Frank) Donk.).

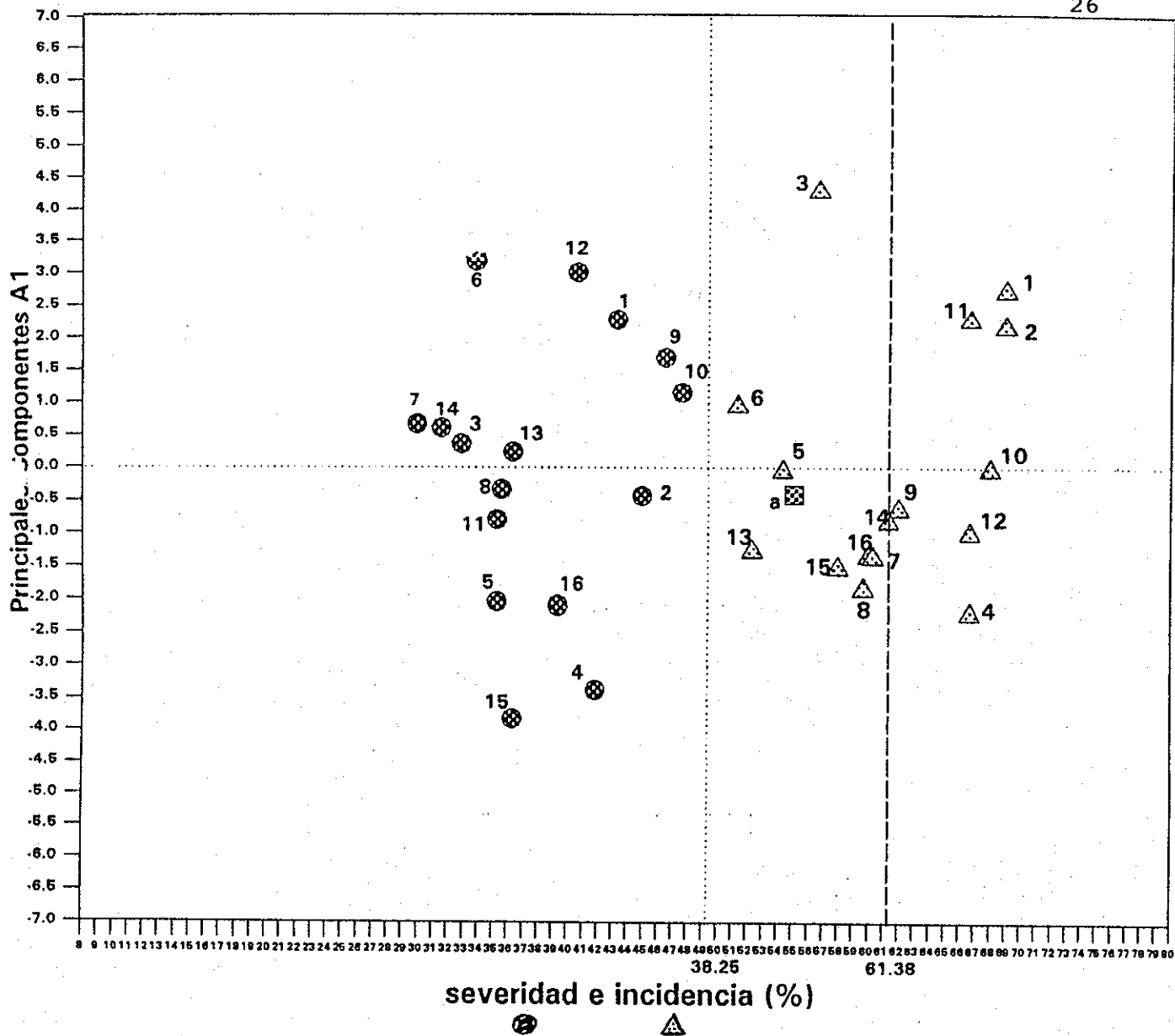


Figura 3. Diagrama de incidencia y severidad, y puntuación de los componentes principales de 16 variedades de frijol arbustivo en 5 ambientes del Petén.

CUADRO 6. Prueba de medias para las variables rendimiento e incidencia para las 5 localidades, Petèn 1993-1994.

VARIEDAD	Rend kg/ha	INCIDENCIA
1. ICTA COSTEÑA	B C	B
2. DOR 453	B C	B
3. ICTA OSTUA	A B	A B
4. DOR 453	B C	B
5. MEX E-62	B C	B C
6. MEX E-1	B	C
7. MUS 90	B	B C
8. ICTA ACHUAPA	A	A
9. ICTA STA. GERTRUDIS	C	B C
10. ICTA CHAPINA	B C	B
11. DOR 448	B C	B
12. ICTA JU93-5	B C	B
13. ICTA JU90-7	B	B C
14. DOR 500	B C	B C
15. DOR 445	B C	B C
16. TESTIGO LOCAL	A B	A

VIII. CONCLUSIONES

- 8.1 En base al análisis de estabilidad los materiales con mayor tolerancia a mustia hilachosa (Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk.), fueron ICTA Achuapa e ICTA Ostua, en las condiciones edafoclimáticas y de presencia del inóculo en los sitios experimentales, de El Juleque, El Cartucho, La Cobanerita, El Naranjo y Las Cruces del departamento del Petén.
- 8.2 Los materiales con un rendimiento arriba de la media general, fueron, Icta Achuapa, Icta Ostua, Mex E-1, el testigo local, ICTA JU90-7, ICTA JU93-5 e ICTA Chapina.
- 8.3 Los materiales con menor valor de incidencia de la enfermedad fueron respectivamente MEX E-1, ICTA JU90-7, MEX E-62, ICTA Ostua, DOR 445, ICTA Achuapa, MUS 90, y el testigo local.
- 8.4 Los materiales con las mejores características agronómicas en base a todos los factores analizados en el campo fueron, ICTA Achuapa e ICTA Ostua.

IX. RECOMENDACIONES

- 9.1 Continuar con las evaluaciones en parcelas de prueba de las variedades ICTA Achuapa e ICTA Ostua.
- 9.2 Evaluar el comportamiento de las variedades ICTA Achuapa e ICTA Ostua con medidas de control cultural.
- 9.3 Evaluar épocas de siembra, con las variedades ICTA Achuapa e ICTA Ostua.

X. BIBLIOGRAFIA

1. ABAWI, G.S.; THURSTON, H.D. 1994. Efecto de las coberturas y enmiendas orgánicas al suelo y de los cultivos de cobertura sobre los patógenos del suelo y las enfermedades radicales. In Taller Sobre Sistemas de Siembra con Coberturas. Sistemas Sostenibles (1,992, C. R.). Memoria. Costa Rica, CIIFAD. p 97-105.
2. BERGANZA, J.R. 1980. Estabilidad del rendimiento de 15 cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris*) en cuatro localidades para el sur oriente de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 36 p.
3. CIAT (Col). 1982. Enfermedades del frijol causadas por hongos y su control; guía de estudio para ser usada como complemento de la unidad audiotutorial sobre el mismo tema. Contenido Científico: Howard F. Sachawartz. Producción: Hector F. Ospina y Carlos A. Flor. Cali, Colombia, CIAT. 56 p.
4. ----- . 1987. Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol. Aart VAN Schoonhoven y Marcial A. Pastor Corrales. Cali, Colombia. 56 p.
5. CRUZ S., J.R. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
6. GAUCH, H.G.; ZOBEL, R.W. 1989. Using interaction in two-way data tables. In Conference on Applied Statistics in Agricultura (1989, EE.UU). Memoria. EE. UU., Kansas State University. p 1 - 8.
7. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO DE GUATEMALA. 1972. Atlas Nacional de Guatemala. Guatemala. s. p.
8. GUATEMALA. SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA. 1992. Plan de desarrollo integrado del Petén; diagnóstico general del Petén. Guatemala. Vol 1, 437 p.
9. GUDIEL, V. M. 1987. Manual agrícola Superb. 6 ed. Guatemala, SUPERE. 393 p.

10. MENDOZA MATIAS, A. 1984. Uso de benomil y la cobertura del suelo en el control de la mustia hilachosa en 4 cultivares mejorados de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) en dos localidades bajas y húmedas de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 38 p.
11. SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, Ed. Jose de Pineda Ibarra. 1,000 p.
12. ZEPEDA, J. *et al.* s. f. Guía para el diagnóstico y control de enfermedades. Honduras. MIPH. 98 p.

Vº. Bº

Miriam De La Roca



APENDICE

APENDICE A. Historial de cada uno de los ensayos, aquí se incluyen los datos que fueron tomados en el campo. El orden es el siguiente, aldea El Juleque, El Naranjo, La Cobanerita, Las Cruces y El Cartucho.

CUADRO A1.

HISTORIAL DEL ENSAYO
DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA EL JULEQUE, SANTA ANA, PETEN
AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO.

No.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	F.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
101	ICTA COSTENA	203	42	77	90	199	102.18	12.24	50	40
102	DOR 453	201	42	76	90	195	150.6	14.3	70	65
103	ICTA OSTUA	194	40	74	79	183	223.3	12.94	30	40
104	DOR 454	205	41	85	90	69	42.67	11.65	75	70
105	MEX E82	203	43	77	90	187	138.48	12.39	80	80
106	MEX E1	200	43	77	90	188	166.26	11.47	15	50
107	MUS 90	183	41	77	90	132	97.36	12.2	25	50
108	ICTA ACHUAPA	200	35	67	79	57	98.09	11.66	80	75
109	ICTA STA. GERT.	203	41	74	79	55	22.08		80	75
110	ICTA CHAPINA	201	40	74	79	62	57.72	13.1	75	75
111	DOR 448	204	41	75	79	124	82.7	13.02	75	60
112	ICTA JUL93-5	192	42	74	79	141	148.37	14.4	80	95
113	ICTA JU80-7	196	41	75	79	109	131.35	11.24	60	30
114	DOR 500	198	41	78	90	152	91.89	14.2	65	75
115	DOR 445	203	40	75	79	182	129.08	11.66	60	75
116	TESTIGO LOCAL	181	30	62	71	130	117.13	13.69	50	55

PLT. EM = PLANTAS EMERGIDAS

D. MAD = DIAS A MADUREZ

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV. = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. COS = DIAS A COSECHA

F. PAR. N. = PESO DE LA PARCELA NETA EN KG.

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

CUADRO A2.

HISTORIAL DEL ENSAYO
DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA EL JULEQUE, SANTA ANA, PETEN
AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO

No.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
201	DOR 453	197	42	76	90	185	119.35	15.5	30	50
202	ICTA COSTENA	202	42	77	90	202	99.99	12.29	75	75
203	DOR 448	202	41	75	79	179	124.16	12	40	40
204	DOR 445	201	40	75	79	114	92.87	12.47	50	50
205	ICTA CHAPINA	201	40	74	79	103	99.94	13.36	70	65
206	MEX E1	201	43	77	90	143	163.6	14.48	10	20
207	ICTA JU90-7	196	41	75	79	102	108.56	11.3	50	50
208	ICTA OSTUA	200	40	74	79	84	49.41	12.56	70	75
209	ICTA STA. GERT.	200	41	74	79	139	6.31		90	60
210	MUG 90	201	41	77	90	80	37.66		75	75
211	DOR 500	196	41	76	90	188	122	12.56	40	50
212	DOR 454	200	41	85	90	69	51.07	12.19	60	75
213	TESTIGO LOCAL	174	30	82	71	120	118.52	11.83	60	60
214	ICTA ACHUAPA	203	35	77	79	182	233.16	15.5	40	30
215	ICTA JU93-5	189	42	74	79	154	102.4	13.66	90	30
216	MEX E-62	203	43	77	90	180	76.93	12.39	75	75

PLT. EM = PLANTAS EMERGIDAS

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. MAD. = DIAS A MADUREZ

D. COS = DIAS A COSECHA

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

P. PAR. N. = PESO DE LA NETA EN g.

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

N.D.A. = NO DIO LA ALICUOTA PARA DETERMINAR LA HUMEDA

CUADRO A3.

HISTORIAL DEL ENSAYO
DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA EL JULEQUE, SANTA ANA, PETEN
AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO

No.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
301	ICTA COSTENA	200	42	77	90	188	94.97	11.83	30	30
302	DOR 453	202	42	76	90	195	110.04	11.3	50	50
303	DOR 448	198	41	75	79	179	108.41	12.39	15	50
304	ICTA STA. GERT.	201	41	74	79	57	18.73		75	60
305	TESTIGO LOCAL	164	30	62	71	80	57.99	13.66	75	50
306	ICTA JU93-5	198	42	74	79	32	15.95		90	80
307	DOR 500	198	41	76	90	44	23.9		60	50
308	MEX E1	201	43	77	90	52	14.85		60	60
309	ICTA CHAPINA	198	40	74	79	70	39.65	11.47	50	40
310	DOR 454	199	41	85	90	55	38.99	12.39	75	75
311	ICTA JU90-7	201	41	75	79	77	51.98	14.75	80	75
312	MUS 90	201	41	77	90	92	79.19	14.04	30	40
313	DOR 445	198	40	75	79	147	106.8	13.28	25	40
314	MEX E-62	196	43	77	90	185	151.03	12.47	20	30
315	ICTA ACHUAPA	193	35	67	79	184	166.3	15.22	30	30
316	ICTA OSTUA	194	40	74	79	156	105.41	13.1	30	40

PLT. EM = PLANTA EMERGIDAS

D. MAD = DIAS A MADUREZ

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

%INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. COS = DIAS A COSECHA

P. PAR. NE = PESO DE LA PARCELA NETA EN kg

% SEV. = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

CUADRO A4.

HISTORIAL DEL ENSAYO
DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA EL NARANJO, FLORES, PETEN
AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO.

No.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
101	ICTA COSTENA	192	48	70	78				100	100
102	DOR 453	190	46	77	86				100	100
103	ICTA OSTUA	199	45	78	86	12	3.8	N.D.A.	95	95
104	DOR 454	197	46	77	86				100	100
105	MEX E82	199	47	78	86	4	1.1	N.D.A.	95	95
106	MEX E1	201	47	78	86				95	95
107	MUS 90	201	48	77	88	7	12.8	N.D.A.	80	80
108	ICTA ACHUAPA	196	40	70	78				95	95
109	ICTA STA. GERT.	202	47	78	86	21	34.68	N.D.A.	75	75
110	ICTA CHAPINA	200	45	76	86	24	17.2	N.D.A.	80	80
111	DOR 448	202	45	76	86	22	13.2	N.D.A.	90	95
112	ICTA JJU93-5	198	46	70	78	53	77.85	N.D.A.	70	80
113	ICTA JLU90-7	197	44	75	86	17	7.6	N.D.A.	85	85
114	DOR 500	201	45	78	88	18	11.1	N.D.A.	95	95
115	DOR 445	194	46	77	86				95	95
116	TESTIGO LOCAL	180	38	70	78	26			95	95

PLT. EM = PLANTAS EMERGIDAS

D. MAD = DIAS A MADUREZ

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV. = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. COS = DIAS A COSECHA

P. PAR. N. = PESO DE LA PARCELA NETA EN kg.

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

N.D.A. = NO DIO LA ALICUOTA PARA DETERMINAR EL % H

CUADRO A5.

HISTORIAL DEL ENSAYO
DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA EL NARANJO, FLORES, PETEN
AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO.

Nº.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
201	DOR 453	201	46	77	86	8	72.6	N.D.A.	80	80
202	ICTA COSTENA	203	46	70	76	5	43.25	14.04	40	70
203	DOR 448	198	45	78	88	34	38.4	17.98	40	60
204	DOR 445	202	46	77	86	22	26	N.D.A.	60	70
205	ICTA CHAPINA	199	45	76	88	56	93.9	19.08	40	70
206	MEX E1	200	47	78	86	61	206.56	16.33	20	30
207	ICTA JUBO-7	200	44	75	88	73	219.3	18.67	20	40
208	ICTA OSTUA	205	45	76	86	71	220.9	19.09	10	30
209	ICTA STA. GERT.	203	47	78	86	50	34.69	17.46	40	60
210	MUB 90	203	46	77	86	73	153.95	19.01	10	60
211	DOR 500	199	45	76	86	70	140.1	16.2	20	60
212	DOR 454	203	48	77	86	54	51.4	16.52	60	80
213	TESTIGO LOCAL	198	38	70	78	56	96.4	15.5	60	60
214	ICTA ACHUAPA	203	40	70	78	69	173.5	19.12	20	70
215	ICTA JUBO-5	199	46	70	76	60	197.3	18.12	20	60
216	MEX E-62	202	47	78	86	43	91.75	19.01	40	60

PLT. EM = PLANTAS EMERGIDAS

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. MAD. = DIAS A MADUREZ

D. COS = DIAS A COSECHA

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

P. PAR. N. = PESO DE LA NETA EN g.

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV = PORCENTAJE DE SEVRIDAD

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

N.D.A. = NO DIO LA ALICUOTA PARA DETERMINAR LA HUMEDA

CUADRO A6.

HISTORIAL DEL ENSAYO
 DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA EL NARANJO, FLORES, PETEN
 AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
 QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO

No.	IDENTIFICACION	FLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	FLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
301	ICTA COSTENA	203	48	70	78	63	110.3	17.61	30	70
302	DOR 453	199	48	77	88	48	82.27	18.21	30	80
303	DOR 448	203	45	76	88	36	50.1	14.4	60	80
304	ICTA STA. GERT.	202	47	78	88	42	61.55	N.D.A.	40	70
305	TESTIGO LOCAL	190	38	70	78	78	188.3	17.98	40	60
306	ICTA JU93-5	193	48	70	78	78	335.7	18.6	10	50
307	DOR 500	20	45	76	88	72	104.06	19.24	20	70
308	MEX E1	201	47	78	88	77	158.1	17.91	10	50
309	ICTA CHAPINA	197	45	76	88	56	160.55	17.91	80	75
310	DOR 454	193	46	77	88	59	177.55	19.12	80	90
311	ICTA JU90-7	197	44	75	88	81	280.7	18.2	50	80
312	MUS 90	204	46	77	86	60	181.79	18.33	45	70
313	DOR 445	193	48	77	88	18	43.1	N.D.A.	85	85
314	MEX E-62	184	47	78	86	51	87.1	18.2	70	80
315	ICTA ACHUAPA	197	40	70	78	88	178.8	19.58	60	85
316	ICTA OSTUA	191	45	76	88	61	217.8	18.33	50	60

FLT. EM = PLANTA EMERGIDAS

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. MAD = DIAS A MADUREZ

D. COS = DIAS A COSECHA

FLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

P. PAR. NE = PESO DE LA PARCELA NETA EN KG

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV. = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

N.D.A. = NO DIO ALICUOTA PARA DETERMINAR EL % H

CUADRO A7.

HISTORIAL DEL ENSAYO
 DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA LA COBANERITA, SN. BENITO, PETEN
 AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
 QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO.

No.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
101	ICTA COSTENA	200	47	77	82	30	57.5	N.D.A.	3	50
102	DOR 453	200	45	76	82	51	69.75	15.13	15	55
103	ICTA OSTUA	201	44	74	77	48	125.2	18.05	8	80
104	DOR 454	202	45	76	82	19	52.1	N.D.A.	5	25
105	MEX E82	200	48	78	82	48	96.8	17.31	10	30
106	MEX E1	202	48	77	82	39	95.1	16.52	6	30
107	MUS 90	201	45	76	82	49	141.05	17.78	8	20
108	ICTA ACHUAPA	199	39	74	77	45	105.95	17.76	10	15
109	ICTA STA. GERT.	197	46	75	82	53	119.53	16.36	8	25
110	ICTA CHAPINA	196	44	74	77	56	101.7	16.84	20	35
111	DOR 446	194	46	75	82	43	69.4	16.02	15	60
112	ICTA JJU93-5	190	47	77	82	61	101.75	16.69	10	30
113	ICTA JU90-7	198	45	74	77	77	144.4	17.31	6	15
114	DOR 500	195	46	75	82	73	121.3	16.74	8	25
115	DOR 445	195	47	77	82	77	235.4	17.46	5	15
116	TESTIGO LOCAL	170	45	76	82	58	270.4	18.6	15	15

PLT. EM = PLANTAS EMERGIDAS

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. MAD = DIAS A MADUREZ

D. COS = DIAS A COSECHA

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

P. PAR. N = PESO DE LA PARCELA NETA EN KG.

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

% SEV. = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

N.D.A. = NO DIO LA ALICUOTA PARA DETERMINAR EL % H

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 Biblioteca Central

CUADRO A6.

HISTORIAL DEL ENSAYO
 DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA LA COBANERITA, S. BENITO, PETEN
 AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
 QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO.

No.	IDENTIFICACION	PLT. EM	D. FLOR	D. MAD	D. COS	PLT. CO	P. PAR. N	% H.	% SEV.	% INC.
201	DOR 453	177	45	76	82	73	179.55	16.52	20	45
202	ICTA COSTENA	195	47	77	82	87	314.2	19.01	10	80
203	DOR 448	197	46	75	82	68	163	15.5	5	45
204	DOR 445	197	47	77	82	77	229.05	15.87	8	20
205	ICTA CHAPINA	190	44	74	77	56	109.9	18.6	25	40
206	MEX E1	189	48	77	82	78	159.2	14.75	10	25
207	ICTA JU90-7	190	45	74	77	58	125.2	15.66	10	20
208	ICTA OSTUA	195	44	74	77	69	198.4	18.21	15	60
209	ICTA STA. GERT.	189	46	75	82	32	64.65	N.D.A.	10	35
210	MUS 90	196	45	76	82	14	21.2	N.D.A.	12	25
211	DOR 500	182	48	75	82	23	50.1	N.D.A.	5	25
212	DOR 454	201	45	77	82	37	122.6	N.D.A.	10	25
213	TESTIGO LOCAL	150	45	76	82	38	187.2	N.D.A.	10	20
214	ICTA ACHUAPA	201	39	74	77	14	52.5	N.D.A.	15	25
215	ICTA JU83-5	186	47	77	82	14	33	N.D.A.	15	25
216	MEX E-82	189	46	76	82	17	29.8	15.13	15	25

PLT. EM = PLANTAS EMERGIDAS

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. MAD. = DIAS A MADUREZ

D. COS = DIAS A COSECHA

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

P. PAR. N = PESO DE LA NETA EN g.

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

N.D.A. = NO DIO LA ALICUOTA PARA DETERMINAR LA HUMEDAD

CUADRO A8.

HISTORIAL DEL ENSAYO

DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA LA COBANERITA, S. BENITO, PETEN

AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES

QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO

No.	IDENTIFICACION	PLT. EM	D. FLOR	D. MAD	D. COS	PLT. CO	P. PAR. NE	% H.	% SEV.	% INC.
301	ICTA COSTENA	198	47	77	82	12	18.8	N.D.A.	70	70
302	DOR 453	194	45	76	82	20	40.1	N.D.A.	80	80
303	DOR 448	188	48	75	82	14	28.9	N.D.A.	75	80
304	ICTA STA. GERT.	186	46	75	82	12	37.9	N.D.A.	70	70
305	TESTIGO LOCAL	130	45	76	82	12	110.7	14.57	50	60
306	ICTA JU93-5	170	47	77	82	28	55.2	15.32	70	65
307	DOR 500	171	48	75	82	35	118.9	18.84	70	70
308	MEX E1	165	48	77	82	25	111.1	17.46	75	70
309	ICTA CHAPINA	187	44	74	77	39	180.75	18.21	80	65
310	DOR 454	148	46	76	82	35	82.9	N.D.A.	80	75
311	ICTA JU90-7	188	45	74	77	35	41.4	N.D.A.	85	80
312	MUS 90	188	45	76	82	54	117.8	18.84	60	60
313	DOR 445	182	47	77	82	64	135.7	17.31	70	70
314	MEX E-82	187	48	76	82	71	150.98	18.84	70	70
315	ICTA ACHUAPA	192	39	74	77	83	301.5	18.05	40	45
316	ICTA OSTUA	199	44	74	77	70	247.1	18.84	45	45

PLT. EM = PLANTA EMERGIDAS

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. MAD = DIAS A MADUREZ

D. COS = DIAS A COSECHA

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

P. PAR. NE = PESO DE LA PARCELA NETA EN kg

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV. = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

N.D.A. = NO DIO ALICUOTA PARA DETERMINAR EL % H

CUADRO A10.

HISTORIAL DEL ENSAYO
DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA LAS CRUCES, LA LIBERTAD, PETEN
AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO.

No.	IDENTIFICACION	PLT. EM	D. FLOR	D. MAD	D. COS	PLT. CO	P. PAR. NE	% H.	% SEV.	% INC.
101	ICTA COSTENA	182	48	80	87	55	200.03	12.29	3	50
102	DOR 453	160	46	80	87	33	96.3	14.72	15	55
103	ICTA OSTUA	175	45	80	82	27	87.6	15.72	8	60
104	DOR 454	182	51	85	87	51	96.58	11.83	5	25
105	MEX E82	188	49	82	87	55	187	14.85	10	30
106	MEX E1	189	49	86	90	45	121.7	13.99	6	30
107	MUS 90	177	48	85	87	38	243.4	14.88	8	20
108	ICTA ACHUAPA	164	40	78	82	52	166.4	14.71	10	15
109	ICTA STA. GERT.	185	47	86	87	34	37	16.38	6	25
110	ICTA CHAPINA	154	45	84	82	38	195.4	14.95	20	35
111	DOR 448	169	46	84	87	44	121.2	14.52	15	60
112	ICTA JUB3-5	147	48	82	85	53	136.4	15.64	10	30
113	ICTA JU90-7	158	46	78	82	15	25.8	14.28	6	15
114	DOR 500	183	47	84	87	30	56.4	18.47	6	25
115	DOR 445	149	48	80	82	15	19.1	14.58	5	15
116	TESTIGO LOCAL	123	48	78	82	38	162.3	15.9	15	15

PLT. EM = PLANTAS EMERGIDAS

D. MAD = DIAS A MADUREZ

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV. = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. COS = DIAS A COSECHA

P. PAR. N. = PESO DE LA PARCELA NETA EN kg.

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

N.D.A. = NO DIO LA ALICUOTA PARA DETERMINAR EL % H

CUADRO A11.

HISTORIAL DEL ENSAYO
 DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA LAS CRUCES, LA LIBERTAD, PETEN
 AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
 QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO

No.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
201	DOR 453	179	48	82	87	38	87.2	18	20	45
202	ICTA COSTENA	174	45	82	87	15	87.5	15.85	10	60
203	DOR 448	180	48	80	87	43	102.4	13.75	5	45
204	DOR 445	166	48	80	82	21	35.8	14.07	8	20
205	ICTA CHAPINA	197	45	78	82	81	140.03	15.98	25	40
206	MEX E1	181	49	88	90	60	308.6	14.72	10	25
207	ICTA JU80-7	171	48	78	82	40	207.2	13.58	10	20
208	ICTA OSTUA	185	45	80	82	59	149.9	14.38	15	60
209	ICTA STA. GERT.	176	47	80	87	59	168.6	17.46	10	35
210	MUS 80	177	48	78	87	51	378.2	18	12	25
211	DOR 500	174	47	75	87	41	145.2	12	5	25
212	DOR 454	178	51	77	87	48	92.2	13	10	25
213	TESTIGO LOCAL	182	48	78	87	47	70.09	11.5	10	20
214	ICTA ACHUAPA	182	40	74	82	60	142.45	15	15	25
215	ICTA JU83-5	167	48	77	85	45	157.9	15	15	25
216	MEX E-82	185	48	78	87	34	167.5	13.87	15	25

PLT. EM = PLANTAS EMERGIDAS

D. MAD. = DIAS A MADUREZ

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. COS = DIAS A COSECHA

P. PAR. N. = PESO DE LA NETA EN g.

% SEV = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

N.D.A. = NO DIO LA ALICUOTA PARA DETERMINAR LA HUMEDA

CUADRO A12.

HISTORIAL DEL ENSAYO

DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA LAS CRUCES, LAS CRUCES, PETEN

AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES

QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO

No.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
301	ICTA COSTENA	170	48	60	87	51	167	14.72	60	2
302	DOR 453	162	48	60	87	50	123.7	13.76	60	10
303	DOR 448	160	46	62	87	36	94.2	13.39	50	10
304	ICTA STA. GERT.	172	47	64	87	43	96	14	30	10
305	TESTIGO LOCAL	164	46	76	82	48	260	15.62	30	10
306	ICTA JU83-5	165	48	78	85	27	11.2	18	40	15
307	DOR 500	151	47	64	87	38	97	19	30	3
308	MEX E1	174	49	68	90	39	233.6	17.9	30	2
309	ICTA CHAPINA	162	45	60	82	69	201	14.54	40	15
310	DOR 454	160	51	64	87	35	126.2	15.75	20	3
311	ICTA JU80-7	167	48	78	82	66	271	18.46	10	4
312	MUS 90	181	46	62	87	58	242.5	18.18	20	5
313	DOR 445	161	48	62	82	26	52.5	13	20	2
314	MEX E-62	161	49	60	87	26	49	15.33	20	5
315	ICTA ACHUAPA	171	40	60	82	67	240.08	17.4	10	4
316	ICTA OSTUA	155	45	60	82	37	139.5	15.75	50	6

PLT. EM = PLANTA EMERGIDAS

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. MAD = DIAS A MADUREZ

D. COS = DIAS A COSECHA

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

P. PAR. NE = PESO DE LA PARCELA NETA EN kg

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV. = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

N.D.A. = NO DIO ALICUOTA PARA DETERMINAR EL % H

CUADRO A13.

HISTORIAL DEL ENSAYO
 DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA EL CARTUCHO SANTA ANA, PETEN.
 AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
 QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO.

No.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
101	ICTA COSTENA	199	43	76	83	32	119.89	12.56	70	80
102	DOR 453	195	43	75	83	37	109.32	14.93	60	80
103	ICTA OSTUA	200	41	73	83	38	148.38	15.88	60	70
104	DOR 454	204	42	80	83	69	64.42	12	40	80
105	MEX E82	198	44	78	83	56	134.03	14.57	30	50
106	MEX E1	198	44	76	83	39	127.02	13.66	80	70
107	MUS 80	194	42	78	83	83	180.6	14.75	50	80
108	ICTA ACHUAPA	200	38	68	83	54	104.14	14.57	30	70
109	ICTA STA. GERT.	198	42	73	83	62	59.54	16.21	30	50
110	ICTA CHAPINA	198	41	73	83	72	118.27	14.95	30	70
111	DOR 446	198	42	74	83	64	91.1	14.4	30	70
112	ICTA JJU93-5	193	43	73	83	32	126.84	15.67	40	80
113	ICTA JU90-7	202	42	74	83	45	100.52	14.04	50	70
114	DOR 500	199	42	75	83	62	89.79	16.52	30	80
115	DOR 445	200	41	74	83	55	125.86	14.4	40	70
116	TESTIGO LOCAL	191	38	70	83	46	163.28	15.88	40	70

PLT. EM = PLANTAS EMERGIDAS

D. MAD = DIAS A MADUREZ

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV. = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. COS = DIAS A COSECHA

P. PAR. N. = PESO DE LA PARCELA NIETA EN kg.

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

N.D.A. = NO DIO LA ALICUOTA PARA DETERMINAR EL % H

CUADRO A14.

HISTORIAL DEL ENSAYO
 DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA EL CARTUCHO, SANTA ANA, PETEN
 AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
 QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO.

No.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
201	DOR 453	196	43	75	83	50	117.22	16.21	40	60
202	ICTA COSTENA	189	43	76	83	38	136.23	15.5	70	90
203	DOR 445	200	42	74	83	57	106.99	13.64	30	60
204	DOR 445	200	41	74	83	64	95.88	14.2	10	70
205	ICTA CHAPINA	197	41	73	83	27	109.44	16.02	60	90
206	MEX E1	197	44	78	83	53	209.39	14.57	30	50
207	ICTA JU90-7	202	42	74	83	60	165.06	13.64	20	60
208	ICTA OSTUA	201	41	73	83	39	154.15	14.57	20	60
209	ICTA STA. GERT.	202	42	73	83	37	86.61	17.61	50	60
210	MUS 90	202	42	76	83	65	147.25	19.12	10	60
211	DOR 500	203	42	75	83	78	118.85	12.2	20	70
212	DOR 454	199	42	80	83	62	79.52	13.28	10	70
213	TESTIGO LOCAL	193	38	70	83	65	113.07	11.83	30	80
214	ICTA ACHUAPA	187	38	66	83	44	150.4	15.32	30	90
215	ICTA JU93-5	177	43	73	83	36	122.65	13.23	70	65
216	MEX E-62	199	44	76	83	58	91.49	13.66	20	70

PLT. EM = PLANTAS EMERGIDAS

D. MAD. = DIAS A MADUREZ

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. COS = DIAS A COSECHA

P. PAR. N. = PESO DE LA NETA EN g.

% SEV = PORCENTAJE DE SEVRIDAD

N.D.A. = NO DIO LA ALICUOTA PARA DETERMINAR LA HUMEDAD

CUADRO A15.

HISTORIAL DEL ENSAYO

DESARROLLADO EN LA LOCALIDAD DE LA ALDEA EL CARTUCHO, SANTA ANA, PETEN
 AQUI SE PRESENTAN LOS DATOS DE LAS VARIABLES
 QUE FUERON EVALUADAS EN EL CAMPO

No.	IDENTIFICACION	PLT.EM	D.FLOR	D.MAD	D.COS	PLT.CO	P.PAR.NE	% H.	% SEV.	% INC.
301	ICTA COSTENA	199	43	76	83	61	97.26	14.93	20	70
302	DOR 453	199	43	75	83	75	89.03	13.84	10	80
303	DOR 448	203	42	74	83	60	70.4	13.45	50	80
304	ICTA STA. GERT.	204	42	73	83	39	51.55	14.2	40	80
305	TESTIGO LOCAL	195	38	70	83	62	151.74	15.67	10	70
308	ICTA JUL83-5	178	43	73	83	49	129.51	18.05	10	80
307	DOR 500	191	42	75	83	44	85.98	19.12	50	70
308	MEX E1	198	44	78	83	22	130.88	17.78	30	70
309	ICTA CHAPINA	203	41	73	83	37	140.48	14.4	50	90
310	DOR 454	195	42	80	83	52	108.91	18.02	20	70
311	ICTA JUL80-7	202	42	74	83	42	161.27	18.52	20	70
312	MUS 90	202	42	78	83	50	155.32	18.02	20	70
313	DOR 445	199	41	74	83	57	84.52	13.28	20	60
314	MEX E-62	199	44	78	83	48	109.53	15.5	20	50
315	ICTA ACHUAPA	199	38	88	83	41	221.17	17.81	30	70
316	ICTA OSTUA	198	41	73	83	69	177.45	15.67	10	40

PLT. EM = PLANTA EMERGIDAS

D. FLOR = DIAS A FLORACION

D. MAD = DIAS A MADUREZ

D. COS = DIAS A COSECHA

PLT. CO = PLANTAS COSECHADAS

P. PAR. NE = PESO DE LA PARCELA NETA EN KG

% H = PORCENTAJE DE HUMEDAD

% SEV. = PORCENTAJE DE SEVERIDAD

% INC = PORCENTAJE DE INCIDENCIA

N.D.A. = NO DIO ALICUOTA PARA DETERMINAR EL % H

APENDICE B. Resultados del análisis de suelo para las 5 localidades donde se realizó experimento, según lo reportado por el laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía y por la disciplina de suelos de Centro Maya.

SITIO EXP	pH	P ug/ml	K ug/ml	Ca meq/100ml	Mg meq/100ml	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm
Cartucho	7.90	0.20	122.0	21.52	1.13	0.50	1.0	0.50
Las Cruces	5.43	0.80	26.66	9.73	1.26	---	---	---
Cobanerita	8.30	0.20	142.0	21.83	0.87	0.50	0.50	0.50
Maranaño	8.00	0.25	220.0	21.33	1.08	0.50	0.50	0.50
Juleque	7.90	0.20	122.0	21.52	1.13	0.50	1.00	0.50

APENDICE C. Resultados de las muestras enviadas para su análisis a los laboratorios de Fitopatología de La Facultad de Agronomía.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
SUBAREA DE PROTECCION DE PLANTAS

CENTRO DE DIAGNOSTICO FITOPATOLOGICO

RESULTADOS DE LABORATORIO

ORDEN # 12-94 a FECHA 25/2/94

USUARIO: Marvin Ariel Gomez (Proyecto Centro Maya)

MUESTRA ANALIZADA: Frijol afectado por (helada)
(Mustia hilachosa)

RESULTADOS: Hongo Rhizoctonia solani (Tanatephorus cucumeris)

SUGERENCIAS PARA SU CONTROL

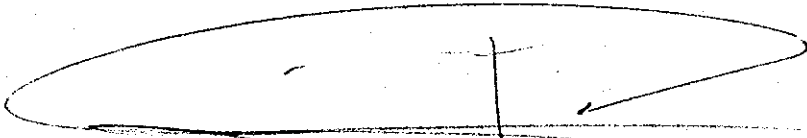
CULTURAL: Seleccionar semilla sana
Control de malezas
Fertilización balanceada
Siembra en camellones

QUIMICO

NOMBRE GENERICO	NOMBRES COMERCIALES

OBSERVACIONES: No se recomienda el uso de fungicidas ya que la
etapa de desarrollo de las plantas no lo amerita
por encontrarse en periodo de cosecha

responsable


Vale Ing. Agronomo
Gustavo Adolfo Alvarez Valenzuela

cc. archivo

UNIVERSIDAD DE LA AMERINDIA DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
 AGRONOMICAS

Ref. Sem.015-96

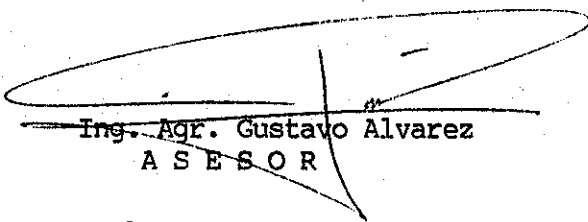
LA TESIS TITULADA: "EVALUACION DE 15 VARIETADES DE FRIJOL ARBUSTIVO (Phaseolus vulgaris L.), PARA ESTABLECER SU TOLERANCIA A MUSTIA HILACHOSA (Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk.), EN CINCO LOCALIDADES DEL PETEN".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: MARVIN ARIEL GOMEZ GIRON

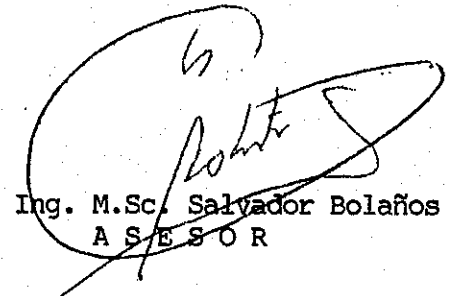
CARNET No: 8614670

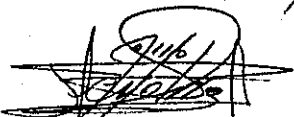
HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Edil Rodríguez
 Ing. Agr. Marco Vinicio Fernández

Los Asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.


 Ing. Agr. Gustavo Alvarez
 ASESOR

Ing. Gustavo A. Alvarez V.
 INGENIERO AGRONOMO
 Colegiado 1556

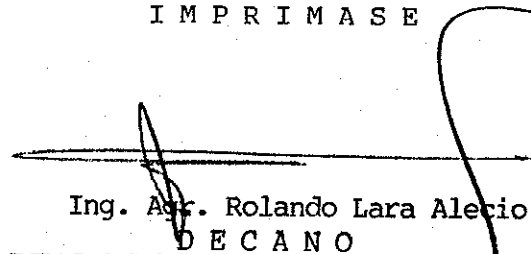

 Ing. M.Sc. Salvador Bolaños
 ASESOR



Ing. Agr. Fernando Rodríguez
 DIRECTOR DEL IIA.



I M P R I M A S E


 Ing. Agr. Rolando Lara Alecio
 DECANO



cc: Control Académico APARTADO POSTAL 1545 • 01091 GUATEMALA, C.A.

Archivo
 FR/prr.

TELEFONO: 769794 • FAX: (5022) 769770