

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE
18 VARIETADES DE SOYA (*Glycine max* L.)
EN EL CAMPO EXPERIMENTAL DE LAS
HUASTECAS ESTACION CUAUHTEMOC, TAMPS.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA EL PASANTE:
OSCAR SALAS ACUÑA

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1976

T

SB205

.S7

S2

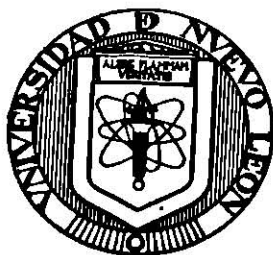
c.1



1080063081

~~Case Summary
July 26/78~~

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE
18 VARIETADES DE SOYA (Glycine max L.) EN EL
CAMPO EXPERIMENTAL DE LAS HUASTECAS ESTACION
CUAUHTEMOC, TAMPS.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA EL PASANTE:

OSCAR SALAS ACUÑA

MONTERREY, N. L.,

ENERO DE 1976

A MIS PADRES:

Sr. Guillermo Salas Arce

Sra. Esperanza Acuña de Salas

Que con su noble esfuerzo y dedicación hicieron posible la culminación de mi carrera.

A MIS HERMANOS:

Olivia

Victor M.

Josefina I.

A. Leticia

Guillermo

Esperanza

Javier A.

Nora Hilda y

Walkiria A.

A MI NOVIA

Sara Elizabeth Alvarez Castro

Con inmenso cariño.

A MIS MAESTROS

A MI ESCUELA

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

A G R A D E C I M I E N T O

Agradezco infinito al Dr. Alfonso Crispín Medina Jefe del Departamento de Frijol y Soya del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, por sus consejos y ayuda que me ha dado durante mi vida profesional.

Al Ing. Antonio Valdez Oyervidez por su valiosa cooperación y asesoramiento de este trabajo.

Al Personal Técnico del Campo Agrícola Experimental del Sur de Tamaulipas por las facilidades para el mejor desarrollo del presente trabajo.

I N D I C E G E N E R A L

	Página
INTRODUCCION.	1
REVISION DE LITERATURA.	4
Importancia económica.	4
Origen y distribución.	6
Sistemática y caracteres botánicos.	8
Clasificación botánica.	8
Raíz.	9
Tallo.	10
Hoja.	11
Pubescencia.	11
Flor	12
Fruto.	13
Semilla.	13
Cotiledones.	14
Composición química de la semilla de Soya.	15
Composición inorgánica de la semilla.	16
Condiciones ecológicas.	17
Clima.	17
Suelos.	18
Preparación del terreno.	18
Epoca de siembra.	19

	Página
Densidad de siembra.	22
Método de siembra.	23
Profundidad de siembra.	24
Cultivos.	25
Cosecha.	25
Plagas.	28
Enfermedades.	31
MATERIALES Y METODOS.	36
Establecimiento del experimento.	41
Labores culturales.	41
Plagas.	41
Enfermedades.	42
Cosecha.	42
RESULTADOS.	43
DISCUSION.	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	52
RESUMEN.	54
BIBLIOGRAFIA.	56

INDICE DE CUADROS

CUADRO No.		Página
1	Composición de la semilla de soya.	15
2	Componentes inorgánicos de la semilla de la soya (16)	16
3	Las fechas de siembra más adecuadas para diferentes regiones del país.	21
4	Plagas más comunes en el cultivo de soya.	35
5	Distribución al azar de las 18 variedades (Tratamientos) en la prueba de adaptación y rendimiento de soya en el Campo Experimental de las Huastecas, Estación Cuauhtémoc, Tamps. 1972.	39
6	Diseño experimental y distribución de los tratamientos utilizados en la prueba de adaptación y rendimiento con 18 variedades de soya en el Campo Experimental de las Huastecas, Estación Cuauhtémoc, Tamps. 1972.	40

7	Rendimiento y característica agronómicas de las 18 variedades de soya, probadas en el Campo Experimental de las Huastecas, Estación Cuauhtémoc, Tamps. 1972.	43
8	Rendimiento por parcela útil en la prueba de adaptación y rendimiento de 18 variedades de soya en el Campo Experimental de las Huastecas, Estación Cuauhtémoc, Tamps. 1972.	44
9	Análisis de varianza para el rendimiento de 18 variedades de soya.	45
10	Comparación de medias de rendimiento (Kg./Ha.) de las 18 variedades de soya probadas.	46

I N T R O D U C C I O N

México es un país en el que hay escasés de aceites co mestibles y de materia prima con alto contenido de proteí- nas para la alimentación de animales (ganado, aves, cerdos) la cual se acentúa a medida que transcurren los años, por lo que cada año es preciso importar grasas y pastas para - compensar estos faltantes. Las industriás aceiteras han - estado demasiado escasas, por lo que se han visto en la ne cesidad de, incluso, obtener por medios lícitos e ilícitos la importación del unto. Dichas deficiencias pueden cu- - brirse impulsando el cultivo de plantas como la Soya, cuyo grano es muy rico en aceites y proteínas; en esta forma se evita la fuga de divisas y se contribuye a la diversifica- ción de la agricultura. En México la Soya es un cultivo - perfectamente establecido en el Noreste del país, y está a punto de establecerse en otras áreas potencialmente adecua- das para esta leguminosa. Esto se ha logrado mediante los esfuerzos de Técnicos; quienes a través de la investiga- - ción, experimentación y extensión han demostrado las múlti- ples ventajas del cultivo al determinar los métodos más - adecuados para el cultivo de la Soya.

No obstante que la Soya es de reciente introducción - en México, la superficie sembrada ha aumentado y fluctuado

en forma impresionante. El cultivo de esta leguminosa en escala comercial se inició en el Valle del Yaquí en 1959, en donde se sembraron alrededor de 1,600 hectáreas, para llegar a sembrar en el año 1970 un total de 100,000 hectáreas.

Otro indicio importante del interés por la Soya en México es el hecho de que en la actualidad su cultivo se ha extendido, principalmente en Sonora y Sinaloa y posteriormente en los estados de Coahuila, Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Yucatán, Veracruz, Chiapas y Tamaulipas.

La potencialidad de producción de Soya en México es ilimitada, como lo demuestra el hecho de que en el año de 1971 se produjeron alrededor de 300,000 toneladas de Soya en una superficie aproximada de 150,000 hectáreas.

Prácticamente la Soya es un cultivo nuevo en el Sur de Tamaulipas que viene a cubrir el lugar dejado por otros cultivos como lo es el algodón, situándose como primero en importancia económica para la región. La potencialidad productiva de esta leguminosa en el Sur de Tamaulipas radica principalmente en la gran adaptación que la variedad Tropicana ha tenido a las condiciones presentadas por esta zona, la cual no obstante sus buenas características agro-

nómicas; se le han encontrado algunas no aceptables.

Por tal motivo este trabajo está encaminado a determinar variedades que se adapten perfectamente al clima y suelos de la región, además de obtener principalmente rendimientos que sean superiores a los obtenidos actualmente, - cosa que redundaría en mayores beneficios para el agricultor,

REVISION DE LITERATURA

Importancia económica

Hay una extensa exposición sobre los usos de la Soya y sus productos. Aquí nos limitaremos a resumir los puntos principales. La planta se usa como forraje henificado, ensilado o verde, y como abono verde. La semilla se utiliza en gran parte para la producción de aceites y el resto en la alimentación humana y de los animales. El aceite de Soya tiene los más diversos empleos: en la alimentación humana como aceite para ensaladas, en la preparación de margarinas, de mayonesas, harinas, leche, etc., y en particular en la elaboración de mantecas vegetales; en las industrias para la fabricación de pinturas, barnices, esmaltes, tintas, colorantes, linóleo, telas impermeables, etc. Los subproductos de la extracción del aceite han adquirido una importancia singular en la economía industrial de nuestros días, hasta hace pocas décadas no había otra fuente de lecitina que los huevos.

Actualmente con el 20% de lecitina que se obtiene como subproducto, con la extracción del aceite de la Soya se abastece al mercado mundial. Ácidos, grasas, esteroides y tocoferoles son los otros principales subproductos que se

obtienen de la industria del aceite de Soya. Los residuos de esta industria son una fuente importante de proteínas, las cuales se utilizan principalmente en la alimentación de animales, en la preparación de alimentos para el hombre y en la elaboración de productos industriales sintéticos; como fibras textiles, adhesivos, sustancias plásticas, etc. La harina de Soya se usa en grandes cantidades en la preparación de líquidos para aspersiones, insecticidas, o anti-criptogámicos en agricultura, porque favorece la dispersión de los ingredientes activos, los mantiene en suspensión durante la aspersión y detiene el escurrimiento desde las superficies asperjadas.

Desde la más remota antigüedad, la Soya representa la principal y exclusiva fuente de proteínas y grasas en la dieta de los pueblos de extremo oriente. (16)

Origen y distribución

La Soya (*Glycine max*) según Vavilov, citado por el Dr. Crispín (9) es originaria de China, desde donde se extendió a la mayor parte de los países del Asia, algunos países de Europa y posteriormente al Continente Americano. En el Hemisferio Occidental la Soya fue introducida en 1712 y Mease (9) hizo la primera descripción de la planta.

La primera mención que se hace de la Soya se encuentra en una publicación médica que describe las plantas de China, escrita por el Emperador Sheng Nung en 2838 A.C., - en manuscritos posteriores se le menciona como frijol "milagroso" y maravilloso y se le considera como la leguminosa cultivada más importante y uno de los cinco granos sagrados indispensables para la existencia de la civilización China (9).

En Europa se conoció la soya en el siglo XVII, debido al Botánico Alemán Engelbert Kaempfer, quien pasó los años 1681 a 1692 en Japón. Sin embargo, en el Continente Europeo las condiciones climáticas no son muy favorables para ese cultivo, excepto en ciertas partes de Rumania, Checoslovaquia, Grecia y la Unión Soviética.

En el Continente Americano el cultivo de la Soya se introdujo como planta cultivable en el siglo XIX, y a comienzo de este siglo en los Estados Unidos empezaron a conocerla y sembrarla los primeros agricultores, quien y en pocas décadas este país ha llegado a ser el mayor productor de soya en el mundo. Citado por B. Mazzani (16).

En México su aclimatación y auge son muy recientes, y las primeras noticias que se tienen al respecto datan del año 1911, cuando la Secretaría de Agricultura y Fomento la introdujo en forma experimental, pero como los campesinos y pequeños propietarios no mostraron interés, los trabajos fueron abandonados. En 1921 se hicieron intentos para establecer el cultivo de la Soya en varias regiones, pero no se tuvo éxito en estas tareas, debido principalmente, al desconocimiento técnico del cultivo y a la falta de mercado. En 1948 se intensificaron los trabajos experimentales sobre diferentes aspectos del cultivo y de hecho se organizó un programa de investigación. Sin embargo, no fue sino hasta 10 años después cuando se sembraron en el país las primeras 300 hectáreas de Soya comercial en el Valle del Yaqui, Son. (9, 10).

Sistemática y Características Botánicas

REINO	VEGETAL
SUB-REINO	EMBRIOFITAS
DIVISION	TLAQUEOFITAS
SUB-DIVISION	PTEROPSIDAS
TIPO	FANEROGAMAS
CLASE	ANGIOSPERMAS
SUB-CLASE	DICOTILEDONEAS
FAMILIA	LEGUMINOSAE
SUB-FAMILIA	PAPILIONDIDEAE
GENERO	GLYCINE L.
ESPECIE	MAX
NOMBRE TECNICO	GLYCINE MAX
NOMBRE VULGAR	FRIJOL SOYA

Las soyas cultivadas pertenecen a la especie *Glycine max*. Una especie, la *Glycine ussuriensis*, que tiene plantas delgadas, de gufa y de crecimiento bajo así como semillas pequeñas, se encuentra creciendo en forma silvestre - en Japón, Manchuria y Corea. Se cree que la soya cultivada se derivó de esta especie silvestre, ya que se encuentran formas intermedias que varían desde: el tipo silvestre hasta el tipo cultivado. Hay una tercera especie, la *Glycine gracilis*, que es intermedia entre las *G. max* y *G.*

ussuriensis. En Manchuria se encuentran variedades cultivadas de *G. gracilis*. Las tres especies tienen números cromosómicos $2n=40$, y producen cruza^s fértiles. Se han identificado muchas otras especies de *Glycine*, pero la clasificación exacta de la mayor parte de ellas todavía está en duda (19).

Raíz.- La raíz principal de la Soya en condiciones favorables de suelo puede profundizarse hasta 1,2 mts. En suelos compactos el desarrollo de la raíz principal es más limitado. Corrientemente la masa principal del sistema radicular de la Soya se encuentra en los primeros 30-60 cms. de profundidad del suelo.

La Soya aprovecha el nitrógeno del aire por medio de bacterias que viven sobre sus raíces. El *Rhizobium japonicum* de la Soya es específico y no sirve para inocular otras legumbres. Entre las variedades de Soya hay diferencias en los tipos de nódulos y capacidad para formarlos.

Algunas variedades se inoculan con más facilidad que otras, y se conocen variedades incapaces de formar nódulos aún después de la inoculación.

La situación de los nódulos sobre las raíces es varia

ble: en algunas variedades se encuentran sobre la raíz - - principal; en otras se hallan, en número pequeño y de gran tamaño, sobre las raíces secundarias, terciarias, etc.

Tallo.- El porte de la planta de Soya está determinado por el desarrollo y hábito del tallo. Se reconocen dos tipos principales de planta: "indeterminado", que no lleva en el ápice un racimo de flores, y "determinado", que lleva una inflorescencia terminal, de la cual normalmente se desarrolla un racimo de frutos. El porte de la planta es muy influido por el suelo y las otras condiciones ambientales. En suelos fértiles y en condiciones de mucha humedad, la planta se vuelca más que en suelos pobres y en condiciones de relativa sequía. Para los suelos arenosos y de escaza fertilidad se prefieren las variedades "indetermina--das" ya que en esas condiciones no hay peligro de vuelco. En suelos ricos y húmedos se prefieren variedades "determinadas", que por su crecimiento limitado resisten mejor al vuelco. La Soya silvestre es de porte rastrero. El cultivo ha llevado a la obtención de variedades erectas y resistentes al vuelco.

De las yemas que se encuentran en las axilas foliares, de acuerdo con el alimento y el espacio de que dispone la planta, se desarrollan ramas secundarias, en número varia-

ble. Las yemas cotiledonares permanecen durmientes y no se desarrollan sino en el caso de haberse dañado o destruído el ápice vegetativo principal.

Hoja.- Las hojas de la planta de soya son compuestas, con excepción de las basales, que son simples. Las principales variantes de la hoja de Soya son la forma, el tamaño, el número de hojuelas, el color y la caducidad. La forma puede ser ovalada, lanceolada y orbiculada. Estas características solo pueden emplearse para diferenciar formas extremas, ya que las variaciones son casi imperceptibles. La longitud de las hojuelas varía entre 2 y 12 cms. aproximadamente. Las hojas suelen tener tres hojuelas, pero algunas variedades, como la Hakkote, tienen muchas hojas con cinco hojuelas. El color de las hojas es verde pálido, pero se conocen variedades con hojas de color verde oscuro. Las hojas se tornan amarillas a la madurez, con excepción de las variedades de cotiledones verdes, cuyas hojas permanecen verdes a la madurez. Independientemente del color, en ciertas variedades, las hojas son caducas a la madurez mientras que en otras permanecen sobre las plantas aún después de secas (19).

Pubescencia.- El tallo, la hoja, el cáliz y el fruto o vainas de la planta de soya son pubescentes. Los pelos,

de color castaño gris, en la mayor parte de las variedades están dispuestos en hileras longitudinales sobre el tallo. En algunas variedades la pubescencia es muy abundante y los pelos no están dispuestos en hileras. Se conoce también, particularmente del Japón, variedades glabras. Los pelos pueden estar en posición perpendicular o no. Cuando están reclinados, la pubescencia desaparece a la madurez y las plantas, si se dejan por algún tiempo en el campo, se ponen glabras. Es de citar la relación que tienen la pubescencia de las plantas con la resistencia a ciertas plagas. Se ha observado que las variedades glabras japonesas son sumamente resistentes al Laspeyresia glycinivorella, mientras que las variedades pubescentes son susceptibles al daño por este insecto. En cambio, las variedades glabras son susceptibles al Empoasca fabae, a cuyos daños son resistentes algunas variedades pubescentes.

Flor.- Las flores de la Soya se encuentran en racimos axilares en número variable. El número de flores por racimo es una característica de la variedad. En general, las variedades con racimo terminal ("determinadas") tienen mayor número de flores por racimo que las otras. Una proporción variable de flores, que puede llegar hasta el 80%, cae sin formar frutos. Cada flor está constituida por un cáliz tubular persistente de cinco lóbulos desiguales; una

corola de color blanco o púrpura o de estos dos colores combinados; diez estambres, de los cuales nueve están soldados y uno libre; un ovario de un solo carpelo, cubierto de pelos cortos; un estilo, encorvado hacia el estambre solitario, y un estigma semiesférico. El color de la corola se debe a pigmentos antociánicos, que se encuentran también en el hipocotilo. Por consiguiente, las plantas de flores púrpuras tienen hipocotilo púrpura. Por consiguiente, las plantas de flores púrpuras tienen hipocotilo púrpura; las de flores blancas, hipocotilo verde (16).

Fruto.- El fruto de la Soya es una vaina deshiciente por ambas suturas. La dehiscencia es más temprana y total en la Soya silvestre. Las variedades mejoradas retienen la semilla durante tiempos variables después de la maduración. El número de semillas por fruto es una característica constante. La forma de la vaina está relacionada con la forma de la semilla. Las variedades de semilla achatada tienen vaina más o menos comprimidas; las variedades de semilla más o menos esférica tienen vainas de forma más o menos cilíndrica. La longitud del fruto varía entre un mínimo de 2 cm. en la Soya silvestre y un máximo de 7 ó más centímetros en las variedades mejoradas.

Semilla.- El tamaño de la semilla de Soya, expresado

en gramos por 100 semillas, varía entre un máximo de 38-40 (var. Hokkaido) y un mínimo de 5-6 (var. Laredo). El peso de 100 semillas en la mayoría de las variedades comerciales oscila entre los 10 y 20 gramos. Las condiciones ambientales influyen sobre el tamaño de la semilla, pero quedan constantes los tamaños proporcionales entre variedades distintas. No se ha encontrado correlación entre el tamaño de la semilla y el contenido de aceite.

La forma de la semilla de Soya varía desde la esférica, o casi esférica, hasta la alargada o achatada. El tegumento muestra uno de los siguientes colores: amarillo, verde, castaño, negro o una combinación de los mismos. No se conoce semilla blanca ni roja (19).

Cotiledones.- El color de los cotiledones es verde o amarillo. En las variedades con cotiledones verdes, el pigmento verde persiste en la planta hasta después de la maduración; las hojas se secan y caen, permaneciendo verdes. También existe un color verde del tegumento de la semilla, independiente del color de los cotiledones. En algunas variedades y en la Soya silvestre, los plástidos verdes están presentes, pero ocultos por pigmentos antocianicos. (15)

Composición química de la semilla de Soya

Análisis de centenares de muestras de semillas de Soya por Bailey, Capen y Leclerc dió los resultados que aparecen en el cuadro siguiente: (16)

Cuadro No. 1. Composición de la semilla de Soya.

	Mínimo %	Máximo %	Promedio %
Humedad	5.02	9.42	8.0
Cenizas	3.3	6.35	4.6
Grasa	13.5	24.2	18.0
Fibra	2.84	6.27	3.5
Proteínas	29.6	50.3	40.0
Pentosanos	3.77	5.45	4.4
Azúcares	5.65	9.46	7.0
Otros hidratos de carbono	4.65	8.97	5.6

Cuadro No. 2. Componentes inorgánicos de la semilla de Soya
(16)

	Mínimo %	Máximo %	Promedio %
Ceniza	3.67	5.9	4.99
K.	1.29	2.17	1.67
Na	-	-	0.343
Ca	0.163	0.47	0.275
Mg	-	-	0.223
P	0.419	0.822	0.659
S	-	-	0.406
Cl	-	-	0.024
Y.	-	-	53.6 (1)
Fe	0.0088	0.0106	0.0097
Cu	0.0009	0.0016	0.0012
Mn	-	-	0.0028
Zn	0.0020	0.0023	0.0022
Al	-	-	0.0007

(1) Miligramos por 100 gramos de materia seca.

Condiciones Ecológicas

Clima.- La Soya es cultivada desde el Ecuador hasta casi 50° de latitud Norte y 40° de latitud Sur. Se puede cultivar en las regiones que permiten la vegetación activa de las plantas durante un período de cinco meses, con una acumulación total de 2.400°C y una precipitación mínima de unos 300 mm. A estos límites tan amplios de adaptabilidad corresponde una adecuada diferenciación de variedades. En términos generales, hay variedades de Soya adaptadas a las bajas latitudes (días cortos) y otras adaptadas a las altas latitudes (días largos). Generalmente las variedades de días cortos sembradas en latitudes altas, no llegan a florecer ni madurar los frutos. Las variedades de días largos sembradas a bajas latitudes prematuramente, tienen un desarrollo más limitado y una producción exigua.

Las plantas de Soya en los períodos inicial y final del ciclo vegetativo resisten sin grandes daños ligeras heladas. Las plantas de numerosas variedades precoces no fueron afectadas por temperaturas de 0°C mientras la mayor parte de las plantas de variedades tardías no resistieron temperaturas de 2°C. A estas mismas temperaturas, en otras variedades el 50 al 70% de las hojas se mantuvieron verdes y los frutos no fueron prácticamente afectados.

El período crítico de la vida de las plantas en cuanto a sus exigencias de humedad son las primeras dos o tres semanas después de la germinación. Luego las plantas resisten también a cortos períodos de sequía y son afectados por las altas humedades.

Suelos.- La Soya se adapta bien a suelos muy diferentes. En suelos ácidos da mejores resultados que el trébol y la alfalfa. En suelos de baja fertilidad rinde mejor que el maíz. En suelos muy arcillosos o muy arenosos el comportamiento de la Soya es inferior al de caráota. Condiciones de suelo ideales se consideran las que reúnen buena fertilidad, textura franca o francoarenosa, buen avenamiento y pH alrededor de 6.5. Varios autores han publicado interesantes datos acerca de la elección de la variedad en relación al tipo de suelo. Se menciona el caso de la variedad Virginia, que sobresale constantemente en suelos menos productivos y es superada por otras variedades en suelos de mayor fertilidad. (16).

Preparación del terreno.

El éxito en la producción de Soya depende en gran parte de la preparación del terreno para siembra (10). El suelo debe prepararse siguiendo casi los mismos pasos que para la siembra de maíz, procurando que esté bien mullido

y sin terrones grandes. Esto favorece grandemente una - -
siembra a profundidad uniforme.

El barbecho debe hacerse con suficiente anticipación a la siembra, rastreando varias veces antes de sembrar, - con el fin de eliminar malas hierbas, y evitando así que - las pequeñas plantas de Soya sean afectadas desfavorable-- mente en su crecimiento inicial. En esta forma se puede - evitar una posible disminución en el rendimiento de forra- je o de semilla, según sea el propósito del cultivo. Si - además de efectuar una buena preparación del terreno, se - escarda cuidadosamente o se usan herbicidas pre-emergentes para evitar malas hierbas, la siembra de cultivos poste- - riores se facilitará grandemente.

Epoca de Siembra.

La piedra angular en un programa de mejoramiento o de introducción comercial de Soya es además del aspecto varietal, la determinación de las fechas de siembra adecuadas. Por esta razón, cuando se empezó a trabajar en forma intensiva con esta leguminosa en México, se tomaron en cuenta - las diferentes condiciones ecológicas de las zonas agríco- las del país, al estudiar las épocas de siembra.

En los trabajos más recientes llevados a cabo en va--

rias partes de México, la época de siembra se ha determinado con precisión, y las siembras comerciales se llevan a efecto en base a estos resultados. La época de siembra es tá determinada no solo por las horas de luz solar, sino también por las temperaturas nocturnas que influyen considerablemente, (10) y a la vez está en gran parte supeditada también a la situación geográfica del lugar y a sus características climáticas.

Cuadro No. 3. Las fechas de siembra más adecuadas para diferentes regiones del país, son las siguientes: (10)

Región	Fechas	Variedades
Valle del Yaquí, Son.	15 Abr. a 10 Jun.	Lee, Hood, Davis, Dare, Hill, Cajeme.
Valle del Fuerte, Sin.	1o. Mayo a 10 Jun.	Davis, Bragg, Lee, Hill y Hood.
Valle de Culiacán, Sin.	15 Mayo a 30 Jun.	Batacto 66, Bragg y Lee.
El Bajío, Gto.	15 Abr. a 10 Jun.	Hill y Hood.
	15 Abr. a 15 Jun.	Hill, Jackson, D-540-1 N-4492, Urquiza Arksoy y Hood.
Jalisco.	15 Jun. a 30 Jun.	N-44-92 Hill, D-540-1
La Laguna, Coah.	15 Abr. a 15 Jun.	Laguna 65, Dorman y Hood.
Delicias, Chih.	15 Mayo a 30 Jun.	Davis, Semmes, Hill, Jackson y Bienville.
Zona tropical del Golfo	1o. a 15 Ene. (riego)	Nanda.
	15 de Sep. (temp.)	Tropicana.
Yucatán	Julio	Tropicana, Serrano.
	Septiembre	Tropicana, Serrano.
Tapachula, Chis.	Sept. y Diciembre	Tropicana.
Iguala, Gro.	Julio y Diciembre	Tropicana.
Aguascalientes	Mayo	Jackson, Hill y Hood.
Mexicali, B. C.	Mayo	Lee y Urquiza Arksoy.

Densidad de Siembra.

Otro aspecto importante es el que se refiere a densidades de siembra, especialmente porque la Soya que se siembra actualmente en México está localizada en áreas eminentemente mecanizadas y bajo condiciones de riego (2, 5, 6, 12); por lo tanto, el agricultor debe obtener el máximo de rendimiento de sus terrenos y contar, además con los datos que le indiquen si puede o no usar en Soya la maquinaria que emplea en siembra de algodón, en el cultivo del maíz, o en la cosecha de trigo o cártamo.

La cantidad de semilla que se requiere por hectárea varía de acuerdo con numerosos factores (la distancia de siembra; el objeto de la explotación: producción de semilla o de forraje, o de abono verde, etc.; la variedad, el tamaño y el poder germinativo de la semilla, las condiciones del terreno, etc. (10), por lo tanto, es imposible establecer normas generales.

En México los espaciamientos entre surcos y plantas son las variables con que se ha trabajado. Resultados obtenidos en trabajos experimentales indican que en general un buen cultivo se obtiene cuando los surcos se espacian a 75 cms. y la semilla de 3 a 5 cms. lo cual equivale a sembrar de 70 a 80 kilos de semilla viable por hectárea.

La mejor población de plantas por unidad de superficie se obtiene cuando se siembra en húmedo, pues en siembras hechas en seco y regando después, muchas plantas mueren y otras no alcanzan a romper la costra del suelo, pues el hipocotilo no desdobla; en este último casi la competencia de las malas hierbas es tan fuerte que puede eliminar el cultivo. Se ha sugerido que cuando se tienen dificultades con la posición baja de las vainas, una posible solución sería aumentar la densidad de siembra, de tal manera que al favorecer el ahilamiento de las plantas la producción de la carga se obtenga entre 10 y 15 cms. sobre la superficie del suelo. Sin embargo, se ha notado que cuando se aumenta la densidad de siembra sobre lo señalado anteriormente, las plantas tienden a acamarse.

Método de Siembra.

El método de siembra depende de varios factores, tales como tipo de equipo disponible para siembra y cultivos, tipo de suelo y condiciones climáticas, así como de la variedad que se use y el propósito del cultivo. Si se cuenta con maquinaria pueden emplearse sembradoras adaptadas para la siembra de Soya, la cual puede hacerse en plano o en surcos, y las labores de cultivos pueden efectuarse en forma semejante a la que se acostumbra para maíz, algodón,

etc.; si las siembras son de temporal no es necesario levantar los surcos, pero con irrigación sí deben levantarse para facilitar el riego.

Si no se dispone de maquinaria, la siembra puede llevarse a cabo como en el caso del maíz en las regiones donde la siembra se hace a mano o con animales.

Ya sea que la siembra se efectúe con maquinaria o no, debe hacerse a "chorrillo", de tal manera que se puedan obtener separaciones entre planta y planta de 2 a 5 cms. a lo largo del surco. (10).

Profundidad de siembra.

La profundidad de siembra tiene gran importancia y debe prestársele especial atención, pues en caso de sembrar a mayor profundidad que la debida se tienen poblaciones bajas de plantas y se reduce el rendimiento de grano por hectárea. La profundidad más adecuada depende del tipo de suelo, las condiciones de humedad del suelo y el tamaño de las semillas. En suelos pesados la siembra debe ser superficial, tapando las semillas con una capa de suelo de unos 3 a 5 centímetros para disminuir la posibilidad de fallas, pues dichos suelos tienen tendencia a la formación de una costra dura después de lluvias fuertes. En mীগajones are-

nosos, la siembra puede ser más profunda, es decir, entre 7 y 10 centímetros. Si la siembra se efectúa en húmedo, la profundidad puede ser un poco mayor en ambos tipos de suelos.

Cultivos.

Si las condiciones son favorables después de la siembra, las semillas germinan en 4 a 8 días y los cultivos deben iniciarse tan pronto las plantas alcancen una altura aproximada de 15 cms., o antes si no se usaron herbicidas y empiezan a aparecer malas hierbas.

En casos esenciales se pueden hacer cultivos muy superficiales para romper la costra que puede formarse antes de que nazcan las plantitas. En general, son suficientes de 2 a 3 cultivos después de la siembra hasta la cosecha.

Cosecha.

Al madurar la Soya, tira todas sus hojas; en este estado conviene empezar la cosecha (corte y trilla simultáneamente) mediante las combinadas comunes que se usan para trigo. La mecanización del cultivo de la Soya desde la siembra a cosecha es una de las ventajas de esto. El uso de la combinada resulta más eficiente si las plantas produ

cen sus vainas unos 5 a 10 cms. sobre el nivel del suelo. Este caracter y el desgrane son los que más se toman en cuenta al seleccionar plantas, pues la selección se hace con miras a la mecanización. Una línea se descarta si desgrana de 20 a 40% en un período de 5 a 10 días después de la madurez, pues ello constituye un riesgo potencial cuando se grandes extensiones.

Cuando la planta tira las hojas, la semilla generalmente tiene un 14 a 15% de humedad, lo cual permite que la semilla no sufra daños durante la cosecha, pues la cutícula de la semilla es demasiado delicada y fácilmente se rompe; al ocurrir ésto se facilita la penetración de hongos que afectan al embrión, o bien éste puede quebrarse, lo cual ocasiona la pérdida de viabilidad.

Se ha observado que haciendo los siguientes ajustes, se obtienen los mejores resultados en la cosecha.

- a) Reducir la velocidad de avance aproximadamente a la mitad de la que se da para trigo.
- b) Ajustar la velocidad del cilindro a 350 ó 500 revoluciones por minuto.
- c) Colocar la barra de corte lo más cerca posible del suelo y afilarla convenientemente.

- d) Desconectar la cadena que mueve el papalote y dejar que éste se mueva libremente.

En algunos lugares donde no hay combinadas, la segadora de alfalfa ha sido útil y ha dado buenos resultados para cortar la Soya, pues puede operar con un tractor o bien por tracción animal.

En algunas ocasiones las plantas no tiran las hojas - aún cuando las vainas han madurado. Esto puede suceder -- cuando al final del período vegetativo ocurren algunas lluvias. Tal fenómeno es deprimente, pues las combinadas no pueden cortar y a medida que pasa el tiempo las vainas empiezan a desgranar. Lo anterior puede evitarse determinando con precisión las fechas de siembra, pero, además, existe la posibilidad de usar defoliante; sin embargo, sobre - este último punto no se tiene experiencia en México, por - lo que se hace necesario efectuar estudios al respecto. Además debe tenerse en cuenta que los estudios llevados a cabo en otros países indican que el uso de defoliantes en Soya reducen los rendimientos hasta en un 30%. (10)

Plagas.

Dentro de los problemas más comunes con los que se presenta el cultivo de la Soya en lo que respecta a plagas tenemos las siguientes, mencionando también cómo y cuándo combatirlas. (20)

Cuadro No. 4. Plagas más comunes en el cultivo de la Soya.

NOMBRE DE LA PLAGA	COMO COMBATIRLA	CUANDO COMBATIRLA
Trips negro <u>Hercothrips phaseoli</u> (Perg)	Paration etílico al 47.6 % 1 a 1.5 Lt./Ha. en 40 lts. de agua, <u>Dimetoato 1 lto./Ha.</u>	Cuando al efectuar una inspección en el campo se encuentre en cada 25 redazos de 100 o más adultos.
Falso medidor de la Soya <u>Pseudoplusia includens</u> (Walker)	Toxafeno 60% + paration 50% + DDT 50% en 1 a 1.5 lts./Ha. Cyclane 25% 1.5 a 2 lts./Ha. Nuvacron 60% 750 c.c./Ha.	Cuando empiece el daño y caigan varias larvas al golpear las plantas es necesario iniciar el combate químico hay que tomar en cuenta que esta plaga es muy resistente a la mayoría de los insecticidas.
Gusano peludo <u>Estigmene acrea</u> (Drury)	Dipterex 1.5 - 2 lts./Ha. Paration E 50% 1.5 - 2 lts./Ha.	Las aplicaciones de insecticidas deberán iniciarse cuando se observe un promedio de 3 a 5 gusanos por planta, sin embargo, es posible que esta plaga no amerite control cuando aparecen en la etapa final del desarrollo de la planta.

<p><u>Gusano saltarín</u> <u>Elasmopalpus lignosellus</u> (Zeller)</p>	<p>Dieldrin 25% 1.5 lts./Ha. en 200 litros de agua.</p>	<p>Se recomienda que cuando se <u>en-</u> <u>cuentren</u> consistentemente <u>plan-</u> <u>titas</u> atacadas cada varios me- <u>tros</u> se hagan aplicaciones <u>quí-</u> <u>micas</u> al cultivo.</p>
<p><u>Gusano terciopelo</u> <u>Anticarsia</u> sp</p>	<p>Toxafeno + DDT + Paration Endrin + Paration E. a razón de 1.5 lts./Ha.</p>	<p>Cuando se encuentren plantas - atacadas cada varios metros.</p>
<p><u>Gusano soldado</u> <u>Spodoptera exigua</u> (Hubner)</p>	<p>Folidol 900 1 lt./Ha. Paration E. 50% 1.5 lts./Ha.</p>	<p>Los ataques durante la <u>fructifi-</u> <u>cación</u> normalmente se suman a - <u>los</u> de otros defoliadores de <u>ma-</u> <u>nera</u> que la conveniencia de <u>con-</u> <u>trolarlos</u> depende de la evalua- <u>ción</u> de las poblaciones de to-- <u>das</u> las plagas presentes.</p>
<p><u>Gusano bellotero</u> <u>Heliothis viresens</u> (Fabricius)</p>	<p>Toxafeno 60% + DDT 50% + Paration E. 50% Endrin + Paration E. 50%</p>	<p>Cuando se encuentren 10 ó más - gusanos por 100 redazos.</p>
<p><u>Conchuela café</u> <u>Euschistus servus</u> (Say)</p>	<p>Paration E. 50% 1.5 lts./Ha.</p>	<p>Su control químico general se - recomendará cuando se encuentre un promedio de 2 a 3 conchuelas por metro lineal.</p>
<p><u>Conchuela verde</u> <u>Nezara viridula</u> (Say)</p>	<p>Paration E. 50% 1.5 lts./Ha.</p>	<p>Cuando se encuentre un promedio de 2 a 3 conchuelas por metro - lineal.</p>

<p>Periquito tricornudo <u>Spissistilus</u> sp</p>	<p>Paration E. 50% 1 lto./Ha. en 60 lts. de agua.</p>	<p>Solo en casos de infestaciones muy fuertes, en los que se capturen cientos de adultos por cada 100 redazos, se recomienda su control con insecticida.</p>
<p>Chinche Lygus y rápida Lygus <u>Lygus lineolaris</u> y <u>Creontiades rubrineruis</u> (Palisot Beauvois)</p>	<p>Paration E. 50% 1 lt./Ha.</p>	<p>El control de esta plaga se recomendará cuando se encuentren en promedio de 5 a 8 chinches o ninfas por cada 100 plantas revisadas.</p>
<p>Diabrotica <u>Diabrotica balteata</u> <u>Diabrotica variegata</u> (Fab)</p>	<p>Paration E. 50% 1.4 lto./Ha.</p>	<p>Esta plaga no amerita que se le combata, debido a que en época de floración y producción de vainas se aplica insecticida, en caso necesario se recomienda aplicar 1.5 lts. de Paration E. por Ha</p>
<p>Mosquita blanca <u>Bemisia tabaci</u> (Westwood) <u>Trialeurodes</u> sp</p>	<p>Paration E. 50% 1.5 lts./Ha. Tomaron 60% 600 a 750 cc./Ha. Rogor 500 a 750 cc./Ha. Thimet 500 a 750 cc./Ha.</p>	<p>Se recomendará su control químico cuando se encuentren el 10% de plantas infestadas y que éstos tengan como mínimo el 25% de sus hojas invadidas por adultos o ninfas, este control será con el fin de proteger a las plantas contra los daños directos de la plaga y el posible control de sus daños indirectos o sea evitar a través de la aplicación de enfermedades y rosas</p>

Enfermedades.

En la Patología de la Soya se hace mención de que - - aproximadamente 30 enfermedades son comunes en esta leguminosa en una u otra de las diversas regiones en donde se - - cultivan, en México se han observado con más o menos fre--cuencia, aunque no con gravedad, las siguientes enfermedades:

MILDIU O CENICILLA VELLOSA Peronospora manshurica (Naum)

Esta es una de las enfermedades observadas en el - - Noroeste, especialmente cuando prevalece un período de ba-
jas temperaturas (22° a 25°C.) es causada por el hongo - - (Peronospora manshurica), los síntomas más comunes son pe-
queñas manchitas irregulares de color amarillento sobre el
haz de las hojas, semejantes a aquellas que se observan -
cuando hay infestación de trips; sin embargo, al revisar -
cuidadosamente el envés de las hojas tacadas, es fácil ob-
servar a simple vista mayor o menor cantidad de vellocidad
de aspecto algodonoso.

En México la Soya es de reciente introducción por lo
cual es probable que muchos de los patógenos existentes han
yan sido introducidos en la semilla, en este caso particu-
lar este hongo se trasmite por semilla y una vez que las -

plantas son atacadas en el campo, son el foco primario de infección, el hongo inverna en forma de espora y vive además en residuos de plantas.

PUSTULA BACTERIAL Xanthomona phaseoli (E.F.Sm)

Esta es una de las enfermedades más ampliamente distribuidas en México, el patógeno ataca todas las partes aéreas de la planta, pero sus síntomas son más característicos en las hojas; al inicio de la infección las manchas foliares son amarillentas, angulares o bien siguen las nervaduras de las hojas en dirección de los bordes al centro. Con la edad las manchas se vuelven cafés y al aumentar de tamaño cubren la hoja y forman en el envés una protuberancia o putula de donde reciben el nombre.

El daño principal es la defoliación, pues al dañar gran parte del área foliar interfiere con el proceso fotosintético en condiciones de campo la fuente de inóculo es la parte enferma de la planta, verde o seca, aunque la principal es la semilla, pues la bacteria se trasmite por ésta. En Estados Unidos esta enfermedad causa pérdidas que oscilan del 8 al 15%.

TIZON DE HALO Pseudomonas glycinea (Coerper)

Esta enfermedad que es producida por *Pseudomonas glycinea* se caracteriza por el halo amarillento formado alrededor del centro de la infección, en donde al haber humedad se nota una masa cremosa formada por bacterias, las cuales infectan a las plantas vecinas si las condiciones ambientales les favorecen el patógeno inverna en la semilla y en los residuos de planta.

PUDRICION BASAL DEL TALLO Sclerotium rolfsii (Sacc)°

Enfermedad causada por *Sclerotium rolfsii* la cual es más común en los valles del Fuerte y del Yaquí y sus daños se distinguen por la sequía repentina de la planta, la enfermedad se presenta durante todo el ciclo vegetativo de la planta aunque es más común en el período de floración, la planta enferma se empieza a marchitar, se amarilla y se seca aparentemente de un día para otro.

Al arrancar la planta se observa en la base del tallo el micelio del hongo con un aspecto de moho algodonoso; además se notan también pequeños y numerosos granulitos (microesclerotis) típicos de este hongo. Hasta la fecha no se ha determinado con exactitud su método de combate, aunque para este tipo de patógenos la rotación de cultivos es

una buena medida.

MANCHA PURPURA Cercospora kikuchi. (T.Matsu & Tomoyaso)

Esta enfermedad ocasionada por *Cercospora kikuchi* se ha observado frecuentemente en lugares donde la humedad relativa es alta cuando la Soya se ha formado el grano, como en el caso de Veracruz, Tapachula, Tamaulipas y a veces - Culiacán. El daño principal que resulta es el que se re--fiere a calidad comercial, pues la semilla se mancha consideramente, aunque el patógeno ataca las hojas, tallos y vainas, el síntoma característico se observan en las semillas en donde las manchas varían de color desde rosado hasta morado oscuro, cuando la humedad es alta en las postrimerías del ciclo vegetativo, se ha encontrado hasta 50 a - 100% de semilla coloreada.

El patógeno subsiste de una estación a otra en los resíduos de plantas y en la semilla.

MOSAICOS Phaseolus virus 1. (BMAF)

De las enfermedades virosas de la Soya, el mosaico - amarillo es el más frecuente en el valle del Fuerte, Culiacán y la zona tropical del Golfo de México, sin embargo, - el tipo de mosaico común se ha observado esporádicamente -

en el noroeste el virus del mosaico amarillo ataca a un gran número de plantas huéspedes silvestres y cultivadas, preferentemente, leguminosas, afortunadamente como no es transmitido por semilla, su distribución es muy restringida y no representa en sí problema patológico, los síntomas se caracterizan por un moteado verde y amarillo en diversas tonalidades, las hojas se arrugan, deforman o forman numerosas bolsas o protuberancias, no obstante la infección, la planta no muere, aunque a veces tira las flores y el rendimiento disminuye. (10).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a efecto durante el ciclo de verano del año 1972, bajo temporal, en el campo experimental de las huastecas situado en el Km. 55 de la carretera Tampico-Mante, localizado entre los paralelos $22^{\circ}30'00''$ y $23^{\circ}39'00''$ y los meridianos $98^{\circ}35'$ y $99^{\circ}20'$ W de Greenwich, con una latitud promedio de 260 metros sobre el nivel del mar.

Suelos.

En el lugar en que se realizó el trabajo, el tipo de suelo se encuentra clasificado como rendizinas y rendzinas degradadas a los que se les considera como suelos arcillosos y plásticos, y como típicos representantes de suelos endodinamórficos que no han alcanzado su madurez su perfil se encuentra determinado principalmente por la naturaleza de la roca madre de origen calizo con colores oscuros, debido a la riqueza de la materia orgánica que varía de un 3 a 12% y cantidades considerables de carbonato de calcio - son algunos de ellos oscuros hasta llegar al negro y - otros cafés y color gris.

Clima.

El clima dentro del área es semi-seco, con una temperatura media anual que varía entre 23 y 25°C. con oscilaciones en los meses de Julio, Agosto, en cuya época se alcanza una máxima que oscila entre 35-45°C. y los meses fríos: Diciembre-Enero, en que la mínima registrada fluctúa entre 2 y 5°C., con una precipitación anual promedio de 800-1,200, la temporada de lluvias normalmente se presenta en los meses de Julio-Octubre.

Materiales.

Los materiales e implementos usados en el desarrollo de este trabajo para labores de preparación del terreno fueron los usados generalmente en la zona; barbecho, rastro, cruzabordeo, cultivadora, para los trabajos de siembra, deshierbe y cosecha.

Las 18 variedades que se utilizaron al igual que su distribución en el campo se expondrán a continuación:

A.- Tropicana	G.- Laguna 65	M.- Hood
B.- Cajeme	H.- Dare	N.- PI-351
C.- Semmes	I.- Nanda	O.- Pelican improved
D.- Bragg	J.- Hernon 107	P.- Acadian
E.- Davis	K.- Serrano	Q.- Hill
F.- Ogden	L.- Jalisco	R.- Lee 68

Métodos.

Diseño Experimental: Bloques al azar con 18 tratamientos y 4 repeticiones

Parcela Experimental: 4 surcos de 10 m. de longitud - a 0.80 metros de espaciamento.

Parcela Útil: 2 surcos centrales de 8 metros de longitud.

Sistema de Siembra: Se efectuó en tierra venida y a chorrillo.

Densidad de Siembra: 60-70 Kgs./Ha.

Superficie por Tratamiento: 32.00 m².

Superficie Total del Experimento: 2,649.6 m².

Cuadro No. 5. Distribución al azar de las 18 variedades - (tratamientos) en la Prueba de Adaptación y rendimiento de Soya en el Campo Experimental de las Huastecas. 1972. Estación - - Cuauhtémoc, Tamps.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
A Tropicana	A	A	J	C
B Cajeme	B	D	D	I
C Semmen	C	Q	A	E
D Bragg	D	R	F	B
E Davis	E	E	R	H
F Ogden	F	B	H	L
G Laguna 65	G	G	P	J
H Dare	H	J	Q	N
I Nanda	I	P	G	F
J Hernon 107	J	M	E	D
K Serrano	K	F	B	A
L Jalisco	L	K	O	Q
M Hood	M	I	I	K
N PI 351	N	C	C	G
O Pelican	O	N	K	R
P Acadian	P	O	N	P
Q Hill	Q	L	M	M
R Lee 68	R	H	L	O

Cuadro No. 6. Diseño experimental y distribución de los tratamientos utilizados en la prueba de adaptación y rendimiento con 18 variedades de Soya en el Campo Experimental de las Huastecas. Estación Cuauhtémoc, Tamps. 1972.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

H	L	O	N	C	I	K	F	M	P	J	G	B	E	R	Q	D	A
36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19

J	D	A	F	R	H	P	Q	G	E	B	O	J	C	K	N	M	L
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54

O	M	P	R	G	K	Q	A	D	F	N	J	L	H	B	E	I	C
72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55

Establecimiento del experimento.

Una vez surcado el terreno se delimitaron las repeticiones o bloques con estacas e hilo. Se dejó entre cada repetición una calle de dos metros de longitud, la siembra se realizó en tierra venida, en el fondo del surco procurando que la semilla quedara a una profundidad aproximada de 3 a 5 cms. La fecha en que se efectuó la siembra fue el día 21 de Junio de 1972.

Labores culturales.

Para mantener limpio el cultivo durante el ciclo, y con el fin de remover el terreno, se realizaron 2 escardas, a los 21 y 46 días respectivamente sin embargo este trabajo no fue suficiente para mantener limpio el experimento por lo cual se procedió a deshierbar en forma manual 77 días después de la siembra.

Plagas.

De los problemas entomológicos que se presentaron en el experimento se nombrarán a continuación citándolos en orden de importancia: gusano falso medidor Pseudoplusia includens (Walker), gusano soldado Spodoptera exigua (Hubner), gusano saltarín Elasmopalpus lignosellus (Zeller), chinche verde Nezara viridula (Say), doradilla Diabrotica bal-

teata (Fab) controlándose satisfactoriamente todos ellos - utilizando los insecticidas recomendados en el cuadro No. 5.

Enfermedades.

En la Var. Tropicana se observó la presencia de mosaico amarillo Virus (BMAF) y pustula bacterial Xanthomonas phasseoli (E.F.Sm) y el grano de la variedad Cajeme presentó un ligero ataque de la mancha púrpura Cercospora kikuchi (T. Matsu & Tomoyaso) pero sin llegar todas estas enfermedades a constituir un serio problema para el cultivo.

Cosecha.

La cosecha se llevó a cabo entre los 98 y 124 días - después de la siembra, debido a que hubo variedades cuya - maduración fue más precoz y otras la cual fue más tardía.

Esta se llevó a efecto en las condiciones más favorables, cuando la planta generalmente presenta un color amarillento procediendo posteriormente a tirar todas sus hojas, al ocurrir ésto la semilla generalmente tiene un 14 a 15% de humedad lo cual permite que la semilla no sufra daño al cosecharse.

RESULTADOS

Cuadro No. 7 Rendimientos y características Agronómicas de las 18 variedades de Soya, probadas en el Campo Experimental de las Huastecas, Estación Cuauhtémoc, Tam. 1972.

Tratamientos	Días a: Nac. Flor		Vigor carga Vainas	Altura de Vainas al nivel del suelo(cm)	Altura media final (cm)	Días a Madurez	Rendi- mien- to - Kg/Ha.
Cajeme	4	39	43	12	70	104	3309
Jalisco	4	40	76	11	66	102	3237
Semmes	4	39	50	10	46	116	3217
Bragg	4	38	48	7	41	104	2768
Laguna 65	4	38	27	10	65	89	2257
Tropicana	4	58	102	16	90	113	2086
PI 351	4	49	79	17	95	116	2077
Pelican	6	51	98	14	102	116	2055
Hood	4	37	29	5	31	111	1971
Acadian	4	51	108	17	97	120	1958
Nanda	4	51	162	11	114	120	1864
Hernon 107	4	49	101	20	107	120	1608
Serrano	6	51	182	16	81	120	1608
Davis	6	38	70	5	31	116	1469
Ogden	6	38	77	6	34	111	1298
Lee 68	6	40	24	5	28	106	924
Hill	6	34	45	5	22	104	788
Dare	6	38	64	5	27	104	581

Cuadro No. 8 Rendimiento por parcela útil en la prueba de adaptación y rendimiento de 18 variedades de Soya en el Campo Experimental de las Huastecas, Estación Cuauhtémoc, Tam. 1972

R E P E T I C I O N E S						
TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	TOT.	\bar{X}
Cajeme	3 163	2 905	3 467	3 701	13 236	3 309
Jalisco	2 905	3 124	3 436	3 483	12 948	3 237
Semmes	2 920	2 444	3 522	3 983	12 869	3 217
Bragg	3 248	3 053	2 335	2 436	11 072	2 768
Laguna 65	2 432	1 975	2 413	2 210	9 030	2 257
Tropicana	2 124	1 936	2 077	2 210	8 347	2 086
PI 351	2 007	2 163	1 968	2 171	8 309	2 077
Pelican	2 046	2 030	1 929	2 218	8 223	2 055
Hood	1 772	2 061	2 358	1 694	7 885	1 971
Acadian	2 257	1 858	1 890	1 827	7 832	1 958
Nanda	1 616	1 905	1 765	2 171	7 451	1 864
Hernon 107	1 476	1 437	1 694	1 827	6 434	1 608
Serrano	1 468	1 835	1 624	1 507	6 434	1 608
Davis	1 280	1 585	1 671	1 343	5 879	1 469
Ogden	1 187	1 187	1 718	1 101	5 193	1 298
Lee 68	1 038	1 077	1 030	554	3 699	924
Hill	905	585	898	765	3 153	788
Dare	663	531	523	609	3 126	581

TOT. 34 507 33 691 36 318 35 810

\bar{X} 1 917 1 871 2 017 1 989

C.V. = 14.2%

D.M.S. a1 0.05

Cuadro No. 9 Análisis de varianza para el rendimiento de 18 variedades de Soya.

FACTOR DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.CAL. 0.05	0.01
Tratamientos	17	44 356 136	2 609 184	3.38	1.81 2.31**
Repetición	3	240 177	80 059	1.03	2.79 4.20NS
Error	51	3 930 571	77 070		
Total	71	48 526 884			

C.V. = 14.2%

$ET\bar{X} = 138.8$

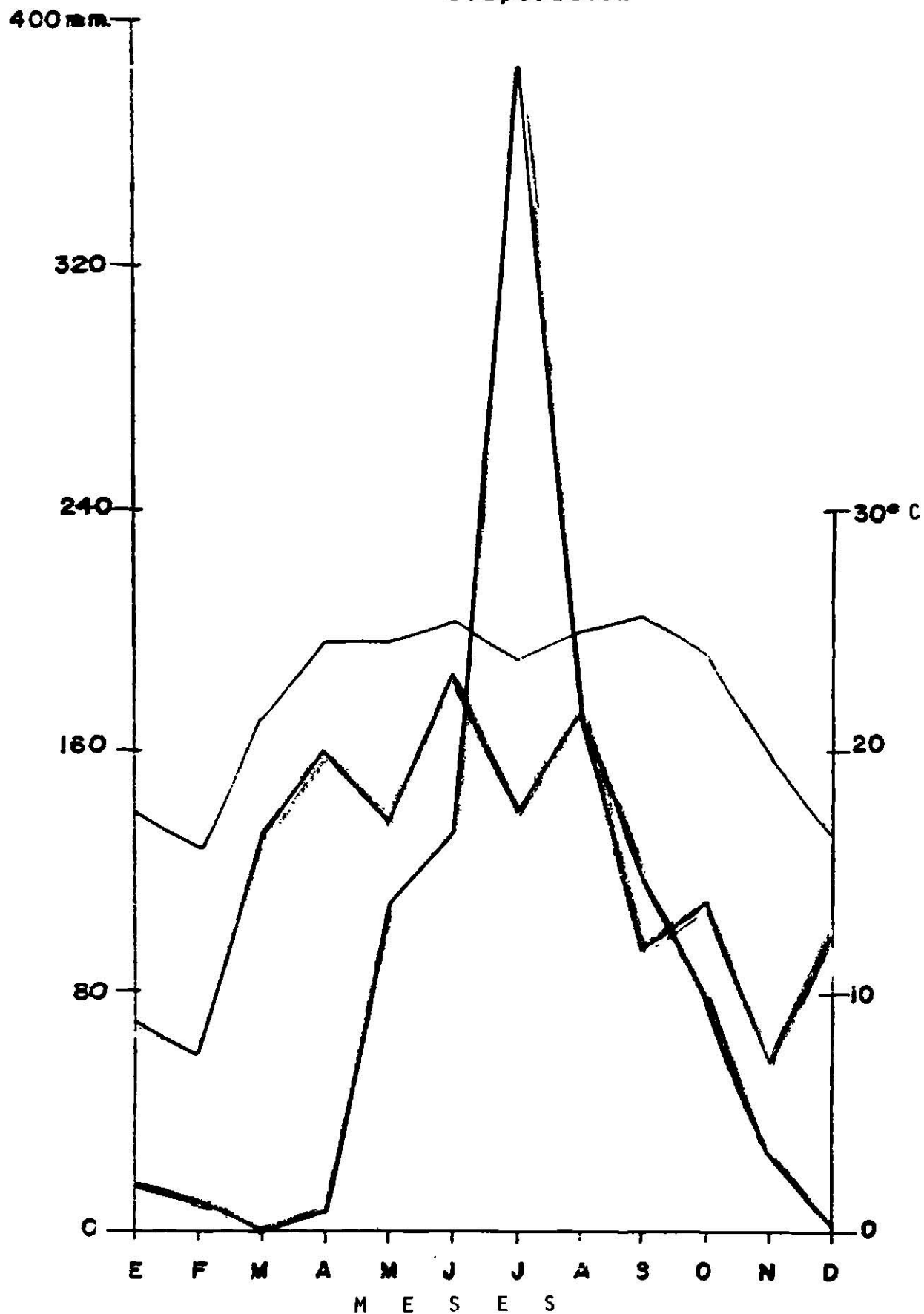
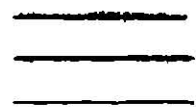
El anterior análisis nos indicó ser altamente significativo por lo que se procedió a la prueba múltiple de Duncan.

Cuadro No. 10 Comparación de medias de rendimiento (Kg/Ha.)
de las 18 variedades de Soya probadas.

VARIETADES	MEDIAS	COMP. Y MEDIAS	rP	RP	GRUPOS
Cajeme	3 309				A
Jalisco	3 237	2	2.84	394 192	A
Semmes	3 217	3	2.99	415 012	AB
Bragg	2 768	4	3.09	428 892	B
Laguna 65	2 257	5	3.15	437 220	B
Tropicana	2 086	6	3.21	445 548	C
PI 351	2 077	7	3.25	451 100	C
Pelican I	2 055	8	3.29	456 652	C
Hood	1 971	9	3.32	460 816	C
Acadian	1 958	10	3.34	463 592	C
Nanda	1 864	11	3.36	466 368	C
Hernon 107	1 608	12	3.38	469 144	D
Serrano	1 608	13	3.39	470 532	D
Davis	1 469	14	3.41	473 308	D
Ogden	1 298	15	3.42	474 696	D
Lee 68	924	16	3.43	476 084	D
Hill	788	17	3.44	477 472	E
Dare	581	18	3.45	478 860	E

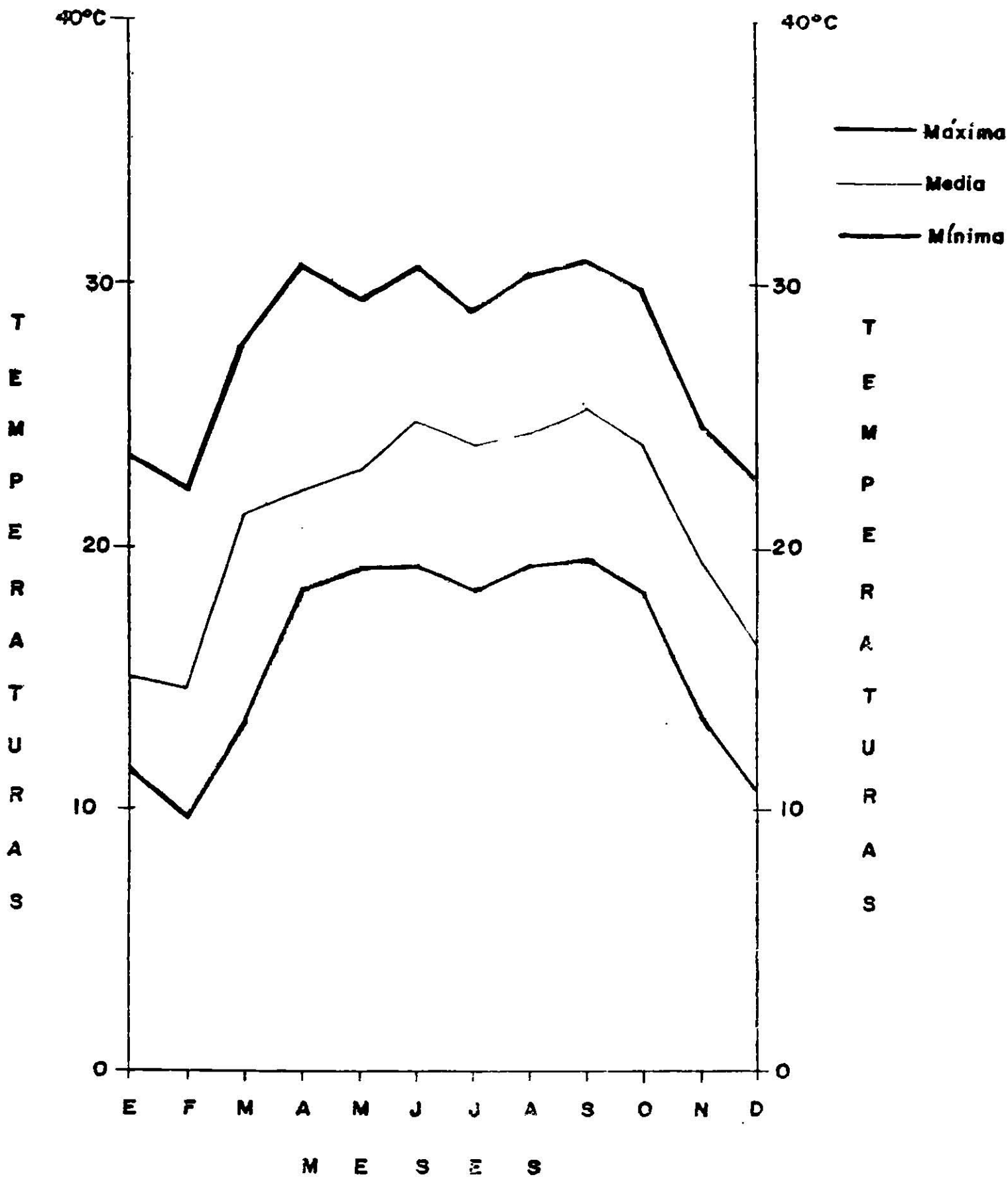
Total 706.8 mm.
Total 1420.84 mm.

Temperatura Ambiente
Precipitación
Evaporación



Precipitaciones, Evaporación y Temperatura Ambiente registradas en la Estación Termopluviométrica del Campo Agríc. Exptal. de las Huastecas.

CAMPO EXPERIMENTAL CUAUHEMOC



Temperaturas máximas, medias y mínimas observadas en la estación termoplúviométrica del Campo Agríc. Exptl. del sur de Tamaulipas. CIAT. 1972

DISCUSION

En el análisis estadístico del citado experimento observamos que no hubo diferencia significativa entre repeticiones pero sí entre tratamientos.

Se obtuvieron grupos que entre ellos son estadísticamente iguales. El grupo A, tiene rendimientos que son significativamente superiores al resto de los grupos. Este grupo que está compuesto por las variedades Cajeme; Jalisco y Semmes presentan rendimientos sumamente extraordinarios debido al tamaño bastante grande que presenta la semilla de éstas tres variedades y también éstos altos rendimientos pueden atribuirse a la gran cantidad de vainas por plantas que presentan, como puede apreciarse en el cuadro No. 8, sin embargo, éstas variedades que componen el primer y segundo grupo tienen el inconveniente principal de no alcanzar una altura apropiada como para llevar a cabo una trilla efectiva, ya que debido a su poco desarrollo y a la altura tan baja en que se encuentran situadas las vainas, puede llegarse a perder hasta un 40% de grano al cosecharse.

Existe también la desventaja de éstas variedades de que son precoces y maduran antes de terminado el período de lluvias por lo que se corre el riesgo de perderse la cosecha al abrirse la vaina y llegar a desgranarse o bien po-

drirse el grano. Se encuentra un grupo de variedades formado por Tropicana, PI 351, Pelican, Acadian y Nanda que si bien no se les compara con el grupo A en cuanto a rendimiento, éste no deja de ser bueno.

Estas variedades tienen la nobleza de desarrollarse satisfactoriamente aún cuando las condiciones del medio se presenten completamente adversas a las condiciones deseadas, tienen buena altura de planta, la distancia del suelo a la primera vaina es propia para llevar a cabo una buena trilla sin pérdida de grano; con el solo inconveniente de ser variedades que presentan susceptibilidad al Acame.

Las variedades Hernon 107 y Serrano presentaron un número de vainas bastante favorable y su desarrollo se considera muy satisfactorio, sin embargo, son muy susceptibles al acame por lo que gran cantidad de las vainas se pierden por el contacto de éstas con la humedad del suelo.

El resto de las variedades presentaron poca adaptabilidad a las condiciones ecológicas del medio ya que son variedades que no llegaron a tener un buen desarrollo, por ende su productividad en el número de vainas fue bajo, presentan también susceptibilidad al desgrane y sus rendimientos son pobres.

Las temperaturas máximas registradas durante el año que se llevó a efecto el experimento fueron de 24°C en el mes de Mayo y la temperatura mínima registrada fué de 8°C en el mes de Enero.

Las precipitaciones máximas registradas durante el año fué de 390 mm. en el mes de julio y la mínima fue de 0 mm. en el mes de Marzo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- Los análisis nos indican una diferencia altamente significativa entre tratamientos.

2.- Las variedades que produjeron los mayores rendimientos unitarios fueron: Cajeme, Jalisco, Semmes, sin embargo, no pueden considerarse como variedades completamente adaptables a las condiciones de la zona.

3.- Las variedades PI 351, Pelican I, Acadian, Nanda, Serrano, son variedades que de acuerdo a su comportamiento bajo los múltiples factores adversos que presenta la región han presentado excelentes condiciones de adaptación, no obstante éstas variedades no llegan a superar en rendimiento a la variedad tropicana, pero sí pueden ser utilizadas en un momento dado para sustituir a ésta.

4.- Los rendimientos obtenidos en el Campo Cuauhtémoc se consideran halagadores pues resultan excelentes con respecto al promedio de la zona, que oscila entre 900 y 1,400 Kg/Ha.

5.- No es recomendable sembrar en el mes de agosto a menos que se tengan suelos profundos y fértiles, ésto se debe a que a partir de éste mes las horas luz disminuyen el desarrollo de la planta.

6.- Conviene seguir estableciendo durante varios años experimentos de igual índole, probando mayor número de variedades, líneas y cruces, para reafirmar y mejorar los presentes resultados.

R E S U M E N

Con el creciente aumento de población es necesario buscar una fuente de proteína vegetal al alcance de los sectores más necesitados. En las variedades de soya el porcentaje proteínico varía de 36.8 a 48.5 para ello es necesario encontrar técnicas que aumenten la producción de éstos productos, pues ya en 1971 se estima que en México los requerimientos de soya ascenderán a 350,000 toneladas.

En el Estado de Tamaulipas se encuentran dedicados al cultivo de soya 50,000 Has. distribuídas éstas desde Mante, González, Manuel y Altamira.

La época de lluvias se encuentra bien definida en los meses de Junio-octubre por lo que la fecha de siembra se rige por el inicio de éstas, marcando un período entre el 15 de junio al 30 de julio.

Con éstos antecedentes se creó dentro del campo agrícola experimental el programa de leguminosas de grano que inició sus trabajos en 1969 con algunos proyectos tendientes todos ellos a la completa introducción de este cultivo a la zona.

El presente trabajo se llevó a cabo en el ciclo de verano 1972, bajo condiciones de temporal en el campo - Huastecas del Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas que pertenece al Municipio de Estación Cuauhtémoc, Tam., se empleó un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones con una parcela total de 4 zurcos de 10 mts. de longitud, 0.80 cm. de esparcimiento. Se tomó como parcela útil, los dos zurcos centrales con 8 metros de longitud.

Se recabaron los siguientes datos, en el transcurso de la investigación días a la germinación, días a la floración, vigor carga de vaina, altura de vainas al nivel del suelo, altura media final, días a la cosecha rendimiento - Kg/Ha., enfermedades, plagas y precipitaciones, temp. etc.. Las plagas más importantes fueron: gusano falso medidor de la soya (*Pseudoplusia includens*), gusano saltarín (*Elasmopalpus lignosellus*) y chinche ligus (*Ligus lineolaris*). Las enfermedades que se presentaron son mosaico amarillo (*Phaseolus virus1*) y mancha púrpura de la semilla (*Cercospora kikuchi*); la cosecha se realizó cuando la planta tiró todas sus hojas.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alvarado, A.D. y A. García B. 1965.- El cultivo de la soya en la Laguna y Zona delicias. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G. (México) Circular Ciang G.
- 2.- Alvarado, A.D. 1968.- Nueva variedad de soya para la Comarca Lagunera Agric. Tec. en México. Vol. II No. 9:417-420.
- 3.- Andrade, A.E. 1969.- Bataoto, nueva variedad de soya para el Valle de Culiacán Agric. Tec. en México. Vol. II. No. 10:450-453.
- 4.- Anónimo, 1967. Tropicana, nueva variedad de soya de gran adaptación. El Surco, Vol. LXXII No. 5:2-3
- 5.- Anónimo, 1970. Regiones donde se cultiva ó puede cultivarse soya en México. INIA, SAG. (México) folleto de divulgación No. 40.
- 6.- Anónimo, 1970.- La soya en nuestra alimentación, Secretario Rural. Dirección Gral. de Agricultura, Depto. de Extensión Agrícola.

- 7.- Barriaga, S.C. 1962. Variedades de soya para el Noroeste de México. Agríc. Tec. en México. Vol. II No. - - 1:12-14.
- 8.- Barriaga, S.C. 1970.- Cajeme, nueva variedad de soya - para el Noroeste de México, Agríc. Tec. en México. Vol. II No. 12:536-538.
- 9.- Crispín, M.A. 1967.- La Soya; su introducción y estableceimiento como cultivo importante en México. VII Reu--nión Latinoamericana de Fitotecnia. Maracay, Venezuela. Resúmenes de los trabajos científicos: 150-151.
- 10.- Crispín, M.A. y C. Barriaga, S. 1970.- El cultivo de la soya en México. INIA, SAG. (México) folleto de divulgación No. 38.
- 11.- Gallegas, G.E. 1971. Soya para la Península de Yucatán INIA.SAG. (México) Circular CIAPI No. 3.
- 12.- García, H. José. 1971. El cultivo de la soya en el Estado de Jalisco. INIA, SAG. (México) Circular CIAB No. 30.
- 13.- García, B.A. 1968. El cultivo de la soya y el frijol en

el Estado de Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas S.A.G. Circular CIANE No. 26.

- 14.- Hartwig, E.E. y S.G. Lehman. 1951. Inheritance Of Resistance To The Bacterial Pustule Disease Of Soybeans. Agron. Journal 43: 226-229.
- 15.- Mateo Box, J.M. 1961. Leguminosas de Grano. Salvat Editores, S.A. México 550 pp.
- 16.- Mazzani, B. Plantas Oleaginosas. Salvat Editores, S.A. Barcelona, pp 55-99.
- 17.- Morrison, F.B. 1969. Compendio de la alimentación del ganado. Editorial U.T.H.E.D. México, D.F. pp. 236-373.
- 18.- Lepíz, T.R. 1968. Respuesta de cuatro variedades de frijol (*Phaseolus Vulgaris*) a la inoculación con *Rhizobium Phaseoli*. Tesis profesional. Chapingo, Mex.
- 19.- Poehlman, J.M. 1965. Mejoramiento genético de las cosechas. Editorial Limusa/Niley, S.A. México. 453 pp.
- 20.- Pacheco, F. 1970. Plagas del Valle de Yaquí. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. S.A.G. (México)

circular CIANO no. 53.

21.- Velo, F.G. 1968. La soya; Cultivo de gran futuro en -
el Sureste de México. Instituto Nacional de Investigaci
ciones Agrícolas. S.A.G. Circular CIASE No. 18.

22.- Zorrilla, L.E. 1967. Panorama de la Geografía del Es-
tado de Tamaulipas, Primera Edición. pp. 119-120.

