

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

Escuela de Agricultura



**Producción y Almacenamiento de Semilla de  
Soya en el Valle del Yaqui, Son.**

**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**Ingeniero Agrónomo**

**p r e s e n t a :**

**ROBERTO SCHIAFFINO ANCENO**

A Mamá cariñosamente que con sus sacrificios y alegrías hicieron posible mi profesión.

A mi esposa Patty.

A mis hermanos Gloria, Margarita, Sergio y Vicky.

A mis amigos y compañeros en especial para María Isabel y Román Barajas.

A mis Maestros, Director y Asesores:

Bio. Rodolfo Meza Arrona.

Ing. Mauricio Muñoz.

Ing. Eleno Félix F.

Al Ing. Ramón Covarrubias y Domingo Valencia G.

Por sus conocimientos para la realización del presente trabajo.

A la Universidad de Guadalajara.

A la Escuela de Agricultura.

# I N D I C E

	<u>Pág.</u>
CAPITULO I.	
I N T R O D U C C I O N .	1
a). ANTECEDENTES Y/O GENERALIDADES.	2
b). OBJETIVOS.	7
CAPITULO II.	
ASPECTOS ECOLOGICOS.	8
a). LOCALIZACION GEOGRAFICA.	8
b). C L I M A .	8
c). PRECIPITACION PLUVIAL.	8
d). S U E L O .	9
e). VEGETACION.	9
f). C U L T I V O S .	9
CAPITULO III.	
MATERIALES Y METODOS.	10
1. a). ORIGEN Y DISTRIBUCION DEL CULTIVO.	10
b). DESCRIPCION BOTANICA.	10
c). VARIEDADES.	11
d). EPOCA DE SIEMBRA.	13
e). METODO DE SIEMBRA.	13
f). PROFUNDIDAD DE SIEMBRA.	13
g). CANTIDAD DE SEMILLA PARA SIEMBRA.	13
h). INOCULACION.	13
i). FERTILIZACION.	14
j). R I E G O S .	14
k). CONTROL DE MALEZAS.	15
l). ENFERMEDADES	15

	<u>Pág.</u>
m). P L A G A S.	16
n). CONTROL DE PLAGAS.	17
o). COSECHA.	18
2. CONTRATACION Y PRODUCCION.	18
3. NORMAS DE CALIDAD PARA:	20
a). COSECHA.	20
b). RECEPCION.	21
c). BENEFICIO.	22
d). ALMACENAMIENTO.	24
CAPITULO IV.	
R E S U M E N.	27
B I B L I O G R A F I A.	28

## CAPITULO I

### INTRODUCCION

*Las características físicas con que cuenta el Valle del Yaqui, y la disponibilidad de agua son factores que influyen enormemente al buen desarrollo de los cultivos dando como resultado altos valores en la producción, además de contar con los medios terrestres, aéreos y marítimos para la comercialización de sus productos.*

#### LA CUENCA DEL RIO YAQUI:

*La Cuenca de este río es una de las más amplias de México, es de 71,452 kilómetros cuadrados con Isoyetas entre 300 y 1,400 milímetros y se extiende desde el vecino estado de Arizona abarcando una buena parte de la Sierra Madre Occidental, en el estado de Chihuahua, donde se registran algunas nevadas llegando hasta la región sur del estado de Sonora, desembocando el Río Yaqui en el Golfo de Cortés, muy cerca del poblado - de Pótam. Los escurrimientos medios de esta cuenca son de 2,741.4 millones de metros cúbicos controlados por medio de sus presas, de suerte que tomando en cuenta las pérdidas debido a la evaporación y a la conducción, se puede garantizar el riego de las 220,000 hectáreas.*

#### EL VALLE DEL YAQUI, SONORA.

*Físicamente en una área de 220,000 Has. Potencial y técnicamente agrícola, enclavada en la planicie costera del Pacífico e irrigada con las aguas del Río Yaqui (que le da su nombre) y cuya producción siempre ascendente, gracias al hábil y tesonero trabajo de sus agricultores, a sus características geográficas, climáticas, y al racional manejo y aprovechamiento del agua y de su suelo.*

*Es esta una amplia y uniforme planicie con inclinación general -*

hacia el suroeste que, debido a la falta de lluvia y escasa pendiente topográfica y merced a los extensos trabajos agrícolas desarrollados, carece casi por completo de arroyos torrenciales, desaguando los escurrimientos superficiales y los excedentes de riego a través de una red de drenes artificiales que descargan en el Golfo de California.

a). ANTECEDENTES Y/O GENERALIDADES:

El Soya es el cultivo de moda en el país, su creciente demanda - tanto por la industria de alimentos balanceados (que usa la pasta) como por la de aceites y grasas (que usa el aceite extraído de la semilla) hace de la soya el cultivo de mayor expansión en los distritos de riego.

En México el precio por ton. es de actualmente 4 mil pesos, mientras en Noviembre de 1972 el precio era de: \$ 1,900.00; para Noviembre de 1973 los productores obtuvieron el precio de: \$ 3,090.00 por tonelada.

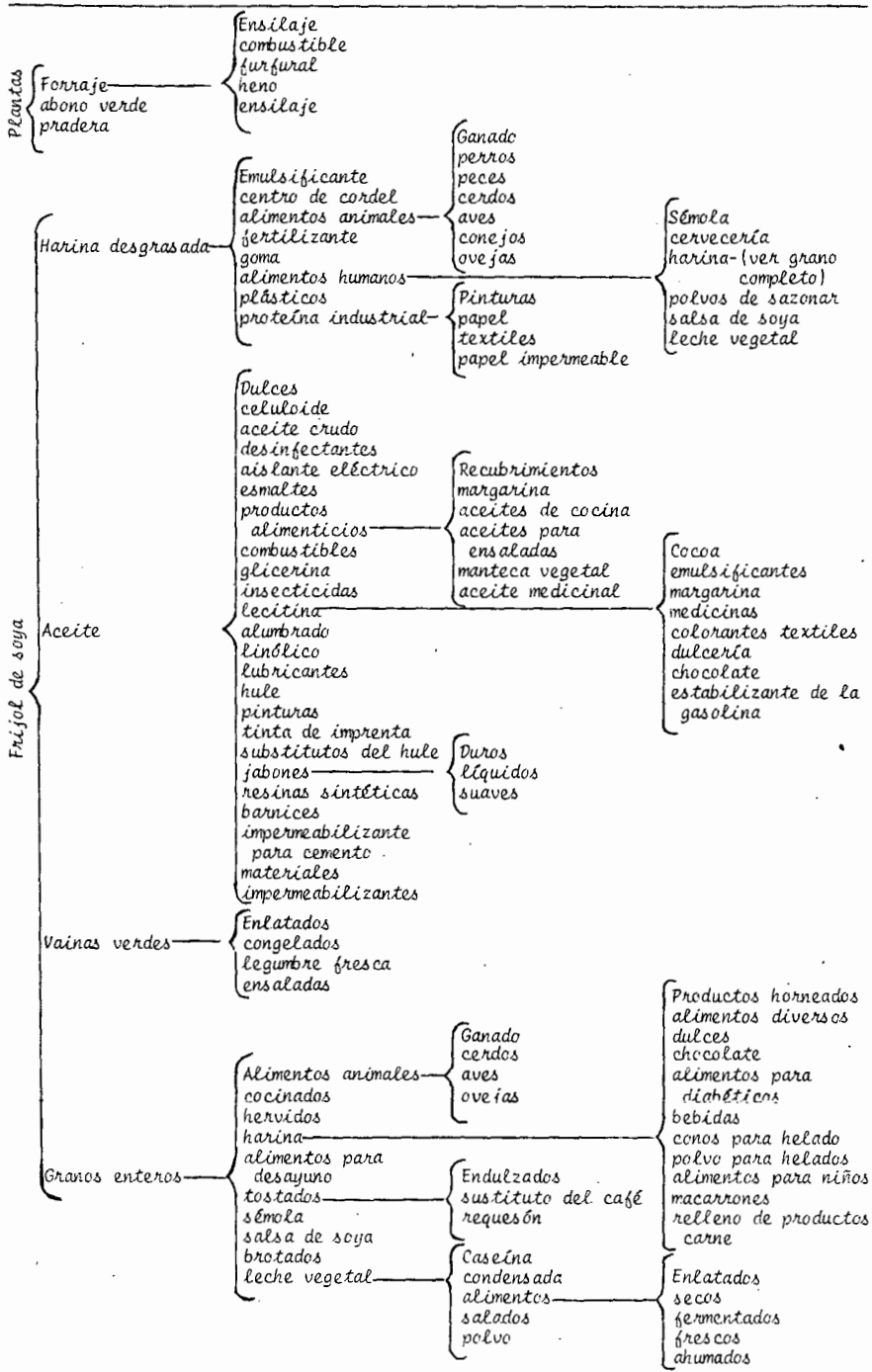
De una tonelada de soya se extraen un 80% de pasta y un 17% de aceite aproximadamente.

El soya y sus derivados. (ver en el cuadro de la siguiente hoja).

ROTACIONES DE CULTIVO:

La semilla de soya, que fue introducida en el Valle del Yaqui - por el Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (CIANO) a partir de 1959, después de haber hecho los experimentos necesarios, ha venido transformando la rotación de cultivos; su importancia se debe a que es posible lograr una cosecha de trigo y una cosecha de soya en un mismo ciclo, siendo seguramente la combinación más productiva y que permite el mejor aprovechamiento de la maquinaria.

Descripción de la utilización de la soya\*





México ha venido importando el sub-producto industrial de soya - pero seguramente a partir del presente ciclo, nuestro país se transformará en exportador de soya, en gran parte gracias a la producción del Valle del Yaquí.

La rotación preferida en el Valle del Yaquí, en condiciones de abundancia de agua, como la actual, o por los agricultores que tienen pozos, es la de Trigo-Soya-Trigo, si se cuenta con la maquinaria suficiente y apropiada.

La rotación Maíz-Algodón-Trigo-Maíz, es una rotación general que no puede equilibrarse bien debido a que las áreas de Maíz no se equiparan a las de Algodón y Trigo.

La rotación más aconsejable es la de Algodón-Trigo-Soya-Algodón, con lo cual se podría iniciar las siembras de Algodón lo más temprano posible y conviene también porque incluye una leguminosa y da tiempo suficiente para la preparación del terreno.

#### LA TENENCIA DE LA TIERRA:

De las 220,000 Has., que forman el Distrito de Riego No. 41 del Valle del Yaquí, actualmente hay en cultivo 205,178 Has., de las cuales el 35% pertenece a 4,238 ejidatarios con una parcela media de 17.3 Has., y el 64.3% pertenece a 3,417 propietarios con una parcela media de 38.6 Has.

#### CREDITO AGRICOLA.

Debido a que la agricultura de la región es segura, hasta donde esta actividad puede serlo, y en parte porque se desarrolla bajo planes agrícolas, que hasta la fecha no han tenido contratiempos importantes, - el Crédito Agrícola es amplio, aunque no cubre todos los aspectos; influye también el Seguro Agrícola.

En efecto, los créditos de habilitación o avío son amplios y se distribuyen por los canales oficiales y particulares prácticamente hasta saturar la demanda. Igual cosa puede decirse en lo que se refiere a los créditos refaccionarios a corto plazo especialmente para la adquisición de maquinaria, aunque los plazos de uno a dos años, son demasiado cortos.

#### COMUNICACIONES Y COMERCIO DE LA REGION:

El desarrollo de la región del Yaqui se retardó considerablemente entre otras causas, por su aislamiento del centro del país, debido a la distancia y a la falta de comunicaciones.

Ciudad Obregón, enclavada en el Valle del Yaqui, dista 1,783 Kms., de la ciudad de México y a 1185 Kms. de la ciudad de Guadalajara, sobre la carretera internacional México-Nogales. Se encuentra a 539 Kms. de Nogales, Son., el Puerto fronterizo, con los Estados Unidos de Norteamérica y 126 Kms.; del Puerto de Guaymas, Son. Por donde se exporta una buena parte de la producción algodonera y nuestros excedentes de Trigo, Cártamo y Soya.

La mayor parte de la producción agrícola del Valle, después de surtir la demanda local del Noroeste, se remite al interior del país como materia prima, especialmente el trigo, para ser beneficiado en los Molinos cercanos a los centros de consumo.

En cuanto al Algodón la mayor parte de la producción se remite al Lejano Oriente por el puerto de Guaymas.

La producción agropecuaria del Valle es muy escasa, excepto el ramo avícola que se va desarrollando considerablemente. Se localizan algunas engordas de ganado y explotaciones lecheras, insuficientes en ciertas épocas del año incluso para surtir la demanda.

En la región del Yaqui, operan con muy buen éxito tres uniones - de Crédito Agrícola, organismos auxiliares de crédito que han sido muy - importantes en el desarrollo regional. Además de proporcionar crédito a sus socios, amenan su producción almacenándola y entregándola a la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO), por otra parte ase soran a los asociados en sus relaciones con las Secretarías del Gobierno Federal. Estos organismos son en el Valle del Yaqui, la Unión de Crédito Agrícola de Cajeme, S.A. de C.V., Unión de Crédito Agrícola del Yaqui, - S.A. de C.V. y la Unión de Crédito Agrícola e Industrial del Noroeste, - S.A. de C.V.

La Asociación de Agricultores del Valle del Yaqui, que reúne un gran número de agricultores de la región, se encarga de las relaciones - con las Oficinas de Gobierno, específicamente en el manejo y venta de - las cosechas, pago de impuestos, etc.

La Banca Ejidal en el Valle del Yaqui opera con agilidad, propor cionando créditos de avío para la agricultura y de refacción a corto pla zo de acuerdo con las solicitudes que recibe y la solvencia de sus clien tes.

#### LA BANCA OFICIAL:

La Banca Oficial, está integrada por el Banco Nacional de Crédi- to Ejidal y el Banco Nacional de Crédito Agrícola, a través de los cua - les se proporciona créditos de avío a los ejidatarios y a los agriculto- res de muy escasos recursos, en cuyos créditos de garantía prendaria de las cosechas es lo más importante.

Ha sido a través de la Banca Oficial como el Gobierno Federal - ha iniciado y promovido los programas de mejoramiento Técnico-Agrícola tales como el uso de semillas mejoradas, el empleo de fertilizantes.

## INDUSTRIAS EN LA REGION:

Las Industrias establecidas en el Valle del Yaqui se dedican a - la transformación primaria de los productos agrícolas, como por ejemplo: Molinos de Harina, Despepitadoras, Molinos de Aceite, Fábricas de Alimentos para Aves y Ganado y una importante Cervecería, suficientes para surtir la demanda regional y en ciertos casos inclusive para remitir parte de su producción a los mercados del interior, pero la mayor parte de los productos agrícolas todavía salen como materia prima a beneficiarse cerca de los centros de consumo.

Algunas industrias metálicas dedicadas a la producción de cierto tipo de refacciones para los implementos agrícolas y numerosos talleres mecánicos dan el servicio necesario para el mantenimiento de la maquinaria agrícola.

Varias de las principales marcas de maquinaria agrícola tienen - en la ciudad los concesionarios y distribuidores más importantes del - país.

### b). OBJETIVOS:

La producción y almacenaje de Soya. Consciente en la demanda, - tanto por la industria aceitera, industria de alimentos balanceados y en general las industrias de la transformación, de los productos y sub-productos que se obtienen de la planta y semilla de Soya; y la escasez no - sólo en el país, sino en el mundo entero, de alimentos con alto contenido protéico a bajo costo, dan motivo para el desarrollo del presente estudio, y además la finalidad de dar a conocer los procesos de producción y almacenaje, requisitos necesarios para la conservación de la semilla; de una manera fácil de entender a las personas con interés de producir e incrementar el cultivo de Soya, que tiene un mercado asegurado por largo tiempo.

CAPITULO II  
ASPECTOS ECOLOGICOS

a). LOCALIZACION GEOGRAFICA:

Este Valle se encuentra ubicado a los 27°29'35" y 109°56'00" longitud Oeste.

La plana y uniforme superficie tienen una altitud que varía de - 16 a 70 mts. y una pendiente media de 1.5 mts. por kilómetro, dirigida - al Suroeste hasta llegar al mar.

La región llamada Valle del Yaqui está limitada al Norte por el Río Yaqui, al Noroeste por la Sierra de Zaperoa, al Suroeste por el Va-lle del Río Mayo y al Sur por el Golfo de California.

b). C L I M A:

El clima dominante de acuerdo con la clasificación THORNTHWITE, corresponde al tipo C B" <sup>S</sup> W b" o sea sub-húmedo, mesotermal con humedad - deficiente en verano e invierno y uniforme en temperatura a través del - año.

Este mismo clima, pero aceptando las modificaciones del Ing. Alfonso Contreras Arias, se clasifica como: semi-seco, semi-cálido con invierno benigno y con humedad deficiente en verano e invierno.

c). PRECIPITACION PLUVIAL:

La precipitación pluvial media es de 272.4 mm/año, de los cuales caen 144.7 mm (53.12%) en el verano; 84.6 mm (31.06%) en el otoño; 37.5 mm (13.7%) en el invierno y 5.6 mm (2.05%) en la primavera.

d). S U E L O S:

Todos son de origen aluvial, recientes y profundos. La mayor parte de ellos son arcillosos, aunque existe una zona de suelos de aluvión - también considerable (Riberas del antiguo río). Son Suelos productivos ex - plotados muy intensamente, lo cual ha hecho que el contenido de materia - orgánica descienda a niveles muy bajos. La fertilización nitrogenada y - fosfórica es de uso general entre los agricultores y de ellas la primera se ha incrementado notablemente en los últimos años. Se practican varias rotaciones de cultivos aunque los más frecuentes son: Trigo-Soya en el - mismo año y Trig-Soya-Algodón en año y medio.

e). VEGETACION:

La vegetación general de la zona es de tipo desértico y se compone esencialmente de cactus, matorrales espinosos bajos y pastos escasos.

f). CULTIVOS:

Los cultivos importantes en el Valle son los siguientes: Trigo, - Soya, Algodón y Cártamo, les siguen otros como: Maíz, Sorgo, Ajonjolí y - en menor escala, se siembran forrajes (Alfalfa), Linaza, Frutales y Horta - lizas.

CAPITULO III  
MATERIALES Y METODOS

1. a). ORIGEN Y DISTRIBUCION:

La Soya es originaria del Asia Oriental, (China, Manchuria y Japón), de donde se extendió a Europa y posteriormente al Continente Americano.

b). DESCRIPCION BOTANICA:

SOYA: (GLYCINE max (L) MERR).

Sinónimos: *Dolichos Soja* L.  
*Phaseolus* Max L.  
*Glycine hispida* Maxim.  
*Glycine ussuriensis* Regel y Maack.  
*Glycine Soja* Sieb y Zucc.  
*Soja* Max Piper.  
*Soja hispida* Moench.

Familia: LEGUMINOSAE.

GLYCINE max. (L.) MERR. Es una planta pequeña, anual, erecta, de 20-80 cm. de altura y ocasionalmente hasta 2 M. con tallos cubiertos por pubescencia café, blanca o verde. Algunas de las ramas son como guías. - Las hojas son pecioladas y trifoliadas en forma pinada. Los hojuelas son ovadas o angostas ovadas, de 3-10 cm. de largo y 2-6 cm. de ancho, completas, pilosas en ambos lados con base acunada o redondeada y el ápice agudo, obtuso o redondeado; las espículas son alesnadas. Las flores papilionáceas, son pequeñas y sésiles o con muy pequeño tallo, axilares con muy pocos racimos de flores; la corola es blanca o color liliáceo, el limbo del estandarte de 0.5-0.6 cm. de largo y la quilla mucho más corta que las alas, los estambres son 10 y generalmente monadelfos, con un es-

tambre generalmente libre; el estilo es sin barba, el estigma pequeño y terminal. Las vainas son angostas, planas o con lados algo convexos, general y ligeramente curvadas, pilosas de 2 a 4 semillas, 3-4.5 cm. o más largas y 0.8 1 cm. de ancho. Las semillas son exalbuminosas, globosas verdes, café amarillas o negras, con un pequeño hilio.

La planta de soya es erecta y ramificada, muy semejante a la del frijol en su etapa inicial de crecimiento, el tallo es leñoso y con excepciones, es de mayor altura en las variedades más tardías. Las flores pueden ser de diversos colores según sea la variedad. Las hojas a medida que se acerca la madurez de las vainas, se amarillan y luego se caen, quedando sólo el tallo y las vainas. Cada vaina contiene de dos a tres semillas de forma elíptica y variados colores, semejante a las semillas de frijol, pero generalmente más pequeñas.

La soya es un grano muy rico en grasas y proteínas.

#### c). VARIEDADES:

Se recomiendan las variedades Cajeme, Hood, Davis, Dare, Hill, Lee y Tetabiate.

#### Características de la Variedad de Soya "Tetabiate".

Tetabiate, proviene de una cruce que se hizo en el CIANO en 1960, entre las variedades Hill y Lee.

Se adapta bien a las regiones de: Valle del Mayo, Valle del Yaqui, Costa de Hermosillo, en Estado de Sonora, y en el Valle de Culiacán, en el Estado de Sinaloa.

Una época de siembra del 15 de Abril al 15 de Junio, con un rendimiento experimental medio (en 4 años) de 3.047 Kg/Ha.



Su ciclo vegetativo medio es de 125 días.

Su altura media es de 95 cm. y sus primeras vainas las produce a 15 cm. sobre el nivel del suelo.

Es resistente al acame y al desgrane.

Es resistente a las razas de: "Mildiu Velloso" comunes en el Valle del Yaquí.

Tolera más los excesos de humedad que las variedades Davis, Hood y Hill, en suelos arcillosos con drenaje deficiente, particularmente en los dos primeros riegos de auxilio.

Las siembras de esta variedad, estarán incrementadas en un 50% para la temporada Primavera-Verano del 74.

La variedad Cajeme proviene de la cruz (Hecha en el CIANO en 1961) de N-44-92 X Lee en la generación F6. es resistente al desgrane y tiene un período vegetativo de 140 días.

Las variedades Hood y Davis son susceptibles al desgrane y tienen un ciclo vegetativo de 140 días.

Las variedades Dare y Hill tienen un ciclo vegetativo de 130 días y 120 días respectivamente. Ambas variedades son susceptibles al desgrane.

La variedad Lee es resistente al desgrane y tiene un ciclo vegetativo de 150 días.

Nota: Es muy importante nivelar el terreno donde se sembrará soya, ya que las plantitas en terrenos Encharcados se ponen amarillas o

cloróticas, crecen raquíticamente y producen muy bajos rendimientos. Se observa al madurar las plantas, manchones en los que a la hora de la trilla es frecuente observar granos rugosos, denominados en la región granos Choro.

d). EPOCA DE SIEMBRA:

En los Valles del Yaqui, del Mayo y de Guaymas, se recomienda el calendario siguiente:

Cajeme: Del 15 de Abril al 15 de Junio. Especialmente para siembras del 10. al 15 de Junio.

Hood, Davis, Dare y Hill: del 15 de Abril al 30 de Mayo.

e). METODO DE SIEMBRA:

Debe hacerse la siembra en terreno húmedo para asegurar la buena germinación de la semilla. Se recomienda el surcado a 70 cm. para las variedades Cajeme, Hood, Dare y Hill, y de 70 a 92 cm. para la variedad - Lee.

f). PROFUNDIDAD DE SIEMBRA:

En suelo húmedo deposítese la semilla entre 6 y 8 cm. de profundidad dependiendo de la humedad del terreno.

g). CANTIDAD DE SEMILLA PARA SIEMBRA.

De 70 a 80 kilos por hectárea.

h). INOCULACION:

Donde todavía no se logra establecer en el suelo la Bacteria es-

pecífica para la nodulación de la soya, es indispensable inocular correctamente la semilla que se va a sembrar cada año. Inocule las semillas con bacterias del género *Rhizobium*, las cuales se encuentran en el mercado con los nombres de "Pagador" y "Nitragin", son los que mejores resultados han dado.

i). FERTILIZACION:

No se recomienda la fertilización con Nitrógeno. En el Valle del Yaqui se recomienda aplicar en banda un poco antes o al momento de la siembra, o bien en el primer cultivo, 40 kilos de  $P_2 O_5$  por hectárea en aquellos suelos que sean deficientes en este elemento.

j). R I E G O S.

Para el Valle del Yaqui se recomiendan los siguientes calendarios de riego:

Para las variedades Cajeme, Hood, Davis y Dare.

R I E G O S	Lámina de Agua (Cms)
1o. de Presiembra	15.0
2o. 22 días después de la siembra.	6.5
3o. 22 " " del Segundo.	6.5
4o. 12 " " del Tercero.	6.5
5o. 15 " " del Cuarto	6.5
6o. 15 " " del Quinto.	6.5
7o. 15 " " del Sexto.	6.5
8o. 15 " " del Séptimo.	6.5
Lámina total =	<u>60.5 cms.</u>

## k). CONTROL DE MALEZAS:

Se ha encontrado que la clave está en sembrar a tiempo, las siembras de Abril y principios de Mayo son las que menos problemas tienen ya que la altura de la soya es mayor y compite muy eficazmente con las malezas; con un cultivo y un deshierbe antes y después del primer riego de auxilio se reduce casi por completo el problema de las malezas.

En cambio con siembras a fines de Mayo y principios de Junio, muestran que, debido al menor tamaño de la planta, las malezas continúan afectando hasta el segundo y tercer riego de auxilio y de no controlarse esto a tiempo se reduce sensiblemente los rendimientos.

Las malezas que se presentan en este cultivo son las siguientes:

Tomatillo: (*Solanum nigrum*).

Quelite: (*Amaranthus* sp., *Chenopodium* sp.)

Girasol: (*Helianthus* spp.)

## l). ENFERMEDADES.

En las regiones donde se produce soya, existen organismos de mayor o menor importancia. El Noroeste de México no es la excepción, aunque afortunadamente, dichos organismos (Bacterias, Hongos y Virus) son de importancia económica secundaria, hasta ahora.

En las áreas productoras de soya de México, se han observado las siguientes enfermedades:

Del Tallo:

Tizón del tallo y de las vainas (*Diaporthe phaseolorum*).

Pudrición café del tallo (*Cephalosporium gragatum*)

Antrachnosis (*Glomerella glucines*).

De la raíz:

Pudrición carbonosa (*Macrophomina phaseoli*).

Pudrición por *Pitium* (*Pythium debarijanum*).

En hojas y demás partes:

Mancha café (*Septoria glycines*).

Ojo de rana (*Cercospora daizu*).

m). PLAGAS:

Se ha encontrado que la soya es atacada por más de Veinte plagas de las cuales los Trips, son las de mayor importancia.

El daño más fuerte sucede durante la floración.

Para un buen control técnico de esta plaga, nunca se debe esperar a que el daño llegue hasta la parte superior del follaje, si la planta está en floración o en ejote tierno.

n). CONTROL DE PLAGAS:

NOMBRE DE LA PLAGA	COMO COMBATIRLA	CUANDO COMBATIRLA
Gusano Trozador	Dieldrín 20%, 1.5 lt.	Cuando se observan 2 o más plantas trozadas por metro de surco.
	Salvadrín 10-12 Kg.	
Trips	Dimetoato 40%, 0.3-0.71 lt.	Cuando se observan las primeras hojas color cobrizo, acartonadas y opacas.
	Paratión M. 50%, 1.0 lt.	
	Metasystox 50%, 0.3-0.4 lt.	
Gusano Peludo	Dipterex 80%, 1.5 Kg.	Cuando se encuentren más de 2 gusanos por metro de surco al sacudir las plantas.
	Paratión E. 46%, 1.5-2 lt.	
Gusano Soldado Gusano Terciopelo	Dipterex 80%, 1.0-1.5 Kg.	En planta chica al observar daño y más de una larva por metro de surco. En planta grande con más de 20 gusanos en 100 redazos.
	Sevín 80%, 1.0-1.5 Kg.	
	Lanate 90%, 0.3 Kgs.	
Chinches	Paratión M. 50%, 1.0 lt.	Cuando se capturen más de 10 chinches en 100 redazos.
	Dimetoato 40%, 0.5-0.7 lt.	
	Malatión 100E. 1-1.5 lt.	

## o). COSECHA:

La soya que va a utilizarse como semilla, debe trillarse cuando la planta haya tirado la mayor parte del follaje y cuando el grano con tenga aproximadamente de 16% de humedad, para hacerle el menor daño posi ble. Se utilizó la máquina combinada, misma usada para cosechar el trigo haciendo los ajustes convenientes y posteriormente detallados. Se reco mienda cribar la semilla inmediatamente después de la trilla, por que a medida que baja su contenido de humedad aumenta el daño que recibe en es ta operación.

Por ningún motivo se debe quemar la paja de soya. Se debe incorporar al terreno o bien empacarla para dársela al ganado como alimento.

## 2. CONTRATACION Y PRODUCCION:

La producción de semilla certificada de Soya en el Valle del Vaquí, se derivan de las siguientes normas a seguir:

1.- La Productora Nacional de Semillas para llevar a cabo un pro grama de producción y obtener semilla certificada, en primer término so licitaré al Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (S.N.I.C.S.), por medio de una forma especial que es la T-24 donde se es pecifica: Nombre del Agricultor, Localización exacta del terreno y la Su perficie en hectáreas destinadas a la finalidad antes mencionada.

El Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas - al recibir dicha solicitud procede a hacer una inspección a dicho terreno con el fin de verificar si el mismo reúne los requisitos de las nor mas de certificación de semillas, en el caso favorable, el solicitante - pasa a inscribirse como productor de semilla certificada, cubriendo la - cuota correspondiente, por el cual dé parte del S.N.I.C.S. el agricultor recibe la documentación que ampara que el terreno ha sido aprobado para los fines que se persiguen.

2.- Se procede a firmar el contrato de producción de Semilla Cer  
tificadas.

3.- Por una parte PRONASE y por la otra el productor propietario del terreno, obligándose así, por ambas partes, a ejecutar todos y cada uno de los requerimientos que se establecen en dicho contrato.

Ejemplo:

a). PRONASE se compromete a dar al productor asesoramiento técnico durante todo el ciclo vegetativo del cultivo a que se refiere. Y abasteciendo de semilla con categoría registrada para la producción de semilla con categoría Certificada.

b).- En el caso de este cultivo, que por su demasiada demanda ante la Industria Nacional e Internacional, no se precisa un precio oficial de parte del Gobierno Federal por conducto de CONASUPO, Productora se obliga a pagar al productor en su totalidad de la cosecha recibida en esta zona de producción un 15% de sobreprecio, sobre el valor que se obtiene de este producto ante la Banca Oficial. Ya que cada año el precio es distinto.

El PRODUCTOR se compromete a seguir y hacer detalladamente todas las recomendaciones y obligaciones que se establecen en el contrato.

Para la obtención de una buena semilla certificada, debe compartir sus conocimientos prácticos de agricultor con el asesor técnico dependiente de la PRONASE.

En la entrega de el producto de la cosecha debe ajustarse y estar acorde con las normas de recepción establecidas por la Institución.



### 3. NORMAS DE CALIDAD PARA:

#### a). COSECHA:

1. La cosecha se iniciará cuando el contenido de humedad del grano sea igual o inferior al 16%.

2.- La máquina combinada deberá estar limpia u ajustada para que esté libre de semillas de otras variedades, elimine la materia inerte, - reduzca al mínimo el daño mecánico y no quiebre el grano.

#### Ajuste de la Combinada:

a). Abertura de los cóncavos a 1 1/2", (3,75 cms.).

b). Velocidad del cilindro: a menos de 400 RPM.

c). Dejar libre el papalote.

d). Velocidad de desplazamientos de la máquina 5 km/h.

Para la cosecha de este grano, se recomienda utilizar combinada del tipo con cilindros de dientes.

3.- Para la concentración del campo a la planta de beneficio, el grano deberá ser envasado en costales de yute y debidamente etiquetado - con el nombre de la variedad y del productor. Para el envasado, no deberá usarse bazooka en las maniobras, ni azotar los costales.

4.- El grano que ya esté listo para la cosecha o que esté en cosecha y se afecte por la lluvia, deberá desecharse del lote. El grano de Soya se afecta cuando se rehidrata y vuelve a tener su forma original - (arriñonada) y una vez que vuelva a deshidratarse el grano se arruga y - no vuelve a la forma casi esférica que tenía cuando había madurado.

Por lo general la cosecha comienza a partir de la segunda quince na del mes de Septiembre y se prolonga a fines de Octubre y principios de Noviembre.

b). RECEPCION:

1.- A cada envío, se le tomará una muestra representativa de aproximadamente de 1 Kg., debiéndose dejar la mitad en el archivo, como referencia, con todos sus datos de identificación; y con la otra mitad, se deberán hacer los análisis.

2.- El análisis de recepción constará de las siguientes determinaciones:

a). Humedad, expresada en porciento.

b). Impurezas, expresadas en porciento de peso y corresponderán a los granos que pasan por la criba de 3 mm. oblonga; granos quebrados, estrellados, arrugados y verdes; semillas de otros cultivos, de malas hierbas y materia inerte.

c). Peso del grano quebrado expresado en porciento.

d). Peso del grano verde expresado en porciento.

e). Peso de granos chupados expresado en porciento.

f). Semillas de otras variedades expresada en porciento.

g). Semillas de otros cultivos expresada en número por Kg.

h). Semillas de malas hierbas expresada en número por Kg.

i). Determinación de germinación expresada en porciento.

### 3.- Tolerancias de recibo:

Humedad	13% máxima
Impurezas	5% "
Granos quebrados	2% máximo
Granos verdes	10% "
Grano chupado	5% "
Semillas de otras variedades	0.5% máxima.
Germinación	80% mínima.

### 4.- Castigos:

Impurezas. Se descontará el porcentaje que exceda al 2%.

### c). BENEFICIOS:

1.- Cada máquina de beneficio, deberá acondicionarse para procesar semilla de Soya, acojinándose con hule blando o espuma todos los puntos donde golpea la semilla; tales como: cabezas de elevadores, tolvas, parte anterior de las cribas, etc. Asimismo se reducirá la velocidad de las máquinas y elevadores para reducir a menos de 0.5% la diferencia de grano quebrado de entrada al de salida; este ajuste se mantendrá, cheándose cada cuatro horas (al inicio y a mediados de un turno de trabajo).

2.- En cada máquina de beneficio, al momento de envasar, se irán tomando pequeñas cantidades de cada envase para integrar una muestra durante una hora.

3.- Inmediatamente esta muestra se analizará para determinar el porcentaje de impurezas y el número de granos/Kg. de otras variedades, de otros cultivos y de malas hierbas.

4.- Los resultados de los análisis deberán anotarse en los registros que se encuentran en cada una de las máquinas.

5.- Estos resultados, deberán servir para mantener el beneficio dentro de las tolerancias siguientes o hacer el ajuste correspondiente:

Impurezas	2% máximo.
% de granos de otra variedad	0.5 máximo.
No. de granos /Kg. de otros cultivos	0
No. de granos /Kh. de malas semillas	0

6.- Las Normas de certificación son:

Semilla pura	97.0 mínimo.
Semillas de otras variedades	0.5% máximo.
Semillas de otros cultivo	Ninguna.
Materia Inerte	3.0% máxima.
Germinación	80% mínimo.
Humedad	13.0% máxima.

7.- Aquellos lotes que durante una hora, según los análisis del laboratorio, rebasan las normas de certificación, deberán mantenerse separados para que al final del beneficio de esa variedad se reselectionen para eliminar las impurezas excedentes.

8.- Deberá llevarse un control de las etiquetas de certificación; para lo cual deberá anotarse en los registros de control el primer y últimos números de folios utilizados en cada estiba.

d). ALMACENAMIENTO:

1.- Las bodegas de donde se va a almacenar la semilla de Soya de berán limpiarse y asperjarse con una solución de 250 cc. de Malathion - 1000E y 250cc. de Glutox en 10 Lts. de agua y las que tienen sistemas de climatación, deberán encenderse los ventiladores y estar listos para recibir la semilla.

2.- El estibado de los costales con semilla beneficiada, deberá manejarse sin azotarlos y evitar el pisoteo excesivo al momento de for - mar la estiba.

3.- En acomodo de las estibas, estas deberán estar orientadas de tal forma que no se presenten frente a las corrientes de aire, sino que permitan su libre circulación.

4.- Una vez llena la bodega, en las climatizadas se cerrará la - puerta y se mantendrá la ventilación ajustándose la temperatura y hume - dad a las mismas condiciones del medio ambiente exterior; paulatinamente se irá bajando la temperatura, durante 60 días, hasta que llegue entre - 20 25°C y 50-60% de humedad relativa, sin que este cambio sea brusco. - En la bodega no climatizada, deberán mantenerse siempre ventiladas.

5.- Se llevará registro de temperatura y humedad relativa del ai - re haciéndose lecturas a las 8, 12 y 18 hrs., todos los días o mantener en funcionamiento los termohidrógrafos en las bodegas equipadas con es - tos aparatos.

6.- Se muestreará cada estiba la primera semana de cada mes para mandarse al Laboratorio y este hará las pruebas de germinación y sanidad

7.- Se abrirán Tarjetas de Resultados de Laboratorio para cada - estiba en las que se anotarán los datos proporcionados para hacer la his - toria de la calidad de esa semilla.

8.- Un mes antes de efectuarse las entregas, se procederá a elevar la temperatura y humedad relativa paulatinamente hasta llegar a las condiciones que prevalecen en el medio exterior.

9.- Recomendar que la semilla al salir de la bodega se maneje con cuidado, evitando azotar los costales, pisotearlos o ponerles objetos pesados encima.

10.- Recomiéndese también, que el lugar donde se guarde la semilla sea ventilado, que no esté expuesto a la intemperie y que los bultos sean colocados sobre tarimas o piso seco.

11.- En la construcción de las bodegas climatizadas, las paredes y techos deberán ser aisladas con un material en bloques llamado Poliestireno con el objeto de conservar la temperatura interna dentro de las bodegas.

#### Análisis de la prueba de Germinación en el Laboratorio.

Se utilizará un total de 100 semillas, las cuales se sembrarán en toallas de papel humedecidas y las semillas antes previamente espulverizadas con fungicida (Arazan), se colocan en la Germinadora a una temperatura de 80°F., durante un período de 6 días al término de estos se hace el conteo final. Ejemplo, si el resultado fue de: 85-5-10; la interpretación es la siguiente:

85% de Granos Normales.

5% de Granos Anormales.

10% de Semilla muerta.

### *Análisis del Laboratorio:*

*Al recibirse una carga de semilla de Soya, primeramente se hace un muestreo representativo de 2 Kgs.*

*Se separa y se pesan 500 grs. los cuales se hacen pasar por la criba de laboratorio No. 20 x 4.*

*Lo que pasa a través de la criba se separa y se procede a pesar en la báscula, el resultado será para grano chico y basura. Su el resultado fue de 10 g., este resultado se multiplica por 2, resultando 20 g. y finalmente se lleva a por ciento o sea 2%. Los resultados deberán referirse a 1 Kg. y expresarse en por ciento.*

*Lo mismo deberá hacerse con el grano estrellado una vez separado y pesado.*

*Igual para grano quebrado.*

*Finalmente el Peso Volumétrico que para el caso de soya nos varía de 68, 69 a 73 grs/Lt.*

## CAPITULO IV

### RESUMEN

Basado en las recomendaciones expresadas en los temas anteriores, se pretende la extensión y buen almacenaje de Soya.

Para lo primero se analizará desde preparación de terreno, labores culturales, un aspecto muy importante como lo es la nivelación, tratar la semilla con fungicida con el consecuente aumento en el porcentaje germinativo, así como los costos y rendimientos del cultivo.

Por otro lado se hace mención del método más apropiado para la conservación de la semilla bajo condiciones óptimas el cual se ha denominado climatización y que consiste en la igualación de los medios térmi-cos de una manera gradual tanto dentro de la cámara, como en el medio am-biente, lográndose resultados positivos.



## BIBLIOGRAFIA

*Información obtenida en la Secretaría de Recursos Hidráulicos en el Estado de Sonora, Distrito de Riego No. 41 - Río Yaquí.*

*Mejoramiento Genético de las cosechas.  
John Milton Paehlman.*

*Plantas tropicales y sub-tropicales.  
Ochse-Soul  
Boletín CIANO Circular Nos. 9-13-39*

*Circular PRONASE  
Revista AGRO-SINTESIS No. 14*