

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Introducción y Evaluación de 15 Variedades de Soya (*Glicine max* (L.)
Merril) en 3 diferentes Localidades del Trópico Mexicano.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

MARIO RAMIREZ VEGA

GUADALAJARA, JALISCO 1977.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

INTRODUCCION Y EVALUACION DE 15 VARIETADES DE SOYA --
(Glicine max (L.) Merril) EN 3 DIFERENTES LOCALIDADES
DEL TROPICO MEXICANO.

POR: MARIO RAMIREZ VEGA.

TESIS:

PRESENTADA COMO REQUISITO --
PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO
DE INGENIERO AGRONOMO.

DEDICATORIA:

A MIS PADRES ANTONIO Y ALICIA, POR SU APOYO Y SACRIFICIO --
QUE CON GUSTO HICIERON POR DEJARME LA MAS PRECIADA HERENCIA.

CON AMOR A MI ESPOSA E HIJA, QUIEN NO ALCANZO A VENIR A ES-
TE MUNDO.

CON CARINO A MIS HERMANOS, ESPERANDO SIGAN EL CAMINO QUE --
LES HEMOS TRAZADO.

A LA MEMORIA DE MI ABUELITA MARIA DE LA PAZ GARCIA N.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, QUE ME BRINDO LA OPORTUNIDAD DE SER UN PROFESIONISTA.

A MIS MAESTROS, QUE ME ENSEÑARON CON PACIENCIA EL CAMINO - QUE TENIA QUE SEGUIR.

A LOS INGS. M.C. SERGIO RAMIREZ VEGA Y JUAN HERNANDEZ FLORES, QUE ORIENTARON A TIEMPO MI VOCACION.

AL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS, POR -- PERMITIRME PUBLICAR LOS DATOS DE ESTA TESIS.

A LOS ENCARGADOS DEL PROGRAMA DE LEGUMINOSAS COMESTIBLES - EN EL INIA, QUE CON SUS INVESTIGACIONES COMPLETARON EL PRESENTE TRABAJO.

AL ING. M. S. JOSE MAURICIO MUÑOZ, POR LA VALIOSA DIRECCION DE ESTA TESIS.

AL DR. ALFONSO CRISPIN MEDINA, POR SU APOYO Y SUGERENCIAS- EN ESTE TRABAJO.

AL DR. LUIS CESAR LOPEZ FRIAS, POR SUS ACERTADAS RECOMENDACIONES.

A MIS COMPAÑEROS DE CAMPO.

A LOS INGS. M. C. JOSE FCO. VILLALPANDO I., RAYMUNDO VELAZCO NUÑO Y ARMANDO PERALTA M., POR SU ACERTADO ASESORAMIENTO.

LISTA DE FIGURAS, CUADROS Y GRAFICAS

FIGURAS.

- 1.- PAISES A DONDE SE ENVIARON LAS COLECCIONES DEL GRUPO -- INTSOY.
- 2.- LOCALIZACION DE LOS LUGARES DE PRUEBA EN MEXICO.

CUADROS.

- 1.- PRODUCCION MUNDIAL DE SOYA DE 1964 A 1974, SEGUN DATOS-OFICIALES DE LA F. A. O.
- 2.- RENDIMIENTO EN GRAMOS POR PARCELA UTIL DE LAS 15 VARIEDADES DE SOYA (GLYCINE MAX) DEL GRUPO INTSOY EVALUADAS- EN EL C. A. E. UXMAL, YUC. LOS CICLOS QUE A CONTINUACION SE INDICAN.
- 3.- ANALISIS DE VARIACION Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL CARACTER RENDIMIENTO EN LAS VARIEDADES DEL GRUPO INTSOY EL VERANO DE 1974 UXMAL, YUC.
- 4.- ANALISIS DE VARIACION Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL CARACTER RENDIMIENTO EN LAS VARIEDADES DEL GRUPO INTSOY EL VERANO DE 1975 UXMAL, YUC.
- 5.- ANALISIS DE VARIACION Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL CARACTER DE RENDIMIENTO EN LAS VARIEDADES DEL GRUPO -- INTSOY EL VERANO DE 1976, UXMAL, YUC.
- 6.- MEDIDAS DE RENDIMIENTO Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS -- MORFOLOGICAS QUE SE OBSERVARON EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL UXMAL, YUC., LOS AÑOS DE 1974, 1975 y 1976.

- 7.- CONCENTRACION DE LAS PRODUCCIONES TOTALES EN UXMAL, YUC EN LOS CICLOS QUE SE INDICAN, PARA EFECTUAR EL ANALISIS EN SERIE VARIEDADES / TIEMPO.
- 8.- ANALISIS DE VARIACION DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA LA ZONA DE UXMAL, YUC. LOS AÑOS 1974, 1975 y 1976.
- 9.- PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA VARIABLE VARIEDADES / AÑO, UXMAL, YUC. 1974, 1975 y --- 1976.
- 10.- PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA LA VARIABLE VARIEDADES / AÑO Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS UXMAL 1974, 1975 y 1976.
- 11.- RENDIMIENTO EN KG/HA. DE LAS 15 VARIEDADES DE SOYA -- (CLYCINE MAX) DEL GRUPO INTSOY, EVALUADAS DURANTE TRES-CICLOS EN LAS SIGUIENTES LOCALIDADES.
- 12.- ANALISIS DE VARIACION PARA CADA LOCALIDAD INDIVIDUALMENTE.
- 13.- CONCENTRACION DE LAS PRODUCCIONES TOTALES DETENIDAS EN 3 AÑOS DE PRUEBA EN LAS LOCALIDADES QUE SE INDICAN, PARA EFECTUAR EN SERIE VARIEDADES / LOCALIDAD.
- 14.- ANALISIS DE VARIACION DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA LAS LOCALIDADES DE UXMAL, YUC., IGUALA, GRO Y APATZINGAN, - MICH. LOS AÑOS DE 1974, 1975 y 1976.
- 15.- PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA LA VARIABLE VARIEDADES / LOCALIDAD, UXMAL, YUC. IGUALA, GRO. Y APATZINGAN, MICH.
- 16.- PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA LA VARIABLE VARIEDAD / LOCALIDAD Y PRINCIPALES CARACTE-

RISTICAS AGRONOMICAS OBSERVADAS EN UXMAL, YUC., IGUALA GRO., Y APATZINGAN, MICH.

- 17.- COMPORTAMIENTO DE LA VARIEDAD DE SOYA BOSSIER EN DIFERENTES CAMPOS DE INIA EN ZONAS TROPICALES DE MEXICO, - EN EL VERANO DE 1975.
- 18.- ANALISIS DE VARIACION DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS 15 VARIEDADES DE SOYA (GLYCINE-MAX) QUE SE OBSERVARON EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL UXMAL, YUC. EN 1975.
- 19.- ANALISIS DE VARIACION DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS, DE LAS 15 VARIEDADES DE SOYA (GLYCINE-MAX) QUE SE OBSERVARON EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL UXMAL, YUC. EN 1975.
- 20.- ANALISIS DE VARIACION DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS 15 VARIEDADES DE SOYA (GLYCINE-MAX) QUE SE EVALUARON EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL UXMAL, YUC. EN 1976.

GRAFICAS

- 1.- RENDIMIENTO MEDIO OBSERVADO EN LAS VARIEDADES DE SOYA - DURANTE TRES AÑOS DE EVALUACION, UXMAL, YUC. 1974, 1975 1976.
- 2.- RENDIMIENTO MEDIO OBSERVADO EN LAS 15 VARIEDADES DE SOYA DURANTE TRES AÑOS EN LAS LOCALIDADES DE UXMAL, YUC., IGUALA, GRO. Y APATZINGAN, MICH.
- 3.- PRECIPITACION PLUVIAL REGISTRADA EN EL CAMPO AGRICOLA - EXPERIMENTAL, UXMAL, YUC., LOS CICLOS DE 1974, 1975, y- 1976.

- 4.- PRECIPITACION PLUVIAL DIARIA DURANTE LOS MESES DE CULTIVO DE LA SOYA EN EL C.A.E. UXMAL, YUC., VERANO DE 1974.
- 5.- PRECIPITACION PLUVIAL DIARIA LOS MESES DE CULTIVO DE LA SOYA EN EL C.A.E., UXMAL, YUC., VERANO DE 1975.
- 6.- PRECIPITACION PLUVIAL DIARIA EN LOS MESES DE CULTIVO DE LA SOYA EN EL C.A.E. UXMAL, YUC., VERANO 1976.
- 7.- TEMPERATURA MEDIA REGISTRADA EN EL C.A.E., UXMAL, YUC.- LOS CICLOS DE 1974, 1975 y 1976.

I N D I C E

	PAGS.
I.- INTRODUCCION	1
II.- OBJETIVO	4
III.- REVISION DE LITERATURA	5
3.1.- Clasificación taxonómica	5
3.2.- Descripción botánica	6
3.3.- Condiciones Ecológicas para el cultivo de la soya.	7
3.4.- La introducción de plantas como Método de mejoramiento genético.	8
3.5.- Producción nacional y mundial de soya.	12
3.6.- Usos de la soya.	15
3.7.- Comercialización.	16
IV.- MATERIALES Y METODOS	17
4.1.- Area de trabajo y condiciones ecológicas.	17
4.2.- Origen genealógico de las variedades mejoradas.	22
4.3.- Diseño experimental utilizado.	23
4.4.- Tratamientos utilizados.	23
4.5.- Tamaño de la parcela útil.	23
4.6.- Toma de notas.	24
4.7.- Labores culturales	26
V.- RESULTADOS	29
4.1.1.- Análisis de variación y prueba de significancia para la variable rendimiento en 1974.	31
4.1.2.- Análisis de variación y prueba de significancia para la variable rendimiento en 1975.	33

4.1.3.- Análisis de variación y prueba de significancia para la <u>variable</u> rendimiento en 1976.	39
4.1.4.- Análisis de variación de las principales características -- morfológicas, observadas en -- las 15 variedades de soya, introducidas al campo agrícola experimental Uxmal, Yuc. 1974, 1975 y 1976.	41
4.1.5.- Resultados del experimento en serie en 3 ciclos de prueba en el campo agrícola experimental Uxmal.	41
4.1.6.- Análisis de variación de experimento en serie en el campo agrícola experimental Uxmal, - Yuc.	45
4.1.7.- Prueba de significancia de experimento en serie en el campo agrícola experimental Uxmal, - Yuc.	48
4.2.0.- Resultados obtenidos en Uxmal, Yuc., Iguala, Gro. y Apatzingán, Mich.; durante los años - de 1974, 1975 y 1976.	50
4.2.1.- Análisis de variación del rendimiento medio, obtenido durante 3 años en Uxmal, Yuc., Iguala, Gro. y Apatzingán, Mich.	53
4.2.2.- Análisis de variación del experimento en serie en las 3 localidades de Prueba.	56
4.2.3.- Prueba de significancia del -- experimento en serie en las 3- localidades de prueba.	59

4.2.3.- Comportamiento de la variedad me- jorada Bossier en varios campos - agrícolas experimentales del INIA en 1975.	52
VI.- DISCUSION.	63
VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
VIII.- RESUMEN	67
BIBLIOGRAFIA	69
APENDICE	72

1.- INTRODUCCION.

El hombre depende casi absolutamente de las plantas para su alimentación, y no es sorprendente que se haya preocupado desde hace muchos años a obtener tipos más aptos para satisfacer sus necesidades alimenticias. Por tal razón el fin que persigue la mayoría de los mejoradores de plantas es aumentar la productividad agrícola, formando variedades adaptadas a cada región, mejorando ciertos caracteres agronómicos de la planta, dándoles resistencia a plagas y enfermedades, y sobre todo buscando nuevos métodos o sistemas de producción.

Uno de estos métodos para aumentar la producción es la introducción de variedades mejoradas obtenidas en otras áreas, aprovechando así, el esfuerzo que otros investigadores realizan, además que la adquisición de estas variedades mejoradas cumple la misma finalidad que las obtenidas en los programas de mejoramiento, ya que ambas elevan el rendimiento por unidad de superficie; así podemos mencionar que los primeros emigrantes de América trajeron consigo semillas de los cultivos producidos en sus países o las importaron poco después de su arribo a dicho continente - - - (Poehlman (22)). Sin embargo, las nuevas variedades introducidas pueden traer enfermedades o plagas que antes no existían en la nueva región agrícola. Por tal motivo debe ponerse especial atención en revisar y desinfectar el nuevo material genético que se pretende evaluar.

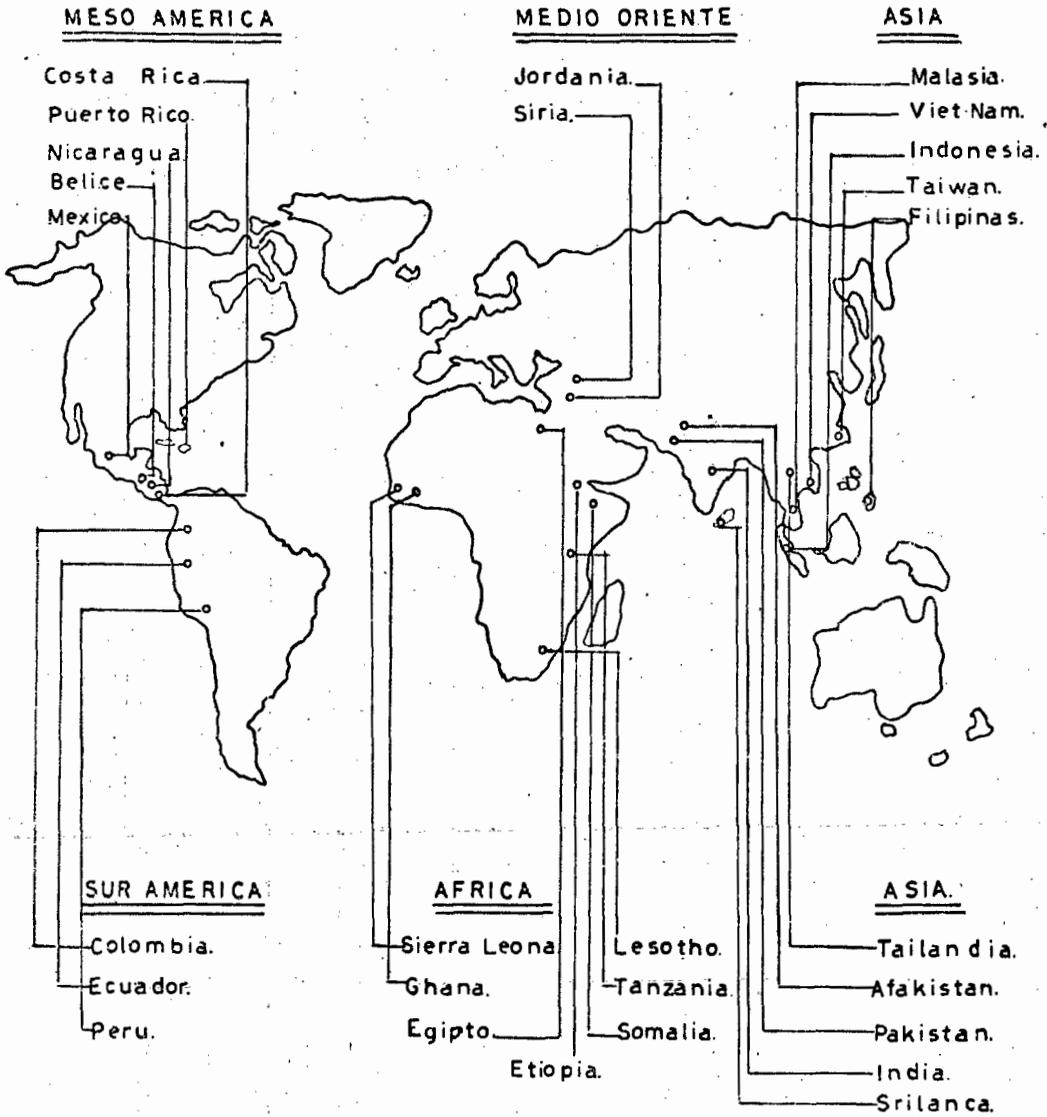
El método de introducir plantas se ha venido practicando probablemente, desde que el hombre empezó a vivir de la agricultura, actualmente es un instrumento de progreso agrícola que utilizan los países en vías de desarrollo y las grandes potencias. Esta forma de mejorar plantas es la más sencilla, barata y eficaz, sobre todo en las áreas don-

de se quiere implantar un cultivo desconocido; por otra parte, al mismo tiempo se va acumulando material genético muy amplio que puede servir a los fitomejoradores en futuros -- programas de mejoramiento.

La soya es uno de los cultivos que ha recibido mayor atención en este aspecto, de tal modo que programas internacionales como el INTSOY (International Soybean Program) ha probado en 27 países (figura No.1) variedades mejoradas de soya, con el fin de probar el rango de adaptación de las variedades mejoradas, e identificar las áreas potencialmente productoras, así como de proveer de buen material genético a la nueva zona productora de soya.

El fin práctico de los programas de introducción es conseguir nuevos genotipos, superiores a los existentes en la región, además promover cultivos nuevos para diversificar la producción agrícola.

PAISES A DONDE SE ENVIARON LAS COLECCIONES DEL GPO INSOY.



II.- OBJETIVOS

Los objetivos que pretende el presente trabajo se pueden resumir en los siguientes puntos:

- 1.- Mejorar el potencial de rendimiento del cultivo de la soya, en las zonas tropicales del país, mediante la introducción y evaluación de variedades mejoradas.
- 2.- Evaluar el rango de adaptación de las variedades mejoradas introducidas.
- 3.- Aumentar el potencial de rendimiento y reducir costos de cultivo, seleccionando variedades tolerantes a plagas y enfermedades.
- 4.- Promover el cultivo de la soya en el trópico como una buena alternativa para:
 - A) Obtener alimento de gran valor nutritivo para humanos y animales.
 - B) Ayudar a reducir el déficit de esta leguminosa en las industrias procesadoras de alimentos balanceados.
 - C) Aumentar la fuente de ingresos de los productores en siembras mecanizadas, ya que se tiene un precio de garantía (5,500 \$/Ton.) fijo y no tiene problemas de mercadeo.

III.- REVISION DE LITERATURA

1.- Clasificación taxonómica.

En 1737, Linneo clasificó a la soya con el nombre de Phaseolus max, asociando su parecido al frijol común --- (Phaseolus vulgaris) de América. Muchos años después el botánico alemán Moench la llamó Soja max, derivado del japonés "Suju", este nombre duró casi 100 años, después de los cuales los botánicos la llamaron Glycyne max que es el nombre con que actualmente se le conoce.

La clasificación taxonómica de la soya es la siguiente Bill (3)

Reino	Vegetal
División	Tracheophyta
Sub-división	Pteropsidae
Clase	Angiospermae
Sub-clase	Dicotyledonae
Orden	Anthophyta
Familia	Leguminosae
Sub-familia	Papilionaceae
Tribu	Phaseolas
Género	Glycyne
Especie	Max.

De acuerdo con Mateo Box (8) el género Glycyne comprende 12 ó 15 especies, de las cuales Glycyne Max es la de mayor importancia económica. El aspecto relacionado con la clasificación botánica es confuso, pero de acuerdo a las reglas internacionales de botánica, el nombre correcto de la soya es Glycine max (L.) Merrill Sainz (27)

2.- Descripción botánica.

La descripción botánica según Mateo Box (8) es la siguiente:

Son plantas herbáceas, anuales con sistema radicular bien desarrollado y con abundante nodulación, tallos erigidos y bien ramificados, aunque algunas variedades pueden tenerlos rastreros o volubles; la longitud de los tallos varía de 45 centímetros a más de 1.5 metros. Tanto el tallo como las hojas y vainas suelen ser más o menos pilosas o híspidas.

Hojas alternas trifoliadas, con los folíolos oval-lanceolados y el peciolo acanalado en su parte superior y engrosado en la base, donde se pueden observar unas pequeñas estípulas; las hojas se vuelven amarillas y caen cuando las vainas maduran; flores en inflorescencias racimosas, muy pequeñas y en número bastante elevado, de color púrpura o blanquesino, teniendo las características típicas del género; los estambres son generalmente en apariencia monoandros, aunque realmente son diandros y el vexilar más o menos adheridos; vainas híspidas, generalmente cortas y con las valvas constreñidas contra las semillas, de tamaño y color variable según variedades y tipos, pero nunca superarán los 10 centímetros de longitud; contienen 2 ó 3 granos superficie lisa, color amarillo, verde, café y negro, varias tonalidades de los colores mencionados, de forma casi siempre ovalada; si la semilla es vieja puede aclararse el color del tegumento hasta llegar a ser casi blanco. Hilio oval de unos 3 ó 4 milímetros de longitud que no sobresale de la superficie seminal, restos de funículos persistentes sobre el hilio, aunque generalmente de pequeño tamaño.

Raicilla bien desarrollada, con algunas raíces secundarias débiles, hipocotileo cilíndrico, glabro y de co--

lor blanquesino; cotiledones epigeos, carnosos, glabros, -- epicotileo cilíndrico y con pelos.

Las dos primeras hojas son sencillas y acorazonadas, con peciolo pequeños, superficies pelosas y nervación bien patente, sobre todo en el envés. La segunda hoja es trifoliada, con peciolo largo y estriado, peloso, folíolos ovalados de superficie pilosa y de las mismas características de las hojas primeras.

3.- Condiciones Ecológicas para el cultivo de la Soya.

Howell y Weiss et al, citados por Cacerez (4) reportan que la soya resiste bajas temperaturas durante gran parte de su desarrollo (de 0° a 5°C), aunque una exposición prolongada la perjudica. Estos mismos autores observaron que si durante el día, la temperatura aumentaba de 21° a -- 29°C también aumentaba el contenido de aceite, no así el -- contenido de proteína. Altas temperaturas, de 36° a 38°C. -- durante 2 semanas, disminuyeron el número de vainas y aumentaron la cantidad de flores abortadas.

Gerlow citado por Cacerez, (4) indica que en la soya el período más crítico en cuanto a humedad se refiere es el de la germinación, pues una humedad excesiva es tan perjudicial como una prolongada sequía. Durante su primer período de crecimiento tolera mejor la sequía que el algodón pero si esta sucede durante el desarrollo del fruto, la cosecha puede verse dañada, al igual que si hay un exceso de lluvia.

Según reportes de técnicos del INIA, la soya puede cultivarse en toda la república mexicana (desde los 15° de latitud Norte), de tal forma que comercialmente, ya se registran siembras comerciales en Cayal, Campeche (300 hectá-

reas); Ramírez (25), actualmente su cultivo está de los 25° a los 30° de latitud Norte, principalmente en los Estados de Sinaloa, Sonora, Chihuahua y Tamaulipas. En cuanto a la altitud, la soya se cultiva o puede cultivarse desde el nivel del mar hasta los 2,000 metros.

Cacerez (4) reporta que esta leguminosa se desarrolla bien en suelos fértiles ricos en materia orgánica, ácido fosfórico y potasio; sin embargo, la soya crece mejor -- que otros cultivos en suelos franco arenosos; además tolera muy bien la acidez del suelo, tiene problemas en su desarrollo en suelos arcillosos mal drenados.

De acuerdo a los trabajos de varios investigadores entre ellos los de Parker y Borthwich (20), las variedades de soya responden en forma distinta cuando se exponen diariamente a diferentes períodos de luminosidad, aunque en -- realidad el período de obscuridad es el determinante para -- que una planta produzca o no primordios florales. Algunas variedades requieren hasta 10 o más horas de obscuridad. -- Todas las variedades florecen más rápidamente con períodos oscuros de 14 a 16 horas, que con períodos más cortos. De acuerdo con esta diferencia de sensibilidad fotoperiódica, -- las variedades se adaptan y se recomiendan para su uso.

4.- La introducción de plantas como método de mejoramiento genético.

Allard (1) afirma que donde quiera que el hombre -- ha sido, ha llevado siempre sus plantas, y este transporte ha sido una de las características más importantes para el desarrollo de la agricultura en el mundo; también menciona que la adquisición de variedades superiores importadas de -- otras zonas cumple la misma finalidad que la obtención de -- variedades mejoradas en los Programas de Mejoramiento, y -- por tal razón se puede considerar la introducción de plan--

tas como un método de mejoramiento.

Por otro lado Hayes e Immer (14) indican que la introducción de plantas no constituye por si misma un método de mejoramiento, sino un medio para obtener material de - - otras fitotécnicas.

León Jorge (15) en su estudio sobre la introducción y evaluación de cultivares, reporta que la variabilidad natural que existe en las plantas introducidas es la -- fuente más eficiente, barata y cómoda de mejorar cultivos - poco desarrollados; así mismo menciona que esta variabilidad requiere una exploración continua y sistemática de las -- áreas de origen o domesticación; de servicios de introducción, cuarentenas y pruebas de adaptación. Entre las principales características que menciona para este método de mejoramiento se encuentran las siguientes:

- A) En los cultivos poco desarrollados tecnológicamente, un conocimiento de la mayor amplitud en su variabilidad natural, es requisito imprescindible en los programas de - mejoramiento genético.
- B) Una o varias introducciones no representa el potencial - genético de una especie; pero también se pueden presentar variedades de una amplia adaptabilidad.
- C) Con frecuencia génes útiles aparecen en áreas que no son las de origen o domesticación.
- D) Si una introducción presenta alta adaptación a determinadas condiciones, puede que su potencial frente a situaciones nuevas sea muy reducido, y en este caso es comparable a los cultivares avanzados.

Poehlman (22) afirma que la introducción de materiales vegetativos es un proceso de ensayos y fracasos, pero se puede conocer las variedades con mejor adaptación ecológica a cada una de las regiones productoras, ampliándose el uso de las mismas en dichas regiones, y las variedades inadaptadas van quedando fuera de producción; reporta también que las variedades introducidas, pueden contener genes para resistencia a enfermedades o insectos, tolerancia a bajas temperaturas, o sequía o algunas otras características favorables que pueden transferirse a nuevas variedades ya adaptadas por medio de la hibridación.

Brauer (2) indica que para tener éxito un programa de mejoramiento genético, el primer paso que debe darse es introducir todas las variedades que se puedan de la especie cultivada que se desea mejorar, o aún de especies silvestres que pudiesen introducirse al cultivo, observar su variación, sus cualidades de adaptación e intentar mejorarlas por simple selección.

Por otra parte Miranda Colin, citado por Brauer -- (2) indica que la introducción es un método de mejoramiento ya que consiste en introducir a una localidad germoplasma que ha sido desarrollado en otras regiones; de ahí que una variedad mejorada puede ser considerada como introducida si proviene de la selección en masa o la selección individual realizada en otra variedad introducida, o bien si tuvo como progenitor una variedad introducida.

Scott O.W y Aldrich R.S. (28) indican que es importante seleccionar una variedad que mejor se adapte a las condiciones de la región donde habrá de cultivarse, y esto se logra observando variedades introducidas de otras regiones.

Elliot (12) afirma que originalmente las plantas cultivadas no estaban distribuidas uniformemente sobre la tierra, la emigración de las plantas cultivadas de sus centros de origen fue influenciada principalmente por la glaciación, inundaciones, cambios climatológicos y por actividades humanas, aunque el papel del hombre en la distribución reciente de plantas puede ser considerable. Así mismo menciona que las plantas pueden ser cultivadas con más provecho lejos de su hogar nativo y de las enfermedades que las atacan allí. Así pues, el trabajo de introducción es vital para aportar la variabilidad que puede ser combinada y recombinada en variedades adecuadas para las nuevas comunidades.

De la Loma (10) señala que para iniciar cualquier programa de mejoramiento de plantas, con el fin de obtener variedades o tipos de mayor valor, es necesario partir de un material ya existente; que puede estar formado de variedades comerciales, ya sean locales o de otro origen, formas vegetales espontáneas de la misma especie o del mismo género o incluso de géneros afines. Así mismo, afirma que cada colección deberá ser tan amplia como sea posible, para que figuren en ella los tipos más diversos desde el punto de vista de sus características morfológicas, fisiológicas, genéticas, patológicas, ecológicas y fitopatológicas.

En un análisis final, diremos que parece imperativo que para iniciar un programa de mejoramiento genético la introducción de plantas juega un papel muy importante; asimismo la conservación de estos materiales podrá contribuir en el sustento de una población que en una o dos generaciones puede exigir todos los esfuerzos.

5.- Producción nacional y mundial de la soya.

Producción nacional

El cultivo de la soya en México, no obstante que es de reciente introducción, ha adquirido una gran importancia económica por las grandes alternativas que ofrece en la industria, además es un grano con un alto valor nutritivo que ayudaría a combatir la desnutrición en México. Esta leguminosa es un cultivo perfectamente bien establecido en el Noroeste del país, así como algunas zonas del Norte de Tamaulipas y Chihuahua, sin embargo, se puede producir con éxito en zonas como el Bajío, Yucatán, zona tropical del Golfo, Tamaulipas y Chiapas bajo condiciones de temporal; y en el Istmo de Tehuantepec, Apatzingán, La Laguna y Guerrero bajo condiciones de riego. Crispín. (9)

Actualmente en Campecha, ya se está empezando a cultivar la soya con muy buen éxito, ya que por comunicaciones personales de los campesinos del Valle de Cayal, la variedad Júpiter ha alcanzado un rendimiento promedio de 1.5-ton/ha. en tierras recién abiertas al cultivo. Sin embargo actualmente esperan un promedio de 2-ton/ha en terrenos que antes ya habían sido cultivados con esta leguminosa.

En México se ha incrementado grandemente este cultivo (cuadro No.1), ya que de sembrarse 31,000 hectáreas en 1964, diez años después se siembran 245,000 hectáreas; alcanzando una producción de 60,000 ton. en 1964 a 410,000 ton. en 1974.

Producción mundial de soya.

Según datos oficiales de la F.A.O. (Food American-Organization), los principales países productores de soya son Estados Unidos y China; el primero aporta el 59.2% y el

segundo 20.8% de la producción mundial.

Hay países que han incrementado grandemente este cultivo, el principal es Brasil, y entre otros está México-Argentina y Rumania.

El siguiente cuadro muestra la trayectoria que este cultivo ha seguido durante 10 años en todo el mundo.

CUADRO NO. 1.

PRODUCCION MUNDIAL DE SOYA DE 1964 a 1974 SEGUN
DATOS OFICIALES DE LA F.A.O.

PAIS	S SUP. SEMBRADA-- (MILES DE HAS)		RENDIMIENTO ME DIO. (KG/HA.)		PRODUCCION OBTENI DA (MILES DE TON/ HA).	
	1964	1974				
<u>I AFRICA</u>	194	198	339	424	66	85
NIGERIA	180	170	328	382	59	65 *
SUD-AFRICA	7	13	429	885	3	12 *
OTROS	7	15	463	526	3	7 *
<u>II NORTE Y CENTRO AMERICA</u>	12585	21655	1536	1583	19326	34279
CANADA	93	180	2031	1665	190	301
MEXICO	31	245	1966	1673	60	410 *
U.S.A.	12461	21230	1531	1581	19076	33569
<u>III AMERICA DEL SUR</u>	405	5258	916	1573	371	8332
ARGENTINA	12	334	1146	1483	14	496
BRASIL	360	4793	848	1565	305	7500
COLOMBIA	25	78	1613	2000	40	156
OTROS	8	89	1200	1325	12	177 *
<u>IV ASIA</u>	15204	16131	808	822	12291	13267
CHINA	13711	14335	820	827	11238	11860 *
INDONESIA	571	700	686	786	392	550
JAPON	217	88	1106	1534	240	135 *
OTROS	693	1006	777	953	409	720 *
<u>V EUROPA</u>	13	305	1041	1337	14	408
RUMANIA	5	248	509	1291	3	320 *
ESPAÑA	-	18	-	1833	-	33
OTROS	6	39	1671	1412	10	58
<u>VI AUSTRALIA</u>	2	40	533	1428	1	57 *
<u>VII U.R.S.S.</u>	890	850	320	441	285	375
TOTAL EN TODO EL MUNDO	29293	44478	1104	1277	32354	56803

* VALORES ESTIMADOS.

6.- Usos y valor nutritivo de la soya

En la lucha por combatir la falta de alimentos y fuentes de protefnas en la dieta alimenticia diaria Sainz - (27) afirma que esta leguminosa se cosecha extensamente en todo el mundo y constituye una de las materias primas procedentes de la agricultura, que más se utiliza en la industria y clasifica por grupos según la parte de la planta que se utiliza:

- A) Planta entera.- Se utiliza como abono, ensilado, forraje verde, heno y pastura para ganado.
- B) Semillas o granos.- Conservas, deshidratados frescos y como potaje.
- C) Granos secos.- Se utiliza principalmente en la extracción de aceite.

Afirma también que de la obtención de aceite de soya, se produce un residuo sólido o torta que tiene numerosas aplicaciones, entre ellas menciona las siguientes:

- A) Alimentación humana.- Harina de soya, postres, helados, etc.
- B) Alimentación para ganado.
- C) Derivados de la soya. Adherentes, protefnas L y B extintores de incendios, etc.
- D) Productos industriales. Emulsiones, fertilizantes, levaduras, pasta y polvos para pinturas plásticas, productos insecticidas, etc.

Para dar una idea del valor nutritivo que tiene es

ta planta, el mismo autor muestra los siguientes análisis de heno y grano seco:

	<u>Heno</u>	<u>Grano Seco.</u>
Humedad	9.2%	9.8%
Proteínas totales	14.8%	36.9
Proteínas digeribles	11.1	32.8
Grasas	3.3	17.2
Extractos nitrogenados	37.0	26.3
Celulosa	28.4	4.5
Ceniza	7.3	5.3

Stakman (29) describe al frijol común (Ph. vulgaris) como "la carne de los mexicanos más pobres", ya que es su -- principal fuente de proteína; pero también afirma que la soya representa una fuente más alta de proteínas (34% de la soya comparado con el 22% del frijol común, y sobre todo de me jo r ca li da d).

7.- Comercialización.

En realidad el grano de soya es uno de los que me-- nos problemas de mercadeo tienen, ya que además de tener un precio oficial fijo (5,500 pesos por tonelada), el país tie-- ne grandes necesidades de este grano, y para dar una idea de ella, según comunicaciones personales del gerente de la Hi-- drogenadora Yucateca, necesita 60,000 toneladas anuales, pa-- ra poder emplear la maquinaria procesadora de este grano.

IV.- MATERIALES Y METODOS.

1.- Area de trabajo y condiciones ecológicas.

El presente estudio se llevó a cabo en 3 Campos Agrícolas Experimentales del INIA, que se encuentran en las zonas tropicales de los Estados de Yucatán, Guerrero y Michoacán, durante 3 años (de 1974 a 1976); así mismo, se evaluaron algunas variedades, que están incluidas en el presente estudio, en otros Campos Agrícolas Experimentales (Ver. Fig.2) enclavadas en zonas tropicales de la república mexicana.

Las principales características ecológicas de los lugares de prueba son los siguientes:

1.1.- Campo Agrícola Experimental Uxmal, en el Estado de Yucatán.

1.1.1.- Localización.

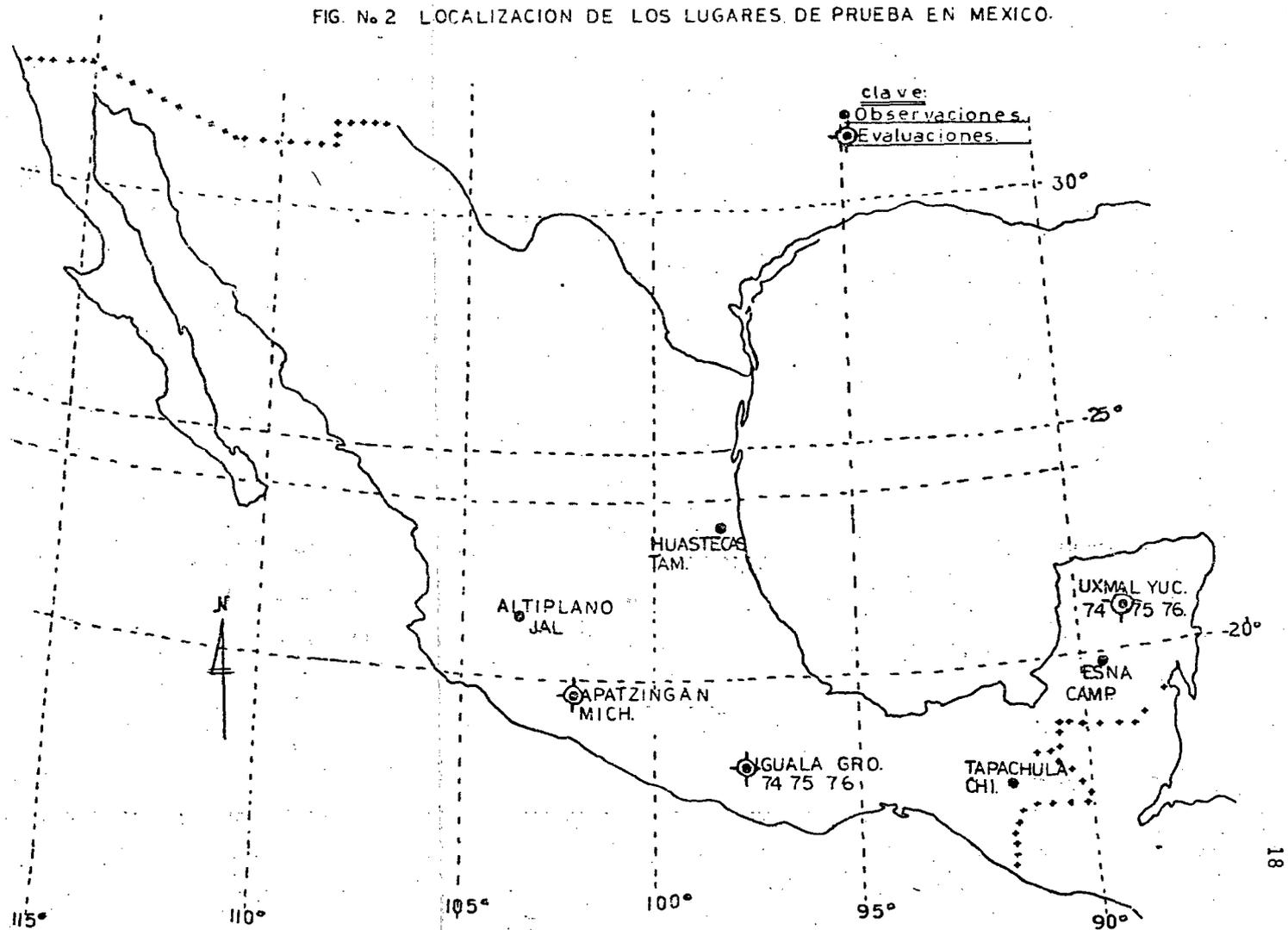
El Campo Agrícola Experimental Uxmal, Yuc., se localiza en la parte Noroeste de la Península de Yucatán a los 20° 25' de latitud Norte y los 89° 46' de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. En su mayor parte su topografía es plana y ligeramente accidentada, solo está limitado al Norte por la Sierrita de Ticul que alcanza una altura de 200 metros s.n.m.

1.1.2.- Temperatura, altitud y precipitación.

La temperatura media anual es de 24 a 26°C, con una variación de 5 a 6 grados entre el mes más caliente (mayo) y el mes más frío (Enero).

El Campo Agrícola Experimental se encuentra a 30-metros sobre el nivel del mar. Su precipitación media anual -

FIG. No. 2 LOCALIZACION DE LOS LUGARES DE PRUEBA EN MEXICO.



es de 1000 mm que se distribuyen principalmente en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre (Gráfica 4).

1.1.3.- Clima.

Tiene un clima que va de seco en los meses más cálidos a húmedos en los meses más lluviosos. No tiene estación invernal bien definida, ya que no se presentan heladas y hay ocasiones en que llueve bastante (Gráfica 4).

1.1.4.- Suelo.

No obstante que todos los suelos del Estado de Yucatán se han derivado del mismo material de composición calcárea, los procesos de formación han originado distintos tipos de suelo. El suelo donde se realizó el presente experimento son predominantemente de color rojo, de textura arcillosa, --arables y se les denomina regionalmente K'ankab, los análisis químicos reportan un pH de 7.4 a 7.8 ligeramente alcalinos.

1.2.- Campo Agrícola Experimental Iguala, en el Estado de Guerrero.

1.2.1.- Localización.

El Campo Agrícola Experimental Iguala, se localiza en el kilometro 3 de la carretera Iguala-Tuxpan. Su situación geográfica corresponde a los 18°25' de latitud Norte, y 99°35' de longitud Oeste con relación al Meridiano de Greenwich. Este Campo se encuentra en la región denominada Valle de Iguala, situada en la porción Norte de dicho Estado, encavando dentro de la cuenca media del Río Balsas.

1.2.2.- Temperatura, altitud y precipitación.

El promedio anual de temperatura en esta zona es de 27°C, alcanzando 40°C como máxima y 17°C como mínima.

El Campo Agrícola Experimental Iguala se encuentra a una altura de 731 metros sobre el nivel del mar.

La precipitación media anual es de 940 mm distribuyéndose principalmente en los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

1.2.3.- Clima.

El clima predominante es subtropical, con época seca bien definida.

1.2.4.- Suelo.

El suelo es de color café claro, su textura es arcillo limoso con un pH de 7.5 a 8 ligeramente alcalino.

1.3.- Campo Agrícola Experimental Valle de Apatzingán en el Estado de Michoacán.

1.3.1.- Localización.

El Campo Agrícola Experimental Valle de Apatzingán se localiza al Suroeste del Estado de Michoacán, a los 19°05' latitud Norte y 102°21' longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. Es una depresión baja que orográficamente está circundada por prolongaciones y nudos de la Sierra Madre Occidental.

1.3.2.- Temperatura, altitud y precipitación.

El promedio anual de temperatura según la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos es de 38.5°C como máxima; 16.2°C como mínima; y 26.4°C como temperatura media,-

los años de 1974, 75 y 76. En ocasiones se presentan temperaturas hasta de 45°C en los meses de marzo, abril, mayo y junio. Las heladas no se presentan en esta región.

La altitud del Campo Agrícola Experimental Valle-de Apatzingán es de 337 metros sobre el nivel del mar.

La precipitación pluvial es de 729 mm, que se distribuye en 55 días de lluvia del 15 de junio al 15 de octubre correspondiendo el mayor número de lluvias a los meses de julio, agosto y septiembre.

1.3.3.- Clima.

El clima es seco cálido con estación seca en primavera y otoño. Invierno sin estación invernal bien definida.

1.3.4.- Suelo.

El suelo es de textura arcillosa, medianamente pesado; su pH varía de 7.8 a 8.3 es decir son suelos ligeramente alcalinos.

2.- Origen del material genético.

En 1973, el Programa Internacional de Soya INTSOY (International Soybean Program) distribuyó en 60 sitios de 27 países, variedades mejoradas de soya, en zonas primordialmente tropicales (Figura No.).

El Departamento de Leguminosas Comestibles del INIA, distribuyó este material genético en las posibles zonas productoras de soya en el país, siendo la Península de Yucatán una de éstas. El origen genealógico de las variedades mejoradas que están incluidas en el presente estudio y que reporta el INTSOY es el siguiente:

4.2.- El origen genealógico de las variedades mejoradas de soya, evaluadas en tres localidades del trópico mexicano es el siguiente:

No. Trat.	Nombre Variedad	Origen genealógico	Grupo de Madurez.
1	Jupiter	D49-2491* X Bilomi No. 3	IX
2	Davis	(Roanoke x (Ogden x CNS)x(Ralso Ogden)	VI
3	Bragg	Jackson X (D-49-2491)	VII
4	Tracy	No se encontró	
5	Bossier	No se encontró	
6	Bonus	(Harasoy X Kent) X (Blackhawk x Harasoy)	IV
7	Uxmal	AC-15-15-1-S.M.	
7	Calland	(Blackhawk x Harasoy) X Kent	III
7	Tropicana	PI-200-488	
8	Forrest	No se encontró	
9	Hill	(Dunfield X Haberlandt) x Sib of Lee)	V
10	Hardee	(Roanoke x (Ogden x CNS) x (Imp. Pélícan)	VII
11	Clark-63	(Clark (7) X CNS) x (Clark(6) x Blackhawk)	IV
12	Hampton 266 A	Majos x Lee	VIII
13	Improved Pélícan	Tanloxi x PI 60406	VIII
14	CIAPY-72	AC-10-17-2-S.M.	
14	SEMMENS	(Ralsoy x Ogden) x (D49-2491)	VII
14	Cajeme	N-44-92 x Lee	
15	Williams	Wayne x (Clark x Adams)	III

* TESTIGOS:

<u>LOCALIDAD</u>	<u>(7) TESTIGO 1</u>	<u>(14)TESTIGO 2</u>
UXMAL	UXMAL - 4	CIAPY 72
IGUALA	CALLAND	SEMMENS
APATZINGAN	TROPICANA	CAJEME

4.3.- Diseño Experimental utilizado.

El diseño experimental utilizado para el análisis de variación de las características morfológicas de las variedades, así como para el carácter rendimiento, fué un --- block al azar con cuatro repeticiones; el rendimiento por -- parcela útil se ajustó de acuerdo al número de plantas por - covarianza, y con estos rendimientos ajustados se procedió - al análisis en serie.

El análisis en serie se efectúa generalmente antes de recomendar una modificación, en cualquiera de las --- prácticas agrícolas usuales o la adopción de una nueva variedad, o de una fórmula de abonado como consecuencia de los resultados obtenidos en la experiencia, ya que deben confirmar se los resultados y tener certeza de que aquello que se va a recomendar es útil.

La recomendación final que se haga se fundamentará en los datos acumulados en los experimentos de los distintos años.

4.4.- Tratamientos utilizados.

Los tratamientos utilizados fueron 15 variedades de soya proporcionadas por el Programa Internacional INTSOY y como testigos 4 variedades regionales. Cabe mencionar que en la localidad de Iguala, Guerrero se utilizaron como testigos 2 de las variedades introducidas (Calland y Semmens), durante los 3 años de prueba.

El número de tratamiento de las variedades es el mismo durante todo el proceso analítico.

4.5.- Tamaño de la parcela útil.

En general la densidad utilizada fué muy semejan-

te en las 3 localidades, variando solo un poco en Uxmal, Yuc. y Apatzingán, Mich., ya que en Uxmal se sembraron los surcos a 72 cms y en Apatzingán a 60 cms, la separación entre plantas fue exactamente la misma.

Parcela útil C.A.E. Uxmal, Yuc. = 2 surcos x 75 m-
x .5 m = 7.2 m²

Lote experimental Uxmal, Yuc. = 45 m x 30 m = ---
1350 m².

4.6.- Toma de notas.

En las tres localidades se tomaron principalmente las siguientes características:

4.6.1.- Germinación.

Se anotaba en porcentaje, las plantas que habían emergido en cada variedad.

4.6.2.- Floración.

Esta se tomaba cuando un 50% de las variedades ya habían floreado.

4.6.3.- Color de la flor.

Se presentaron generalmente 3 colores Morado blanco y lila y se anotaba solo la primera letra de color.

4.6.4.- Hábito de crecimiento. El hábito de crecimiento se clasificó en tres grupos:

M= Mata S.G. = Semi-gufa y, G. = Gufa.

4.6.5.- Posición de la vaina.

Se midió la altura del suelo a la primera vaina; característica importante para la cosecha mecánica.

4.6.6.- Altura de la planta.

La altura de la planta se registró desde la base del suelo hasta la yema terminal.

4.6.7.- Vigor.

El vigor de la planta se anotó de acuerdo al grosor del tallo y lo exuberante de la planta.

4.6.8.- Sanidad.

Se media en escala, el ataque de enfermedades e insectos, y se identificó el patógeno o plaga que estaba dañando la planta.

4.6.9.- Madurez.

La madurez se tomó cuando el 90% de las plantas ya casi habían tirado sus hojas y estaban completamente secas las vainas.

4.6.10.- Número de plantas cosechadas.

Se anotó el número de plantas cosechadas por parcela útil de cada tratamiento, para poder corregir por fallas el rendimiento que registraban las variedades.

4.6.11.- Rendimiento de la parcela útil.

El rendimiento de la parcela útil, se midió en una misma báscula y el peso se registraba en gramos.

4.- LABORES CULTURALES.

Con la finalidad de no hacer tedioso el presente estudio, solo se mencionarán las labores culturales efectuadas en el Campo Agrícola Experimental Uxmal, Yuc.; sin embargo, se hará mención de los aspectos más importantes que se hayan presentado en los otros Campos.

4.7.1.- Preparación de terreno.

La preparación de terreno es la que comúnmente se realiza en otros cultivos y que consistió en barbechar el terreno y darle dos pasos de rastra cruzada, dejándolo bien mullido; posteriormente se surcó.

4.7.2.- Siembra.

La siembra se realizó a mano cuando el suelo estaba a su capacidad de campo para asegurar la germinación. Las fechas de siembra fueron las siguientes:

- A) El 5 de Agosto de 1974.
- B) El 5 de Julio de 1975.
- C) El 26 de Julio de 1976.

Las fechas de siembra realizadas en las otras localidades eran muy semejantes.

4.7.3.- Densidad de siembra.

La semilla de cada variedad fue sembrada a cada 72 cms. de separación entre surcos y 5 cms. entre plantas, utilizándose por hectárea un promedio de 40 a 50 kg. de semilla.

4.7.4.- Método de siembra en las tres localidades

fue a mano, surcándose primero y posteriormente sembrando. - Cabe mencionar que comercialmente la siembra es totalmente - mecanizada.

4.7.5.- Fertilización.

La fórmula utilizada en el Campo Agrícola Experimental Uxmal, Yuc. fue la 15-75-00, utilizándose como fuente-- de nitrógeno el nitrato de amonio y de fósforo el superfosfa to triple.

4.7.6.- Aporque y deshierbe.

En promedio se dieron de uno a dos deshierbes a - mano durante los primeros 40 días de su desarrollo, y se --- aporcó cuando la planta tenía una altura de 20-30 cms. apro ximadamente.

4.7.7.- Plagas.

En el Campo Agrícola Experimental Uxmal, Yuc, se- presentaron principalmente cocay (Diphlalaca aulica Olver),- doradillas (Diabrotica balteata), mosquita blanca (Trialeuro dés sp.) y chicharritas (Empoasca sp.) que se controlaron -- con 2 aplicaciones de Tamarón a dosis de 1 lt/ha diluido en- 500 lt de agua, y otra utilizando Diazinón a dosis de 750 cc/ ha.

En el Campo Agrícola Experimental de Apatzingán,- Mich., estuvieron presentes las diabroticas (Diabroticas sp) que se controlaron con Parathión en polvo al 2% el gusano -- soldado (Sodoptera exigua-Hubner) y el falso medidor (Tri--- choplusia ni) controlándolas con 3 aplicaciones de Lannate a dosis de 1 lt/ha; este cultivo estuvo muy plagado porque no- había ningún otro cultivo cerca, y estaba lleno de maleza al rededor del experimento.

En el Campo Agrícola Experimental, se sembró una hectárea de la Variedad Bossier a nivel comercial para aumentar la variedad mejorada y evaluar su rendimiento, cabe mencionar que no se hizo ninguna aplicación de insecticida, --- mientras que a un lado de ésta, se estaban aplicando a otras variedades; por observaciones visuales se ha comprobado que es tolerante a plagas y reduce el número de aplicaciones.

4.7.8.- Enfermedades.

La enfermedad que se presentó en los testigos regionales fue principalmente la pústula bacterial (); otras enfermedades que estuvieron presentes no fueron de mucha importancia.

4.7.9.- Cosecha.

La cosecha se realizó a mano, cuando el 90% de -- las plantas no tenían hojas y sus vainas estaban completamente secas. Se hizo un conteo de las plantas cosechadas para corregir por fallas el rendimiento de la parcela útil.

V.- RESULTADOS

Se realizaron los análisis de variación y prueba de significancia, en los tres años de evaluación en la zona de Uxmal, Yuc. Los rendimientos de la parcela útil fueron corregidos por covarianza, ya que el número de plantas cosechadas influyó en el rendimiento; al mismo tiempo se hicieron los análisis de variación para las principales características agronómicas observadas.

Se efectuaron los análisis de variación para cada diferente localidad, tomando como repetición los años de evaluación y el rendimiento medio en Kg/ha; no se realizó la prueba de significancia, pues no hubo significancia para tratamientos.

Posteriormente se procedió al análisis en serie para la variable años, utilizando las producciones totales de las cuatro repeticiones para cada año (ver Cuadro No. 2 y 7); enseguida se realizó la prueba de significancia para años y variedades.

El análisis en serie para la variable localidades, se realizó igual que el anterior, con las producciones totales de cada variedad en cada localidad (ver Cuadros 11 y 13); posteriormente se realizó también la prueba de significancia para localidades y para tratamientos.

Con el orden que anteriormente se anotó, se presentarán los resultados del presente estudio.

CUADRO No. 2 RENDIMIENTO EN GRAMOS POR PARCELA UTIL DE LAS 15 VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max*) DEL GRUPO INTSOY EVALUADAS EN EL C.A.E. UXMAL YUC. LOS CICLOS QUE A CONTINUACION SE INDICAN.

TRAT. No.	VARIEDAD	1974					1975					1976				
		I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL
1	Jupiter	1137	1777	1550	1443	5907	1528	1530	1420	1450	5928	1473	1305	1458	1546	5782
2	Davis	1126	1370	1346	965	4807	1780	2070	2708	1240	7798	1805	1853	1887	1782	7327
3	Bragg	1014	1260	1330	1096	4700	1182	983	1300	1087	4552	1873	225	1818	2105	8021
4	Tracy	977	972	1076	851	3876	1190	900	1238	1590	4918	1755	1400	1621	1657	6433
5	Bossier	1482	1869	2025	1611	6987	1450	1260	1910	1740	6360	2190	2150	2140	2197	8677
6	Bonus	1078	1301	1188	1054	4621	800	898	1667	1360	4725	1214	906	1023	1021	4164
7	Uxmal-4*	944	1838	1777	1447	6006	880	1433	1300	1680	5293	1530	1430	1554	1499	6013
8	Forrest	1175	1227	1352	1392	5206	1334	1338	1165	1414	5251	1847	1865	2040	1638	7390
9	Hill	732	866	713	825	3136	1168	1190	1280	1461	5099	1390	1368	1625	1467	5850
10	Hardee	990	1336	1656	1106	5088	1574	1778	1810	2470	7632	2039	2469	2385	2185	9078
11	Clark-63	1081	1652	1460	1258	5451	1093	1270	1621	1320	5304	1540	1410	1370	1417	5737
12	Hampton-266A	1057	1260	1289	1099	4661	2182	2095	1540	2507	8324	2185	1761	1628	2200	7774
13	Imp. Pelican	1058	1428	1478	1242	5206	1220	1084	1450	1322	5076	1715	1528	1333	1550	6126
14	CIAPY-72*	1431	1324	1885	2845	7485	1290	1290	1770	1250	5600	1639	1360	1720	1565	6284
15	Williams	1012	1505	1327	1327	5187	732	1472	1281	1426	4911	1103	1146	1240	1293	4782
	TOTAL/REP.	16294	21001	21468	19561	<u>78324</u>	9403	20591	23460	23317	<u>86771</u>	25298	24176	24842	25122	99438

* TESTIGOS REGIONALES.

CUADRO No. 3

A) ANALISIS DE VARIACION PARA EL CARACTER RENDIMIENTO EN LAS VARIETADES DEL GRUPO (INTSOY) EL VERANO DE 1974 - UXMAL, YUC.

FACTOR DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloques	1092129.2	3	364043.06	6.82	2.83	4.29**
Tratamientos	4169037.4	14	297788.38	5.58	1.94	2.55**
Error Exp.	2240433.4	42	53343.65			
TOTALES	7501600.0	59				

C.V. = 17.69%

(-) = VALORES NO SIGNIFICATIVOS.

(**) = VALORES SIGNIFICATIVOS.

B) PRUEBA DE SIGNIFICANCIA Y MEDIAS AJUSTADAS DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS OBSERVADAS EN EL CAMPO. 1974.

No. TRAT.	VARIEDAD	REND.	ALTURA DE		DIAS A		REND.	DUNCAN
		AJUSTADO P.M.	LA PLANTA (CM)	LA 1a. VAINA (CM)	FLOR	MADUREZ	KG/HA.	
14	CIAPY-72*	1807	113	11	43	98	2509	A
5	Bossier	1701	57	11	42	89	2362	AB
11	Clark-63	1637	64	11	26	79	2273	ABC
7	Uxmal-4*	1514	104	13	42	95	2103	ABCD
1	Jupiter	1436	73	11	43	98	1995	ABCDE
15	Williams	1285	55	9	26	80	1785	ABCDE
8	Forrest	1272	40	6	30	83	1767	BCDE
13	Imp. Pelican	1242	75	11	42	87	1726	BCDE
3	Bragg	1150	36	8	28	83	1597	CDEI
12	Hampton-266A	1137	32	7	30	83	1578	CDEI
2	Davis	1136	34	5	32	84	1578	CDEI
6	Bonus	1100	55	8	27	80	1529	CDEI
10	Hardee	1037	36	1	35	87	1441	DEI
4	Tracy	969	39	19	25	81	1345	EI
9	Hill	660	33	5	33	81	916	I

D.M.S. = 467

* TESTIGOS

NOTA: TODAS LAS VARIEDADES UNIDAS POR LA MISMA LETRA SON ESTADISTICAMENTE IGUALES.

4.1.1.- Análisis de Variación y prueba de significancia para la variable rendimiento en 1974.

En este año se presentó una sequía al final del ciclo vegetativo en las variedades, pero no influyó grandemente en el rendimiento obtenido. Los resultados del análisis de variación muestran una significancia muy alta para tratamientos; y no así para bloques; lo que indica que las discrepancias que existen entre variedades se deben únicamente al rendimiento que cada una de ellas alcanzó, ya que el suelo fue en general homogéneo.

La prueba de significancia fue realizada con el rendimiento ajustado por covarianza de acuerdo al número de plantas cosechadas por parcela útil; estos resultados reportan que la mejor variedad fue la CIAPY-72 con un rendimiento de 2,509 kg/ha; sin embargo, no hay diferencia significativa en rendimiento con relación a la variedad Bossier (2,362 kg/ha); pero sí en cuanto a la sanidad y tolerancia a plagas, ya que esta última se comporta mejor.

CUADRO No. 4

C) ANALISIS DE VARIACION PARA EL CARACTER RENDIMIENTO EN LAS 15 VARIEDADES DE SOYA DEL GRUPO (INTSOY) EL VERANO DE 1975, UXMAL, YUC.

FACTOR DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloques	814544.58	3	271514.86	3.29	2.83	4.29*
Tratamientos	5046677.23	14	360476.94	4.37	1.99	2.64**
Error Exp.	3467659.17	42	82563.31			
TOTALES	9328880.98	59	158116.62			

C.V. = 19.8%

(*) =

(**) =

D) PRUEBA DE SIGNIFICANCIA Y MEDIAS AJUSTADAS DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS OBSERVADAS EN EL CAMPO. 1975.

No.	TRAT. VARIEDAD	REND. AJUSTADO P.M.	ALTURA DE		DIAS A		REND. KG/HA	DUNCAN
			LA PLANTA (CM)	LA 1a. VAINA (CM)	FLOR	MADUREZ		
12	Hampton-266A	2123	34	4	32	95	2949	A
2	Davis	1973	50	4	33	91	2741	AB
10	Hardee	1916	62	9	40	99	2661	ABC
5	Bossier	1553	78	14	46	104	2156	ABCD
1	Júpiter	1535	93	13	47	113	2132	ABCD
14	CIAPY-72*	1436	112	18	48	106	1995	BCD
7	Uxmal-4*	1376	111	18	47	106	1912	BCD
8	Forrest	1292	60	8	32	90	1795	CD
11	Clark-63	1289	67	6	25	91	1790	CD
9	Hill	1249	55	8	33	90	1734	CD
13	Imp. Pelican	1220	101	12	42	99	1695	D
4	Tracy	1203	47	5	28	90	1672	D
15	Williams	1202	58	5	26	90	1669	D
6	Bonus	1183	59	6	26	89	1644	D
3	Bragg	1135	47	7	32	94	1576	D

D.M.S. = 580.8

* TESTIGOS

NOTA: TODAS LAS VARIIDADES UNIDAS POR LA MISMA LETRA SON ESTADISTICAMENTE IGUALES.

4.1.2.- Análisis de Variación y Prueba de Significancia para la variable rendimiento en 1975.

El análisis de variación en los tres años de prueba se realizó sin corregir por covarianza los rendimientos por parcela útil; ya que en las otras zonas donde se probaron las mismas variedades no se indica si se corrigieron o no.

Los resultados del análisis de variación de este año muestran una alta significancia para variedades; pero también muestran significancia para tratamientos, lo cual indica que el suelo donde se estableció este experimento no fue tan homogéneo como el del año anterior.

La prueba de significancia muestra que la mejor variedad es la Hampton-266-A, la Davis y la Hardee con rendimiento arriba de 2,600 kg/ha. Sin embargo, tienen una altura de vaina muy incómoda para la cosecha mecánica. Les siguen en rendimiento las variedades Bossier y Júpiter que superan a los testigos regionales, y además muestran una altura ideal para la cosecha mecánica (Aproximadamente 15 cm. a la 1ra. vaina). En dicha prueba de significancia estas variedades son estadísticamente iguales, por lo que nos inclinaríamos a recomendar aquella que tuviera las mejores características morfológicas.

CUADRO No. 5

E) ANALISIS DE VARIACION PARA EL CARACTER RENDIMIENTO-
EN LAS 15 VARIETADES DE SOYA DEL GRUPO (INTSOY) EL-
VERANO DE 1976, EN UXMAL, YUC.

FACTOR DE VARIACION	SUMA DE - CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloques	48577.80	3	16192.60	0.75	2.83	4.29 -
Tratamientos	6726093.10	14	480435.22	22.35	1.99	2.64**
Error Exp.	902823.70	42	21495.80			
TOTALES	7677494.60	59	130127.02			

C.V. = 8.8%

F) PRUEBA DE SIGNIFICANCIA Y MEDIAS AJUSTADAS DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS OBSERVADAS EN EL CAMPO. 1976.

No. TRAT.	VARIEDAD	REND. AJUSTADO P.M.	ALTURA DE		DIAS A		REND. KG/HA	DUNCAN
			LA PLANTA (CM)	LA 1a. VAINA (CM)	FLOR	MADUREZ		
10	Hardee	2209	56	11	44	107	3069	A
5	Bossier	2154	66	12	46	107	2992	AB
12	Hampton-266A	2039	34	1	34	101	2832	AB
3	Bragg	2005	40	2	40	98	2785	AB
8	Forrest	1893	38	2	30	94	2629	ABE
2	Davis	1841	41	3	30	98	2557	BEF
4	Tracy	1602	34	3	29	90	2225	EFG
14	CIAPY-72	1542	123	15	46	109	2141	FGH
9	Hill	1472	34	3	32	91	2045	GH
1	Júpiter	1446	92	11	52	115	2036	GH
7	Uxmal-4	1459	123	16	46	104	2026	GH
11	Clark-63	1421	43	3	31	87	1973	GHL
13	Imp. Pelican	1399	109	15	46	100	1943	GHL
15	Williams	1228	38	3	32	87	1705	HL
6	Bonus	1123	39	1	31	83	1560	L

D.M.S. = 296.30

NOTA: TODAS LAS VARIEDADES UNIDAS POR LA MISMA LETRA SON ESTADISTICAMENTE IGUALES.

4.1.3.- Análisis de Variación y Prueba de significancia para la variable rendimiento en 1976.

Los resultados del análisis de variación de este año muestran una significancia muy alta para tratamientos, lo cual indica que las diferencias de rendimiento que existen entre variedades se deben principalmente a su genotipo.

La prueba de significancia muestra que la mejor variedad es la Hardee con 3,069 kg/ha., siguiéndole la --- Bossier con 2992 kg/ha.; sin embargo, la variedad Hardee no muestra una constancia en el rendimiento ya que en 1974 rindió 1441 kg/ha. (Ver cuadro No. 5) Los testigos regionales rindieron 2100 kg/ha, los cuales fueron superados en casi 1 ton/ha. por las 2 variedades antes mencionadas; además éstas se vieron afectadas por la enfermedad pústula -- bacterial. (*Xanthomonas phaseoli* Var. Sojense).

CUADRO No. 6

MEDIAS DE RENDIMIENTO Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS --
 QUE SE OBSERVARON EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL UXMAL, YUC., --
 LOS AÑOS DE 1974, 1975 Y 1976.

No. Trat.	Variedad	Altura Planta (cm)	Posición Vaina (cm)	Días a		Rendi- miento
				Flor	Madurez	
5	Bossier	67.8	13.1	45	100	2 549
10	Hardee	50.7	8.5	39	98	2 522
12	Hampton-266A	34.4	3.5	32	93	2 402
2	Davis	42.1	4.3	32	91	2 306
14	CIAPY-72*	116.3	14.8	46	104	2 241
8	Forrest	46.8	5.3	31	89	2 065
1	Júpiter	87.0	11.4	47	109	2 039
7	Uxmal-4*	113.2	15.2	45	102	2 003
3	Bragg	41.8	5.9	34	92	1 999
11	Clark-63	58.8	6.5	28	86	1 908
13	Imp. Pelican	94.1	13.6	43	95	1 899
4	Tracy	39.9	11.4	27	87	1 762
15	Williams	51.5	6.0	28	85	1 722
9	Hill	40.9	6.1	32	87	1 630
6	Bonus	52.5	4.9	28	84	1 563

(*) Testigos Regionales.

4.1.4.- Análisis de variación de las principales características morfológicas observadas en las 15 variedades de Soya introducidas al Campo Agrícola Experimental Uxmal, Yuc., los años de 1974, 1975, 1976.

De acuerdo a los análisis de variación efectuados en las principales características morfológicas de las variedades, y entre las cuales encontramos a la altura de la planta, posición de la 1.ª vaina, días a floración y días a madurez, se encontró una alta diferencia significativa en todos los casos exceptuando en el de posición de la vaina para 1974 (Ver Cuadro 6); estos resultados están indicando el regular comportamiento de las variedades y la poca influencia que tuvo el suelo, por lo tanto, es muy probable que las medias que se muestran en el Cuadro 6 con las principales características morfológicas, se presenten cada vez que se siembren nuevamente en esta zona, siendo también, poco menos probable que el comportamiento de estas variedades en otras zonas con características semejantes sea igual. En el comportamiento de 1974 a 1976 de las 15 variedades de soya introducidas a la Península de Yucatán se muestra que la mejor variedad en cuanto a rendimiento y características morfológicas es la Bossier, siendo también de buen rendimiento la Hardee, Hampton-266-A y Dsvis, pero teniendo problemas con la altura del suelo a la primera vaina, lo cual dificultaría la cosecha. Los testigos regionales son superados ampliamente por esta primera variedad.

4.1.5.- Resultados del experimento en serie en 3 ciclos de Prueba en el Campo Agrícola Experimental Uxmal Yuc.

Para efectuar el análisis en serie se agrupan las producciones totales de cada tratamiento, esto es la

suma de las cuatro repeticiones en su año respectivo, todo esto es un solo cuadro (Ver Cuadro 7).

El procedimiento estadístico del análisis en serie es muy semejante al análisis de variación normal y los resultados de este análisis son los siguientes:

CUADRO No. 7

CONCENTRACION DE LAS PRODUCCIONES TOTALES EN UXMAL, YUCATAN, EN LOS -
CICLOS QUE SE INDICAN, PARA EFECTUAR EL ANALISIS EN SERIE. VARIEDA-
DES/TIEMPO:

Nó. DE TRAT.	VARIEDAD	PRODUCCIONES TOTALES (GRS/P.M.)					
		1974	1975	1976	TOTAL / VAR.	MEDIA / VAR.	MEDIA/ KG/HA
1	Júpiter	5907	5928	5782	17617	1468.08	2039
2	Davis	4807	7798	7327	19932	1661.00	2306
3	Bragg	4700	4552	8021	17273	1439.42	1999
4	Tracy	3876	4918	6433	15227	1268.92	1762
5	Bossier	6987	6360	8677	22024	1835.33	2549
6	Bonus	4621	4725	4164	13510	1125.83	1563
7	Uxmal-4*	6006	5293	6013	17312	1442.67	2003
8	Forrest	5206	5251	7390	17847	1487.25	2065
9	Hill	3136	5099	5850	14085	1173.75	1630
10	Hardee	5088	7632	9078	21798	1816.50	2522
11	Clark-63	5451	5304	5737	16492	1374.33	1908
12	Hampton-266A	4661	8324	7774	20759	1729.92	2402
13	Imp. Pelican	5206	5076	6126	16408	1367.33	1899
14	CIAPY-72*	7485	5600	6284	19369	1614.08	2241
15	Williams	5187	4911	4782	14880	1240.00	1722
TOTAL/AÑOS		78324	86771	99438	264533		

(*) TESTIGOS REGIONALES.

CUADRO No. 8

ANALISIS DE VARIACION DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA LA ZONA DE UXMAL, --
YUC., LOS AÑOS 1974, 1975, 1976.

FACTOR DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	G.L.	CUADRADOS		F.T.	
			MEDIOS	F.C.	0.05	0.01
AÑOS	3764476.08	$\frac{2}{(N-1)}$	1882238.04	11.36	5.14	10.92*
REPETICIONES	961016.15	$\frac{3}{(N-1)}$	320338.72	- 1.93	4.76	9.78-
ERROR A	994235.43	(2) (3) = $\frac{6}{(A) (R)}$	165705.91			
VARIEDADES	8394621.64	$\frac{14}{(N-1)}$	599615.83	11.43	1.80	2.28*
I. AÑO/VARIEDAD	7547186.09	(2)(14) = $\frac{28}{(a)(V)}$	269542.36	5.14	1.57	1.89*
ERROR B	6610916.27	126 179-53	52467.59			
TOTALES	28272451.56	(3)(15)(4) = 179 (OK)(A)(V)(R) - 1				

NOTA: LOS VALORES DE F.C. PROVIENEN DE DIVIDIR EL C M DEL
FACTOR ENTRE SU RESPECTIVO ERROR EXPERIMENTAL.

4.1.6.- Análisis de Variación del experimento en serie en el Campo Agrícola Experimental Uxmal, Yuc.

El Cuadro 8 muestra que para años hay una diferencia significativa muy alta, lo cual está indicando que el comportamiento de cada variedad en los tres ciclos de prueba fue muy similar a pesar de que el temporal no fue igual en los años de evaluación.

Para repeticiones no hubo diferencia significativa, lo que indica que el suelo donde se probaron las variedades de soya fue muy homogéneo.

Para variedades hay una diferencia significativa muy alta, lo cual nos indica que las diferencias que existen entre ellas se debe únicamente al potencial genético de cada una de ellas.

Todos estos resultados son corroborados con la alta significancia que hay para la interacción variedades/años, e indicándonos que los resultados observados en los tres años de prueba guardan una estrecha relación.

CUADRO No. 9

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA LA -
VARIABLE VARIETADES/AÑO UXMAL, YUC., 1974, 1975 Y 1976.

	AÑOS	MEDIA/VAR.	MEDIA KG/HA	DUNCAN 0.05
C	1974	1305	1813	B
B	1975	1446	2008	B
A	1976	1657	2301	A

D.M.S. = 181

NOTA: PARA REALIZAR ESTA COMPARACION DE \bar{X} , SE OBTIENE POR MEDIO DEL C.M. DEL ERROR A

$$S\bar{X} = \sqrt{\frac{\text{C.M. Error A}}{\text{Var. X Rep.}}} = \sqrt{\frac{165705.91}{15 \times 4}} = 52.5$$

$$D.M.S. = (t 0.05) (S\bar{X}) = (3.46)(52.5) = 181.6$$

CUADRO No. 10

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA LA VARIABLE VARIEDADES/AÑO,
Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS. UXMAL 1974, 1975 Y 1976.

No. TRAT.	VARIEDAD	REND. MEDIO GRS/P.M.	ALTURA DE		DIAS A		REND. KG/HA.	DUNCAN 0.05
			LA PLANTA	LA 1a. VAINA	FLOR	MADUREZ		
5	Bossier	1833	67	13	45	100	2549	A
10	Hardee	1816	50	8	39	98	2522	A
12	Hampton-266A	1728	34	3	32	93	2402	AC
2	Davis	1661	42	4	32	91	2306	AC
14	CIAPY-72*	1614	116	14	46	104	2241	CE
8	Forrest	1487	46	5	31	89	2065	EF
1	Júpiter	1468	87	11	47	109	2039	EFG
7	Uxmal-4*	1442	113	15	45	102	2003	EFGH
3	Bragg	1439	41	5	34	92	1999	EFGH
11	Clark-63	1374	58	6	28	86	1908	FGHJ
13	Imp. Pelican	1367	94	13	43	95	1899	FGHJ
4	Tracy	1268	39	11	27	87	1762	GHJL
15	Williams	1240	51	6	28	85	1722	HJL
9	Hill	1173	40	6	32	87	1630	JL
6	Bonus	1125	52	4	28	84	1563	L

D.M.S. = 185.1

* TESTIGOS

NOTA: TODAS LAS VARIEDADES UNIDAS POR LA MISMA LETRA SON ESTADISTICAMENTE IGUALES.

$$S\bar{X} = \sqrt{\frac{\text{C.M. Error B}}{\text{Rep. X Años}}} = \sqrt{\frac{52467.59}{12}} = 66.12$$

$$\text{D.M.S.} = (t_{0.05})(S\bar{X}) = (2.80)(66.12) = \underline{\underline{185.1}}$$

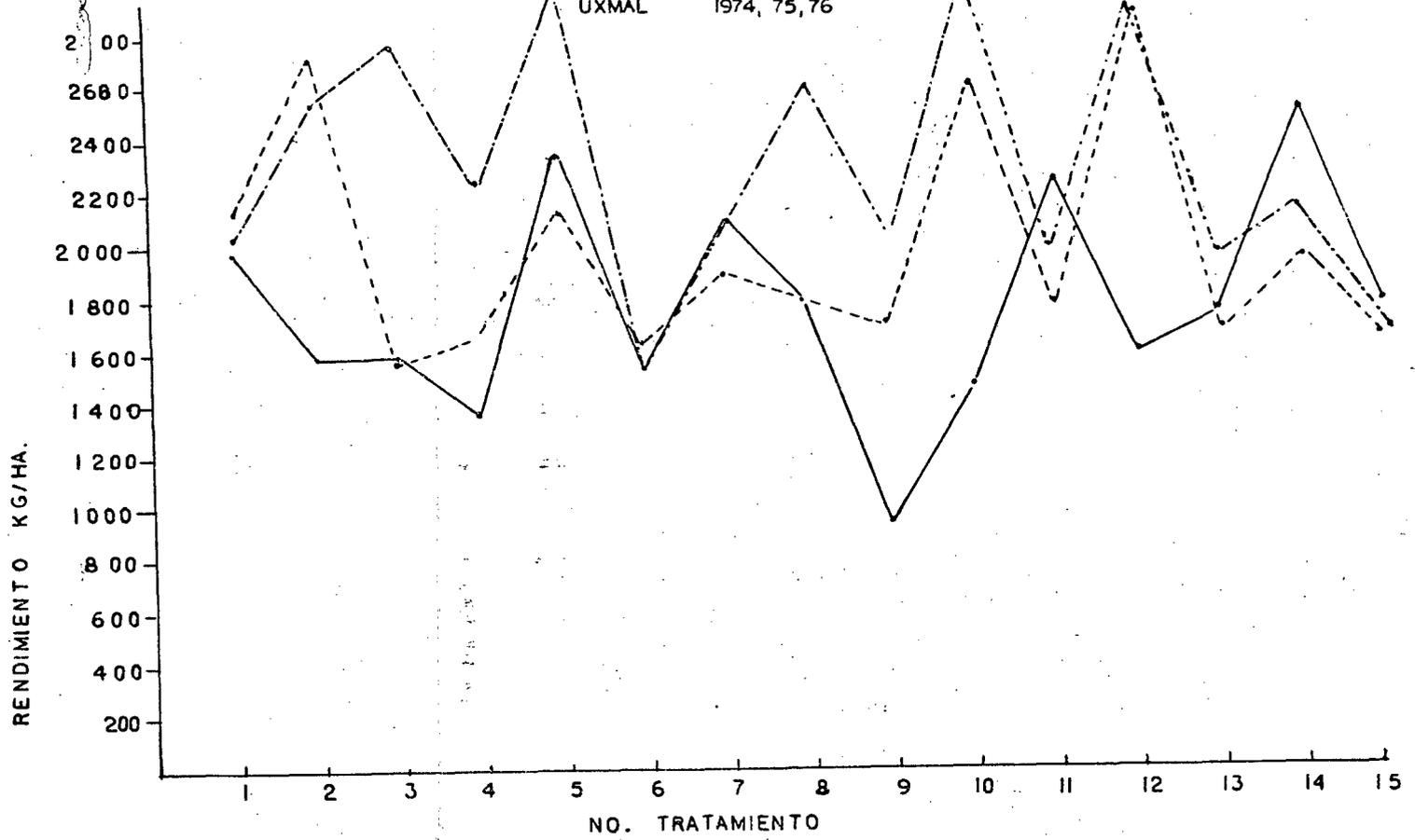
4.1.7.- Prueba de significancia del experimento en serie en el Campo Agrícola Experimental Uxmal, Yúc.

La prueba de significancia para años muestra que en 1974 y 1975, no hubo diferencia significativa, no así para 1976, esto indica que en el último año las variedades en general aumentaron su rendimiento medio, debido muy probablemente a su aclimatación paulatina.

La prueba de significancia para variedades indica que la variedad que mejor se comportó y que mantuvo sus altos rendimientos en los tres ciclos de prueba, fue la variedad Bossier, que además de tener buen rendimiento (2549 kg/ha) y características morfológicas ideales para el cultivo mecanizado, se mostró resistente a plagas y enfermedades, y superó a los testigos regionales en más de 300 kg/ha.

Otras variedades que alcanzaron buen rendimiento medio fueron la Hardee, Hampton 266 A y Davis, las cuales no muestran un comportamiento regular, además que la altura de planta y posición de la vaina no son muy adecuadas para su cultivo comercialmente, sin embargo estas variedades pueden ser utilizadas en futuros programas de mejoramiento genético.

GRAFICA I RENDIMIENTO OBTENIDO EN LAS VARIETADES DE SOYA EN TRES AÑOS DE EVALUACION
UXMAL 1974, 75, 76



CLAVE:
—— 1974
- - - 1975
- · - 1976

4.2.0.- Resultados obtenidos en Uxmal, Yuc., Iguala, Gro., y Apatzingán, Mich., durante los años de 1974, -- 1975 y 1976.

Es importante señalar que tanto en Iguala, Gro., como en Apatzingán, Mich., en los años más secos se le dieron uno o dos riegos de auxilio al cultiyo, ya que llueven menos que la zona de Uxmal, Yuc., en donde fue totalmente de temporal el cultivo.

En el Cuadro 11, se muestra el comportamiento de cada variedad por año y por localidad; cabe mencionar que para poder efectuar el análisis estadístico del experimento en serie se agruparon los testigos de la siguiente forma:

<u>Localidad</u>	<u>(7) Testigo 1</u>	<u>(14) Testigo 2</u>
Uxmal, Yuc.	Uxmal-4	CIAPY-72
Iguala, Gro.	Calland	Semmens
Apatzingán, Mich.	Tropicana	Cajeme

CUADRO NO.11

RENDIMIENTO EN KG/HA DE LAS 15 BARIEDADES DE SOYA (Glycine max) DEL GRUPO INTSOY EVALUADAS DURANTE TRES CICLOS EN LAS SIGUIENTES LOCALIDADES.

TRAT. VARIEDAD NO.	UXMAL, YUCATAN					IGUALA, GUERRERO.					APATZINGAN, MICHOACAN				
	1974	1975	1976	TOTAL	MEDIA	1974	1975	1976	TOTAL	MEDIA	1974	1975	1976	TOTAL	MEDIA.
1.- Júpiter	1995	2132	2036	6163	2054	2309	2319	2650	7278	2426	3236	1151	2646	7033	2344
2.- Davis	1578	2741	2557	6876	2292	2389	2627	2607	7623	2541	2519	1241	2621	6381	2127
3.- Bragg	1597	1576	2785	5958	1986	1892	1909	1743	5544	1848	2736	1245	1985	5966	1988
4.- Tracy	1345	1672	2225	5242	1747	849	1869	2585	5303	1767	1849	1205	2266	5320	1773
5.- Bossier	2362	2156	2992	7510	2503	2997	2920	2615	8532	2844	3579	1096	2000	6675	2225
6.- Bonus	1529	1644	1560	4733	1577	2045	1851	2966	6862	2287	2558	1167	1802	5527	1842
7.- Testigo 1*	2103	1012	2026	6041	2013	2688	2351	2822	7861	2620	2511	979	1720	5210	1736
8.- Forrest	1767	1995	2629	6391	2130	1365	2415	2337	6117	2039	2633	1330	1800	5763	1921
9.- Hill	916	1734	2045	4695	1565	847	2251	3045	6143	2047	2049	1348	1658	5055	1685
10.- Hardee	1441	2661	3069	7171	2390	2500	2529	2178	7207	2402	2953	1158	1785	5896	1965
11.- Clark-63	2273	1970	1973	6216	2072	2240	1921	2850	7011	2337	2761	1348	1735	5844	1948
12.- Hampton-266-A	1578	2949	2832	7359	2453	1706	2407	1920	6033	2011	2660	1381	2563	6604	2201
13.- Imp. Pelican	1726	1695	1943	5364	1788	2514	2119	2041	6674	2224	2503	1138	2296	5937	1979
14.- Testigo 2	2509	1995	2141	6645	2215	1424	2140	1936	5500	1833	3416	1381	1820	6617	2205
15.- Williams	1785	1669	1705	5159	1719	2122	1825	2894	6841	2280	2144	1178	1598	4920	1640
TOTAL/AÑO	26504	30501	34518	<u>91523</u>		29887	33453	37189	<u>100529</u>		40107	18346	30295	<u>88748</u>	

NOTA: PARA PODER EFECTUAR EL ANALISIS ESTADISTICO SE AGRUPARON LOS TESTIGOS EN LA SIGUIENTE FORMA:

LOCALIDAD
UXMAL, YUC
IGUALA, GRO.
APATZINGAN, MICH.

(7) TESTIGO 1
UXMAL - 4
CALLAND
TROPICANA

(14) TESTIGO 2
CIAPY - 72
SEMENS
CAJEME.

CUADRO No. 12

ANALISIS DE VARIACION PARA CADA LOCALIDAD INDIVIDUALMENTE

-UXMAL, YUC. 1974, 75, 76.

FACTOR DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	G.L.	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	F.C.	
					0.05	0.01
Variedades	3917064.57	14	279790.32	1.81	2.07	2.81-
Años	2140810.97	2	1070405.48	6.93	3.34	5.45*
Error Exp.	4323202.35	28	154400.08			
T O T A L.	10381077.91	44				

C.V. = 19.31%

-IGUALA, GRO. 1974, 75, 76.

FACTOR DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	G.L.	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01-
Variedades	4037881.67	14	288420.12	1.41	2.07	2.81-
Años	1777627.93	2	888813.97	4.34	3.34	5.45*
Error Exp.	5732065.40	28	204716.62			
T O T A L.	11547575.00	44				

C.V. = 20.25%

- APATZINGAN, MICH. 1974, 75, 76.

FACTOR DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	G.L.	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Variedades	1924993.25	14	137499.52	1.15	2.07	2.81-
Años	15835445.91	2	7917722.96	66.26	3.34	5.45*
Error Exp.	3345973.42	28	119499.05			
T O T A L.	21106412.58	44				

C.V. = 17.52%

4.2.1.- Análisis de variación del rendimiento medio obtenido durante 3 años en Uxmal, Yuc., Iquala, Gro. y Apatzingán, Mich.

Los análisis de variación para cada localidad individualmente, muestran que no hay diferencia significativa para variedades, debido probablemente a que la variación de los años se carga en el error experimental, pues son muy pocos los grados de libertad del error experimental, y de los años. Es probable que con datos de un año más se vuelvan significativos entre diferencias, pues se aumenta el cuadrado medio para variedades mientras que disminuye para años y para el error experimental; aunque también es muy probable que se siga presentando diferencias entre años, pues de un año a otro varían los temporales.

En las tres localidades hubo diferencia significativa para años, lo que indica que los temporales varían de un año a otro en cada zona.

CUADRO No. 13
 CONCENTRACION DE LAS PRODUCCIONES TOTALES OBTENIDAS EN 3
 AÑOS DE PRUEBA EN LAS LOCALIDADES QUE SE INDICAN, PARA -
 EFECTUAR EL ANALISIS EN SERIE VARIEDAD/LOCALIDAD.

No. DE	VARIEDAD	UXMAL	IGUALA	APATZINGAN	TOTAL/VAR.	MEDIA KG/HA TRAT.
1	Jupiter	6163	7278	7033	20474	2274.89
2	Davis	6876	7623	6381	20880	2320.00
3	Bragg	5958	5544	5966	17498	1940.89
4	Tracy	5242	5303	5320	15865	1762.78
5	Bossier	7510	8532	6675	22717	2524.11
6	Bonus	4733	6862	5527	17122	1902.44
7	Testigo No.1	6041	7861	5210	19112	2123.53
8	Forrest	6391	6117	5763	18271	2030.11
9	Hill	4695	6143	5055	15893	1765.89
10	Hardee	7171	7207	5896	20274	2252.67
11	Clark-63	6216	7011	5844	19071	2119.00
12	Hampton-266A	7359	6033	6604	19996	2225.11
13	Imp. Pélican.	5364	6674	5937	17975	1997.22
14	Testigo No.2	6645	5500	6617	18762	2084.67
15	Williams.	5159	6841	4920	16920	1880.00
	TOTAL/LOCALIDAD	91523	100529	88748	280800	2080.00

CUADRO No. 14

ANALISIS DE VARIACION DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA
LAS LOCALIDADES DE UXMAL., YUC. IGUALA, GRO. Y APAT
ZINGAN, MICH. LOS 6 AÑOS DE 1974, 75, 76.

FACTOR DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	G.L. <u>2</u> N-1	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	F.C.	
					0.05	0.01
LOCALIDADES	1685930.53	<u>2</u> N-1	842965.27	0.22	6.94	18.00
AÑOS	4592933.51	<u>2</u> N-1	2296466.76	0.61	6.94	18.00
ERROR A	15160951.29	<u>4</u> LXA	3790237.82			
VARIEDADES	5811170.44	<u>14</u> N-1	415083.60	2.32	1.77	2.24*
I LOCALIDAD/ VAR.	4068769.47	<u>28</u> L x V	145313.20	0.81	1.60	1.94-
ERROR B	13401241.13	<u>75</u> 125-50	178683.22			
TOTALES.	44722829.00	<u>125</u> LxV-A				

4.2.2.- Análisis de variación del experimento en serie en las tres localidades de prueba.

En el cuadro 13 se agruparon las producciones totales obtenidas en los tres años de prueba, de cada localidad, para efectuar el análisis en serie. El análisis del experimento en serie reporta que para localidades, no hay diferencia significativa, lo cual indica que el comportamiento de las variedades fué muy semejante en los 3 lugares donde se evaluaron.

Para la variable años no se reporta tampoco diferencia significativa en forma general, pero si en forma individual (Ver Cuadro 12), lo cual nos indica que el temporal no se presenta igual cada año.

Por lo que respecta a variedades, hay una diferencia altamente significativa, para las tres localidades, lo cual nos está indicando que los resultados obtenidos, se deben exclusivamente al potencial genético de cada variedad se presentará igual en cada región cada vez que se evalúen

CUADRO No. 15

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA LA VARIABLE VARIEDADES/LOCALIDAD. UXMAL, YUC. IGUALA, GRO.- APATZINGAN, MICH.

LOCALIDADES	MEDIA/VARIEDAD KG/HA	DUNCAN 0.05
UXMAL, YUC.	2033.84	A
IGUALA, GRO.	2233.98	A
APATZINGAN MICH.	1972.18	A

$$D.M.S. = 1140.5$$

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{C.M. \text{ ERROR } A}{V \times A}} = \sqrt{\frac{3790237.82}{(15)(3)=45}} = 290.21$$

$$D.M.S. = (t \ 0.05) (S_{\bar{x}}) = (3.93) (290.21) = \underline{\underline{1140.5}}$$

CUADRO No. 16 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DEL EXPERIMENTO EN SERIE PARA LA VARIABLE VARIEDAD/
LOCALIDAD, Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS OBSERVADAS EN UXMAL--
YUC. IGUALA, GRO. Y APATZINGAN, MICH.

TRAT. VARIEDAD

No.	A.P.	P.V.	D.F.	D.M.	REND. MEDIO KG/HA	A.P.	P.V.	D.F.	D.M.	REND. MEDIO KG/HA	A.P.	P.V.	D.F.	D.M.	REND. MEDIO KG/HA	PROM. GRAL KG/HA	DUNCAN 0.05
5 Bossier	67	13	45	100	2503	59	12	31	113	2844	24	3	35	93	2225	2524	A
2 Davis	42	4	32	91	2292	52	3	29	106	2541	35	4	38	96	2127	2320	AB
1 Jupiter	87	11	47	109	2054	79	21	55	121	2426	90	25	58	107	2344	2274	AB
10 Hardee	50	8	39	98	2390	43	9	22	106	2402	25	4	40	97	1965	2252	AB
12 Hampton-266A	34	3	32	93	2453	32	6	27	106	2011	24	2	38	96	2201	2225	ABE
7 Testigo 1*	113	15	45	102	2013	60	7	22	87	2620	63	5	23	86	1736	2123	ABE
11 Clark-63	58	6	28	86	2072	56	5	22	87	2337	34	6	30	96	1948	2119	ABE
14 Testigo 2*	116	14	46	104	2215	32	2	27	106	1833	33	2	28	102	2205	2084	ABE
8 Forrest	46	5	31	89	2130	38	6	27	97	2039	15	2	38	97	1921	2030	BE
13 Imp. Pélícan	94	13	43	95	1788	110	21	37	106	2224	80	10	41	99	1979	1997	BE
3 Bragg	41	5	34	92	1986	32	10	27	97	1848	35	7	27	100	1988	1940	BE
6 Bonus	52	4	28	84	1577	64	7	22	84	2287	61	6	25	86	1842	1902	BE
15 William	51	6	28	85	1719	55	6	22	86	2280	31	3	35	98	1640	1880	BE
9 Hill	40	6	32	87	1565	43	9	29	87	2047	42	6	30	88	1685	1766	E
4 Tracy	39	11	27	87	1747	34	3	24	87	1767	35	5	30	90	1773	1762	E
					<u>2033</u>					<u>2233</u>					<u>1972</u>	2080	

NOTA: * LAS VARIEDADES QUE FORMAN LOS TESTIGOS ESTAN ANOTADAS EN EL CUADRO No.

* TODAS LAS VARIEDADES UNIDAS POR LA MISMA LETRA SON ESTADISTICAMENTE IGUALES.

CLAVE:

A.P. = ALTURA DE LA PLANTA
A.V. = ALTURA A LA 1a. VAINA
D.F. = DIAS A FLOR.
D.M. = DIAS A MADUREZ.

D.M.S. = 398.77

4.2.3.- Prueba de significancia del experimento en serie en las tres localidades de prueba.

Para localidades se reporta que no hay significancia estadística y ésto nos indica que en general el comportamiento de las variedades fué muy semejante en las tres localidades.

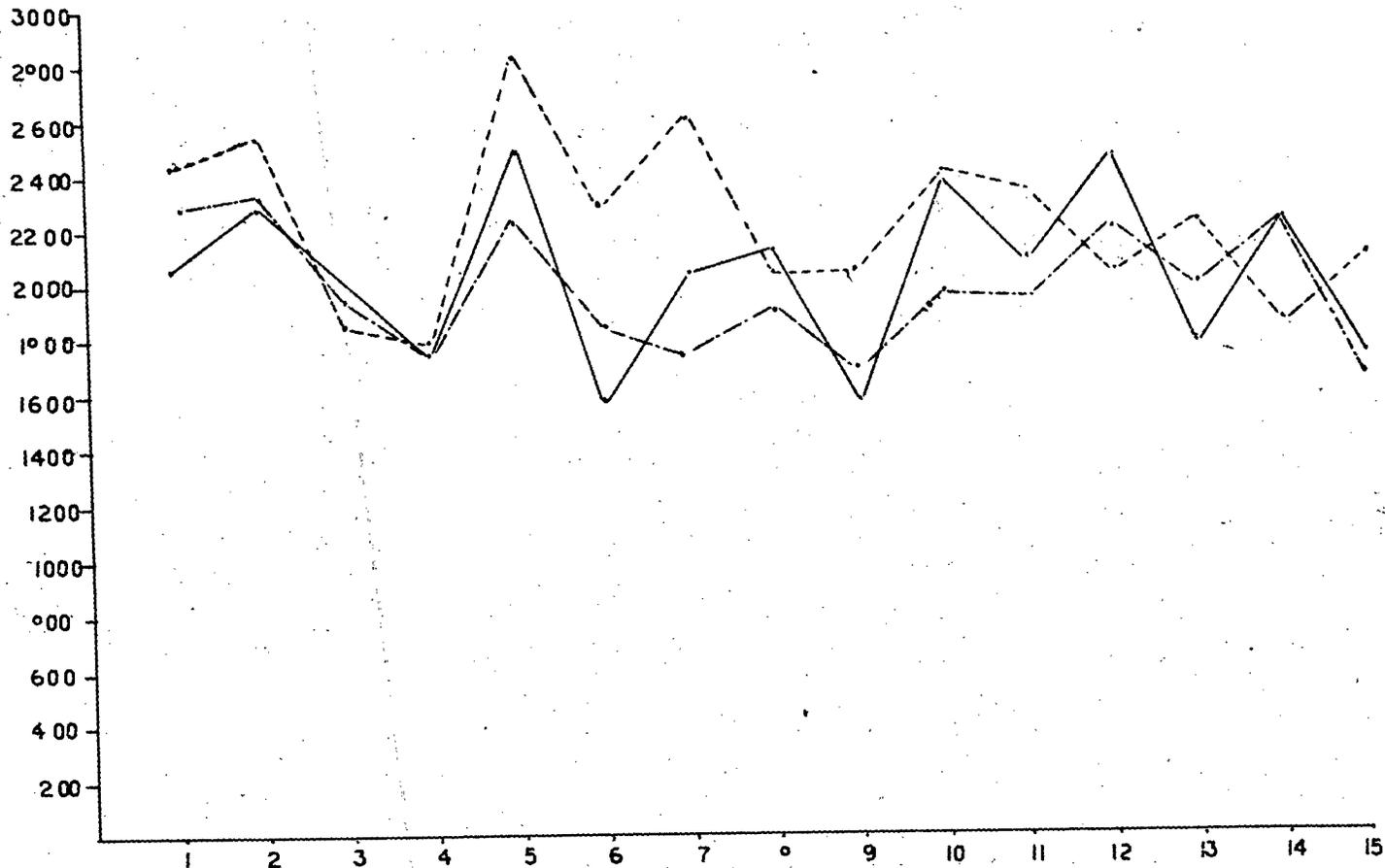
Para variedades se reporta que la mejor variedad en las tres localidades durante los tres años de evaluación fué la variedad Bossier, que alcanzó un rendimiento promedio de 2,524 kg/ha y que superó en más de 400 kg/ha a los testigos regionales.

Otra de las buenas alternativas para siembras comerciales según la prueba de significancia es la variedad Júpiter, que tiene un rendimiento promedio de 2274 kg/ha, además de tener buenas características morfológicas.

Hay otras variedades de buen rendimiento, entre las que tenemos a las variedades Davis, Hardee y Hampton-266A, que pueden ser utilizadas en futuros programas de mejoramiento genético, pues actualmente sus características morfológicas no son apropiadas para las siembras comerciales, principalmente por su altura de planta y posición de la vaina.

GRAFICA 2

RENDIMIENTO MEDIO OBSERVADO EN LAS 15 VARIETADES DE MAÍZ DURANTE 3 AÑOS EN LAS LOCALIDADES DE UXMAL YUC, IGUALA GRO. Y APATZINGAN MICH.



CLAVE. ——— 1974
 - - - - - 1975
 - · - · - 1976

CUADRO NO.17

COMPORTAMIENTO DE LA VARIEDAD DE SOYA Bossier EN DIFERENTES -
CAMPOS DEL INIA EN ZONAS TROPICALES DE MEXICO, EL VERANO DE -
1975.

1.- Júpiter	2132	2319	1151	576	1768	2014	1800	1680
2.- Davis	2741	2627	1241	816	2522	-	-	1989
3.- Bragg	1576	1909	1245	653	1857	-	-	1448
4.- Tracy	1672	1869	1205	598	-	-	1347	1338
**5.- Bossier	2156	2920	1096	882	2486	2315	1854	1958*
6.- Bonus	1644	1851	1167	598	-	-	-	-
7.- Testigo 1*	1912	2351	976	729	2428	1910	1449	1687
8.- Forrest	1195	2415	1330	827	2982	-	1527	1712
9.- Hill	1734	2251	1348	622	2088	-	-	1608
10.- Hardee	2661	2529	1158	552	-	-	2156	1811
11.- Clark-63	1970	1921	1348	702	-	-	-	1485
12.- Hampton-2662949	2407	2407	1381	702	-	-	1902	1868
13.- Imp.Pelican1695	2119	2119	1138	784	-	-	927	1332
14.- Testigo 2*	1995	2140	1381	577	2354	2112	1491	1721
15.- Williams	1669	1825	1178	473	-	-	-	1286

4.2.4.- Comportamiento de la variedad mejorada de soya Bossier en varios Campos Agrícolas Experimentales del INIA en 1975.

En el cuadro No. 17 se muestra que la variedad Bossier tiene buen grado de adaptación, pues en la mayoría de los campos donde se evaluó alcanzó los rendimientos más altos, aún con el mal temporal que se presentó en Campeche.

En el verano de 1976 se evaluó a nivel semicomercial en el Campo Agrícola Experimental Uxmal, Yuc. La variedad Bossier, y reportó buen rendimiento totalmente de temporal, además como anteriormente lo mencionamos se mostró tolerante a plagas y enfermedades, pues no se hizo una sola aplicación de insecticida, a pesar de que a un lado ese lote se estaban controlando.

VI.- DISCUSION.

El presente estudio nos muestra que introducir plantas es el método más sencillo, barato y eficaz, para obtener variedades mejoradas, además al mismo tiempo se va acumulando material genético muy amplio, que puede ser útil en futuros Programas de Mejoramiento, sin embargo, las nuevas variedades introducidas pueden traer consigo plagas o enfermedades que antes no existían en la nueva región agrícola, por lo que debe ponerse especial atención en tratar la semilla, y si es posible observarla antes bajo condiciones de invernadero.

Para obtener una variedad mejorada es importante seleccionar genotipos en poblaciones de amplia variabilidad genética; y una de las formas de producir esta variación es introduciendo material genético de otros lugares, sobre todo si se trata de diversificar o promover un cultivo nuevo.

Las pruebas de significancia de los análisis en serie, muestran que tanto para la variable tiempo, como para localidades, resultó sobresaliente la variedad Bossier con un rendimiento medio de 2,500 kg/ha. en ambos casos, superó en más de 400 kg/ha. a los testigos regionales, además de mostrarse tolerante a plagas y enfermedades, mostrando además buenas características morfológicas para el cultivo mecanizado.

Estos resultados indican también que las variedades que mejor se comportaron tanto en tiempo como en espacio fueron las mismas, entre ellas tenemos la variedad Hardee Hampton-266A, Davis y Júpiter, que pertenecen a un grupo de madurez mayor, (Poehlman) (22), y las cuales se adaptan bien al Sur de los Estados; sin embargo estas no muestran buenas características morfológicas para el cultivo me

canizado (exceptuando la última), pero si pueden ser utilizadas en futuros Programas de Mejoramiento Genético.

Por otra parte, las variedades que mostraron indaptación pertenecen a un grupo de madurez menor de V, y se cultivan principalmente en el Norte de los Estados Unidos, entre ellas está la variedad Willians Clark-63, Hill, Bonus, - que se mostraron muy precoces y con bajos rendimientos en las tres localidades y durante los años de su evaluación. - Esto nos lleva a confirmar lo estudiado por Parker y Borthwick (10) en su estudio sobre la respuesta de la Soya al fotoperfodo.

Cabe señalar también, que la misma variedad Bossier sembrada en la época de invierno, bajo condiciones de riego se comporta diferente que sembrada en verano, esto es, baja su altura y su rendimiento, según los reportes del Campo - Agrícola Experimental Uxmal, Yuc. en 1976. De acuerdo a los resultados del análisis en serie otra buena alternativa para siembras comerciales de soya es la variedad Júpiter, que además de registrar buen rendimiento tiene buenas características morfológicas, para su cultivo con maquinaria sobre todo que la semilla de esta variedad se puede encontrar fácilmente en el mercado nacional.

VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES QUE SE DERIVAN DEL PRESENTE ESTUDIO SE RESUMEN EN LOS SIGUIENTES PUNTOS:

- 1.- El método de introducir plantas es la más sencilla, barata y eficaz para obtener variedades mejoradas, sobre todo se quiere implantar un cultivo nuevo en una área agrícola.
- 2.- Debe ponerse especial cuidado en revisar los nuevos materiales introducidos, pues pueden traer consigo plagas o enfermedades que antes no existían en la zona.
- 3.- El cultivo de soya en zonas tropicales y semitropicales, constituye una buena alternativa para el agricultor, ya que, además de tener un precio de garantía fijo (\$5,500) y obtenerse buenos rendimientos (2,000 kg/ha. aproximadamente), se mejora la calidad del suelo aumentándose la materia orgánica de éste.
- 4.- Por los resultados obtenidos en la prueba de significancia del experimento en serie, muestran que, tanto para años como para localidades, las variedades de grupo de madurez mayor a VI según la clasificación que hace Poehlman (22), se adaptaron bien en las tres localidades; -- las variedades de grupo de madurez menor a V no se adaptaron pues fueron muy precoces, de muy baja altura y rendimiento inferior.
- 5.- De acuerdo a los resultados obtenidos anteriormente la mejor variedad es la Bossier que alcanzó un rendimiento medio, tanto en años como en localidades de 2,524 kg/ha. superando a los testigos regionales de más de 400 kg/ha.
- 6.- Se recomienda no sembrar esta variedad en invierno bajo -

condiciones de riego, pues es muy susceptible al fotoperíodo; su comportamiento no es igual que sembrada en verano de temporal.

- 7.- Mientras se aumenta la variedad mejorada, Bossier comercialmente se recomienda utilizar en siembras de temporal en las tres localidades es la variedad Júpiter que tiene buen rendimiento (2,200 kg/ha) y características morfológicas favorables para el cultivo mecanizado, además esta semilla puede encontrarse fácilmente en el mercado nacional.
- 8.- Las variedades que mejor se comportaron, y que alcanzaron los más altos rendimientos, se pueden utilizar en futuros programas de mejoramiento genético.

VII.- RESUMEN

El hombre ha transportado plantas de un lugar a otro probablemente desde que empezó a vivir de la agricultura; actualmente es un instrumento de progreso agrícola que utilizan tanto los países en vías de desarrollo, así como las grandes potencias.

La soya (*Glycine max* (L) Merr) es un cultivo que se ha transportado del lejano oriente, por ser una planta con amplias cualidades nutritivas e industriales, por lo que actualmente tiene gran importancia a nivel mundial.

En México, esta leguminosa, ha adquirido gran importancia, principalmente en la industria; sin embargo, se ha desaprovechado sus cualidades alimenticias en los humanos.

El material genético que se evaluó en el presente estudio fue proporcionado por el Programa Internacional de Soya (INTSOY), variedades que está evaluado en 27 países alrededor del mundo.

En fin práctico del presente trabajo es promover el cultivo de la soya en zonas tropicales y subtropicales del país, ya que además de ser una buena alternativa para el agricultor, se puede cultivar de temporal alcanzando buenos rendimientos (2,000 kg/ha).

Se probaron 15 variedades introducidas durante tres años en tres diferentes localidades del trópico mexicano; se efectuaron análisis en serie para años y para localidades.

Los resultados indican que la variedad que mejor se comportó durante los tres años y en las tres localidades

es la variedad Bossier que alcanzó un rendimiento experimental de 2,524 kg/ha., teniendo además características morfológicas adecuadas para el cultivo mecanizado, mostrándose tolerante a enfermedades y plagas y superando a los testigos regionales en más de 400 kg/ha. Es importante señalar que sembrada esta variedad en la época de invierno bajo condiciones de riego, no se comporta de igual forma que sembrada en verano de temporal posiblemente a que es muy susceptible al fotoperíodo.

Otro tratamiento que resultó sobresaliente en el presente estudio fue la variedad Júpiter que alcanzó un rendimiento experimental de 2,274 kg/ha., teniendo además buenas características morfológicas. Para dar una idea de la importancia que empieza a tener este cultivo en el Sureste Mexicano mencionaremos que en el Valle de Cayal, Campeche se empiezan a registrar siembras comerciales con esta variedad, bajo condiciones de temporal, y según comunicaciones personales de los agricultores esperan un rendimiento promedio de 2 ton/ha., y una utilidad de \$6,000.00.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- ALLARD W.R.-Principios de la mejora genética de las plantas. Omega 1967.
- 2.- BRAUER H.O.-Fitogenética Aplicada. Limusa-Wiley.-México 1969. 402 pp.
- 3.- BILL, R.C.-Variación y clasificación de las plantas.- Herrero México 1968, 6-7 pp.
- 4.- CACEREZ J.R.-Prueba de adaptación de 16 selecciones de 4 variedades de soya (Glycine max (L) Merr) en siembra de verano en Apodaca, N.L. Tesis Ing. Agr. I.T.E.S.M. México 1974. 4-11 pp.
- 5.- CAZAREZ E.B.-Informe Anual de Labores en el Campo Agrícola Experimental, Valle de Apatzingán, Mich. CIAB-INIA.-México-1974.
- 6.- _____ Informe Anual de Labores en el Campo Agrícola Experimental Valle de Apatzingán, Mich.- CIAB-INIA.- México 1975.
- 7.- _____ Informe Anual de Labores en el Campo Agrícola Experimental, Valle de Apatzingán. Mich. CIAB-INIA.-México-1976.
- 8.- BOX M. J.M.-Leguminosas de grano.-Salvat Editores.-México. 500 pp.
- 9.- CRISPIN.M.A. y BARRIGA, S.C.- El cultivo de la soya en México.- México, INIA. Follero de Div. Técnica No.50. 1975. 15 pp.
- 10.- DE LA LOMA J.L.-Experimentación Agrícola UTEHA.-México-

1963. 420 pp.

- 11.- DE LA LOMA J.L.-Experimentación Agrícola UTHEA.-México
1966. 335 pp.
- 12.- ELLIOTT C.F.-Plant Breeding and Citogenetics. McGraw,-
Hill, U.S.A. 1958. 241 pp.
- 13.- F.A.O.- Anuario de producción 1974. 28 (1): 86-88.
- 14.- HAYES, K.H. e IMMER, R.F.-Métodos fitotécnicos. Conti-
nental. México 1955. 67-70 pp.
- 15.- LEON J.- La Introducción y Evaluación de cultivares-
como instrumento de mejoramiento agrícola.-
Fitotécnia Latinoamericana. Venezuela 1972.
8 (2): 3-4 pp.
- 16.- MEXICO-INIA.- Adelantos de la Ciencia Agrícola en Méxi-
co. 1966, 1967 y 1968. V-1 381 pp.
- 17.- MEXICO-CIAPY.-Gufa para la Asistencia Técnica Agrícola
área de influencia del Campo Agrícola Expe-
rimental Uxmal, Yuc. México 1977, 23 pp.
- 18.- MEXICO-INIA.-Regiones donde se cultiva o puede culti-
varse la Soya en México. 1970 Folleto de --
Div. Téc. No.40.
- 19.- OSCHE, J.ET AL.-Cultivo y Mejoramiento de plantas tro-
picales y subtropicales. Limusa-Wiley.-Méxi-
co 1974. V.2: 1162 pp.
- 20.- PARKER M.W.AND BORTHWICK H.A.-Photoperiodic Responses-
Soybean and Woybean varieties. Soybean - --
Digest. 1951. M:16-30 pp.

- 21.- PEREZ G.P.-Apuntes de diseños experimentales (mimeógrafo) INIA-CIAMEC. México 1976.
- 22.- POEHLMAN J.M.- Mejoramiento Genético de las cosechas, - Limusa-Wiley.-México 1965, 247-250 pp.
- 23.- RAMÍREZ V.M.-Informe Anual de Labores en el Campo Agrícola Experimental Uxmal, Yuc. INIA-CIAPY -- México, 1975.
- 24.- _____ Informe Anual de Labores en el Campo Agrícola Experimental Uxmal, Yuc. INIA-CIAPY.- México 1976.
- 25.- REVELLER.- The Resources Available for Agriculture. Scientific. American. V.3: 165-178 pp.
- 26.- SOLANO V.- Informe Anual de Labores en el Campo Agrícola Experimental Uxmal; Yuc. INIA-CIAPY.-México 1974.
- 27.- SAINZ. I.F.-El cultivo de Soya en México. Gaceta Agrícola Experimental Uxmal, Yuc., INIA-CIAPY.- México 1974.
- 28.- SCOTT O.W. y ALDRICH R.S.- Producción moderna de Soya- Hemisferio Sur.-Argentina 1970. 23 pp.
- 29.- STARKMAN, L.E. ET AL.- Campañas contra el Hambre. -- Uteha. México 1969, 125-128 pp.
- 30.- WHIGHAM K.D.-First report of results.-International -- Soybean Variety Experiment. International- Agricultural Publications INTSOY series.- - Urbana Ill 1975. Number. 8.

ANALISIS DE VARIACION DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS -
 AGRONOMICAS, DE LAS 15 VARIEDADES DE SOYA (Glycine max) QUE
 SE OBSERVARON EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL UXMAL, YUC.
 EN 1974.

1.- ANALISIS DE VARIACION PARA LA ALTURA DE PLANTA.

FACTOR DE VARIACION	S.C.	G.L.	C.M.	F.C.	FT.	
					0.05	0.01
BLOQUES	264.31	3	88.10	2.69	2.83	4.29-
ALTURA DE PLANTA	38022.90	14	2715.92	82.99	1.94	2.55**
ERROR EXP.	1374.43	42	32.72			
TOTAL	39661.65	59				C.V. = 10.0%

2.- ANALISIS DE VARIACION PARA LA POSICION DE LA VAINA.

BLOQUES	202.73	3	67.57	1.30	2.83	4.29-
POSICION DE VAINA	846.00	14	60.42	1.16	1.94	2.55-
ERROR EXP.	2178.26	42	51.86			
TOTAL	3227.00	59				C.V. = 78.8%

3.- ANALISIS DE VARIACION PARA DIAS A FLOR

BLOQUES	29.65	3	9.88	0.87	2.83	4.29-
DIAS A FLOR	2707.43	14	193.38	17.02	1.94	2.55**
ERROR EXP.	477.10	42	11.35			
TOTAL	3214.18	59				C.V. = 9.8%

4.- ANALISIS DE VARIACION PARA DIAS A MADUREZ.

BLOQUES	66.58	3	22.19	6.53	2.83	4.29*
DIAS A MADUREZ	2332.40	14	166.60	49.04	1.94	2.55**
ERROR EXP.	142.66	42	3.39			
TOTAL	2541.65	59				C.V. = 2.1%

CUADRO NO.19

ANALISIS DE VARIACION DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS --
AGRONOMICAS, DE LAS 15 VARIEDADES DE SOYA (Glycine max) QUE
SE OBSERVARON EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL UXMAL, YUC.
EN 1975.

1.- ANALISIS DE VARIACION PARA LA ALTURA DE PLANTA.

FACTOR DE VARIACION	S.C.	G.L.	C.M.	F.C.	FT.	
					0.05	0.01
BLOQUES	365.13	3	121.71	2.77	2.83	4.29-
ALTURA DE PLANTA	33542.23	14	2395.87	54.70	1.94	2.55**
ERROR EXP.	1839.36	42	43.79			
TOTAL	35746.73	59		C.V. =	9.5%	

2.- ANALISIS DE VARIACION PARA LA POSICION DE LA VAINA.

BLOQUES	2.20	3	0.73	0.25	2.83	4.29-
POSICION DE VAINA	1262.23	14	90.15	30.96	1.94	2.55**
ERROR EXP.	122.30	42	2.91			
TOTAL	1386.73	59		C.V. =	17.7%	

3.- ANALISIS DE VARIACION PARA DIAS A FLOR.

BLOQUES	0.20	3	0.06	0.30	2.83	4.29-
DIAS A FLOR	3891.10	14	277.93	1255.19	1.94	2.55**
ERROR EXP.	9.3	42	0.22			
TOTAL	3900.00	59		C.V. =	1.2%	

4.- ANALISIS DE VARIACION PARA DIAS A MADUREZ.

BLOQUES	5.93	3	1.97	0.59	2.83	4.29-
DIAS A MADUREZ	3435.83	14	245.41	73.32	1.94	2.55**
ERROR EXP.	140.56	42	3.34			
TOTAL	3582.33	59		C.V. =	1.8%	

ANALISIS DE VARIACION DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS --
AGRONOMICAS, DE LAS 15 VARIETADES DE SOYA (Glycine max) QUE
SE OBSERVARON EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL UXMAL, YUC.
EN 1976.

1.- ANALISIS DE VARIACION PARA LA ALTURA DE PLANTA.

FACTOR DE VARIACION	S.C.	G.L.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
BLOQUES	72.85	3	24.28	2.54	2.83	4.29-
ALTURA DE PLANTA	60821.40	14	4344.38	454.56	1.94	2.55**
ERROR EXP.	401.40	42	9.55			
TOTAL						C.V.=5.08%

2.- ANALISIS DE VARIACION PARA LA POSICION DE LA VAINA.

BLOQUES	4.40	3	1.46	1.06	2.83	4.29-
EXPOSICION DE VAINA	1598.83	14	114.20	82.55	1.94	2.55**
ERROR EXP.	58.10	42	1.38			
TOTAL	1661.33	59				C.V.=1.68

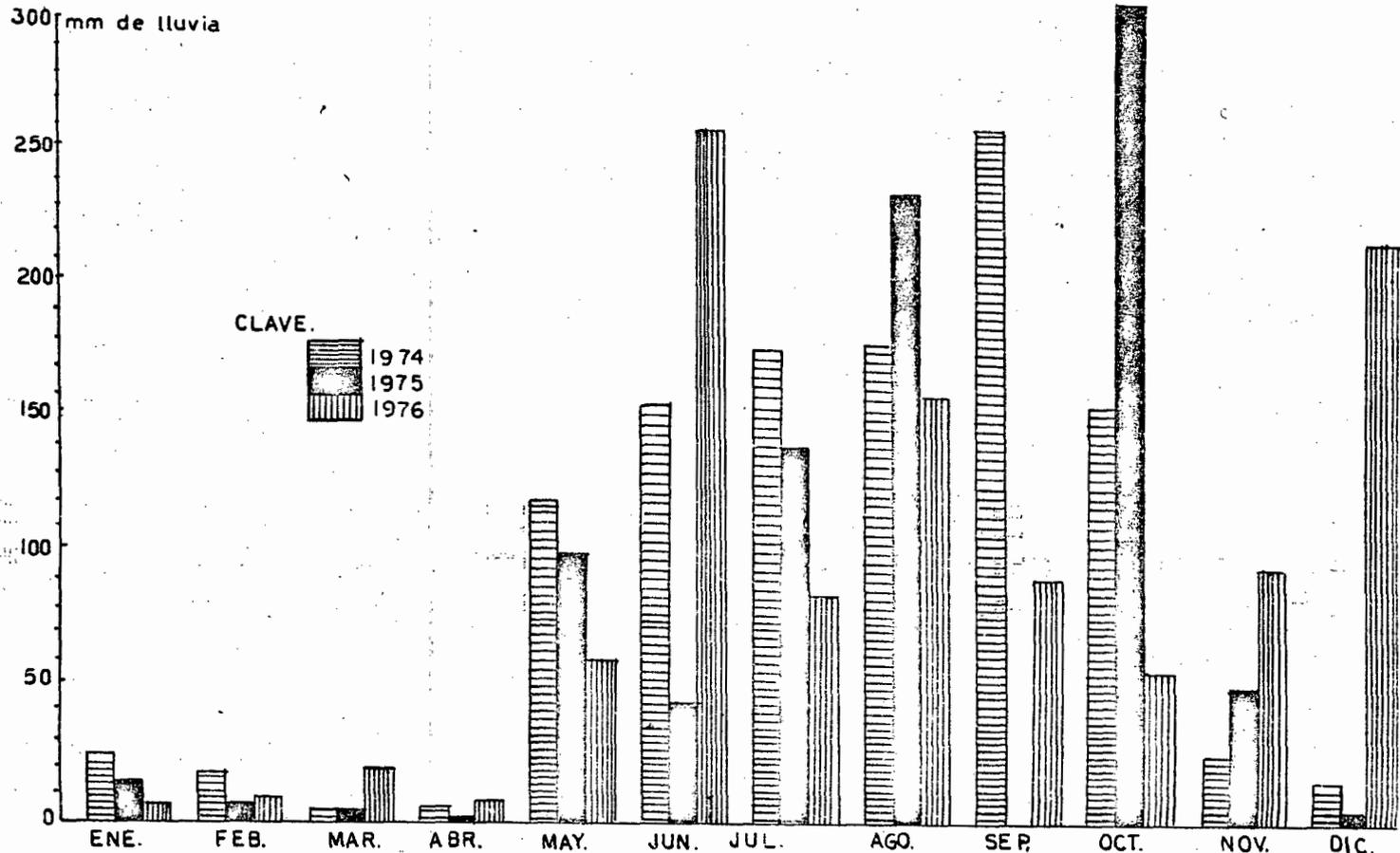
3.- ANALISIS DE VARIACION PARA DIAS A FLOR

BLOQUES	7.53	3	2.51	1.08	2.83	4.29-
DIAS A FLOR	3573.43	14	255.24	110.55	1.94	2.55**
ERROR EXP.	96.96	42	2.30			
TOTAL	3677.93	59				C.V.=3.9%

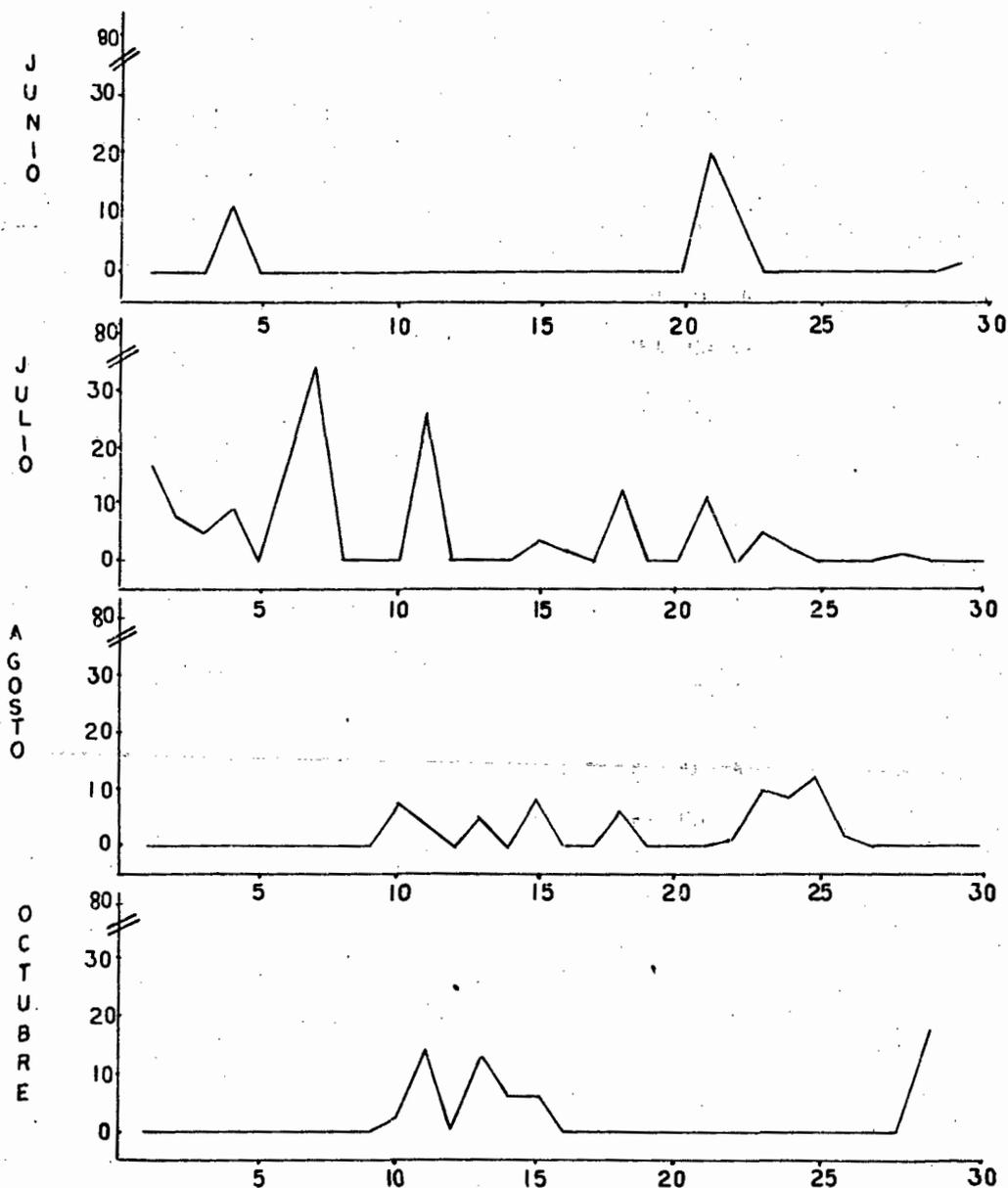
4.- ANALISIS DE VARIACION PARA DIAS A MADUREZ.

BLOQUES	12.98	3	4.32	0.84	2.83	4.29-
DIAS A MADUREZ	4956.23	14	354.01	68.91	1.94	2.55**
ERROR EXP.	215.76	42	5.13			
TOTAL	5184.98	59				C.V.=2.3%

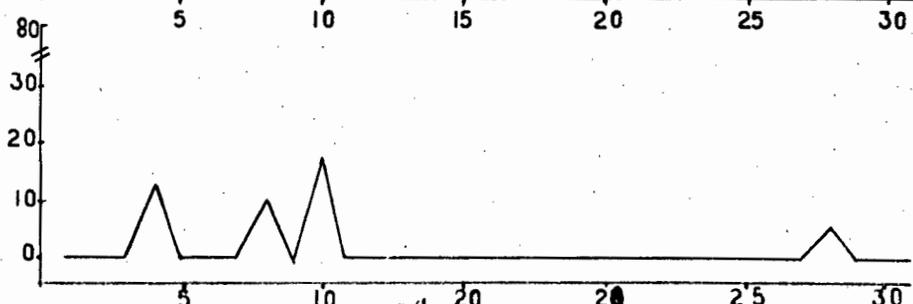
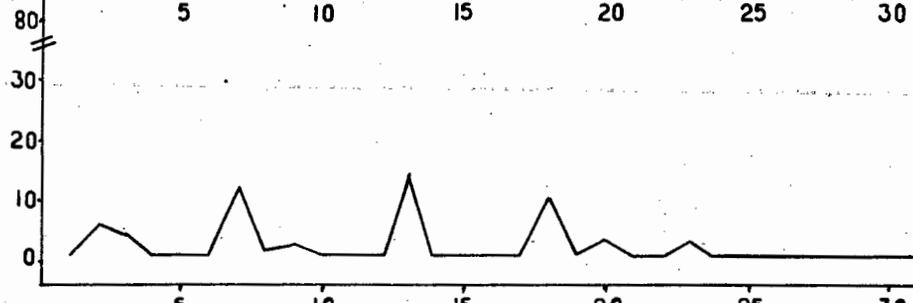
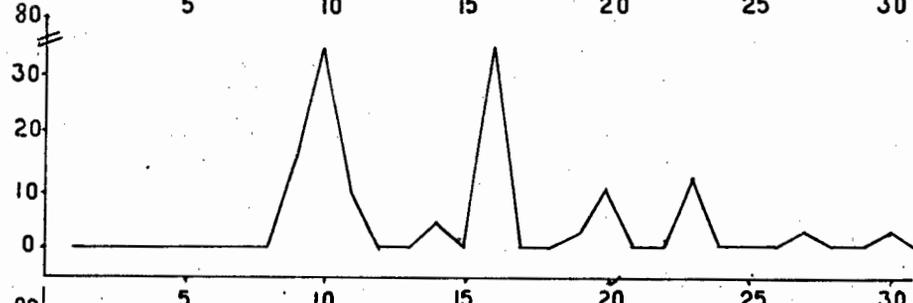
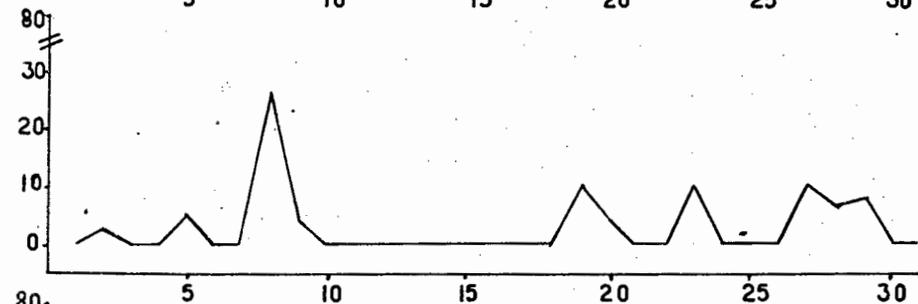
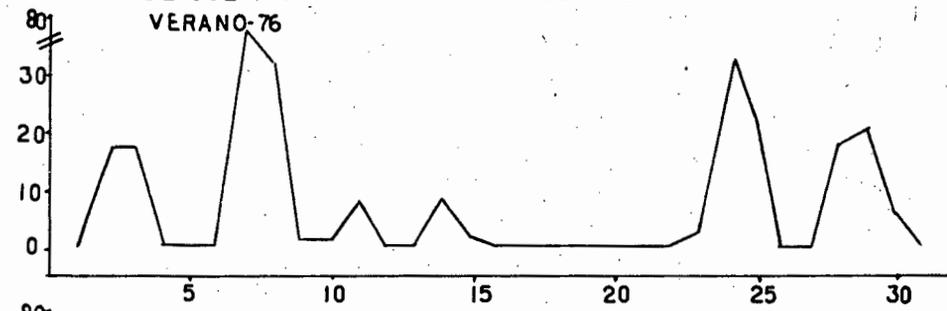
GRAFICA 3 PRECIPITACION MEDIA REGISTRADA EN C.A.E. UXMAL YUC.
LOS CICLOS DE 1974, 75, 76.



GRAFICA 5 PRESIPITACION PLUVIAL DIARIA DURANTE LOS MESES
DE CULTIVO DE LA SOYA EN EL CAE: UXMAL YUC
VERANO-75



PRESIPITACION PLUVIAL DIARIA DURANTE LOS MESES DE CULTIVO DE LA SOYA EN EL C.A.E. UXMAL YUC. VERANO-76



GRAFICA 7. TEMPERATURA MEDIA REGISTRADA EN EL CAE. UNMAL YUC.

LOS CICLOS DE 74, 75, 76.

