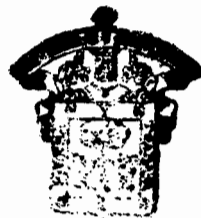


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



FACULTAD DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE LA SOYA (*Glycine max*) EN MEXICO

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A N

JOSE DE JESUS ESPEJO SANTOS
JAIME ALVARO HERNANDEZ CORTES
ENRIQUE RUBIO DIAZ

GUADALAJARA, JALISCO. 1987

*IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE LA
SOYA (Glycine Max) EN MEXICO.*



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente
Número

23 de Julio de 1987

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante _____

JOSE DE JESUS ESPEJO SANTOS, JAIME ALVARO HERNANDEZ CORTES ~~XXXXXXXXXX~~

Y ENRIQUE RUBIO DIAZ Titulada:

IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE LA SOYA (Glicine max) EN MEXICO."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

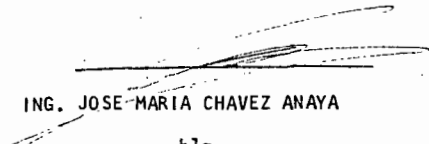
DIRECTOR,



ING. RICARDO RAMIREZ MELENDEZ

ASESOR

ASESOR



ING. JOSE MARIA CHAVEZ ANAYA

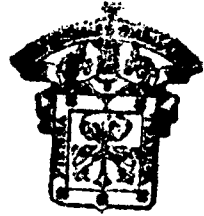


ING. JOSE MARIA AYALA RAMIREZ

hTg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

AGRADECIMIENTO



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

A MIS PADRES JESUS Y JOSEFINA, QUE GRACIAS A SU APOYO, AMOR Y DEDICACION
LOGRE FORJARME COMO UN PROFESIONAL.

A MIS HERMANOS GUADALUPE, JAVIER, IGNACIO, MARGARITA, BERTHA, ROSA, JAIME
FELIPE, SANDRA Y JUAN + QUE SIEMPRE ME ALENTARON PARA SE-
GUIR ADELANTE.

A MI AMIGO Y COMPAÑERO ING. JOSE MARIA AYALA RAMIREZ POR SU VALIOSA COLABO-
RACION EN LA ELABORACION DE ESTE TRABAJO.

JOSE DE JESUS.

A MIS PADRES.

POR SU APOYO Y DECICACION,
PARA LA REALIZACION DE UN GRAN IDEAL
EN EL DURO CAMINO POR LA VIDA .
CON AMOR Y CORDIALIDAD

G R A C I A S .

A MI HERMANA.

QUE SIEMPRE ME ALENTO A SEGUIR
ADELANTE.

A MIS HERMANOS.

QUE ME AYUDARON EN EL LARGO
CAMINO DE PREPARACION Y MOTIVARON
A SEGUIR ADELANTE.

AL INGENIERO JOSE MARIA AYALA RAMIREZ

QUE NOS AYUDO EN ALGUNOS MOMENTOS
DIFICILES

A L V A R O .

DEDICATORIAS

- A MIS PADRES:

ROBERTO RUBIO SANDOVAL Y
JOSEFINA DIAZ JIMENEZ
POR SUS CONSEJOS Y APOYO
QUE SIEMPRE ME BRINDARON.

- A MIS HERMANOS:

ESPERANDO LES SIRVA COMO ESTIMULO
E INQUIETUD PARA QUE TAMBIEN
LOGREN LLEGAR A LA META QUE TENGAN
TRAZADA.

- A MIS PRIMOS.

- PARA ELLAS QUE NO MENGUARON
EN SACRIFICIOS DURANTE TODA LA CARRERA
PROFESIONAL:

CARLA ELIZABETH
GABRIELA ADRIANA E
IRMA GUADALUPE.

- A LOS COMPAÑEROS DEL GRUPO.

E N R I Q U E .

AGRADECIMIENTOS.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

A LA FACULTAD DE AGRICULTURA

A TODOS MIS MAESTROS QUE DE ALGUNA
FORMA U OTRA HAYAN CONTRIBUIDO EN
LA CULMINACION DE ESTA; MI CARRERA:
Y EN ESPECIAL PARA EL, QUE SUPO
INFLUENCIAR EN MI EL DESEO DE
TERMINAR UNA PROFESION:
ING. RIGOBERTO PARGA INIGUEZ.

A LOS INGENIEROS:
RICARDO RAMIREZ MELENDREZ
JOSE MARIA CHAVEZ ANAYA
JOSE MARIA AYALA RAMIREZ
POR SU ASESORIA EN LA ELABORACION DE
LA TESIS.

AL ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
POR LAS FACILIDADES BRINDADAS PARA LA
TERMINACION DEL TRABAJO.

I N D I C E

I	INTRODUCCION.	1
II	REVISION DE LITERATURA .	2
III	EL CULTIVO DE LA SOYA EN MEXICO	4
IV	DESCRIPCION BOTANICA	7
V	ADAPTACION	10
VI	ENFERMEDADES FUNGOSAS-BACTERIANAS-VIROSAS Y POR NEMATODOS DE LA SOYA.	15
VII	PRINCIPALES PLAGAS REPORTADAS	37
VIII	MANEJO DEL SUELO	43
IX	VARIEDADES	47
X	PRODUCCION DE LA SEMILLA	52
XI	INOCULACION	55
XII	ALMACENAMIENTO	56
XIII	COMERCIALIZACION	59
XIV	INDUSTRIALIZACION	60
XV	CONCLUSIONES , RECOMENDACIONES Y RESUMEN	62
XVI	BIBLIOGRAFIA.	70

LA SOYA EN MEXICO

(Glycine Max)

I INTRODUCCION.

La soya, particularmente en el noroeste de México, es un cultivo ya establecido incluido en la rotación trigo - soya - algodón, que se puede sembrar alternadamente en la rotación trigo - soya en el mismo año.

Desde el año de 1964 la siembra de esta leguminosa ha contribuido a una mayor diversificación de la agricultura en esta importante región agrícola, principalmente la zona del Valle del Fuerte que es donde nació comercialmente esta importante leguminosa.

Debemos tener presente que para obtener el mayor éxito en esta siembra se necesita contar con agua de riego suficiente, un control adecuado de enfermedades y además contar con la maquinaria agrícola adecuada.

Los rendimientos de esta leguminosa en los primeros años en que se inició comercialmente fueron bajos, pero a medida que se fué adquiriendo experiencia, las cosechas han ido en aumento; en los últimos años los rendimientos han alcanzado promedios de dos toneladas por hectárea y algunos agricultores han logrado producir hasta tres toneladas.

En el Plan Nacional Agropecuario para 1979, el gobierno aprobó la siembra de 386,300 hectáreas de soya estimando cosechar 728,987 toneladas de grano; habiendo un incremento del 78% en la superficie cosechada y

un 118% de aumento en la producción en relación al año de 1978.

Sin embargo estas metas no se alcanzaron debido a los graves -- efectos de las sequías y heladas en el campo. Esto motivó que CONASUPO ha ya importado 845,540 toneladas de soya en el año de 1979 y 1'053,000 toneladas hasta Junio de 1980.

Debido al gran incremento en la producción de este cultivo en zonas productoras como el Valle del Fuerte que es la región más importante -- así como la del Valle del Yaqui. Las enfermedades se han convertido en un problema potencial ya que disminuyen la producción por hectárea sembrada.

Esta situación llevó a diferentes personas a desarrollar investigaciones y establecer experimentos con fungicidas para el control de hongos que atacan al follaje, incrementar la producción, incrementar la germinación y mejorar la calidad de la semilla. Este tipo de control ha sido llevado con éxito económico y científico. Además de obtener datos Fenológicos, calendario de aplicación de agroquímicos y mercadeo para la industrialización.

II REVISION DE LITERATURA.

La soya ha sido conocida por el hombre por más de 5,000 años, su historia se remonta hasta antes de la invención de la primera escritura. La soya es mencionada por primera vez en un antiguo libro escrito por el emperador chino Shen Nung en 2448 A.C., y fué uno de los cinco granos sagrados en los cuales la civilización China basaba su alimentación.

La soya fué introducida en Europa en el siglo XVII, y en los Estados Unidos en el año de 1804. Poca atención le fue dada a la soya como cultivo hasta el año de 1889 cuando diversos campos experimentales fueron tomando interés en este cultivo. Desde entonces ha habido una rápida expansión en la producción de la soya, particularmente desde 1920 a la fecha.

Es una planta originaria de Asia Oriental que se cultiva desde la antigüedad. Su importancia en la alimentación radica en su facilidad de transformación para proporcionar productos como: leche, queso, harinas, pan, carne, aceite, sustituto del café y del cacao, y muchos otros productos.

El aceite es el principal producto que se extrae de las semillas y se utiliza en la producción de margarinas, jabones, pinturas, tintas para impresión, insecticidas, desinfectantes, etc. La lecitina es usada como agente hidrante y estabilizante en alimentos, cosméticos, medicamentos, plásticos y detergentes. Las semillas secas de la soya contienen del 5 al 9.4% de agua, del 29.6 al 50.3% de proteínas, del 13.5 al 24.2% de grasas, del 14 al 23.9% de carbohidratos, del 2.8 al 6.3% de fibras y de 3.3 al 6.4% de cenizas. También contienen cantidades importantes de vitaminas -- del complejo B.

Dentro del campo de los aminoácidos por cada 100 grs. de proteína encontramos los siguientes grs. de estos elementos de vital importancia: licina 6.54 , isoleucina 5.70 , treonina 3.94 , valina 5.20 , leucina 7.87 , triptofano 7.37 , metionina 1.26 y fenilalanina 4.84 , por lo que dentro de la tabla nutricional que recomienda el Seguro Social esta planta cumple posiblemente con el mejor requerimiento nutricional protéico.

III EL CULTIVO DE LA SOYA EN MEXICO.

El cultivo de soya es de reciente introducción en México, ya que se estableció comercialmente en 1958: De entonces a la fecha ha existido - sumo interés por su expansión en todas las áreas en donde experimentalmente - se ha demostrado que puede prosperar con éxito.

Desde hace muchos años se iniciaron los intentos de introducir el cultivo en México, pero la inseguridad de mercado y otros factores ocasionaron que el agricultor no lo adoptara. Por otra parte, la semilla de las variedades que se recomendaban era escasa y eran también fragmentarios los con - cimientos técnicos sobre prácticas culturales, aprovechamiento integral del - grano y problemas entomológicos y fitopatológicos.

En la actualidad ninguno de estos aspectos impide que la soya se - siembre en las principales regiones agrícolas del país.

La soya se encuentra perfectamente establecida en el noroeste del país y está estableciéndose en otras áreas potencialmente adecuadas para esta leguminosa.

No obstante que la soya es de introducción reciente en México la superficie sembrada ha aumentado y fluctuado en forma impresionante, pues en 1958 se sembraron aproximadamente 300 hectáreas en Sonora; en los años siguientes la superficie aproximada fue:

NUMERO DE HECTAREAS SEMBRADAS DE 1959 A 1980.

<u>AÑO</u>	<u>SUPERFICIE</u>
1959	1,600
1962	8,500
1963	9,000
1965	15,000
1967	54,000
1969	152,000
1978	216,440
1979	386,300
1985	<u>Cerca del Millón.</u>

Los altibajos que se observan en los datos anteriores, se debieron a la falta de agua para riego, pues la mayor parte de la soya comercial se -- siembra bajo condiciones de riego. Otro indicio importante del interés por la soya en México, es el hecho que en la actualidad su cultivo se ha extendido, principalmente en Sonora y Sinaloa y posteriormente en los estados de -- Coahuila, Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas, Yucatán, Veracruz y Chiapas.

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA SOYA

La soya, que inicialmente era una cosecha casi sin importancia utilizada principalmente para forraje, se ha convertido en los últimos 50 años - en una de las principales especies cultivadas para obtener semilla comercial en muchas partes del mundo.

La soya que es un cultivo de importancia mundial debido principal-

mente a sus propiedades alimenticias e industriales, es cultivada en un área de 38 millones de hectáreas en todo el mundo figurando con mayor producción los Estados Unidos, la República Popular China, Brasil, U.R.S.S., y otros países.

SUPERFICIE, RENDIMIENTO Y PRODUCCION MUNDIAL DE SOYA

PROMEDIOS 1961 - 65 y 1966 - 70

- PARTICIPACION POR PAISES -

PAISES	SUPERFICIE (1)		RENDIMIENTO (2)		PRODUCCION (3)	
	PROMEDIO 1961-65	PROMEDIO 1966-70	PROMEDIO 1961-65	PROMEDIO 1966-70	PROMEDIO 1961-65	PROMEDIO 1966-70
U.S.A.	12,016	16,487	1,628	1,744	19,560	28,751.8
China Con- tinental	13,178	13,614	800	965	10,540	13,140.0
Brasil	337	876	1,047	1,150	353	904.4
U.R.S.S.	832	857	474	648	394	555.2
Indonesia	583	625	677	669	395	417.8
Rep. Korea	290	302	562	705	163	213.0
Canada	94	123	1,925	1,956	181	240.6
México	33	109	1,970	1,871	65	203.6
Otros	898	632	910	910	817	575.0
SUMAS	28,261	33,535	1,149	1,342	32,468	45,001.4

NOTAS: (1) Miles de Hectáreas. (2) Kilogramos por Hectárea.

(3) Miles de Toneladas.

FUENTE: F A O ; Anuario de Producción 1970.

IV DESCRIPCION BOTANICA DE LA SOYA.

La soya cultivada pertenece a la especie Glycine Max una especie, la Glycine Ussuriensis, que tiene plantas delgadas, de guía y de crecimiento bajo así como semillas pequeñas, se encuentra creciendo 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 fértiles. Se han identificado muchas otras especies de Glycine, pero la clasificación exacta de la mayor parte de ellas todavía está en duda.

La planta de la soya cultivada es erecta, de mata y con abundante follaje y puede variar en altura de .30 m a 1.80m si cuenta con suficiente -- esparcimiento, puede ramificar profusamente. Algunas variedades de la soya producen un tipo de crecimiento indeterminado o sea que el tallo no termina - en un grupo de flores y vainas. Otras variedades que tienen un tipo de crecimiento en el que el racimo terminal da lugar a un grupo de vainas. La mayor parte de las variedades tienen una pubescencia café o gris, tanto en los tallos como en las vainas y en las hojas. El número de semillas por vaina - puede variar de una a cinco, aún cuando las variedades comerciales tienen normalmente de dos a tres semillas por vaina. El tamaño de las semillas varía tanto, que el peso de cien semillas puede variar de 5 a 35 gramos. Las semillas de mayor tamaño son generalmente, las de las variedades que se utilizan para la alimentación humana. El color del tegumento de la semilla puede ser amarillo, verde, café, negro o presentar combinaciones de dichos colores. -

El color de los cotiledones en la semilla madura puede ser amarillo o verde . La marca del hilio o punto de adherencia de la semilla a la vaina, puede también variar en color.

La flor de la soya es morada o blanca y muy rara vez presenta una combinación de estos dos colores. Esta gran variación en las características de la planta y la semilla, ha hecho que la soya sea una planta interesante para estudios genéticos y ha dado a los fitogenetistas una gran amplitud de tipos genéticos para realizar sus trabajos.

Normalmente, la soya se autopoliniza. Las flores se presentan en grupos de tres hasta quince en cada uno. Muchas de las flores se caen sin llegar a formar vainas. La corola consta de cinco pétalos separados que envuelven el pistilo y a los estambres. Los estambres forman un tubo alrededor del pistilo y el polen es esparcido por las anteras directamente sobre el estigma. La flor se abre temprano por la mañana, aún cuando el momento de la abertura puede retrasarse en tiempo frío y húmedo, llegándose en casos extremos a que la flor permanezca cerrada. Normalmente, el polen se derrama inmediatamente antes o inmediatamente después de que la flor se abre. Se produce algo de polinización cruzada, pero se estima que su frecuencia es bastante menor del uno por ciento.

El cruzamiento artificial en la soya es una operación laboriosa debido a que los órganos florales son muy pequeños.

Las flores pueden emascularse y polinizarse el mismo día. Los mejores resultados se obtienen generalmente, entre las tres y las siete de la

tarde. Primeramente se eliminan los pétalos y la corola, quedando así expuesto el grupo de estambres que rodean el pistilo. Debe de tenerse cuidado en la eliminación de las anteras para evitar la autopolinización. Después de la emasculación se poliniza la flor. Frotando anteras maduras sobre el estigma.

CLASIFICACION BOTANICA.

REINO: Vegetal
 DIVISION: Trcheophyta
 SUB-DIVISION: Ptropsida
 CLASE: Angiospermae
 SUB-CLASE: Dicotiledonea
 ORDEN: Rosales
 FAMILIA: Leguminosae
 SUB-FAMILIA: Papilionidae
 GENERO: Glycine
 ESPECIE: Max

SU FORMULA FLORAL ES :

↓ ♀ K 5 + C 5 + A (10) ♂ [(9) + 1] + GI

V ADAPTACION.

La soya parece ser peculiarmente susceptible a cambios de clima. Los requerimientos climatológicos para la soya son casi similares a los del maíz. La soya resiste periodos cortos de sequía después de que las plantas esten bien establecidas.

En general, combinaciones de temperaturas altas y baja precipitación son infavorables, la semilla de la soya producida bajo condiciones de alta temperatura tiende a contener un bajo nivel de aceite y la calidad del aceite se ve afectada.

Las temporadas de gran precipitación no retardan seriamente el crecimiento de la planta, pero la soya es muy sensitiva a la sobre irrigación.

Desde el punto de vista de sus exigencias de humedad, el periodo de germinación es la etapa más crítica en el crecimiento de la planta de soya ya que excesos o deficiencias en la humedad del suelo pueden ser particularmente perjudiciales. La temperatura mínima para su crecimiento es de 10° C.

La soya es una planta muy sensible a la duración del día (foto periodismo), y a este respecto se ha clasificado como planta de días cortos. Muchas variedades requieren de 10 horas diarias de oscuridad para poder florecer y todas las variedades florecen más rápidamente con periodos oscuros de 14 a 16 horas que con periodos más cortos.

Dentro de la variedad, variaciones en el tiempo de florecimiento de

año a año con la misma duración del día, parecen estar cercanamente asociados con las condiciones de la temperatura.

En el verano, una temperatura media de 24 a 25° C parece ser óptima para todas las variedades. Temperaturas bajas tienden a retrazar el florecimiento.

La duración del día determina que las variedades tengan un área de adaptación limitada y que sea muy amplia la gama varietal en los países en -- donde el cultivo es de importancia económica. Por ejemplo: una de las mejores variedades introducidas en México - Lee - denota características desventajosas en desarrollo vegetativo y producción de grano a latitudes menores de - 25°N; y sí es fuerte en el Valle del Yaqui (27° a 28°N) no lo es tanto en el Valle del Fuerte (25° a 26°N) y menos en Culiacán (24° 30' a 25°N).

Lo mismo puede decirse de la variedad tropicana, la cual mientras en Chiapas (23° a 24°N) produce excelentes resultados; en latitudes mayores - de los 25°N produce poco grano y a veces solamente follaje.

En México las variedades de diferentes grupos se han adaptado bien pero unas mejor que otras, lo cual ha permitido que se tenga un grupo de - -- ellos de donde escoger tomando en cuenta otras características agronómicas y la disponibilidad de semillas.

Estas variedades se presentan en el siguiente cuadro:

VARIETADES DE SOYA DE DIFERENTES GRUPOS DE MADUREZ
QUE SE HAN ADAPTADO EN DIVERSAS REGIONES DE MEXICO *

VARIEDAD	GRUPO DE MADUREZ	VARIEDAD	GRUPO DE MADUREZ
Acadian	VIII	Hood	VI
Arkosoy	V	Jackson	VII
Bataoto	VII	Laguna 65	V
Bragg	VII	Lee	VI
Cajeme	VI	Lincon	III
Clark	III	Nanda	VIII
Dare	VI	Ogden	VI
Davis	VI	Pelican	VIII
Dorman	V	S - 100	V
Gibson	IV	Semmes	VII
Hardee	VII	Seminole	VIII
Hill	V	Tropicana	VIII

* La escala abarca desde las variedades precoces en días largos, hasta VIII, variedades tardías en días cortos.

No obstante las buenas alternativas en cuanto al aspecto varietal se refiere ha sido necesario que los programas de investigación que se llevan a cabo en México desarrollen nuevas variedades, adaptadas a zonas ecológicas muy específicas, o bien para cubrir ciertas regiones en donde las variedades comunes y corrientes no se adaptan.

La soya se prospera en casi todo tipo de suelos, excepto en los muy arenosos, sus mejores rendimientos se obtienen en suelos de alta fertilidad o en suelos ácidos (PH 6.0 - 6.5).

La soya se adapta mejor que el maíz a suelos no fértiles a condición de que las bacterias que forman nitrógeno se encuentren en un número apropiado.

ENFERMEDADES DE LA SOYA.

En las diferentes partes del mundo donde se siembra este cultivo, son aproximadamente 50 las enfermedades que en algún momento pueden presentarse a esta leguminosa durante su desarrollo en el campo.

En México sin llegar a ser en la actualidad las enfermedades un factor en los rendimientos de la soya, se considera de importancia estar al pendiente de su existencia, obligando esto a los investigadores a estudiarlas o tenerlas en cuenta; pues su peligro es potencial al aumentar el inóculo progresivamente con los años hasta constituir un problema pedagógico de consideración. Para resaltar la importancia que poseen las enfermedades del cultivo de la soya en el mundo, J.M. Dunleavy menciona que las pérdidas anuales causadas por todas las enfermedades en este cultivo, se estiman en un 12% del total de la producción.

La severidad de las enfermedades y el aumento de las pérdidas, dependen de las condiciones ambientales como la humedad y la temperatura; y de acuerdo con esto, pueden algunas no presentarse año con año en ciertas localidades mientras que otra, ser lo bastante destructivas en un año y no presentarse al siguiente..

En forma general todas las enfermedades presentes en la soya redu-

cen los rendimientos, y el aumento de las pérdidas dependen del tipo de la enfermedad, la severidad en cada planta y el número de plantas infectadas.

En la actualidad algunas enfermedades son controladas efectivamente por el uso de variedades resistentes; otras como marchitamiento, tizones y pudrición café del tallo se garantiza su control, pero no tan fácil y eficiente como es de desearse.

Como en otras plantas de cultivo, las enfermedades de la soya son causadas por hongos, bacterias, virus y nématodos que dependen de la planta para su nutrición, viéndose que la constante alimentación de estos organismos sobre la soya debilitan las plantas atacadas al grado que éstas no se desarrollan normalmente y por lo mismo su rendimiento baja.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA SOYA EN MEXICO.

Las principales enfermedades observadas donde se cultiva la soya en México, son las que a continuación se describirán brevemente; no por que sea un problema económico como ya se mencionó anteriormente, sino por que es necesario saber de su existencia, conocer su principal sintomatología y familiarizarse con los aspectos que favorecen su desarrollo, transmisión, rango de plantas huéspedes y posibles medidas de control.

- 1.- ENFERMEDADES FUNGALES DE LAS HOJAS.
 - a) Mildiu
 - b) Tiro de Munición
 - c) Mancha Púrpura de la Semilla

- 2.- TIZON DE LAS HOJAS (Causadas por Bacterias)
 - a) Pústula Bacterial
 - b) Tizón de Halo

- 3.- ENFERMEDADES DE LA RAIZ Y EL TALLO (Causadas por Hongos)
 - a) Pudrición Basal del Tallo
 - b) Pudrición Café del Tallo

- 4.- ENFERMEDADES VIROSAS (causadas por Virus)
 - a) Mosaicos
 - b) Tizón de las Yemas

- 5.- ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS
 - a) Quiste de la soya
 - b) Agalla de las Raíces

- 6.- OTRAS ENFERMEDADES

VI ENFERMEDADES FUNGALES DE LAS HOJAS.

- a) "MILDIU" (cenicilla venosa).

La enfermedad producida por el hongo Peronospora Manshurica (NAUM) S y D. Ex Gaum. Es común en todos los lugares donde se cultiva la soya en México, habiendo sido una de las primeras observadas en el noroeste del país, - especialmente cuando prevalece un período de bajas temperaturas (20 - 25°C).

El inicio del desarrollo de la infección, se caracteriza por áreas

indefinidas de color verde amarillento sobre la superficie de las hojas. --
Cuando la infección progresa, las áreas enfermas se vuelven de color café claro a café oscuro y rodeadas por márgenes verde amarillento.

Crispín, dice que los síntomas observados en el noroeste de México son el principio de la infección, pequeñas manchitas irregulares de color amarillo sobre el haz de las hojas, confundiendo algunas veces con ataques de Trips.

La enfermedad muy rara vez se presenta en forma severa, sin embargo, en 1974 hubo fuertes ataques que sí defoliaron algunas variedades de las observadas en el lugar.

Por ser la soya de reciente introducción, es probable que muchos de los organismos existentes hayan sido introducidos en la semilla, pues en este caso el hongo al atacar las vainas llega a cubrir también los granos -- con Micélio y Oosporas que sirven muchas veces como agentes de primera infección. En este caso particular, el hongo se transmite por la semilla; inverna en forma de espora y vive además en residuos de cosecha.

En trabajos experimentales llevados a cabo en otros países se ha demostrado que existe una diferencia de reacción entre variedades habiéndose determinado la presencia de razas fisiológicas. En trabajos realizados por Donald Chamberlain y Benjamín Koehler en la Estación Experimental Agrícola de Illinois, mencionan que existen 26 razas fisiológicas, siendo debido a la presencia de ellas lo difícil de la obtención de variedades resistentes. Sin embargo, algunos investigadores están trabajando en la obtención de dichas va

riedades.

En el noroeste del país, la variedad Cajeme fue resistente a las razas de Mildiu que ahí prevalecían; sin embargo, en 1974 ya se comprobó susceptible, mostrándose ahora resistente la variedad Tetabia.

b) TIRO DE MUNICION

La enfermedad se observa con más frecuencia en el sur de Tamaulipas en mayor o menor grado en todas las variedades que se cultivan en esa región.

En Veracruz aunque en forma muy esporádica también se le ha observado en diferentes materiales de estudio en ese lugar.

En México la enfermedad es causada por el hongo Corinospora sp reportándose de los E.U., como C.Casicolla (Berd. & Curt).

El hongo se caracteriza por producir manchas redondas en las hojas de color café rojizo y áreas concéntricas que varían de tamaño, desde una a media pulgada de diámetro, al morir este tejido se cae y en las hojas quedan numerosos agujeros como si estuvieran bálaceadas, recibiendo por tal razón el nombre común de "Tiro de Munición".

El organismo ataca principalmente las hojas aunque tallos y vainas también son afectados. La literatura menciona que las temperaturas bajas -- ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) favorecen el desarrollo de los síntomas, sin embargo, en el sur de --

Tamaulipas y Veracruz en donde la temperatura media durante el ciclo del cultivo es de 25 a 28°C, la enfermedad es de las más comunes.

El hongo en los E.U., ataca también chícharo de vaca, algodón y --
ajonjolí, y las bajas en el rendimiento causadas en la soya fueron estudiadas en Mississippi en el establecimiento de líneas resistentes y susceptibles, variando éstas de 18 a 32% en los diferentes materiales con susceptibilidad a --
la enfermedad.

Para su control se recomienda como en el caso de otras enfermedades arar profundo para adherir los residuos de cosecha; rotación de cultivos y --
usar variedades resistentes, pues en los Estados Unidos se ha observado que --
todas las variedades adaptadas para la producción en los estados del sur son tolerantes a la enfermedad.

c) "MANCHA PURPURA DE LA SEMILLA"

La Mancha de Estaño o Púrpura de la semilla es algunas veces llamada o referida como Cercospora por ser causada por una o más especies de este hongo como: Cercospora Caneseens, C. Cruenta, C. Darv, C. Sojina, C. Kikuchi en México se reporta como Cercospora Kikichii Matsu & Tomoyaso.

La enfermedad se ha observado con bastante frecuencia en lugares donde la humedad relativa es alta cuando la soya ha formado el grano, como es el caso de Veracruz, Tapachula, Chiapas, Tamaulipas y a veces Culiacán Sin. Por atacar la semilla uno de los daños más importantes es el que se refiere a la calidad comercial de la misma ya que ésta en ataques severos, se mancha --

considerablemente. Aunque el hongo ataca las hojas, tallos y vainas, el sín toma más característico de la enfermedad se observa en la semilla, en donde - las manchas varían de color, desde rosado, verde, azul, hasta moteado oscuro.

Cuando la humedad es alta al final del ciclo de la planta, se ha - encontrado hasta un 50 y 100% de semilla coloreada.

En este caso y en consecuencia de los ataques tan fuertes a la se- milla hay ocasiones que surgen agrietamientos en distintas áreas donde la co- loración es más intensa.

El patógeno subsiste de un ciclo a otro en los residuos de plantas (hojas, tallos y semillas infectadas). Las variedades CNS, Jackson, Lee, -- Hill, Hardee, Hampton 266 y Roanoke son resistentes y otras más son toleran- tes. Algunos autores consideran la posibilidad de contrarrestar los daños - mediante espolvoraciones de sustancias químicas que contengan cobre, sin em- bargo, esto no parece práctico y económico.

2.- TIZON DE LAS HOJAS.

a) PUSTULA BACTERIAL

La enfermedad es causada por la bacteria Xanthomonas Phaseoli y es una de las más ampliamente distribuidas en México, pues se le ha observado en los Valles del Fuerte, del Yaqui y de Culiacán; así como en la Laguna, Deli- cias Chih., Península de Yucatán, en las Huastecas, Tapachula, Chis., Costa - de Jalisco, Iguala, Gro., y Veracruz.

Como en México, en los E.U. la bacteria está presente en muchas -- áreas donde se cultiva soya, pues en el norte de ese país, su prevalencia y - severidad varía considerablemente con la estación, siendo más uniformemente - severa en el sur cuando se utilizan variedades susceptibles.

En México donde se ha detectado ataca todas las partes aéreas de - la planta, siendo sus síntomas más característicos en las hojas. Al inicio de la infección, las manchas foliares son amarillentas angulares o bien si- guen la nervadura de las hojas en dirección de los bordes al centro.

Con la edad los bordes se vuelven café y al aumentar de tamaño cu bren la hoja y forman en el envés una protuberancia o pústula de donde la en- fermedad recibe su nombre.

El daño principal es la defoliación, pues al dañar gran parte del área se interfiere el proceso fotosintético bajo condiciones de campo, la -- fuente de inóculo es la parte enferma de la planta aunque la principal es la semilla, pues una de las características de la bacteria, es la de transmitir- se por la semilla.

En la actualidad existen variedades o grupos de variedades descri- tas como resistentes como son: La Hill, Hood, Lee, Scott, Ral soy, Hamton, Lin- coln, Clark 63 y Harkee. En México, todas las variedades sembradas en el -- trópico muestran la enfermedad, habiendo actualmente líneas como la Rad y Jú- piter que ofrecen una tolerancia bastante buena.

b) TIZON DE HALO.

La enfermedad se nota durante el verano, principalmente en climas templados y lluviosos como en el Bajío, Jalisco, Aguascalientes y esporádicamente en Delicias, Chih., es ocasionada por la bacteria Pseudomonas Phaseoli, y es una de las enfermedades más distribuidas en el cultivo y de las primeras en aparecer en las hojas de las plantas jóvenes. El área infectada es pequeña y angular y su centro es café amarillento en donde al haber humedad, se nota una masa cremosa formada por bacterias, las cuales infectan a las plantas vecinas ambientales les favorecen.

El patógeno se multiplica rápidamente y produce pequeñas manchitas angulares en 7 días. Estas manchas se vuelven amarillas y después café al morir el tejido. La enfermedad usualmente se presenta antes de la floración de las plantas, encontrándose que bajo condiciones ideales para su desarrollo puede ocasionar bajas en el rendimiento hasta de un 22% , aunque tales condiciones no es muy frecuente encontrarlas en siembras comerciales, la bacteria constituye un problema serio en México, pues la soya no prospera bajo las condiciones climáticas favorables al patógeno.

La literatura consultada indica pobre control y escasas variedades resistentes y aunque en México no se cultivan la Flambeau y Hawkeye son tolerantes.

Como medida de prevención se recomienda usar semilla de alta calidad, practicar rotación de cultivos y arar profundo para enterrar los residuos de plantas viejas infectadas por el organismo .

3.- ENFERMEDADES DE LA RAIZ Y EL TALLO

a) PUDRICION BASAL DEL TALLO.

En México, la enfermedad es más común en los Valles del Fuerte y del Yaqui, observándosele con menor incidencia también en Tapachula, Chis., y Veracruz. En los Estados Unidos es más común en el sur al final de la estación y después de un período secon el en cultivo. El hongo causal de la enfermedad Sclerotium Rolpsill Sacc., y sus daños se distinguen por la marchitez repentina de las plantas.

Su incidencia es durante todo el ciclo vegetativo de la planta aun que es más común durante el período de floración. La planta enferma se empieza a marchitar, se amarilla y seca repentinamente de un día para otro.

Al arrancar una planta enferma se observa en la base del tallo el Micelio del hongo, el cual da un aspecto de moho algodonoso; notándose también pequeños y numerosos granulitos (micro esclerotias) de color blanco y café, típicos de organismos de plantas muertas. La enfermedad parece ser más común en suelos arenosos al ocurrir temperaturas altas o en algunos campos en los E.U. , la pérdida de plantas en años de bastante incidencia son del orden del 25 a 30%, siendo muy común encontrar en esos campos pequeñas áreas o lugares de plantas muertas.

El hongo ataca una gran variedad de plantas, incluyendo casi todas las leguminosas, siendo éste el motivo de varios trabajos en la estación agrícola experimental de Georgia para sacar variedades resistentes lo que hasta -

la fecha no ha tenido mucho éxito.

Hasta el momento no se ha determinado con exactitud su método de combate, siendo para éste tipo de patógeno una buena medida de rotación de cultivos, con cultivos no susceptibles como el maíz y el algodón.

En otros cultivos como el cacahuete se lograron buenos resultados en la prevención de la enfermedad arando profundamente con la finalidad de que los residuos de la cosecha anterior, sean depositados cuando menos a unas cuatro pulgadas de la superficie del suelo.

b) "PUDRICION CAFE DEL TALLO"

Esta enfermedad es causada por el hongo Cephalosporium Gregatum el hongo que tiene su origen en el suelo se encuentra en los residuos de cultivos anteriores. Las temperaturas deberán ser bajas para el desarrollo de esta enfermedad.

El hongo penetra la planta a través de las raíces y la parte inferior del tallo. Los primeros síntomas aparecen al final de Julio y principio de Agosto.

No hay aparentes signos de que la enfermedad aparesca en ese tiempo, pero cuando los tallos son partidos a la mitad, una descoloración café puede ser vista en la parte inferior del tallo.

El tiempo fresco en el mes de Agosto favorece el desarrollo de es-

ta enfermedad. Eventualmente el color café se vuelve continuo en todo el tallo.

Altas temperaturas sostenidas en los meses de Julio y Agosto suprimen esta enfermedad.

Los síntomas en las hojas aparecen al final de Agosto y principio - de Septiembre. Una repentina quemazón ocurre tan rápidamente, que el agri- cultor muchas veces sospecha de daños causados por las heladas.

Los tejidos de las hojas entre venas se tornan cafés; esos cerca a las venas permanecen verdes por varios días. Rápidamente la hoja entera se marchita.

Visto a distancia, un campo afectado abundantemente tiene un color amarillo verdoso.

El tamaño de la semilla se verá reducido; una de las peculiaridades de la pudrición café del tallo es que los síntomas en las hojas no siempre -- ocurren en algunas temporadas la enfermedad pasará desapersibida en su totalidad, a menos que el tallo sea abierto para su examinación.

Las observaciones indican que los síntomas de las hojas ocurren du- rante un período seco y caluroso, seguidos de una o dos semanas de tiempo fresco en Agosto.

Sabiéndose que el hongo tiene su origen en el suelo no se tiene evi

dencia de como es transmitido a la semilla.

La única medida de control conocida, es la rotación de cultivos, en la cual la soya es sembrada en el campo solamente una vez cada 3 ó 4 años.

4.- ENFERMEDADES VIROSAS.

a) "MOSAICOS"

Esta enfermedad de menor importancia, puede ocurrir en todos los lugares donde se cultiva la soya, pues de las enfermedades virosas de la soya, el Mosaico Amarillo es el más frecuente en el Valle del Fuerte, en el de Cuiliacán y en la zona tropical del Golfo de México. El Mosaico común es raro en las regiones soyeras del país, sin embargo, se le ha observado esporádicamente en la región agrícola del noroeste de México.

El virus del Mosaico Amarillo causado por Phaseolus Virus, ataca a un gran número de plantas huéspedes silvestres y cultivadas perfectamente leguminosas; afortunadamente, como no es transmitido por semilla su distribución es muy restringida y no representa en sí problema patológico económicamente importante. 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.

En los Estados Unidos Dunleavy dice que las variedades difieren en su rango de susceptibilidad al Mosaico Común y que en general, las variedades comerciales son menos susceptibles, sin haberse encontrado hasta el momento

variedades inmunes a la enfermedad.

El mismo autor menciona que en los Estados Unidos las hojas más jóvenes de plantas infectadas por este virus muestran un moteado amarillento, o en algunas veces una banda amarilla indefinida a lo largo de las venas principales. Manchas rústicamente necróticas se desarrollan en las áreas amarillentas y las plantas infectadas no son notablemente chaparras.

Como se dijo anteriormente, el Mosaico Amarillo no es transmitido por la semilla y no reduce los rendimientos en forma severa.

Para su prevención se recomienda mantener el cultivo libre de insectos y de malas yerbas y en caso de incidencia del Mosaico Común, comprar semilla certificada proveniente de lugares libres de la enfermedad.

b) "TIZON DE LAS YEMAS"

De las tres enfermedades virosas que atacan a la soya (Mosaico Común, Mosaico Amarillo y Tizón de las Yemas), el último es de más serias consecuencias.

La enfermedad es causada por el virus que causa la Mancha Anular -- del Tabaco y se presente en forma intensa en algunos sembradíos del Valle del Fuerte, en donde a veces el 70 al 75% de la planta se vé con los síntomas que se distinguen por marchitez o secamiento de las yemas terminales y auxiliares dando esto por resultado que la planta se quede chaparra y empiece a ramificar. Las plantas así atacadas, generalmente producen poco grano ya que ti--

ran casi toda la flor.

Por otro lado la planta con Tizón de las Yemas no se puede cosechar fácilmente con cosechadora, pues su crecimiento tiende a ser rastrero. En términos generales no se sabe mucho de la enfermedad, pues unos años su daño es muy intenso y en otros casi imperceptible.

En lotes comerciales donde se le han observado en México la enfermedad avanza de los bordes y asequias o canales hacia adentro del cultivo, dando esto la impresión de ser transmitido por insectos; sin embargo la bibliografía menciona que el virus se transmite por semilla y que hay evidencia que también permanece activo en el suelo.

Algunas variedades son más susceptibles que otras, sin embargo, hasta la fecha no se han encontrado variedades que garanticen buena resistencia.

5.- ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS

a) "QUISTE DE LA SOYA"

Es un nemátodo (Gusano microscópico) que ataca la raíz de la soya, también ataca varias leguminosas y varias especies de hierbas.

Fué descubierto en Carolina del Norte E.U., en 1954. Desde entonces se ha emprendido una campaña tanto Oficial como Estatal para determinar las áreas infestadas.

Las plantas de soya atacadas por este nemátodo se tornan amarillas,

se marchitan y producen bajos rendimientos. En áreas altamente infestadas - el daño llega a ser tan severo que no se puede cosechar. Las pérdidas se han incrementado cada año desde que se descubrió el nemátodo.

El nemátodo Quiste de la Soya tiene tres estados, huevo, larva y adulto. Los huevos están encerrados, en un quiste que tiene forma de limón y son más pequeños que la punta de un alfiler.

Estos quistes, los cuales son cascarones muertos de la hembra pueden contener varios cientos de huevos y larvas. Las paredes de los quistes son altamente resistentes para sufrir deterioro y los huevos pueden permanecer -- viables dentro de los quistes por varios años.

Cuando la temperatura del suelo es arriba de 16°C , si las plantas de soya están presentes, la larva abandona el quiste y ataca la raíz de la - soya, donde empieza a alimentarse.

El nemátodo puede moverse a través del suelo valido de sus propios métodos, solamente algunos centímetros al año.

Sin embargo puede ser diseminado fácilmente por las fracciones del suelo adheridas a los implementos agrícolas, con las raíces, plantas de vivero, semilla infestada, etc.

Las medidas más efectivas de control es introducir variedades resis- tentes; como la Pickett, Dyer y Custer. Sobre suelos infestados han logrado incrementar en un 50% la producción sobre variedades susceptibles. Es de re

comendarse el cambio a variedades resistentes o cultivos que no son susceptibles, ya que el nemátodo solo se alimenta y reproduce sobre hospederas susceptibles. También el uso de nemátocidas es recomendable.

b) "AGALLA DE LAS RAICES"

Los nemátodos causantes de Agallas de las Raíces Meloidogyne spp., presentan una amenaza seria para los agricultores que cultivan la soya. La producción continua de soya se ha visto acompañada de un aumento de Agallas de las Raíces en campos infestados, de tal manera que esta enfermedad se ha convertido en un factor limitante para la producción de soya en muchas zonas.

En muchas áreas el agente patógeno es Meloidogyne Incognital, sin embargo, se ha encontrado M. Javanica en unas cuantas localidades.

En el suelo se han descubierto huevos y formas juveniles preparasíticas de los nemátodos. Los juveniles son animales microscópicos en forma de anguila, de aproximadamente 0.4 mm., de largo.

En la presencia de una planta huésped, los juveniles penetran las raíces y se desarrollan hasta la madurez. El proceso de su alimentación estimula el crecimiento de células anormalmente grandes en las raíces. Las "Células Gigantes" contribuyen a formar las agallas características de dichos órganos, que los agricultores pueden identificar fácilmente como el síntoma característico de la enfermedad.

Las plantas infestadas pueden atrofiarse y muestran síntomas folia-

res, indicativos de un estado general de desnutrición. La severidad de la enfermedad depende principalmente del nivel de infección producida por los nemátodos y la susceptibilidad de la planta; sin embargo, factores ambientales como pobre nutrición del suelo y sequía, intensificarán los síntomas que se muestran en las partes aéreas de las plantas.

En lugares muy infestados, las variedades susceptibles pueden morir antes de la madurez.

Los métodos de control más promisorios son aquellos que se basan en el uso de variedades de soya resistentes y de tratamientos con nematicidas -- químicos. Hasta hace poco se practicaba el control químico de los nemátodos en la mayoría de los cultivos extensivos debido a lo caro del tratamiento. Nuevos y más baratos nematicidas han servido para hacer una reevaluación de este método de control.

6.- OTRAS ENFERMEDADES

Como ya se mencionó al principio, son muchas las enfermedades de la soya que en algún momento de su desarrollo en el campo se le pueden presentar sin embargo, las ligeramente descritas hasta el momento, son las que con mayor frecuencia en nuestro país pueden ocasionar algunos daños en los diferentes lugares donde se cultiva esta leguminosa.

La literatura revisada muestra un gran número de enfermedades que atacan la soya.

Mencionando como de importancia después de las arriba citadas a:

Damping off (Phytophthora, Rhizoctonia, Fusarium, Phythium) Cephalosponium, --
Phymatotrichum, Antracnosis, Cenicilla Pulvorulenta, Mancha de Fuego y algunos
daños ocasionados por herbicidas como 2-4 D y deficiencias de elementos meno-
res.

ESTADO DE CRECIMIENTO DE LA SOYA
Y EVALUACION DE ENFERMEDADES

Se esta anexando una reproducción de dibujos relativos a los estu-
dios de desarrollo de la planta de soya con la escala R1 a R8.

También se incluyen esquemas para establecer las escalas de enferme-
dades en tallos y vainas.

FUNGICIDAS SUGERIDOS PARA EL CONTROL
DE ENFERMEDADES FOLIARES, DE VAINAS Y DEL TALLO

FUNGICIDA	FORMULA	DOSIS/Ha	NUMERO DE APLICACIONES
"BENLATE"	50 W	1/2-1.0 Kg/Ha	2
DUEL	4	3/2 Kg/Ha	2
KOCIDE	404 S	4 Lt/Ha	2
OXY	8 LS	6 Lt/Ha	2

La primera aplicación deberá ser hecha, cuando la mayoría de las -
vainas tengan de 1 cm a 1.5 cm. de largo, la segunda aplicación se hará de 14
21 días después de la primera aplicación.

ESTADIOS DE ENFERMEDADES



R-1
EMPEZANDO LA
ENFERMEDAD

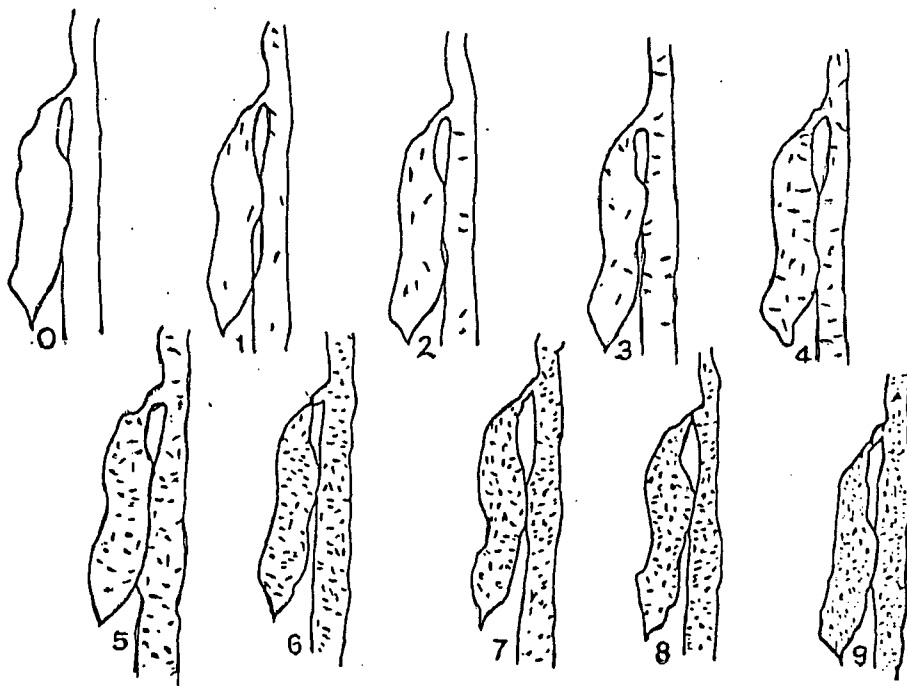
R-2
LLENA
LA
PLANTA

R-3
PUSTULAS
DE 5 Mm
DE LONGITUD

R-4
CARACTERIZICAS
DE NECROSIS
DE 2 Cm DE
LONGITUD

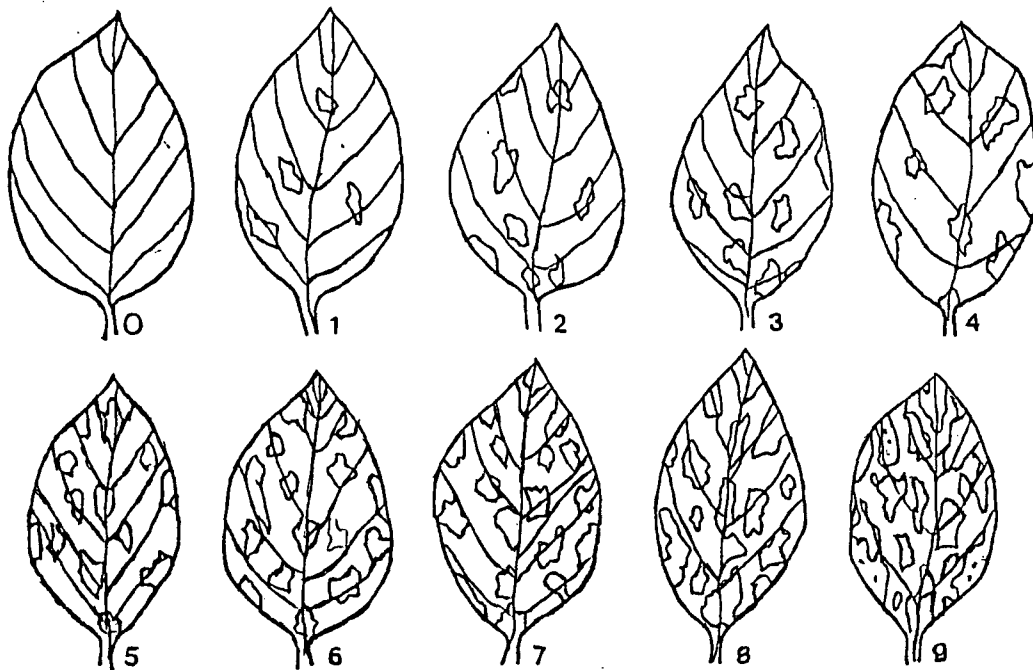
R-5
ENFERMEDAD DE
LA VAINA CON
3 Mm DE LONGI
TUD ADEMÁS DE
LLENARSE TOTAL
MENTE LA PLANTA

R-7
REGIONALIZACION DE
MANCHAS METALICAS
DE COLOR BRILLANTE



ESTADIOS DE GRADOS DE INFESTACION DE VAINAS.
RANGOS DE 0 a 9

0 = NO ENFERMA 9 = 90% MUY ENFERMA.



ENFERMEDADES FOLIARES

RANGO 0 - 9

0 = NO ENFERMA 9=90% Y DEFOLIACION.

RECOMENDACION DEL CONTROL QUIMICO DE ENFERMEDADES

ENFERMEDAD	PRODUCTO	FORMULA	DOSIS/Ha	No. DE APLICACIONES Y TIEMPO DE APLICACION	GRADO DE ENFERMEDAD
MILDU <i>(Peromospora mi- anshuria)</i>	DUTER	47 W	4 Lt/Ha	A - B	
	TOPSIN	M	1.0-3.0 Kg/Ha	A - B	
	BENLATE	50	1.0-3.0 Kg/Ha	A - B	
	MANZATE	D	1.0-3.0 Kg/Ha	A - B	
TIRO DE MUNICION <i>(Corinospora spp)</i>	BENLATE	50	.5-1.0 Kg/Ha	A - B	
	DUEL	4	2.0-3.5 Kg/Ha	A - B	
	KOCIDE	404 S	4 Lt/Ha	A - B	
	OXY	8 LS	6 Lt/Ha	A - B	
MANCHA PURPURA DE LA SEMILLA <i>(Cercospora Kiku- chi)</i>	TECTO	60	.5 Kg/Ha	A - B	
	BENLATE		.5 Kg/Ha	A - B	
	DITHANEM		2.0 Kg/Ha	A - B	
	CUPRANT		2.0 Kg/Ha	A - B	
	DACONIL		1.0 Kg/Ha	A - B	
PUSTULA BACTERIAL <i>(Xanthonomas phase- oli)</i>	BRAVO	6 F	2 Lt/Ha	A - B - C - D	2.0
	BENLATE	50 W	.5-1.0 Kg/Ha	A - B - C - D	1.13
	DPX	110	3.0-4.0 Kg/Ha	B - C	2.13
	DIFOLATAN	4 F	2 Lt/Ha	B - C	3.25
TIZON DE HALO <i>(Xanthomonas phase- oII)</i>	BRAVO	6 F	2 Lt/Ha	A - B	
	BENLATE	50 W	.5-1.0 Kg/Ha	A - B	
	DPX	110	3.0-4.0 Kg/Ha	A - B	
	DIFOLATAN	4 F	2 Lt/Ha	A - B	

ENFERMEDAD	PRODUCTO	FORMULA	DOSIS/Ha	NO. DE APLICACIONES Y TIEMPO DE APLICACION	GRADO DE ENFERMEDAD
PUDRICION BASAL DEL TALLO (<u>Sclerotium rolfsii</u>)	BENLATE	340 F	.5-1.0 Kg/Ha	A - B	2.3
	MERTECT		.25-.5 Kg/Ha	A - B	2.4
	DU-TER		.5-1.0 Kg/Ha	A - B	2.4
	DIFOLATAN		2 Lt/Ha	A - B	2.5
PUDRICION CAFE DEL TALLO (<u>Cephalosporium gregatum</u>)	BENLATE	340 F	.5-1.0 Kg/Ha	A - B	
	MERTECT		.25-.5 Kg/Ha	A - B	
	DU-TER		.5-1.0 Kg/Ha	A - B	
	DIFOLATAN		2 Lt/Ha	A - B	

(1)

- A= Primera aplicación al principio de la floración.
- B= Segunda aplicación a la formación de las vainas.
- C= Tercera aplicación 14 días después de la segunda.
- D= Cuarta aplicación 19 días después de la tercera.

(2)

Grado de enfermedad de 0 - 5, 5 siendo la más severa.



PLAGAS REPORTADAS EN EL CULTIVO DE LA SOYA 1980.

PLAGA	NOMBRE	INGLES	INSECTICIDA	CONTROL	DOSIS/Ha
TRIPS NEGRO			DIMETOATO		1.0 Lt/Ha
			OMETOATO		0.4 Lt/Ha
		THRIPS	PARATION ETILICO		1.5 Lt/Ha
<u>Caliotrips phascoli</u>			PARATION METALICO		1.5 Lt/Ha
GUSANO FALSO HERIDOR					
<u>Trichoplusia ni</u>		CABBAGE LOOPER	ACEFATE		1.0 Kg/Ha
GUSANO FALSO MEDIDOR DE LA SOYA					
<u>Pseudoplusia includens</u>		FALSE LOOPER	METOMYL		0.4 Kg/Ha
GUSANO SOLDADO					
		ARMY WORM	ACEFATE		1.0 Kg/Ha
<u>Spodoptera exigua</u>			METOMYL		.40Kg/Ha
GUSANO PELUDO					
<u>Stigmene acrea</u>			CARBARYL		2.0-3.0 Kg/Ha
			EPN		1.5 Lt/Ha
			METOMYL		0.3-0.4 Kg/Ha
			PARATION ETILICO		1.0-2.0 Lt/Ha
GUSANO TERCIOPELO					
		VELVET BEAN	ACEFATE		0.75Kg/Ha
<u>Anticarsia gemmatilis</u>			EPN		1.0-1.5 Lt/Ha
			MALATION		1.0-1.5 Lt/Ha
			METOMYL		0.3 Kg/Ha
			PARATION METILICO		1.0 Lt/Ha
GUSANO ELOTERO					
			ACEFATE		1.0 Kg/Ha
<u>Heliothis zea</u>			CARBARYL +		2.0-3.0 Kg/Ha
			PARATION METALICO		1.0 Lt/Ha
			EPN		2.0 Lt/Ha
			METOMYL		0.3-0.4 Kg/Ha
CONCHUELA VERDE O CHINCHE VERDE					
<u>Nezara viridula</u>		GREEN STINK BUG	CARBARYL		2.0 Kg/Ha
			DIMETOATO		1.0 Lt/Ha
			EPN		1.0 Lt/Ha
CONCHUELA CAFE					
<u>Euschistus servus</u>		SPINED TOBACCO BUG	MALATION		1.0 Ly/Ha
			METOMYL		0.3 Kg/Ha
			OMETOATO		0.4-0.5 Lt/Ha
CHINCHE LYGUS					
<u>Lygus sp.</u>		LYGUS BUG	PARATION METILICO		1.0 Lt/Ha
DIABROTICAS ADULTO					
<u>Diabrotica balteata</u>		DIABROTICA BEETLE	CARBARYL		1.0-1.5 Kg/Ha
<u>Diabrotica variegata</u>			EPN		1.0-2.0 Lt/Ha
			MALATION		0.5-0.75Lt/Ha
			METOMYL		0.3 Kg/Ha
			PARATION METILICO		1.0 Lt/Ha

Fuente: D G S V

PLAGAS REPORTADAS EN EL CULTIVO DE LA SOYA

PLAGA	NOMBRE	INGLES	INSECTICIDA	CONTROL	DOSIS/Ha
<u>CONCHUELA DEL FRIJOL</u> <u>Epilachna varivestis</u>		MEXICAN BEAN BEETLE	CARBARYL		1.0-1.5 Kg/Ha
			MALATION		1.0-1.5 Lt/Ha
			METOMYL		.3 Kg/Ha
			PARATION METILICO		1.0 Lt/Ha
<u>GRILLO DE CAMPO</u> <u>Gryllus assimillis</u>		FIELD CRICKET	CARBARYL		25.0 Kg/Ha
			CLORDANO		2.5-5.0 Kg/Ha
			ENDRIN		
			HEPTACLORO		15.0-25.0Kg/Ha
			PARATION METILICO		25.0Kg/Ha
			TOXAFENO (Polvo)		2.0-3.0 Lt/Ha
			TOXAFENO (Cevo Env)		30.0-50.0Kg/Ha
			TRICLORFON (Polvo)		25.0Kg/Ha
			TRICLORFON (Cevo Env)		50.0Kg/Ha
<u>GALLINA CIEGA</u> <u>Phyllophaga spp</u>		WHITE GRUBS	CARBOFURAN		20.0-30.0Kg/Ha
			LLORDANO		30.0-40.0Kg/Ha
			CLORPIRIFOS		40.0-60.0Kg/Ha
			DIAZINON		10.0-12.0Kg/Ha
			DIFONATE		30.0Kg/Ha
			EPN		40.0-50.0Kg/Ha
			FOSIM		40.0-60.0Kg/Ha
			HEPTACLORO		50.0-60.0Kg/Ha
			METALKAMATE		50.0Kg/Ha
			TERBUFOS		20.0Kg/Ha
TRICLORFON		40.0-60.0Kg/Ha			
<u>GUSANO DE ALAMBRE</u> <u>Elateridae</u>			CARBOFURAN		20.0-30.0Kg/Ha
			CLORDANO		30.0-40.0Kg/Ha
			CLORPIRIFOS		40.0-60.0Kg/Ha
			DIAZINON		10.0-12.0Kg/Ha
			DIFONATE		30.0Kg/Ha
			HEPTACLORO		50.0-60.0Kg/Ha
			TRICLORFON		40.0-60.0Kg/Ha
<u>GUSANOS TROZADORES</u> <u>Agrotis spp</u> <u>Peridroma spp</u> <u>Feltia spp</u> <u>Prodenia spp</u> <u>Euxoa spp</u>		BLACK CUTTING WORM CUT WORM CUT WORM CUT WORM DARK-SIDED CUT WORM	CHRBARYL (polvo)		25.0Kg/Ha
			CARBARYL (cevo Env)		60.0Kg/Ha
			CLORDANO		2.5-5.0Kg/Ha
			ENDRIN		
			HEPTACLORO		15.0-25.0Kg/Ha
			PARATION METILICO		25.0Kg/Ha
			TOXAFENO (Polvo)		30.0-50.0Kg/Ha
			TOXAFENO (Cevo Env)		25.0Kg/Ha
			TRICLORFON		50.0Kg/Ha

Fuente: D G S V

RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE LA SOYA DADAS POR EL INIA

ENTIDAD	REGION	VARIEDAD	CICLO VEGETATIVO	FECHA DE SIEMBRA	RIEGO O TEMPORAL	FERTILIZACION	PLAGAS	ENFERMEDADES	OBSERVACIONES
SONORA	VALLE DEL YAQUI	CAJEME	140 días	15 de Abril	R	0-90-0	GUSANOS TROZADORES	TIZON DE HALO	
		DAVIS	140 días		R			PUSTULA BACTERIANA	
	VALLE DEL MAYO	TETABLATE	125 días	15 de Junio	R		GUSANO SALTARIN	PUDRICION DE RAIZ	
		BACATETE	130 días		R		GRILLO DE CAMPO	ANTRACNOSIS MANCHA REDONDA MILDU VELLOSO	
SINALOA	VALLE FUERTE	CAJEME	140 días	15 may-20 Jun	R	40-40-0	G. TROZADOR	PUDRICION DE LA SEMILLA	MILDU
		DEVIS	140 días	5 may-20 Jun	R		G. PELUDO		
		COREREPE	-----	1 may-10 Jun	R		G. TERCIOPELO		
	-----	-----	-----	-----	G. BELLOTERO				
	VALLE CARRIZO	CAJEME	-----	15 may-20 Jun	R		G. FALSO MEDIDOR		
	VALLE DE CULIACAN	DAVIS	-----	5 may-20 Jun	R		CONCHILLA CAFFE		
-----	LEE	-----	5 may-20 Jun	R	CHINCHE VERDE				
-----	TETABIATE	125 días	20 may-20 Jun	R	-----	-----			
CHIHUAHUA	CD. DELTACIAS	DAVIS	140 días	15 de Abril	R	30-40-0 0 60-40-0	G. BELLOTERO	PUSTULA BACTERIAL	INOCULAR LA SEMILLA CON NITRIN O PAGADOR ANTES DE SEMBRAR
		TETABIATE	125 días		R		G. FALSO MEDIDOR		
		CONCHOS 74	132-164 d.		R		-----		
		SEGUNDO CULTIVO	-----	15 de Junio	-----		CHINCHE VERDE		
		-----	-----	-----	-----		-----		
		DAVIS	119-133 d.	R	G. SOLDADO				
		CAJEME	118-120 d.	16 de Junio a	R		-----		
TETABIATE	115-120 d.	5 de Julio	R	DIABROTICA					
CONCHOS 74	120-125 d.	R	TRIPS	MANCHA PUSTULAR					

ENTIDAD	REGION	VARIEDAD	CICLO VEGETATIVO	FECHA DE SIEMBRA	RIEGO O TEMPORAL	FERTILIZACION	PLAGAS	ENFERMEDADES	OBSERVACIONES
TAMAULIPAS	LAS	JUPITER	130-140 d.	15 de Junio	T		G. TROZADOR G. SALTARIN	PUSTULA BACTERIAL	INOCULAR LA SEMILLA CON NITRA-
	HUASTECAS	TROPICANA	110-120 d.	31 de Julio	T	0-60-0	GRILLO DEL CAMPO CHINCHE VERDE MOSQUITA BLANCA FALSO MEDIDOR G. SOLDADO G. BELLOTERO	MANCHA PURPURA PUDRICION DEL TALLO PUDRICION TEXANA CLOROSIS	GIN O PAGADOR O DIANITROFIX Y O LUCAVA
COLIMA	TECOMAN	CAJEME	140 dias	DICIEMBRE	R		CATARINITAS	EL CHAHUXTLE EL MOSAICO	
		JALISCO TROPICANA TETABIATE	110-120 d. 125 dias	o EPOCA DE LLUVIA	T	60-40-00	MOSQUITAS BLANCAS CHICHARRITAS		
COAHUILA	LA LAGUNA	LAGUNA 65 DAVIS		15 de Abril	R		G. FALSO MEDIDOR		
		TETABIATE ----- LAGUNA 65 CONCHOS 71		a 30 de Abril TODO EL MES DE JUNIO	R	60-40-00	G. SOLDADO LICENDIDO DE FRIJOL CHINCHE CONCHUELA		
MICHOACAN	VALLE DE APATZINGAN	TROPICANA	100-110 d.	1 de Julio	T				INOCULAR LA SEMILLA
		CAJEME	90-95 d.	a 20 de Julio	T	30-40-00			

RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE LA SOYA DADAS POR EL INTA

ENTIDAD	REGION	VARIEDAD	CICLO VEGETATIVO	FECHA DE SIEMBRA	RIEGO O TEMPORAL	FERTILIZACION	PLAGAS	ENFERMEDADES	OBSERVACIONES
AGUASCALIENTES	PABELLON	CAJEME	154 días	15 de mayo	R	0-40-0		SIN IMPORTANCIA	INOCULAR LA SENILLA
		COREPEPE	140 días	30 de Mayo	R				
YUCATAN	UXNAL	TROPICANA	115 días	15 de Junio a 15 de Julio		0-90-0	DORADILLAS EL COCAY EL BOTIJON MOSQUITA -- BLANCA CHICHARRITAS	MOSAICO MOTEADO MOSAICO RUGOSO	
		UXMAL 4	96 días	1 al 15 de Sep.	T				
		CIAPY 72		1 de Diciembre a 30 de Diciembre	R				

ESTADISTICAS DE LAS METAS PROGRAMADAS Y REALIZADAS DE SOYA
HECTAREAS Y TONELADAS

ENTIDAD	1978		1979		1980.		1981		1982
	SUPERFICIE/HA PROG. REALIC.	PRODUCCION TON	SUPERFICIE/HA PROG. REALIC.	PRODUCCION TON	SUPERFICIE/HA PROG. REALIC.	PRODUCCION TON	SUPERFICIE/Ha PROG. REALIC.	PRODUCCION TON	SUP./Ha PROG.
LA C. SUR	340	67	74	-	-	-	-	-	-
SONORA	2950	42781	85562	107276	225279	19000			
SINALOA	15308	63337	126677	172924	361400	31000			
CHIHUAHUA	13600	14891	37209	22629	51141	20000			
NUEVO LEON	340	99	183	692	1280	-			
TAMAULIPAS	143895	78732	65818	61351	62772	79000			
S. LUIS POTOSI	11220	7170	6582	4787	5210	5000			
JALISCO	-	-	661	36	58	1000			
COLIMA	500	334	-	-	-	-			
VERACRUZ	7650	5070	4563	8218	6996	14000			
CHIAPAS	5950	2311	45520	5267	8686	8000			
YUCATAN	-	-	345	10	15	1000			
CANPECHE	510	642	1963	927	1576	1000			
OAXACA	-	-	-	8	20	-			
NAYARIT	-	-	-	2155	4529	5000			
TOTAL	202263	216440	333422	386300	728987	184000			

VIII MANEJO DEL SUELO

La soya es un cultivo que responde favorablemente a diferentes tipos de suelo, así por ejemplo: en suelos fértiles ricos en materia orgánica se obtienen rendimientos favorables, mientras que en los de fertilidad relativamente escasa, se pueden obtener buenos rendimientos más aún si son fertilizados e inoculada la semilla adecuadamente.

En suelo provisto de humedad ideal para la siembra la semilla -- germinará con mayor rapidez si el material que la rodea es fino, esto se debe a que ésta recibe el agua por contacto con partículas del suelo, o bien de la humedad del aire que contiene. Por esta razón este cultivo -- en terrenos arcillosos es de óptima adaptabilidad no así en suelos arenosos.

Como se va a seleccionar un terreno para la implantación de este cultivo se tiene que tener muy en cuenta la capacidad de retención de humedad con el objeto de que proporcione agua a la planta durante un período largo sin lluvia, ya que la necesidad de un suelo con estas condiciones se hace más importante en la producción de soya, puesto que el período de -- fructificación es relativamente corto. No es un suelo propicio para este cultivo todo aquel que no reuna todos estos requisitos.

Manejo de Suelos

pH (Necesidades del Cultivo)

El pH óptimo para el cultivo de la soya debe ser aquel superior

de 6.0 y en cuanto el suelo presenta un pH bajo ésto vendrá a ser uno de los principales problemas a resolver. Para la obtención de rendimientos satisfactorios en la soya es muy importante el encalado del suelo ya que no responde adecuadamente a la áidez.

El análisis de suelo determina el coeficiente de áidez o alcalinidad (pH), cuando el suelo tiene un pH inferior a 5.5, el contenido de aluminio o manganeso en el complejo de intercambio en la solución del suelo puede ser determinante para restar el desarrollo de la cosecha, en este caso es conveniente aplicar cal y molibdeno ya que este micronutriente es muy escaso en estos suelos, la encalada adecuada del suelo es un ambiente propicio para las bacterias fijadoras de nitrógeno haciendo así que la planta tenga un mejor aprovechamiento de todos los nutrientes. El pH -- óptimo es aquel superior o igual a 7.0 en el cual este cultivo se desarrolla y produce al máximo sin necesidad de hacer mejoras en el suelo. Por otra parte los suelos sódicos no son adecuados a este cultivo pues el costo económico para su mejora no es costeable.

Drenaje.

En áreas en donde el drenaje es deficiente puede mermar el rendimiento en la soya, además de dificultar las labores y los virajes adicionales de las máquinas o bien reducir el tiempo oportuno y propicio para los trabajos, aumentando así los costos de la producción que se obtienen en el campo.

Un suelo puede necesitar drenaje superficial por cualquiera de -

las siguientes causas:

1. Cuando se tiene un manto freático elevado.
2. Al presentarse exceso de agua en la superficie no puede desplazarse hacia abajo con suficiente rapidez y las raíces de las plantas permanecen sin la aireación adecuada.

Los espacios porosos que retienen agua a la capacidad de campo - no son capaces de transmitir el agua a través del suelo, estos volúmenes se obtienen fácilmente por medio de las determinaciones de capacidad de campo. De esta forma la capacidad de drenaje en por ciento se obtiene - de acuerdo con la expresión siguiente:

$$\% \text{ de capacidad de drenaje} = \% \text{ de espacio poroso total} - \% \text{ de espacio poroso ocupado por el agua a la capacidad de campo.}$$

Beneficios del Drenaje:

1. Los suelos húmedos usualmente son los más fértiles. El drenaje permite usarlos en una agricultura productiva.
2. Una operación totalmente mecanizada que permite ejecutar con mayor oportunidad las labores para lograr mayor eficiencia en la producción.
3. Una fecha de siembra más oportuna. Los suelos adecuadamente drenados se calientan más pronto en la primavera, permitiendo la siembra temprana. Se necesita 5 veces más de calor para elevar la temperatura - 1.0° C de la requerida para suelos secos.
4. El drenaje aumenta la cantidad de oxígeno en el suelo. A -

menudo una deficiencia de oxígeno produce una reducción química en el Fe. y Mn., que pueden ser tóxicos en el desarrollo de las plantas.

5. El drenaje decrece las pérdidas de nitrógeno por la denitrificación.

6. Se establece una población más uniforme.

7. El drenaje aumenta el porcentaje de proteína cruda en la - - planta. El % de potasio, cloro y magnesio en las plantas también aumenta con buenas condiciones de drenaje.

8. Se controlan mejor las malezas. Las zonas anegadas en las partes bajas del terreno impiden aprovechar bien un buen herbicida y las prácticas culturales necesarias para el adecuado control de malezas.

9. Se tienen menos problemas de enfermedades de la soya. En - las partes del terreno no drenadas. Están sujetas a las lesiones que la enfermedad de la pudrición de la raíz le causa.

10. Se tienen mejores condiciones para la cosecha. Esto es cuando la lluvia muy intensa acumula el agua en las partes bajas la cosecha se retrasa, su calidad y rendimiento total disminuyen.

11. El drenaje permite una penetración más profunda de raíces: - esto aumenta la cantidad de nutrimentos aprovechables para el desarrollo de las plantas, lo que resulta en un mayor rendimiento del cultivo. El enraizamiento más profundo también hace a las plantas más resistentes a - la sequía.

12. La estructura del suelo se mejora con el drenaje. El humedecimiento y secado, el mayor desarrollo de raíces, la actividad de lombrices y el desarrollo acelerado de bacterias y hongos ayudan en la formación de una estructura deseable en el suelo.

13. Las plantas desarrolladas en suelos bien drenados utilizan -

la cal y los fertilizantes en forma más eficiente.

IX VARIEDADES

Características de las variedades introducidas.

Las variedades de soya que se siembran comercialmente en México o que tienen posibilidades futuras en este país presentan las siguientes características:

Lee

Pedigree:	S-100XCNS
Color de la flor:	Morado
Color de las pubescencia:	Amarillo-café
Color de la semilla:	Amarillo
Color del hiliun:	Negro
Color de los cotiledones:	Amarillo

Esta variedad alcanza una altura media de 18 centímetros, cuando se siembra en la fecha recomendada, pero puede alcanzar hasta un metro según la fertilidad del suelo. Es resistente al desgrane y al acame, y -- produce vainas desde 10 a 15 centímetros sobre el nivel del suelo. El ciclo vegetativo es de 150 días.

Hill

Pedigree:	D632XD49-2525
Color de la flor:	Blanca
Color de la pubescencia:	Café
Color de la semilla:	Amarillo
Color del hiliun:	Café
Color de los cotiledones:	Amarillo

Esta variedad alcanza una altura media de 70 centímetros y es moderadamente susceptible al desgrane y resistente al acame. produce las vainas desde 10 centímetros sobre el nivel del suelo. Su ciclo vegetativo más corto que Lee y Hood está menos expuesta al ataque del gusano peludo.

Hood

Pedigree:	Roanake x N-45-745
Color de la flor:	Morado
Color de la pubescencia:	Gris
Color de la Semilla:	Amarillo
Color del hilium:	Amarillo-café
Color de los cotiledones:	Amarillo

Esta variedad alcanza una altura media de 70 centímetros y es susceptible al desgrane y resistente al acame. Produce vainas desde 7 a 10 centímetros arriba de la superficie del suelo, y su ciclo vegetativo es de 140 días.

Bragg

Pedigree:	Jackson x D49-2491
Color de la flor:	Blanco
Color de la pubescencia:	Café
Color de la semilla:	Amarillo
Color del hilium:	Café
Color de los cotiledones:	Amarillo

Esta variedad alcanza una altura media de 90 centímetros cuando se siembre en la fecha recomendada, pero puede alcanzar hasta 1 Metro se-

gún la fertilidad del suelo. Es resistente al desgrane y al acame, produce vainas desde 15 a 20 centímetros sobre el nivel del suelo. El ciclo vegetativo es de 160 días.

Davis

Pedigree:	(R54-171-1) D49 XN45-1497
Color de la flor:	Blanco
Color de la pubescencia:	Gris
Color de la semilla:	Amarillo
Color del hilium:	Amarillo-café
Color de los cotiledones:	Amarillo

Esta variedad alcanza una altura media de 85 centímetros cuando se siembra en la fecha recomendada pero puede alcanzar hasta 95 centímetros según la fertilidad del suelo, es susceptible al desgrane y resistente al acame, y produce vainas desde 15 a 20 centímetros sobre el nivel del suelo. El ciclo vegetativo es de 140 días.

Dare

Pedigree:	(N59-6972) Hillx D52-810
Color de la flor:	Blanco
Color de la pubescencia:	Gris
Color de la semilla	Amarillo
Color del hilium:	Amarillo-café
Color de los cotiledones:	Amarillo

Esta variedad alcanza una altura media de 70 centímetros y es susceptible al desgrane y resistente al acame. Produce vainas a 10 centímetros sobre el nivel del suelo. Su ciclo vegetativo es de 130 días.

Variedades obtenidas en México.

Tomando en cuenta que las variedades de soya presentan la particularidad de que su adaptación a zonas de distintas características agroclimáticas es lenta y difícil, la mayoría de las variedades importantes se explotan en zonas comarcales, más bien que en extensas regiones.

Bataoto 66

<i>Pedigree:</i>	<i>Selección masa hecha en el campo Experimental de Culiacán, Sin., registrada en Cd. Obregón, Son. como D-63-423-442</i>
<i>Color de la flor:</i>	<i>Morado</i>
<i>Color de la pubescencia:</i>	<i>Amarillo</i>
<i>Color de la semilla:</i>	<i>Amarillo</i>
<i>Color del hilium:</i>	<i>Amarillo</i>
<i>Color de los cotiledones:</i>	<i>Amarillo</i>

Esta variedad alcanza una altura de 75 a 83 centímetros y es resistente al desgrane y al acame. Su ciclo vegetativo depende de la época de siembra y oscila de 130 a 170 días. Produce vainas desde 14 a 18 centímetros al nivel del suelo.

Tropicana

<i>Pedigree:</i>	<i>P1-200-488 (colección hecha en Shikoku, Japón)</i>
<i>Color de la flor:</i>	<i>Morado</i>
<i>Color de la semilla:</i>	<i>Crema</i>
<i>Color del hilium:</i>	<i>Café oscuro</i>
<i>Color de los cotiledones:</i>	<i>Amarillo</i>

Esta variedad se obtuvo en el Campo Experimental de Cotaxtla, Veracruz, alcanza una altura de 80 centímetros a 1 metro en su área de adaptación (zona tropical del Golfo) rinde hasta 2500 kilogramos por hectárea es resistente al desgrane y tiene un período vegetativo de 120 días.

Laguna 65

Pedigree:	Selección masal hecha en el Campo Experimental de Matamoros, Cash. (CIANE) dentro de la variedad Dorman
Color de la flor:	Blanco
Color de la pubescencia:	Gris
Color de la semilla:	Crema
Color del hilium:	Amarillo
Color de los cotiledones	Amarillo

Esta variedad alcanza una altura media de 80 centímetros, es resistente al desgrane (20 días después de la madurez) y al acame, tiene un período vegetativo de 120 a 125 días, y con condiciones adecuadas de cultivo rinde hasta 3000 kilogramos por hectárea. Esta variedad se recomienda para la comarca Lagunera, y puesto que esta ha sido una zona algo onerosa por excelencia, ha motivado que muchos suelos estén infestados por *Verticillium*; sin embargo en estos suelos Laguna 65 ha prosperado bien.

Cajeme

Pedigree:	N-44-92 x Lee
Color de la flor:	Morado
Color de la pubescencia:	Café
Color de la semilla:	Amarillo
Color del hilium:	Negro
Color de los cotiledones:	Amarillo

Esta variedad alcanza una altura media de 80 centímetros cuando se siembra en la fecha recomendada, pero puede alcanzar hasta un metro, según la fertilidad del suelo. Su ciclo vegetativo es de 140 días. Esta variedad es resistente a las razas del mildiú.

X PRODUCCION DE LA SEMILLA

Como se había dicho anteriormente existe soya que se adapta bien a diversas regiones, pero estas presentan ciertos problemas tales como:

1. Debido a la delicadeza de la semilla no se cuenta con viabilidad, para evitar esto es provechoso seguir estas recomendaciones:

- a) Tener cuidado durante la recolección, transporte y almacenamiento.
 - b) La calidad de la semilla tiene influencia directa con la fecha de siembra. Debe sembrarse en los últimos días del período recomendado para la siembra que generalmente -- coincide con la época de lluvias, con humedad relativa -- abundante o con muy altas temperaturas de verano en el -- almaceén.
 - c) El ajuste de las máquinas combinadas es de suma importancia, por lo que la velocidad del cilindro debe ser lo más bajo posible.
 - d) Es aconsejable cosechar en la mañana temprano, pues es -- cuando la semilla contiene el más alto porcentaje de húmedad la cual baja durante el día. (a menor húmedad mayor probabilidad de daño en la semilla por acción de la maquinaria).
2. La protección de la semilla contra daños de insectos y hon-

gos se deben considerar lo siguiente:

- a) Cosechar a tiempo
- b) Limpiar, seleccionar y secar la semilla antes de almacenarla.
- c) Aplicar un insecticida con período residual prolongado 15 días antes del almacenamiento y mantenerlo limpio.
- d) Tratar la semilla con fungicidas e insecticidas: Captan, Thiram y Cloranil. Insecticidas: Dieldrin Metaxycloro, Lindano.
- e) Cuidado de la temperatura y humedad de la bodega, puesto que las infestaciones por insectos se hacen notar cuando la temperatura máxima es de 35° y 21° C la mínima. En hongos Aspergillus sp y Penicillum sp, la temperatura óptima oscila entre 30° y 35° C.
- f) Observar la semilla antes de sembrarse y si presenta hongos, bacterias, mosaicos, etc, aún cuando el ataque sea incipiente ésta debe ser desechada ya que el inóculo de estas enfermedades, puede aumentar progresivamente y constituir un serio problema patológico.

Selección y Calidad de la Semilla.

En la elección de una variedad es importante conocer las condiciones y características, favorables y desfavorables tanto de ésta, como de la zona. Una vez que se ha estudiado esos factores se debe de tomar muy en cuenta la pureza y calidad de semilla de soya que se ha seleccionado. Para poder clasificar la calidad de una semilla se deben conocer los siguien

tes factores:

1. *Pureza de la variedad; se determina una vez que se llevan los cuidados que se tienen para la obtención de semillas registradas o certificadas.*
2. *Germinación y vigor; este punto está íntimamente ligado a la viabilidad de la semilla, ésta se puede verificar por medio de ensayos, y los resultados que se obtienen deben de aparecer en las etiquetas de los cacos de semilla que se han de adquirir.*
3. *Uniformidad de tamaño; si se tienen semillas de tamaño similar es mucho más fácil poder lograr una siembra uniforme. - Es muy importante obtener un afloramiento parejo, ya que cuando se cuenta con semillas de tamaño similar se tiene más probabilidad de que estas produzcan plántulas de un vigor semejante, otra de las ventajas radica en poner de manifiesto el buen procesamiento de la semilla, esto indica que se ha podido reducir al máximo la semilla de malas hierbas, las quebradas y materia inerte.*
4. *Semillas de malezas; la presencia de éstas se puede detectar efectuando inspecciones cuidadosas.
Aquellas semillas que cuya presencia es del mismo campo están sometidas a poderse revolver con semillas de malezas y eliminación es difícil ya que algunas son casi del mismo tamaño que la semilla de soya.*
5. *Semillas de otros cultivos; el problema radica en la contaminación a que es sometido el cultivo de la soya, la competencia que hay en la obtención de agua y nutrientes y la baja en el valor comercial del grano de soya .*

6. *Pureza mecánica y materia inerte; la semilla pura es aquella entera. Si esta quebrada solamente la que tiene más de la mitad de su tamaño original. Es importante contar con un porcentaje de semilla pura y a la vez un bajo contenido en materia inerte. La multiplicación de porcentaje de semilla pura por el % de germinación da como resultado el contenido de semilla viva.*

XI INOCULACION

El nitrógeno atmosférico en los suelos por medio de sus nódulos radiculares, a través de bacterias del género Rhizobium Japonicum en el caso específico de este cultivo, las cuales viven en simbiosis con las raíces de esta planta. Esos nódulos no son un producto originario y la práctica de la inoculación es la mejor forma de introducirlos.

Siempre que se ha de inocular la semilla de soya habrá ciertos factores que se deben considerar de importancia:

- 1. Cuando se ha de sembrar soya por primera vez en este terreno*
- 2. Si no se ha sembrado recientemente*
- 3. En suelos con fertilidad relativamente pobre o bien que presenten acidez*
- 4. Inocular solamente aquella semilla que pueda sembrarse de día ya que la viabilidad de las bacterias en pericarpio duro y terso de la semilla de soya no dura mucho*
- 5. Se debe evitar que tanto la semilla inoculada como el inoculante no sean expuestos al sol, por tanto se deben conservar en lugar fresco*

6. Esta práctica se debe realizar empleando una masa bastante húmeda de inoculante con agua y un adhesivo, el cual puede ser melaza de caña entre otros.

7. Todo aquel inoculante cuya fecha de caducidad hubiese vencido se debe de rechazar.

XII ALMACENAMIENTO

La soya puede ser conservada en instalaciones propias para maíz y trigo, siempre y cuando los flujos de aire que proporcionan estos equipos sean los adecuados.

La prueba al flujo de aire fué realizada en el laboratorio con una cámara especialmente diseñada para hacer pasar un flujo de aire a través de la masa de grano, por medio de un motoventilador. Las condiciones tanto de flujo de aire como de volumen fueron las mismas para todos los granos probados y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

G R A N O	Velocidad del aire en Pies/Minuto.
<i>Cártamo sin compactar</i>	175
<i>Cártamo compactado</i>	160
<i>Soya sin compactar</i>	248
<i>Soya compactada</i>	234
<i>Sorgo sin compactar</i>	169
<i>Sorgo compactado</i>	120
<i>Trigo sin compactar</i>	169
<i>Trigo compactado</i>	120
<i>Maíz sin compactar</i>	300
<i>Maíz compactado</i>	278
<i>Frijol sin compactar</i>	300
<i>Frijol compactado</i>	300

Para el almacenamiento de soya se debe considerar lo siguiente:

El almacenamiento de soya deberá efectuarse en bodegas acondicionadas con equipos adecuados de aireación.

El grano de soya almacenado sobre ductos de aireación no deben sobrepasar el 14% de humedad.

Se debe limitar las impurezas al 3% pues reducen los efectos de la aireación por estar constituidas principalmente, de tierra que llena los espacios vacíos, oponiendo una fuerte resistencia a la circulación del aire.

La necesidad de emplear ambientes frescos o bien aireados con el fin de prolongar el tiempo de almacenamiento, se hace en virtud de tratarse de granos oleaginosos cuyos contenidos grasos son factibles de oxidarse produciendo materias volátiles e inflamables durante el almacenamiento, debido a las altas temperaturas y al desarrollo de hongos.

XIII COMERCIALIZACION, GENERALIDADES

APLICACION DE LA SOYA

		Ensilaje
		Combustible
	Forraje	Furanos
La Planta	Abono Verde	Heno
	Pastura	Mejoramiento de suelos
	Productos alimenticios	
	Sustitutos de celuloide	
	Sustancia aglutinante	
Harina	Alimento balanceado	Salsas
	Fertilizante	Leche vegetal
	Alimentos humanos	Fabricación de pan
	Plásticos	Fabricación de cerveza
	Pinturas de agua	
	Velas	
	Celuloide	
	Desinfectante	
	Aislante eléctrico	Sustitutos de Mantequilla
	Esmalte	Aceites para cocinar
	Productos alimenticios	Sustitutos de manteca
	Combustible	Aceites para ensalada
	Glicerina	Aceite medicinal
	Insecticidas	
	Lacas	
La Semilla	Alumbrado	
	Aceite	Sustitutos del cacao
	Linóleo	Emulsionante
	Lubricante	Margarina
	Hule de mesa	Medicinas
	Lecitina	Tintes para telas
	Pinturas	Dulces
	Tinta de imprenta	Sustitutos de chocolate
	Sustitutos de hule	
	Bárriz	
	Cemento impèrmeable	
	Artículos impermeables	Puros
	Jabones	Líquidos
	Aceite esencial	Suaves
	Para enlatar	
	Congelado	
Grano	Como vegetal (verdura)	
Verde	Para ensalada	
	Guisados	

	Tostado	Dulces
	Al horno	Sustituto de café
	Cocido	Salado
Grano	Cereal para desayuno	Alimentos horneados
Seco	Alimento animal	Pan, galletas, pasteles
	Salsas	Alimentos para desayuno
	Soya geminada	Dulces
	Harina	Bebidas alimenticias
La Semilla		Alimentos para diabéticos
		Polvos para nieve
		Alimentos infantiles
		Pastas alimenticias
		Sustitutos de chocolate
		Conos para nieves
	Pinturas	
	Apresto para telas	
Leche	Engomado para papel	
Vegetal	Impermeabilizante	
	Medicinas	
	Lana sintética polvo para uso agrícola.	

XIV INDUSTRIALIZACION

Los múltiples usos que presenta la soya se derivan de la composición química de la semilla, que contiene 40% de proteínas y un 20% de grasas. - En la actualidad es una de las materias primas que más se utiliza en la industria.

Del grano se obtienen dos valiosos productos que son, el aceite, y la harina. El aceite se obtiene mediante los procesos ordinarios de extracción y este puede competir satisfactoriamente con los aceites comunes - empleados en el arte culinario, ya que es fácilmente asimilable por el organismo. Este además de consumirse en forma directa, se destina en la elaboración de productos alimenticios (oleomargarina y manteca). También del aceite se puede obtener esmaltes, lacas, jabones lenóleos y entre otros --

productos la lecitina, la cual es empleada en la fabricación de dulces, medicinas, material curtiente, etc.

En la industrialización de este cultivo se puede obtener además del aceite, un subproducto, la pasta o torta que tiene una fuerte demanda, tanto en productos alimenticios para animales, así como para el consumo humano. También la pasta es empleada para fines industriales ya que de ella se obtienen plásticos, pegamentos, pinturas etc.

En la mayoría de las principales plantas procesadoras de aceite de soya, el grano es sometido a un análisis por medio del cual se puede determinar la calidad del mismo y verificar los siguientes datos:

Humedad
Grano dañado
Grano quebrado
Material extraño
Aceite

Para cascarilla los resultados de los análisis bromatológicos a -- que es sometida para verificar la calidad de la misma son los siguientes:

Humedad	10% máximo
Grasa	1% máximo
Proteínas	8. a 12 %

Para la pasta los resultados que tolera son:

Textura	90-100
Humedad	12 %
Aceite residual	1 % máximo
Proteína	45 a 50 %
Act. Uriacica30 máximo
Fibra	5.5 a 50 %
Ceniza	5.8 a 6 %

Para el aceite el análisis bromatológico revela los siguientes resultados:

Humedad5 máximo	
Acidez	1.5 máximo	
Sedimento.	1.0 % máximo	
Color	12 rojo máximo	35 amarillo

XV CONCLUSIONES RECOMENDACIONES Y RESUMEN

Los climas templados o semicálidos son óptimos para el cultivo de la soya, la temperatura ideal para este cultivo es aquella que varía de 25 a 30° C.

Es recomendable no sembrar soya cuando existen temperaturas elevadas en el suelo.

Sembrar soya en aquellos lugares que tengan una precipitación pluvial de 700 a 750 mm.

Con respecto al fotoperíodo éste va de acuerdo a la variedad así - los requerimientos de las variedades tardías necesitan de 10 ó más horas de oscuridad, las semitardías de 9 a 10, las semiprecoces de 8 a 9 y las precoces menos de 8 horas. (y intermedias.)

Para la selección de un terreno se debe de tomar en cuenta la capa capacidad de retención de humedad.

El pH adecuado a este cultivo es aquel superior o igual a 7.

Contar con un drenaje eficiente, para evitar mermas en la producción y aumento de los costos de ésta, debido a la dificultad que presentan

las labores y los virajes adicionales de las máquinas o bien reducir el tiempo oportuno y propicio para los trabajos.

Para la selección y calidad de la semilla.

Para la elección de una variedad se deben conocer las condiciones favorables y adversas tanto de ésta como de la zona.

En la clasificación de la calidad de la semilla no hay que perder de vista los siguientes factores: Pureza de la variedad, germinación y vigor, uniformidad de tamaño semilla de malezas, semilla de otros cultivos. - pureza mecánica y materia inerte.

Las condiciones de una zona, tipo de suelo, variedad, hábitos de floración y fotoperíodo son factores decisivos para determinar la época de siembra.

La densidad de siembra está supeditada al tamaño de la semilla, método de siembra, porcentaje de germinación, fertilidad y contenido de humedad del suelo, y distancia entre surcos.

Para determinar el método de siembra se deben tomar en cuenta los siguientes factores: tipo de equipo disponible para siembras y cultivos, características del suelo, condiciones climáticas, variedad y propósito del cultivo.

La profundidad de la siembra está íntimamente ligada a la textura y estructura del suelo, tamaño de la semilla y clima. En suelos arcillosos

la profundidad máxima es aquella inferior a los 6 centímetros y la mínima de 2 centímetros. La profundidad adecuada en suelos de consistencia media es de 4.5 centímetros.

Los cultivos se deben iniciar una vez que la planta alcanza una al tura aproximada de 15 centímetros o antes, ésto se relaciona con la aplicación de herbicidas y la aparición de malas hierbas.

Aplicar 40 ^{unidades} ~~Kilogramos~~ de nitrógeno por hectárea ya que las bacterias incorporadas con la inoculación y las existentes en los suelos proporcionan nitrógeno a las plantas una vez pasadas tres semanas de efectuada la siembra, es recomendable también aplicar de 60 a 100 kilogramos de fósforo y potasio una vez que se ha comprobado la deficiencia de estos elementos en los suelos.

Para una buena inoculación se debe tomar muy en cuenta los siguientes requisitos: Empleo de inoculante específico, efectividad de éste en la región donde se ha de utilizar, seguir indicaciones y recomendaciones del fabricante, inocular únicamente semillas que se puedan sembrar en el día, evitar ser expuestos al sol tanto el inoculante como la semilla inoculada, realizar esta práctica empleando una masa bastante húmeda de inoculante -- con agua y un adhesivo, rechazar todo aquel inoculante cuya fecha de cadudad ha vencido.

El control de malas hierbas en el cultivo de la soya se debe concretar en los períodos iniciales de crecimiento.

Las técnicas de control de malezas en el cultivo de la soya se --

pueden efectuar eficazmente combinando los métodos culturales, mecánicos y químicos, y su efectividad depende de: La variedad disponibilidad de mano de obra y maquinaria, clima y especies de malezas.

Entre las principales plagas que se presentan en el cultivo de la soya se pueden enumerar las siguientes: Gusano saltarín, o de Terciopelo (Anticarsia Gemmatalis), Diabroticas (Diabrotica spp), Gusano Falso Medidor (Pseudoplusia Includens), Gusano Bellotero (Heliophs sp), Trips Negro - - (Caliothrips Phaseoli).

Con respecto a las enfermedades se pueden mencionar las siguientes: Pudrición de la Raíz (Pythium spp), Pudrición de la Raíz (Rhizoctonia spp), Pudrición de la Raíz (Fusarium spp), Antracnosis (Glomerella Glycinea), - Cenicilla Velloso o Mildiú (Peronospora Manshurica), Mancha Púrpura (Cercospora spp), Tizón del Tallo y Vainas (Diaporthe Phaseolorum), Tizón Bacteriano (Pseudomonas Glycinea), Pústula Bacterial (Xanthomonas Phaceoli), Nemátodo Cístico de la Soya (Heterodera Glycines), Nemátodo del Nudo de la Raíz - - (Melodogyne spp), Mosaico (Soja Virus), Mosaico Amarillo (Phaseolus Virus).

Una etapa crítica en el cultivo de la soya es la cosecha, por sus pérdidas que ocurren en esta fase. Cuando las hojas amarillan y se caen es indicio de maduración en el cultivo este y es conveniente realizar la cosecha una vez que el tallo principal esté seco, es recomendable llevar a cabo la recolección cortando y trillando simultáneamente, para así evitar pérdidas por desgrane.

El contenido de humedad de un grano maduro varía entre 10 y 15%.

Para el almacenamiento de la soya se debe efectuar en bodegas acondicionadas con equipos adecuados de aireación con el objeto de prolongar el tiempo de almacenamiento, el grano no debe tener un contenido de humedad mayor al 14%, y se debe limitar las impurezas al 3%.

Este cultivo es aprovechado tanto en la agricultura como en la ganadería, pues se emplea tanto como abonos verdes o como alimento para el ganado.

Una de las materias primas que más se utilizan en la industria es la soya y sus usos se derivan de la composición química de la semilla ya que de ésta se obtienen dos valiosos productos, tales como el aceite y la harina y un subproducto del aceite, la pasta o torta.

RECOMENDACIONES

El éxito del cultivo depende en gran parte de una buena preparación del terreno, por tanto se recomienda:

Barbecho:

Es recomendable barbechar a una profundidad de por lo menos 30 centímetros

Rastreo:

De acuerdo a las condiciones del terreno se recomienda dar uno o dos pasos de rastra.

Nivelación:

Si el terreno presenta partes bajas es necesario nivelarlo para evitar encharcamientos y desarrollo anormal de las plantas.

Variedades:

La elección de éstas depende de las condiciones y características tanto de ésta como de la zona.

Fecha de siembra:

Se sugiere la siembra a partir del inicio del temporal hasta el 30 de Junio.

Método de siembra:

La siembra se debe efectuar en suelo humedo para asegurar una buena germinación. Se aconseja una distancia entre surcos de 70 centímetros y - depositar la semilla a una profundidad de 4 a 6 centímetros.

Densidad de siembra:

Se recomienda de 80 a 90 kilogramos por hectárea de semilla que tenga un 80% o más de germinación.

Inoculación:

Esta práctica debe realizarse momentos antes de la siembra empleando inoculante específico para ésta leguminosa como: Nitragin, Pagador o Dinitrofix. Al inocular se debe tener en cuenta: humedecer la semilla en un recipiente y agregar el inoculante hasta que ésta quede bien cubierta por el polvillo negro, no exponer la semilla inoculada a los rayos solares, nunca inocular más de la semilla que se pueda sembrar en las siguientes 6 horas, y conservar el inoculante en lugares frescos.

Fertilización:

Se sugiere la aplicación en presiembra de 40 kilogramos de nitrógeno por hectárea, cuando se compruebe que existen deficiencias de fósforo y potasio se deben aplicar antes dela siembra de 60 a 100 kilogramos de cada uno de estos elementos por hectárea.

Control de malezas:

Se deben concretar en los períodos iniciales de crecimiento, se --

puede efectuar eficientemente combinando métodos culturales mecánicos y químicos. La aplicación de herbicidas de post-emergencia se recomienda 1.5 - kilogramos de Afalón más 7 kilogramos de nata en caso de que predominen los zacates, si abunda la hoja ancha se puede aplicar 2 kilogramos de Afalón en aplicación dirigida. En pre-emergencia aplicar 2 kilogramos de Afalón en forma total, o bien 2 litros de Treflán incorporado antes de la siembra y - en 500 litros de agua como mínimo.

Plagas:

Gusano Saltarín o Terciopelo (Anticarsia Gemmatalis). Se puede -- controlar con los siguientes insecticidas: Lannate 90% 0.3 kilogramo por -- hectárea, Tamarón 600 0.75 litro por hectárea, Mevidrín 60, 0.75 a 1 litro por hectárea, Toxafeno 80% + Paratión Metílico - 50% 3.0 + 1 litro por hectárea.

Diabroticas o Cochinillas (Diabrotica spp). Insecticidas para su combate: Paratión Metílico 900 1 litro por hectárea, Sevín 80% 1.0 1.5 Kilogramo por hectárea, Azodrín 5 o Nuvacrón 60% 0.75 a 1 litro por hectárea.

Falso Medidor de la Soya (Pseudoplusia Includens). Se recomiendan los siguientes productos para un control satisfactorio: Lannate 24% 1.5 a 2.0 kilogramos por hectárea, Paratión Etílico 46.5% 1.5 a 2.0 litros -- por hectárea, Lannate 90% 0.4 kilogramo por hectárea, Mevidrín 60% 1.0 a - 1.25 litro por hectárea, Tamarón 600 1.0 litro por hectárea.

Gusano Peludo (Estimene Acrea). Para su control se sugiere Dip- terex 80% 1.5 a 2.0 kilogramos por hectárea, Paratión Etílico 46.5% 1.5 a - 2.0 litros por hectárea, Lannate 90% 0.4 kilogramo por hectárea, Mevidrín 60% 1.0 1.25 litros por hectárea.

Gusano Soldado (Spodoptera Exigua). Para erradicar esta plaga -- aplicar: Fundal 97% 0.5 a 0.75 kilogramo por hectárea, Galecrón 50% 0.75 a 1.0 litros por hectárea, Phosvel 360 2.5 a 3 litros por hectárea.

Trips Negro (Caliothrips Phaseoli). En fuertes infestaciones aplicar en asperciones los siguientes insecticidas: Paratión Metílico 900 - 1.0 a 1.5 litros por hectárea, Mevidrín 60% 0.75 litros por hectárea, Folimat 1000 0.25 a 0.40 litros por hectárea, Dimetoato 40% 0.75 a 1.0 litro por hectárea.

Enfermedades

Las que se han observado en este cultivo , en la zona centro del estado no se consideran de importancia económica.

Cosecha:

Es aconsejable cosechar soya cuando las hojas se ponen amarillas y empiezan a caer y el tallo a secarse.

Almacenamiento:

Se debe de efectuar en bodegas acondicionadas con equipos adecuados de aireación, no pasar del 14% de humedad, limitar las impurezas al 3%

BIBLIOGRAFIA

ANDERSON K.L., J.W. MCKLIE.
THE SOYBEAN BOOK
W.R. THOMSON CO.,
MISSISSIPPI, U.S.A. , 1967.

BOLETIN DE INFORMACION
SOYBEAN DEASES ATLAS
TEXAS AGRICULTURAL EXTENSION SERVICE
THE TEXAS A & M. SYSTEM
COLLEGE STATION, TEXAS, U.S.A.

CIAS
PLAGAS EN EL CULTIVO DE LA SOYA Y SU COMBATE EN EL
VALLE DE CULIACAN, SINALOA
CIRCULAR No. 65 2ª ED.

CONASUPO
ALMANAQUE CONASUPO
GRUPO EDITORIAL D.F.
MEXICO 1979.

DAW E.L. LAN
BOTANICA SISTEMATICA
ITESM

FAO
ANUARIO DE PRODUCCION
1970

INIA
EL CULTIVO DE SOYA EN MEXICO
EDICIONES GACETA AGRICOLA, SONORA
MEXICO 1974.

J. DELORIT RICHARD; L AHLGREN HENRY
PRODUCCION AGRICOLA
C.E.C.S.A. MEXICO

MANUAL DE FERTILIZANTES
EDICIONES GACETA AGRICOLA

MARTIN, JOHN H., WARREN, LEONARY., AND STAMP DAVID
PRINCIPALS OF FIELD CROP PRODUCTION
MACMILLAN PUBLISHING Co.
NEW YORK, U.S.A.

MILTON POEHLMAN JOHN
MEJORAMIENTO GENETICO DE LAS COSECHAS
EDITORIAL LIMUSA, MEXICO

O. SCOTT WALTER, R. ALDRICH SAMUEL
PRODUCCION MODERNA DE LA SOYA
EDITORIAL HEMISFERIO SUR

ORTIZ VILLANUEVA
EDAFOLOGIA

ROBLES SANCHEZ RAUL ING.
PRODUCCION DE GRANOS Y FORRAJES
EDICIONES LIMUSA

SAINZ IBARRA FRANCISCO
EL CULTIVO DE LA SOYA EN MEXICO
EDICIONES GACETA AGRICOLA

S.A.R.H.
LA SOYA, SU CULTIVO Y USOS
MEMORANDUM TECNICO No. 334

UNITED STATES OF AGRICULTURE
PLANT DISEASES
THE UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE
WASHINGTON, D.C. 1953

WESTCOTT, CYNTHIA
PLANT DISEASES HAND BOOK
LITTON EDUCATIONAL PUBLISHING, INC.
U.S.A. 1960