

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Determinación de las Areas Más Adecuadas para el Cultivo de Soya;
(Glycine Max (L) Merril) en la Zona Centro del Estado de Jalisco.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

RICARDO RODRIGUEZ DELGADILLO

GUADALAJARA, JALISCO 1973

- D E D I C A T O R I A -

A mis padres, con cariño y respeto.

A mis hermanos, con gratitud.

A mis maestros asesores:

Ing. Juan José Hernández Flores

Dr. Ricardo Figueroa Rosales

Dr. Enrique Estrada Faudón

por su valiosa ayuda prestada para la realización del -
presente trabajo.

A la Universidad de Guadalajara.

A la Escuela de Agricultura, pues en ella encontraron -
eco mis inquietudes estudiantiles.

CONTENIDO DE TABLAS.

- 1- Mapa de localización del Municipio de Ameca.
- 2- Mapa de localización del Municipio de Guadalajara.
- 3- Mapa de localización del Municipio de La Barca.
- 4- Gráfica comparativa del porcentaje de los principales componentes de la semilla de soya con el de algunas otras leguminosas.
- 5- Superficie sembrada de soya. Producción y rendimientos medios obtenidos en México de 1960 a 1970.

CONTENIDO:

Cap.	Pág.
I- INTRODUCCION.....	3
1. Descripción del estudio.	
2. Objetivo.	
II- FACTORES ECOLOGICOS Y GEOGRAFICOS.....	6
1. Localización de las áreas agrícolas de la zona centro del Estado:	
1.1 altitud, latitud y longitud.	
2. Climatología:	
2.1 descripción del clima, según T. y C.A.	
2.2 temperatura promedio, máxima y mínima.	
2.3 precipitación pluvial.	
3. Comunicaciones:	
3.1 carreteras.	
3.2 otros medios de comunicación.	
III- RECURSOS.....	19
1. Suelo:	
1.1 descripción: topografía, cubierta vegetal y profundidad del perfil.	
1.2 estado actual de conservación.	
2. Agua:	
2.1 hidrología.	
2.2 obras de riego, agua disponible y forma de efectuar el riego.	
3. Recursos humanos:	
3.1 población total.	
3.2 población por sectores.	
4. Capitales agrícolas.	

	2
IV- CONDICIONES ECONOMICAS.....	26
1. Cultivos actuales:	
1.1 uso actual del suelo.	
1.2 situación actual de la técnica.	
2. Salarios.	
V- MERCADO DE LA SOYA.....	32
1. Demanda.	
2. Oferta.	
3. Precios.	
4. Sistemas de comercialización.	
5. Perspectivas.	
VI- CARACTERISTICAS DEL CULTIVO.....	34
1. Origen y distribución.	
2. Descripción botánica.	
3. Preparación del terreno.	
4. Densidad y método de siembra.	
5. Fecha de siembra.	
6. Fertilización.	
7. Labores culturales.	
8. Variedades.	
9. Plagas y enfermedades.	
10. Cosecha.	
11. Rendimientos.	
12. Costos del cultivo:	
13. Utilización de la soya.	
VII- DETERMINACION DE LAS AREAS MAS ADECUADAS PARA EL CULTIVO.....	42
VIII- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
IX- BIBLIOGRAFIA.....	45

INTRODUCCION.

1. Descripción del estudio:

En el país hay escasez de aceites comestibles y de materia prima con alto contenido de proteínas para la alimentación humana y animal (ganado y aves). Entre las plantas leguminosas nos encontramos con la soya *Glycine max* (L) Merrill, que ocupa un lugar importante entre las oleaginosas por su alto contenido de aceite y gran valor proteínico, fuente que actualmente necesita tanto el mercado alimenticio como industrial.

El cultivo de ésta leguminosa es de reciente introducción en nuestro país como cultivo económico y sólo ha sido adoptado en la zona noroeste de México y áreas bajo riego (Distritos de riego en Sonora y Sinaloa).

Hablando del problema de la alimentación en el mundo, se estima que de una tercera parte a la mitad de la población mundial de 3,000 millones de habitantes (4), están crónicamente sub-alimentados. En muchos países la producción agrícola es baja siendo los rendimientos de los cultivos ínfimos, generalmente de 1/3 menos de los que se obtienen en regiones de agricultura más avanzada.

Si se trata de elevar los standar de vida de éstas personas, se tendrán que incrementar los rendimientos de las cosechas y hay razón para pensar que ésto debe hacerse, si los recursos naturales y humanos, están adecuadamente desarrollados.

En muchas áreas de mal nutrición, la cual resulta de una limitación o carencia del balance de ciertos nutrientes en la dieta, la forma más seria y extendida de ésta mal nutrición es una limitación de proteínas en la dieta alimenticia. Aunque alguna de las veces la mal nutrición también es debida a cierta carencia de educación en las personas, ya que las proteínas necesarias pueden ser aprovechables o podrían ser fácilmente producidas si se tuvieran conocimientos de la causa de las enfermedades

de los niños y su corrección.

De éste problema de magnitudes enormes en el panorama mundial, nuestro país en el cual el aumento desmedido de la población es alto, tasa de crecimiento de 3.9% anual (4), amenaza ya el fantasma del hambre, las autoridades respectivas han tomado ya cartas en el asunto y actualmente en forma acelerada se están llevando a cabo investigaciones con cultivos, cuyos índices alimenticios suplan en parte la carencia de proteínas.

Estos estudios consisten, primero en delimitar áreas en donde tal o cual cultivo puede prosperar, y de ahí partir al estudio de una amplia gama de variedades de dichos cultivos para determinar las más rendidoras, investigando también sus mejores prácticas culturales, para un mejor éxito en el renglón económico y agronómico de dichos cultivos.

Todo esto tiende a evitar riesgos innecesarios por parte del agricultor. Entre éstos cultivos que podrían ayudar a la resolución del problema latente es la soya.

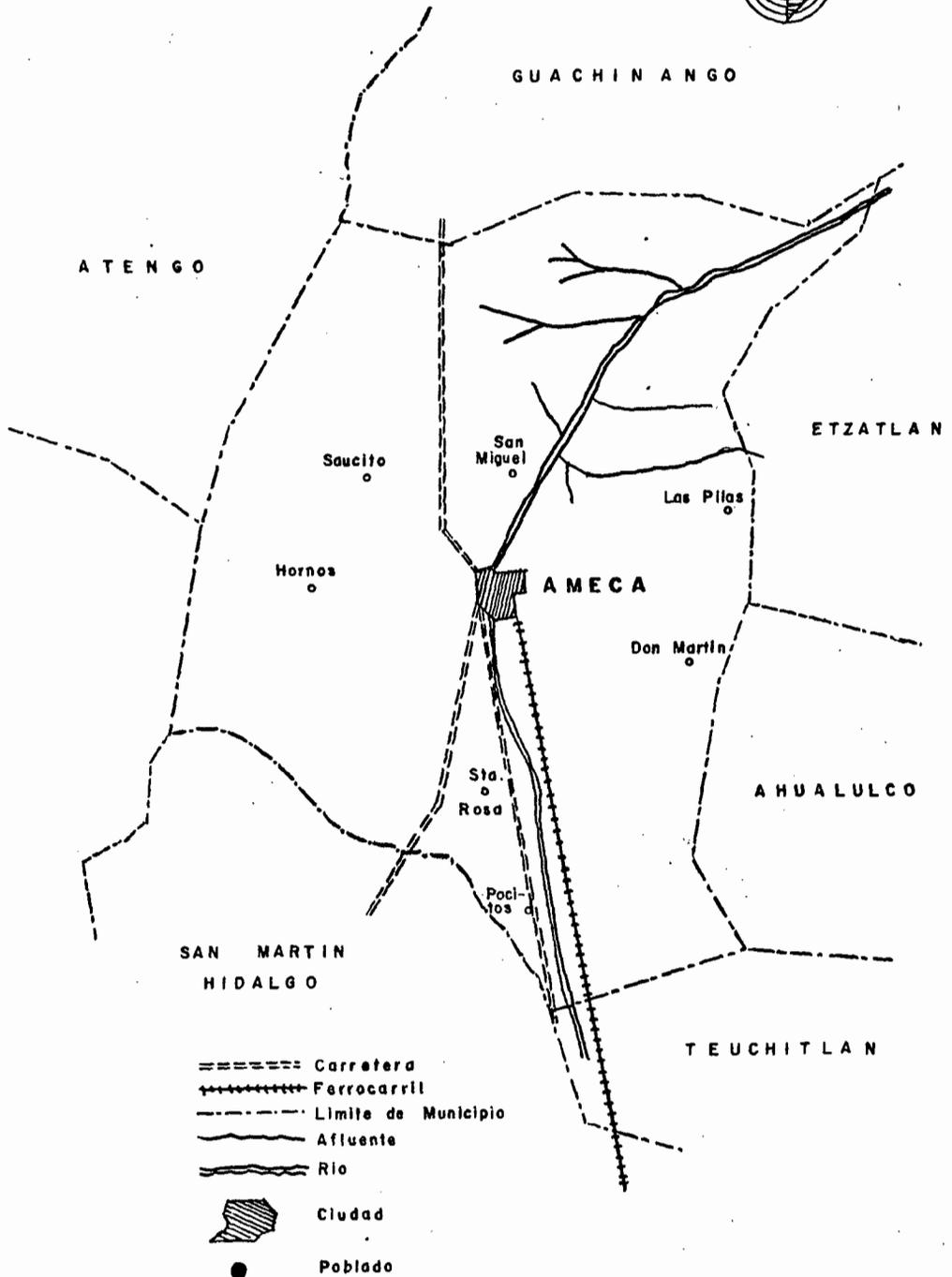
2. Objetivo:

La dependencia de áreas temporales en la mayoría de la superficie destinada a la agricultura nacional, y el tratar de aprovechar al máximo las superficies bajo riego con el establecimiento de cultivos con un índice más alto de reutilización, han hecho que la explotación de la soya sea desplazada hacia áreas temporales, cuya precipitación pluvial sea bien definida, con suelos de buena calidad, y reúnan condiciones ecológicas para el cultivo.

La industria de aceites del estado de Jalisco requiere de 30,000 toneladas de soya anuales (1), para satisfacer las necesidades de uso industrial (aceite) y para la alimentación del ganado (torta de soya). Entonces en base a lo citado podemos afirmar que el objetivo económico es impulsar un cultivo cuyo mercado está asegurado y traiga como consecuencia de su adopción un -

mejor ingreso a los agricultores, habiendo al mismo tiempo una -
diversificación de los cultivos.

Tabla 1.



FACTORES ECOLOGICOS Y GEOGRAFICOS.

1. Localización de las áreas agrícolas de la zona centro del estado:

Para facilitar el estudio de la zona centro del estado de Jalisco, la dividimos en 3 subregiones (3), a saber: subregión - Ameca, subregión Guadalajara y subregión La Barca; cada subregión comprenderá dentro de ella varios municipios de su alrededor.

Subregión Ameca.

1.1 El municipio de Ameca se encuentra localizado a los $20^{\circ} 33'$ de latitud norte y a los $104^{\circ} 03'$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich (9). Tiene una altitud de 1,250 m.s.n.m.

2. Climatología:

2.1 El clima que domina en el municipio, según Thornwaite y Contreras Arias (9), es el siguiente: C (o i) B'₁ (a') significándose:

C = semi-seco.

(o i) = con otoño e invierno secos.

B'₁ = semi-cálido.

(a') = sin cambio térmico invernal bien definido.

2.2 Las temperaturas que se han registrado (9), en el municipio, son:

temperatura media anual = 22.5°C

temperatura máxima promedio anual = 31.2°C

temperatura mínima promedio anual = 13.0°C

2.3 La precipitación pluvial media anual que cae en el municipio es de 864.0 milímetros (9).

3. Comunicaciones:

3.1 Cuenta con carretera pavimentada, es la denominada -- Guadalajara-Ameca-Puerto Vallarta.

3.2 Las otras vías de comunicación son: ferrocarril, teléfono, telégrafo, correo y un servicio aéreo local de avionetas.

Los demás municipios que comprende la subregión Ameca son los siguientes:

Acatlán de Juárez; se caracteriza por su gran producción en la caña de azúcar.

latitud norte = $20^{\circ} 26'$

longitud oeste = $103^{\circ} 35'$

altitud = 1,600 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 20.5°C

precipitación pluvial = 714.7 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, teléfono, telégrafo, correo y ferrocarril.

Amatitán; se caracteriza por ser gran productor de maguey.

latitud norte = $20^{\circ} 50'$

longitud oeste = $103^{\circ} 46'$

altitud = 1,200 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 23.0°C

precipitación pluvial = 1,010 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, teléfono, telégrafo, correo y ferrocarril.

Ahualulco del Mercado; gran productor de maíz, sorgo y caña de azúcar.

latitud norte = $20^{\circ} 45'$

longitud oeste = $103^{\circ} 52'$

altitud = 1,400 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 22.0°C

precipitación pluvial = 901.5 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, teléfono, telégrafo, correo y ferrocarril.

Antonio Escobedo; se cultiva maíz, maguey y sorgo.

latitud norte = $20^{\circ} 48'$

longitud oeste = $104^{\circ} 00'$

altitud = 1,360 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 19.8°C

precipitación pluvial = 980.5 milímetros

comunicaciones = teléfono, correo y camino revestido del pueblo a la carretera pavimentada.

Arenal; gran productor de maguey.

latitud norte = $20^{\circ} 47'$

longitud oeste = $103^{\circ} 42'$

altitud = 1,450 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 23.1°C

precipitación pluvial = 910.0 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, - correo y telégrafo.

Etzatlán; lo que más se cultiva es maíz, sorgo y caña de azúcar.

latitud norte = $20^{\circ} 46'$

longitud oeste = $104^{\circ} 05'$

altitud = 1,400 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 22.0°C

precipitación pluvial = 915.0 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, - correo y telégrafo.

Magdalena; se caracteriza por tener minas del mineral llamado -- ópalo y dedicarse en parte al cultivo del maguey.

latitud norte = $20^{\circ} 55'$

longitud oeste = $103^{\circ} 59'$

altitud = 1,400 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 21.0°C
 precipitación pluvial = 1,012.5 milímetros
 comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, -
 telégrafo, correo y servicio local aéreo de avionetas.

San Marcos; existe una plantación de aguacate donde se utiliza -
 el riego por goteo. Lo más cultivado es maíz, sorgo y cítricos.
 latitud norte = 20° 47'
 longitud oeste = 104° 12'
 altitud = 1,374 m.s.n.m.
 clima = semi-seco y semi-cálido
 temperatura media anual = 21.0°C
 precipitación pluvial = 1,018.0 milímetros
 comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono y -
 correo.

San Martín Hidalgo; lo que más se cultiva es maíz, caña de azúcar
 sorgo, frijol y frutales.
 latitud norte = 20° 26'
 longitud oeste = 103° 56'
 altitud = 1,254 m.s.n.m.
 clima = semi-seco y semi-cálido
 temperatura media anual = 22.0 °C
 precipitación pluvial = 830.0 milímetros
 comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, -
 correo y telégrafo.

Tala; se caracteriza por ser gran productor de caña de azúcar, -
 sorgo y maíz. También se cultivan frutales.
 latitud norte = 20° 38'
 longitud oeste = 103° 56'
 altitud = 1,454 m.s.n.m.
 clima = semi-seco y semi-cálido
 temperatura media anual = 22.0 °C
 precipitación pluvial = 900.0 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, -
telégrafo y correo; además servicio aéreo local de avionetas.

Tequila; es el municipio más productor de maguey.

latitud norte = $20^{\circ} 53'$

longitud oeste = $103^{\circ} 50'$

altitud = 1,200 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 23.2°C

precipitación pluvial = 1,073.3 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, -
telégrafo y correo.

Teuchitlán; cultiva maíz, caña de azúcar, sorgo, mango y jitoma-
te.

latitud norte = $20^{\circ} 37'$

longitud oeste = $103^{\circ} 52'$

altitud = 1,400 m.s.n.m.

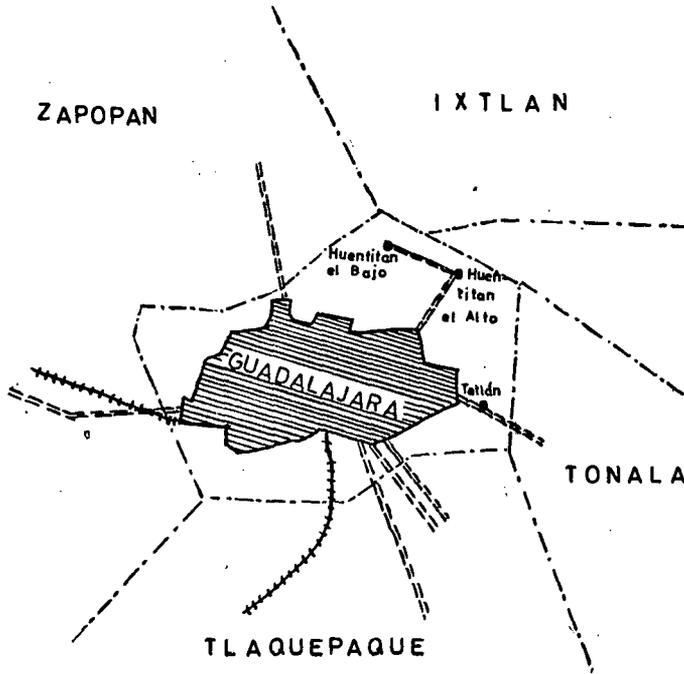
clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 23.1°C

precipitación pluvial = 1,000 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono y-
correo.

Tabla 2.



Subregión Guadalajara.

1.1 El municipio de Guadalajara se encuentra localizado a los $20^{\circ} 41'$ de latitud norte y a los $103^{\circ} 20'$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich (9). Tiene una altitud de 1,578 m. s.n.m.

2. Climatología:

2.1 El clima que domina en Guadalajara, según Thornwaite- y Contreras Arias (9), es el siguiente: C (o i) B'₁ (b'), en donde:

C = semi-seco.

(o i) = con otoño e invierno secos.

B'₁ = semi-cálido.

(b') = con invierno benigno.

2.2 Las temperaturas que se han registrado (9), en el municipio, son:

temperatura media anual = 18.8°C

temperatura máxima promedio anual = 29.5°C

temperatura mínima promedio anual = 8.0°C

2.3 La precipitación pluvial media anual que cae en el municipio es de 866.9 milímetros (9).

3. Comunicaciones:

3.1 Cuenta con carreteras pavimentadas tanto locales como nacionales e internacionales.

3.2 Las otras vías de comunicación son aeropuerto internacional, ferrocarriles, teléfonos, telégrafos, correos, etc., etc

Los demás municipios que comprende la subregión Guadalajara son los siguientes:

El Salto; se cultiva maíz, pasto rhodes, cártamo y sorgo.

latitud norte = $20^{\circ} 31'$

longitud oeste = $103^{\circ} 10'$

altitud = 1,508 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 21.9°C

precipitación pluvial = 836.7 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, --
telégrafo y correo.

Ixtlahuacan de los Membrillos; se cultiva maíz, sorgo, membrillo
calabacita y ciruelo.

latitud norte = $20^{\circ} 16'$

longitud oeste = $103^{\circ} 11'$

altitud = 1,500 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 19.9°C

precipitación pluvial = 800 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, teléfono y correo.

Ixtlahuacan del Río; gran productor de maíz, sorgo y frijol. Tam-
bien se producen mango, ciruelo y aguacate.

latitud norte = $20^{\circ} 55'$

longitud oeste = $103^{\circ} 15'$

altitud = 1,655 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 20°C

precipitación pluvial = 855.2 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, teléfono, telégrafo y --
correo.

Juanacatlán; se cultiva maíz, sorgo, frijol y pasto rhodes.

latitud norte = $20^{\circ} 31'$

longitud oeste = $103^{\circ} 12'$

altitud = 1,508 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 21.4°C

precipitación pluvial = 836.7 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono y correo.

Tlajomulco; se cultivan principalmente maíz, frijol y sorgo.

latitud norte = $20^{\circ} 32'$

longitud oeste = $103^{\circ} 25'$

altitud = 1,570 m.s.n.m.

clima = semi-cálido y semi-seco

temperatura media anual = 21.5°C

precipitación pluvial = 805.2 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, teléfono, telégrafo, ferrocarril y correo.

Tlaquepaque; se caracteriza por dedicarse gran parte de su población a el arte de la cerámica. Además de cultivar maíz y frijol.

latitud norte = $20^{\circ} 39'$

longitud oeste = $103^{\circ} 18'$

altitud = 1,600 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

precipitación pluvial = 958.7 milímetros

comunicaciones = carreteras pavimentadas, ferrocarril, correos, teléfonos, telégrafos, etc., etc.

temperatura media anual = 20.7°C

Tonalá; se caracteriza por la inclinación de su población a el arte de la cerámica. Además se cultiva maíz, frijol y hortalizas

latitud norte = $20^{\circ} 40'$

longitud oeste = $103^{\circ} 12'$

altitud = 1,650 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 20.8°C

precipitación pluvial = 900.0 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, teléfono, telégrafo, correo, etc., etc.

Zapopan; se caracteriza por ser el municipio más productor de --
maíz en el estado de Jalisco. Además se cultiva sorgo, frijol, -
avena, frutales y hortalizas.

latitud norte = $20^{\circ} 43'$

longitud oeste = $103^{\circ} 23'$

altitud = 1,700 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 23.5°C

precipitación pluvial = 906.0 milímetros

comunicaciones = carreteras pavimentadas, teléfonos, telégrafos,
ferrocarril, correos y campo aéreo de aviones y avionetas.

Zapotlanejo; lo que más cultiva es maíz, sorgo y frijol.

latitud norte = $20^{\circ} 37'$

longitud oeste = $103^{\circ} 05'$

altitud = 1,522 m.s.n.m.

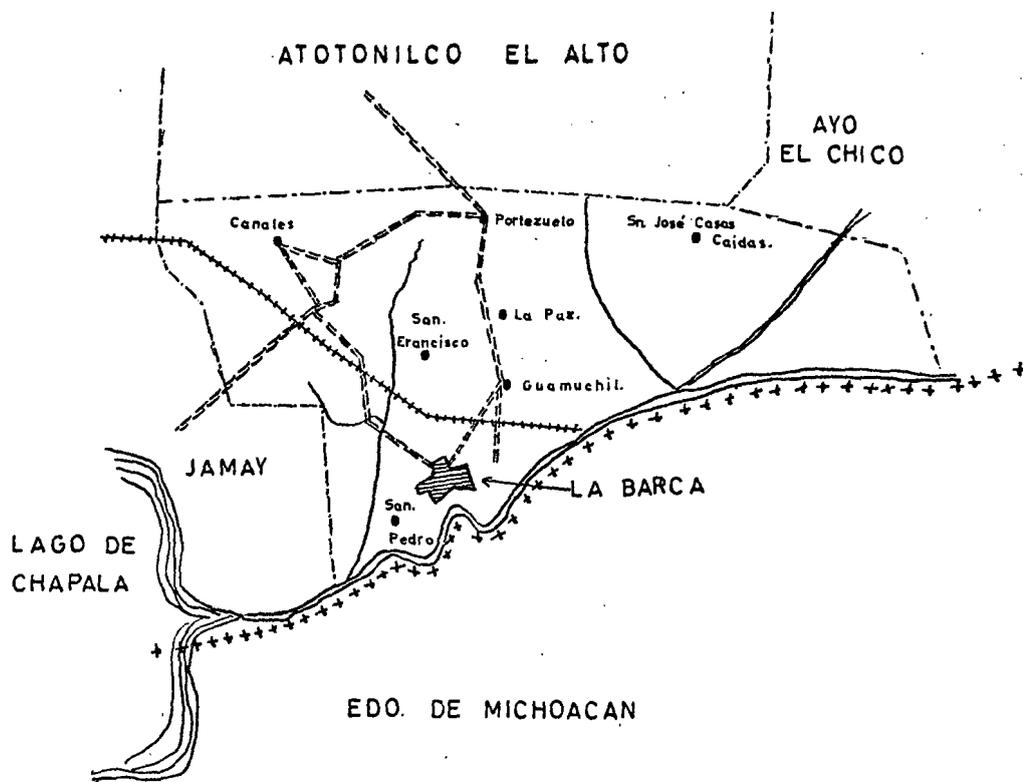
clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 19.8°C

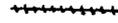
precipitación pluvial = 946.0 milímetros

comunicaciones = carreteras pavimentadas, teléfono, telégrafo, -
correo, etc., etc.

Tabla 3.



EDO. DE MICHOACAN

-  Carretera
-  Ferrocarril
-  Limite de Municipio
-  "Estatad
-  Afluente
-  Rio
-  Ciudad
-  Peblado

Subregión La Barca.

1.1 El municipio de la Barca se encuentra localizado a los 20° 33' de latitud norte y a los 102° 33' de longitud oeste, del meridiano de Greenwich (9). Tiene una altitud de 1,530 m.s.-n.m.

2. Climatología:

2.1 El clima que domina en éste municipio, según Thornwaite y Contreras Arias (9), es el siguiente: C (i p) B'₁ (a'), significando:

C = semi-seco.

(i p) = con invierno y primavera secos.

B'₁ = semi-cálido.

(a') = sin cambio térmico invernal bien definido.

2.2 Las temperaturas que se han registrado (9), en el municipio, son:

temperatura media anual = 19.7 °C

temperatura máxima promedio anual = 28.1 °C

temperatura mínima promedio anual = 11.3 °C

2.3 La precipitación pluvial media anual que cae en el municipio (9), es de 862.7 milímetros.

3. Comunicaciones:

3.1 Cuenta con carretera pavimentada, es la denominada -- Guadalajara=Ocotlán=La Barca=Zamora.

3.2 Las otras vías de comunicación son: ferrocarril, teléfono, telégrafo y correo.

Los demás municipios que comprende la subregión La Barca, son los siguientes:

Atotonilco el Alto; gran productor de naranja. Además se cultiva maguay, maíz, frijol, sorgo y garbanzo.

latitud norte = 20° 33'

longitud oeste = $102^{\circ} 31'$

altitud = 1,576 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 19.0°C

precipitación pluvial = 890.6 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, -
telégrafo y correo.

Chapala; se caracteriza por la gran producción que existe de calabacita, lechuga, jitomate, cebolla, chicharo, rábano y zanahoria. Además se cultiva maíz, trigo, avena, sorgo y frutales. también se caracteriza por la inclinación de buena parte de la población dedicada a la pesca.

latitud norte = $20^{\circ} 18'$

longitud oeste = $103^{\circ} 12'$

altitud = 1,560 m.s.n.m.

clima = semi-seco y semi-cálido

temperatura media anual = 19.9°C

precipitación pluvial = 810.9 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, teléfono, telégrafo y --
correo.

Jamay; además de cultivar maíz y frijol las personas, también se dedican a la pesca.

latitud norte = $20^{\circ} 17'$

longitud oeste = $102^{\circ} 43'$

altitud = 1,525 m.s.n.m.

clima = semi-cálido y semi-seco

temperatura media anual = 19.8°C

precipitación pluvial = 858.4 milímetros

comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, -
telégrafo y correo.

Ocotlán; la mayoría de las personas se dedican a trabajar en las industrias existentes en ese municipio. Los que se dedican al -- campo cultivan maíz, sorgo, garbanzo, trigo y frijol.

latitud norte = $20^{\circ} 21'$
 longitud oeste = $102^{\circ} 44'$
 altitud = 1,525 m.s.n.m.
 clima = semi-seco y semi-cálido
 temperatura media anual = 19.5°C
 precipitación pluvial = 820.4 milímetros
 comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, -
 telégrafo y correo.

Poncitlán; se cultiva maíz, sorgo, frijol, garbanzo, trigo y --
 frutales(mango, ciruelo y aguacate). Otras personas se dedican a-
 la pesca.

latitud norte = $20^{\circ} 24'$
 longitud oeste = $102^{\circ} 56'$
 altitud = 1,524 m.s.n.m.
 clima = semi-seco y semi-cálido
 temperatura media anual = 20.3°C
 precipitación pluvial = 862.7 milímetros
 comunicaciones = carretera pavimentada, ferrocarril, teléfono, -
 telégrafo y correo.

Tototlán; se cultiva maíz, sorgo, frijol, garbanzo y naranja.

latitud norte = $20^{\circ} 33'$
 longitud oeste = $102^{\circ} 48'$
 altitud = 1,550 m.s.n.m.
 clima = semi-seco y semi-cálido
 temperatura media anual = 19.3°C
 precipitación pluvial = 898.5 milímetros
 comunicaciones = carretera pavimentada, teléfono y correo.

Zapotlán del Rey; se cultiva maíz, frijol, sorgo, garbanzo, lima
 limón y guayaba.

latitud norte = $20^{\circ} 27'$
 longitud oeste = $102^{\circ} 56'$
 altitud = 1,530 m.s.n.m.
 clima = semi-seco y semi-cálido
 temperatura media anual = 21.2°C

precipitación pluvial = 770.0 milímetros
comunicaciones = no cuenta con carretera pavimentada, sino que -
con camino revestido que nos conduce a la carretera. Además cu
ta con teléfono y correo.

RECURSOS.Subregión Ameca:

Como ya se mencionó anteriormente, la subregión Ameca comprende los siguientes municipios: Ameca, Acatlán de Juárez, Ahualulco del Mercado, Amatitán, Antonio Escobedo, Arenal, Etzatlán, Magdalena, San Marcos, San Martín Hidalgo, Tala, Tequila y Teuchitlán.

1. Suelo:

1.1 El tipo de suelo que predomina en la subregión, son suelos de color oscuro que pertenecen a la clasificación de suelos denominados chernozem, con un porcentaje aproximado de 75% ; un 15% corresponde a suelos arenosos y por último, más o menos un 10% son suelos cafés de bosque (3).

La topografía que presenta dicha subregión es la siguiente: las partes norte, centro y este, conforman una sucesión de valles más o menos extensos, interrumpidos por serranías. Predominando altitudes de 900 y 1,500 m.s.n.m. En el extremo noroeste se localizan los terrenos más bajos y en la parte suroeste los terrenos más montañosos con altitudes de 2,100 metros; alcanzando algunos lugares hasta 2,700 metros de altura (3).

La cubierta vegetal existente en la subregión, es densa en los valles y escasa en las serranías.

La profundidad del perfil es variable, en los valles vá desde 50 centímetros hasta los 1.90 metros de profundidad; en la serranía vá de 0.0 a 35 centímetros.

1.2 El estado actual de conservación del suelo es bueno en los valles, debido a la densa cubierta vegetal que siempre existe. En la serranía es malo por no existir ninguna protección contra la erosión.

2. Agua:

2.1 La hidrología de la subregión Ameca está compuesta -- por los ríos y arroyos que conforman parte de las subcuencas hidrológicas "Alto Río Ameca" "Río Atenguillo" y "Río San Pedro" -- pertenecientes a la región hidrológica "Pacífico Centro". (3).

2.2 Las obras de riego de la subregión están representadas por: presa de La Vega, presa San Ignacio y presa La estanzuela; laguna de Magdalena y laguna Colorada; 80 pozos profundos, bordos rurales, otras pequeñas unidades de almacenamiento y los drenes que en total almacenan aproximadamente la cantidad de --- 103' 600,000 m³ de agua disponible para riego, beneficiando alrededor de 15,930 hectáreas.

La forma de efectuar el riego es por gravedad, salvo en algunos casos utilizan el riego por goteo para frutales.

3. Recursos humanos:

3.1 La población total de la subregión es de 211,891 personas (5); censo 1971.

3.2 pertenecen a la población urbana = 116,746 personas, pertenecen a la población rural = 95,145 personas (5); 1971.

A la población económicamente activa (mayores de 12 años) pertenecen solamente 55,134 personas y está repartidas de la siguiente manera (5):

sector agropecuario	=	34,479	personas
sector industrial	=	8,332	"
sector servicios	=	10,493	"
no especificados	=	1,830	"

4. Capitales agrícolas:

Se cuenta en la subregión con la cantidad de 608 tractores en servicio, con implementos agrícolas como arados, rastras, sembradoras y pizcadoras, etc., etc. También se cuenta con fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas y semilla mejorada.

Existen en la subregión silos y bodegas para el almacenamiento de los granos. Por último los agricultores cuentan con crédito -- por parte de los siguientes bancos: Banco Nacional de Crédito -- Ejidal, Banco Agropecuario de Occidente, Banco de Comercio de -- Guadalajara, Banco Refaccionario de Jalisco y por Financiera Industrial de Jalisco S.A.

Subregión Guadalajara:

La subregión Guadalajara comprende los siguientes municipios: El Salto, Guadalajara, Ixtlahuacán de los membrillos, Ixtlahuacán del Río, Juanacatlán, Tlajomulco, Tlaquepaque, Zapopan y Zapotlanejo.

1. Suelo:

1.1 El tipo de suelo del cual se compone ésta subregión, es muy variado, predominando la textura arenosa; también encontramos el tipo de suelo denominado chernozem, el chesnut y una mínima parte de ferralita (3).

La topografía que presenta la subregión es la siguiente: ésta subregión se encuentra enclavada en la parte central de la altiplanicie jalisciense ocupando parte del Valle de Atemajac, es un tanto irregular, encontrándose las parte más altas en el extremo suroeste donde encontramos alturas hasta de 2,700 metros. Las demás partes presentan alturas entre los 600 y 1,500 metros, sobre el nivel del mar. (3).

La cubierta vegetal existente en la subregión es densa, salvo en las partes montañosas donde se presenta escasa.

La profundidad del perfil es poco variable, en las planicies vá de 1.00 a 2.00 metros de profundidad. En la parte montañosa vá de 0.0 a 50 centímetros.

1.2 El estado actual de conservación del suelo es bueno, debido a que casi todo el año la tierra se encuentra cultivada.

2. Agua:

2.1 La hidrología de la subregión está compuesta por los ríos y arroyos que conforman parte de las subcuencas hidrológicas "Río Santiago (Verde-Atotonilco)", "Tonala y Alto Río Ameca" "Río Santiago (Bolaños-Juchipila)", "Río Santiago (Juchipila-Río Verde)", "Río Verde grande de Belém" y "Lago de Chapala" pertenecientes a la región hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago".

2.2 Las obras de riego de la subregión están representadas por: Laguna de Cajititlán, por alrededor de 120 pozos profundos, bordos rurales y pequeñas unidades de almacenamiento, pequeños vasos naturales, que en total alcanzan almacenar la cantidad de 97'604,000 m³ de agua disponible para riego, beneficiando alrededor de 8,807 hectáreas; sirve también para la generación de energía eléctrica en el Salto, Puente Grande y Colimilla.

La forma de efectuar el riego es por gravedad, en algunas partes utilizando el sifón.

3. Recursos humanos:

3.1 La población total de la subregión Guadalajara es de 2' 012,744 personas (5); 1971.

3.2 pertenecen a la población urbana = 1' 871,734 personas, a la población rural pertenecen solamente la cantidad de -- 141,010 personas (5); 1971.

A la población económicamente activa (mayores de 12 años) solamente pertenecen 576,218 personas y están repartidas de la siguiente manera (1971):

sector agropecuario	=	45,243	personas
sector industrial	=	240,450	"
sector servicios	=	277,752	"
no especificados	=	12,773	"

4. Capitales agrícolas:

Se cuenta en la subregión con sólo 682 tractores en ser--

vicio, con implementos agrícolas como arados, rastras, sembradoras y pizcadoras. Se cuenta con fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas y semilla mejorada. Se cuenta con silos y bodegas para el almacenamiento de los granos. También se cuenta -- con crédito para los agricultores por parte de los Bancos: Banco Nacional de Crédito Ejidal, Banco Agropecuario de Occidente, Banco Nacional de México, Banco de Comercio de Guadalajara, Banco - Refaccionario de Jalisco y Financiera Industrial de Jalisco S.A.

Subregión La Barca:

La subregión La Barca comprende los municipios de : Atotonilco el Alto, Chapala, Jamay, La Barca, Ocotlán, Poncitlán, Tototlán y Zapotlán del Rey.

1. Suelo:

1.1 El tipo de suelo que domina en ésta subregión, son -- suelos de color oscuro que pertenecen a la clasificación de suelos denominados chernozem, con un porcentaje aproximado de un -- 80%; el 20% restante corresponde a suelos arenosos (3).

La topografía de la subregión es muy variable, en algunos lugares como en la parte sur y centro de ésta subregión se cuenta con valles extensos con una altura promedio de 1,500 a 2,000-m.s.n.m.; en los extremos se cuenta con alturas hasta de 2,700 m s.n.m., como sucede en la parte norte y oeste (3).

La cubierta vegetal existente en la subregión, es densa - debido a que casi todo el año la tierra se encuentra cultivada;- excepto en la serranía donde la cubierta vegetal es escasa.

La profundidad del perfil es poco variable en los valles, vá de 1.00 a 1.80 mts. de profundidad; salvo en la serranía donde se encuentran perfiles de 0.0 a 40 cms. de profundidad.

1.2 El estado actual de conservación del suelo es regular ésto debido a su constante cubierta vegetal que lo protege.

2. Agua:

2.1 La hidrología de la subregión está formada por los ríos y arroyos que conforman parte de las subcuencas hidrológicas "Río Lerma (Chapala-Turbio)", "Río Atotonilco", "Lago de Chapala" y "Río Santiago", pertenecientes a la región hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago" (3).

2.2 Las obras de riego están representadas por: El Lago de Chapala, se aprovecha parte de él; alrededor de 60 pozos profundos, obras de grande y pequeña irrigación como bordos rurales y algunas unidades de almacenamiento; pequeños vasos naturales y los drenes. Estas obras alcanzan almacenar el total de 116' 778, 000 m³ de agua disponible para el riego, beneficiando alrededor de 16,500 hectáreas de cultivo (3).

La forma de efectuar el riego es por gravedad, utilizando el sifón, en algunas partes de la subregión.

3. Recursos humanos:

3.1 Esta subregión cuenta con una población total de 215, 538 personas (5); 1971.

3.2 pertenecen a la población urbana = 121,611 personas, pertenecen a la población rural = 93,927 personas (5); 1971.

De el total de la población, a la económicamente activa solamente pertenecen la cantidad de 58,838 personas, las cuales están repartidas de la siguiente manera; 1971:

sector agropecuario	=	28,887	personas
sector industrial	=	13,927	"
sector servicios	=	14,634	"
no especificados	=	1,400	"

4. Capitales agrícolas:

Se cuenta en ésta subregión con la cantidad de 471 tractores, que prestan servicio; con implementos agrícolas como arados rastras, sembradoras, pizcadoras y niveladoras. También se cuen-

ta con fertilizantes, insecticidas; herbicidas, fungicidas y semilla mejorada. Se cuenta con silos y bodegas para la conservación de los granos. Por último se cuenta con crédito para los agricultores, de parte de los bancos como: Banco Nacional de Crédito Ejidal, Banco Agropecuario de Occidente, Banco Refaccionario de Jalisco, Banco de Comercio de Guadalajara y Financiera Industrial de Jalisco S.A.

CONDICIONES ECONOMICAS.Subregión Ameca.

1. Cultivos actuales:

1.1 El uso actual del suelo, está determinado por los cultivos que a continuación se citan.

Los cultivos que ocupan una mayor extensión de terreno y-
que se cultivan con mayor intensidad(3), son:

caña de azucar	(Sacharum officinarum)
maíz	(Zea mays)
sorgo	(Sorghum vulgare)
frijol	(Phaseolus vulgaris)

Los que se cultivan con regular intensidad (3), son:

magüey tequilero	(Agave tequilana)
garbanzo	(Cicer arietinum)

Los que se cultivan con menor intensidad (3), son:

trigo	(Triticum vulgare)
Avena	(Avena sativa)
cebada	(Hordeum spp)
papa	(Solanum tuberosum)
jitomate	(Lycopersicum esculentum)

Frutales:

aguacate	(Persea gratissima)
durazno	(Prunus persica)
guayaba	(Psidium guayaba)
lima	(Citrus limeta)
limón	(Citrus limonum)
melón	(Cucumis melo)
naranja	(Citrus sinensis)
nogal	(Juglans regia)

ciruelo (*Prunus doméstica*) y mango (*Mangífera indica*).

1.2 La situación actual de la técnica es la siguiente: se cuenta en la subregión Ameca con la cantidad de 199,234 hectáreas laborables (3), incluyendo riego, temporal y humedad. De ésta cantidad solamente fueron mecanizadas alrededor de 40,000 hectáreas, lo que representa un porcentaje de un 20% del total laborable (3); 1972. Este porcentaje de 20% nos revela que hay un gran atraso de la técnica, en cuanto a mecanización se refiere.

De las 199,234 hectáreas laborables, fueron fertilizadas (3), la cantidad de 167,356 hectáreas, lo que nos representa un porcentaje de 84% de lo laborable, (3). Este porcentaje nos indica que hay tendencia a mejorar la técnica, en cuanto a fertilización se refiere.

De las 199,234 hectáreas laborables, fueron sembradas con semilla mejorada 177,318 hectáreas, representando un porcentaje de 89% del total laborable (3), 1972. Hay tendencia por parte de los agricultores a mejorar la técnica.

En la subregión Ameca, se cuenta con el servicio de solo 13 Ingenieros Agrónomos Extensionistas. Esta cantidad de Ingenieros es insuficiente para atender toda la subregión, por lo tanto el servicio que prestan es deficiente.

2. Salarios:

En las cabeceras municipales de la subregión, los salarios tienen un promedio de \$28.00 diarios. En el campo el salario tiene un promedio de \$25.00 diarios. (1973).

Subregión Guadalajara.

1. Cultivos actuales:

1.1 El uso actual del suelo de ésta subregión, está determinado por los cultivos que a continuación se citan.

El cultivo que ocupa una mayor extensión de terreno y que se cultiva con mayor intensidad, es:

maíz (*Zea mays*).

Los cultivos que son cultivados con regular intensidad, - son:

sorgo (*Sorghum vulgare*)
 frijol (*Phaseolus vulgaris*)
 garbanzo (*Cicer arietinum*)

Los que se cultivan con menor intensidad, son:

alfalfa (*Medicago sativa*)
 arroz (*Oriza sativa*)
 alpieste (*Phalaris canariensis*)
 cacahuete (*Arachis hypogea*)
 avena (*Avena sativa*)
 cártamo (*Carthamus tinctorius*)
 caña morada (*Sacharum cayenensis*)
 cebada (*Hordeum spp.*)
 cebolla (*Allium cepa*)
 col (*Brassica oleracea*)
 chile (*Capsicum anum*)
 jícama (*Pachyrhizus jícamas*)
 pasto rhodes (*Chloris gallana*)
 rábano (*Raphanus sativus*)
 trigo (*Triticum vulgare*)
 zanahoria (*Daucus carota*)

Frutales:

aguacate (*Persea gratissima*)
 durazno (*Prunus persica*)
 ciruela (*Prunus doméstica*)
 lima (*Citrus limeta*)
 limón (*Citrus limonum*)
 mango (*Mangifera indica*)
 naranja (*Citrus sinensis*)

membrillo (*Cydonia vulgaris*).

1.2 La situación actual de la técnica es la siguiente: se cuenta en la subregión Guadalajara con la cantidad de 149,690 -- hectáreas laborables (3), incluyendo riego, temporal y humedad.- De ésta cantidad fueron mecanizadas alrededor de 55,385 hectá--reas, lo que representa un porcentaje de un 37% del total labora-ble (3); 1972. Este porcentaje nos revela que aún hay atraso en- la mecanización del campo.

De las 149,690 hectáreas laborables, fueron fertilizadas- la cantidad de 132,721 hectáreas (3), lo que representa un por--centaje de 90% de lo laborable (1972). Este porcentaje nos indica que hay buena disposición de los agricultores para fertilizar en un cien por ciento sus tierras laborables.

De las 149,690 hectáreas laborables, fueron sembradas con semilla mejorada, la cantidad de 139,211 hectáreas (3), lo que -viene a ser un porcentaje de 93% del total laborable (1972). Es- te porcentaje es bueno, ya que los agricultores cada día se convencen que lo mejor es utilizar semilla mejorada.

En la subregión Guadalajara, se cuenta solamente con 12 - Ingenieros Agrónomos Extensionistas que prestan sus servicios a- los agricultores por parte de la S.A.G. (sin incluir a todos los que ahí trabajan, no todos están destinados a ésta subregión).

2. Salarios:

En las cabeceras municipales de la subregión, los salarios varía de \$28.00 a \$34.85 diarios. En el campo el salario varía - de \$25.00 a \$32.50 diarios (1973).

Subregión La Barca.

1. Cultivos actuales:

1.1 El uso actual del suelo, está determinado por los cultivos que a continuación se citan.

Los cultivos que se siembran con mayor intensidad, son -- los siguientes:

sorgo	(<i>Sorghum vulgare</i>)
maíz	(<i>Zea mays</i>)
frijol	(<i>Phaseolus vulgaris</i>)
garbanzo	(<i>Cicer arietinum</i>)

Los cultivos sembrados con menor intensidad, son:

alfalfa	(<i>Médicago sativa</i>)
alpiste	(<i>Phalaris canariensis</i>)
avena	(<i>Avena sativa</i>)
cacahuete	(<i>Arachis hypogea</i>)
camote	(<i>Ipomea batatas</i>)
calabacita	(<i>Cucurbita pepo</i>)
cebada	(<i>Hordeum spp.</i>)
cebolla	(<i>Allium cepa</i>)
col	(<i>Brassica oleracea</i>)
chayote	(<i>Sechium edule</i>)
chícharo	(<i>Pisum sativum</i>)
chile	(<i>Capsicum anuum</i>)
jitomate	(<i>Lycopersicum esculentum</i>)
lechuga	(<i>Lactuca sativa</i>)
lenteja	(<i>Lens esculentum</i>)
papa	(<i>Solanum tuberosum</i>)
linaza	(<i>Linum usitatissimum</i>)
magüey tequilero	(<i>Agave tequilana</i>)
rábano	(<i>Raphanus sativus</i>)
trigo	(<i>Triticum vulgare</i>)
zanahoria	(<i>Daucus carota</i>)

Frutales:

aguacate	(<i>Persea gratissima</i>)
lima	(<i>Citrus limeta</i>)

guayaba (*Psidium guayaba*)
mango (*Mangífera indica*)
naranja (*Citrus sinensis*)
toronja (*Citrus médica*).

1.2 La situación actual de la técnica es la siguiente: se cuenta en la subregión La Barca con la cantidad de 140,835 hectáreas laborables (3), incluyendo riego, temporal y humedad. De ésta cantidad fueron mecanizadas 28,866 hectáreas, lo que representa un porcentaje de 20.4% del total laborable (3); 1972. Este porcentaje nos indica que hay atraso en cuanto a mecanización -- del campo.

De las 140,835 hectáreas laborables, fueron fertilizadas 105,600 hectáreas (3), lo que representa un porcentaje de 75% -- de lo laborable (1972). Este porcentaje nos indica que hay disposición por parte del agricultor a mejorar en cuanto a fertilización.

De las 140,835 hectáreas laborables, fueron sembradas con semilla mejorada, la cantidad de 121,088 hectáreas (3), lo que viene siendo un porcentaje de 86% del total laborable. Este porcentaje nos indica que el agricultor si vá a mejorar en cuanto a la situación actual de la técnica en el campo.

En la subregión La Barca, se cuenta con el servicio de -- 9 Ingenieros Agrónomos Extensionistas. Esta cantidad es insuficiente para atender la subregión, por lo tanto hay un servicio deficiente de Extensionistas.

2. Salarios:

En las cabeceras municipales de la subregión, los salarios tienen un promedio de \$28.00 diarios. En el campo el salario tiene un promedio de \$25.00 diarios. (1973).

MERCADO DE LA SOYA.

1. Demanda:

La industria extractora de aceites del estado de Jalisco, requiere de 30,000 toneladas de soya al año (1), para satisfacer parte de la demanda en su mercado de aceites comestibles y principalmente de pastas con alto contenido de proteínas, para la alimentación del ganado. Como en el estado de Jalisco es casi nu lo el cultivo de ésta oleaginosa, los industriales tienen la nece sidad de importarla de otros estados del país, como son: Sonora, Sinaloa, Mexicali, Chiapas y Apatzingan Michoacan. De éstos esta dos se importa el 98.7% (1) de la demanda que tiene actualmente el estado de Jalisco.

2. Oferta:

La oferta que existe de soya en el estado de Jalisco, es insignificante, en comparación a su demanda. En el ciclo primave ra-verano de 1972 solamente se reportaron cultivadas 150 hectá-- reas de soya (1); en éste ciclo primavera-verano de 1973, la Cá-- mara Regional de la Industria del Aceite (1), nos reporta que en todo el estado de Jalisco solamente se encuentran cultivadas 200 hectáreas de soya. El rendimiento promedio será de 2 toneladas - por hectárea, lo cual nos representan 400 toneladas de soya; con ésta cantidad solo cubriremos un porcentaje de 1.3% de la deman-- da actual.

3. Precios:

Los precios que tiene la soya, son los siguientes: CONASU-- PO tiene establecido un precio de garantía para la soya, es de - \$1,800 la tonelada.

En el mercado, el año de 1972 la soya alcanzó un precio - comercial de \$1,900 por tonelada, estimandose que para éste año-- de 1973 el precio comercial será hasta de \$3,000 la tonelada, de bido a su escasez (1).

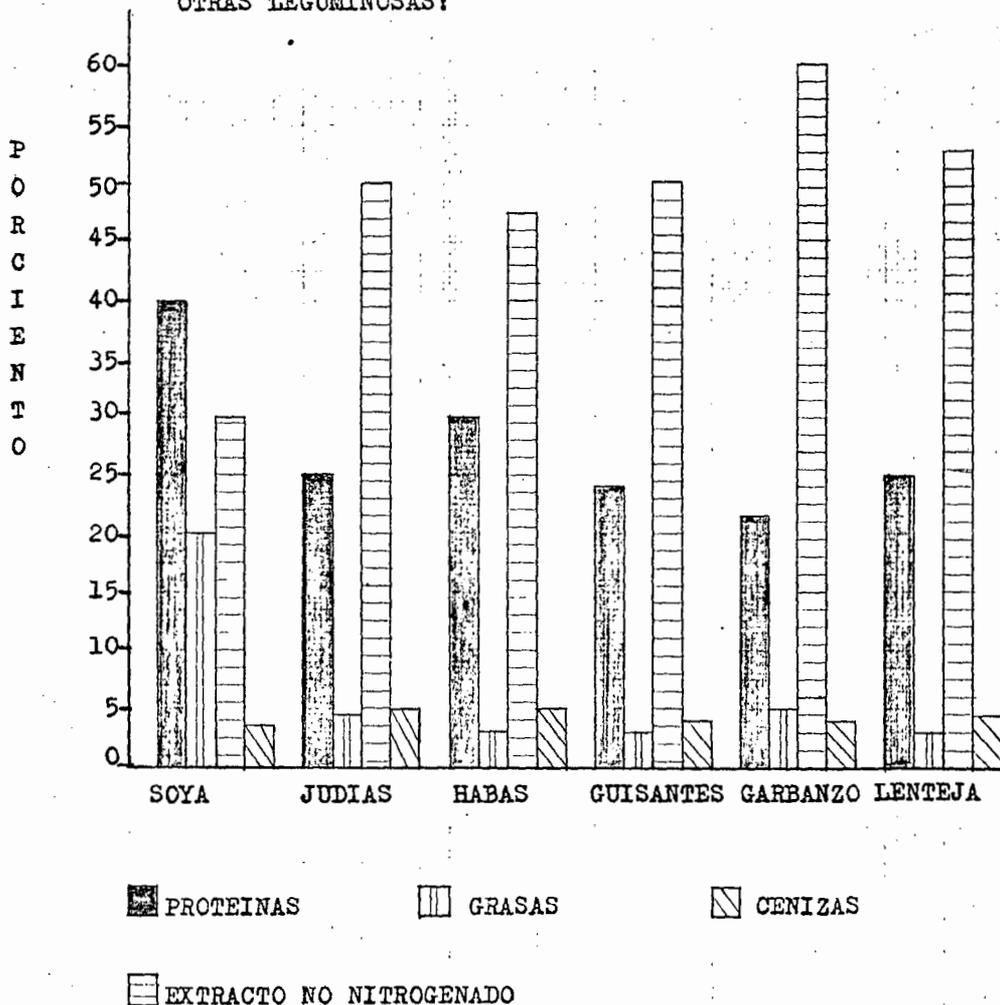
4. Sistemas de comercialización:

Debido a que la producción de soya en el estado de Jalisco es tan escasa, no existen sistemas de comercialización bien organizados. El único sistema que siempre se ha utilizado, en cuanto a soya nos referimos, es el directo de agricultores a industriales.

5. Perspectivas:

La soya es el producto que nos puede ayudar a solucionar el problema de la escasez de aceites comestibles y materia prima con alto contenido de proteínas para la alimentación humana y animal. Su cultivo es halagador, tanto por los precios comerciales que alcanza como en su contenido de proteínas y además su mercado está asegurado por mucho tiempo.

Tabla 4. GRAFICA COMPARATIVA DEL PORCENTAJE DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA SEMILLA DE SOYA CON EL DE ALGUNAS - OTRAS LEGUMINOSAS:



FUENTE: LEON GARRE A. 1954. Manual de Agricultura. Técnica de la producción vegetal e industrias fitógenas. México Salvat, Vol. 4.

NOTA: para un mejor entendimiento, se hace la aclaración que: JUDIAS = FRIJOL y GUISANTES = CHICHAROS.

CARACTERISTICAS DEL CULTIVO.

1. Origen y distribución:

La soya es originaria del Asia Oriental (China, Manchuria y Japón), (10), de donde se extendió a Europa y posteriormente - al Continente Americano. La soya se cultivó por primera vez en - los Estados Unidos, el año de 1804 en el estado de Pennsylvania.

En México las primeras noticias que se tienen respecto a - la introducción de la soya, son del año 1911 (4), cuando la Se-- cretaría de Agricultura y Fomento la introdujo al país, con el - objeto de emplearla como base de la dieta alimenticia humana en - forma de sustituto del frijol: proyectos que fracasaron por el - arraigo de nuestro pueblo a la alimentación básica de maíz, fri - jol y chile.

En 1911 se probaron algunos trabajos experimentales en -- Veracruz (7), por el Departamento de Agricultura y del Estado, - donde se logró la adaptación de las variedades Mammoth, Laredo, - Virginia y Hollybroock. En 1942, la Secretaría de Agricultura y - Fomento, ordenó que se iniciaran trabajos sobre la soya en los - estados de México, Querétaro, Guanajuato y Jalisco.

Los intentos tendientes a la introducción del cultivo fue -- ron coronados de éxito hasta el año de 1958, cuando se estable-- ció en forma comercial éste cultivo en nuestro país.

2. Descripción botánica:

La soya pertenece a la familia Leguminosae, subfamilia -- Papilionoideae y género Glycine. Mateo Box (6), afirma que el -- género Glycine comprende de 12 a 15 especies, de los cuales G. - max es el más importante de acuerdo con las reglas internaciona - les de botánica, el nombre correcto de la soya es Glycine max -- (L) Merril.

Son plantas herbáceas, anuales, con sistema radicular --- bién desarrollado y abundante nodulación; tallos erguidos y bién

ramificados, aunque algunas variedades puedan tenerlos rastreros y volubles; la longitud de los tallos varía de 45 cms. a 1.50 metros o más, tanto el tallo como las hojas y vainas suelen ser -- más o menos pilosas.

Hojas alternas trifoliadas, con los folíolos oval-lanceolados y el peciolo engrosado en su base, donde se pueden observar unas pequeñas estípulas; flores en inflorescencias racimosas muy pequeñas y en número de 8 a 16 de color púrpura o blanquecino; los estambres son generalmente en apariencia monodelfos, aunque realmente son diadelfos; vainas hispidas, generalmente cortas y con las valvas contraídas contra las semillas, nunca superan los 10 cms. de longitud y contienen de 2 a 3 semillas, éstas son pequeñas, de superficie lisa, color amarillo, café, verde y negro o varias tonalidades de los colores mencionados, de forma casi siempre ovalada.

3. Preparación del terreno:

La preparación del terreno para la soya es parecida a la que se hace para siembras de maíz (2), o sea un rastreo con el fin de borrar los bordos y surcos del cultivo anterior, un barbecho profundo, y nuevamente uno o dos pasos de rastra con el propósito de que la superficie quede bien desmenuzada y sin terrones.

Es muy importante nivelar el terreno, para que el agua de lluvia no arrastre la semilla o las plantitas cuando éstas tienen poco desarrollo; o bien, para que el agua no se encharque en las partes bajas, ya que las plantitas en terreno de estas condiciones se ponen amarillas, crecen raquíticas y producen bajos rendimientos.

4. Densidad y método de siembra:

Se recomienda sembrar 70 kgrs. de semilla por hectárea -- (2), siempre que ésta tenga un porcentaje de germinación de un 95%. Si se siembra mayor cantidad de semilla por hectárea, trae-

como consecuencia que las plantas se acaman, y por lo tanto, disminuyen en el rendimiento. Los surcos deben trazarse a 61 cms. - de separación.

La siembra debe hacerse en suelo húmedo, para asegurar -- una buena germinación. La semilla no debe quedar demasiado enterrada; en general se recomienda una profundidad de 5 a 6 cms. -- Puede hacerse la siembra con sembradora de maíz, pero es necesario antes realizar los ajustes convenientes en la máquina, a fin de que la semilla no se quebre y quede bien distribuida.

Antes de depositar la semilla en el terreno, debe inocularse. La inoculación consiste en agregar bacterias a la semilla, - éstas bacterias favorecen la formación de abundantes nódulos en las raíces, por medio de los cuales las plantas toman del aire - una parte del nitrógeno que necesitan para su desarrollo; hasta la fecha, en los experimentos con soya para inocular la semilla (2), únicamente se han probado dos productos comerciales, Nitragin y Pagador, con resultados satisfactorios.

5. Fecha de siembra:

Para que una variedad de soya desarrolle y produzca a su máxima capacidad, depende en gran parte de la fecha de siembra. - La fecha óptima para sembrar cualesquiera de las variedades recomendadas para el estado, está comprendida desde que se establece el temporal hasta el 10. de julio; sin embargo, la fecha puede - prolongarse hasta el 12 de julio, si se usa la variedad Hill. -- Las siembras más tardías fuera de la época señalada, producen -- plantas con poco desarrollo y puede faltarles humedad en el suelo para completar su madurez; en éstas condiciones se obtienen - bajos rendimientos en la cosecha (2).

6. Fertilización:

Considerando los resultados experimentales obtenidos en - el valle de Guadalajara (2), no se recomienda la fertilización - con Nitrógeno. Si el terreno elegido para la siembra ha sido ---

sometido al monocultivo del maíz con altas dosis de fertilización, únicamente debe inocularse la semilla. Pero si el terreno ha recibido poca fertilización en cultivos anteriores, la recomendación es aplicar en el momento de la siembra 40 kgrs. de fósforo por hectárea, más el inoculante.

7. Labores culturales:

En las regiones del estado de Jalisco, propias para el cultivo de soya, las lluvias abundantes y las altas temperaturas registradas durante el verano favorecen el desarrollo de las malezas; por lo tanto, se recomienda su control oportuno. Si esto no se hace, es seguro que las malas hierbas dominarán a las plantas de soya en el primer período de desarrollo.

Al principio del ciclo de cultivo los deshierbes deben hacerse con cultivadoras mecánicas, para lograr con esto 2 objetivos: destruir las malas hierbas y realizar la labor de aporque, a fin de dar firmeza a las plantas sobre el surco, evitando con esto pérdidas por acame. De manera general (2), son necesarios dos cultivos con tractor durante los primeros 40 días después de la siembra; posteriormente se aplicarán dos o tres deshierbes a mano, intercalándolos de acuerdo con la invasión y crecimiento de las malezas.

8. Variedades:

A través de los campos experimentales que tiene establecidos el INIA en el estado de Jalisco (2), se han probado muchas variedades comerciales como Lee, Hood, Hill, Dorman, Jackson, Bienville, Bragg, Cajeme, B-504-1, N-44-92 (Jalisco). Hasta ahora, las variedades Jalisco y Hill, son las más recomendables por su mejor adaptación, su alto rendimiento y buenas características agronómicas.

9. Plagas y Enfermedades:

De las observaciones realizadas durante las pruebas expe-

rimentales en diferentes lugares de Jalisco (2), se ha visto que el ataque de las plagas es de poca consideración; las plagas más comunes son:

1- Conchuela (*Epilachna varivestis*): tanto las larvas como los - adultos, se han presentado comiendo las hojas de las plantas de soya, después de terminado el período de floración. Cuando la infestación de conchuela es abundante, también pueden atacar las - vainas llegando a secar las plantas. Por ahora los daños ocasionados por ésta plaga no han ameritado control a base de insecticidas, pero, si es necesario, aplicar Parathión metílico al 50%- 1.0 litro en 200 litros de agua.

2- Gusano soldado (*Spodoptera exigua*): Esta plaga se presentó -- por primera vez en los experimentos con soya durante el año de - 1969. El daño que ocasiona consiste en que se alimenta del follaje con voracidad. Se combate con Parathión metílico 50% y Sevín- 80%, 1.0 litro y 1.0 kgr. de cada uno en 200 litros de agua.

3- Mosquita blanca (*Tetraleurodes* y *Aleurode* spp.): ésta plaga - se presenta en poblaciones un poco mayores que las anteriores, - pero el daño que ocasiona probablemente no afecta el rendimiento. El adulto es de color blanco y se alimenta chupando la savia de las plantas. Se combate con Diazinón 60%, 2.0 gramos por litro - de agua.

De las observaciones realizadas durante las pruebas experimentales en Jalisco (2), se ha visto que no ha habido ataques de enfermedades que puedan tomarse en consideración en el cultivo de la soya.

10. Cosecha:

La semilla está lista para cosecharse (2), cuando las -- vainas están completamente secas, pero no hay que esperar a que tizen el grano por desgrane.

En los lugares del estado de Jalisco, donde empiezan a - sembrarse pequeñas superficies de soya, generalmente la cosecha-

se realiza cortando las plantas con hoz; después se llevan a un lugar con piso firme, se hacen pasar animales o un tractor para hacer la trilla. Para que la semilla quede limpia, conviene aventarla contra el viento para ayudar a quitar la basura.

Si la superficie sembrada con soya es extensa, se recomienda usar máquinas combinadas; las cosechadoras de trigo o sorgo son propias para la cosecha de soya, pero antes se deben hacer los arreglos necesarios en las máquinas, para que la semilla no se quiebre o se quede en las vainas.

11. Rendimientos:

En julio de 1972, en el campo agrícola experimental ---- "Costa de Jalisco" situado en el municipio de la Huerta Jalisco, el Ingeniero Munro Olmos David (7) realizó un experimento con 5-variedades de soya, bajo condiciones de temporal y obtuvo los -- siguientes rendimientos:

variedades:

- 1- Jalisco = 3,248 kgrs.
- 2- Dare = 2,714 kgrs.
- 3- Cajeme = 2,637 kgrs.
- 4- Bragg = 2,150 kgrs.
- 5- Semmes = 2,023 kgrs.

(7) "éste experimento nos indica que la variedad JALISCO es la más rendidora. La semilla de las 5 variedades fueron inoculadas con *Rhizobium japonicum*, de la marca Nitragin. Para la fertilización se utilizó la fórmula comercial 20 - 40 - 00, a base de sulfato de amonio y super fosfato triple; la siembra se hizo a chorrillo con una densidad de 65 kgrs. de semilla por hectárea".

El experimento se llevó a cabo bajo una temperatura media anual de 25.0 °C y con una precipitación pluvial de 1,105.5 milímetros anuales.

Tabla 5.

SUPERFICIE SEMBRADA DE SOYA. PRODUCCION Y
 RENDIMIENTOS MEDIOS OBTENIDOS EN MEXICO -
 DE 1960 a 1970:

Años	Superficie Has.	Producción Tons.	Rendimiento Kgrs./ Ha.
1960	10,000	13,000	1,300
1961	10,000	20,000	1,990
1962	11,000	22,000	2,050
1963	27,000	56,000	2,050
1964	31,000	60,000	1,970
1965	27,000	58,000	2,110
1966	54,000	94,000	1,730
1967	57,000	106,000	1,840
1968	133,000	218,000	1,640
1969	150,000	300,000	2,000
1970	150,000	300,000	2,000

FUENTE: 1- Anuario de la producción. F A O. 1967 Vol. 21

2- Anuario de la producción. F A O. 1968 Vol. 22

3- Anuario de la producción. F A O. 1970 Vol. 24

12. Costos del cultivo por hectárea (7):

Preparación del terreno y siembra:

barbecho	= \$ 130.00
rastreo y cruza	= \$ 120.00
desinfección del suelo	= \$ 40.00
semilla (75 kgrs.)	= \$ 300.00
fertilizante	= \$ 194.00
inoculante	= \$ 12.00
siembra y fertilización	= \$ 90.00
	<u>886.00</u>

Labores culturales:

cultivos (2)	= \$ 120.00
limpias (2)	= \$ 100.00
insecticida	= \$ 180.00
	<u>400.00</u>

Cosecha:

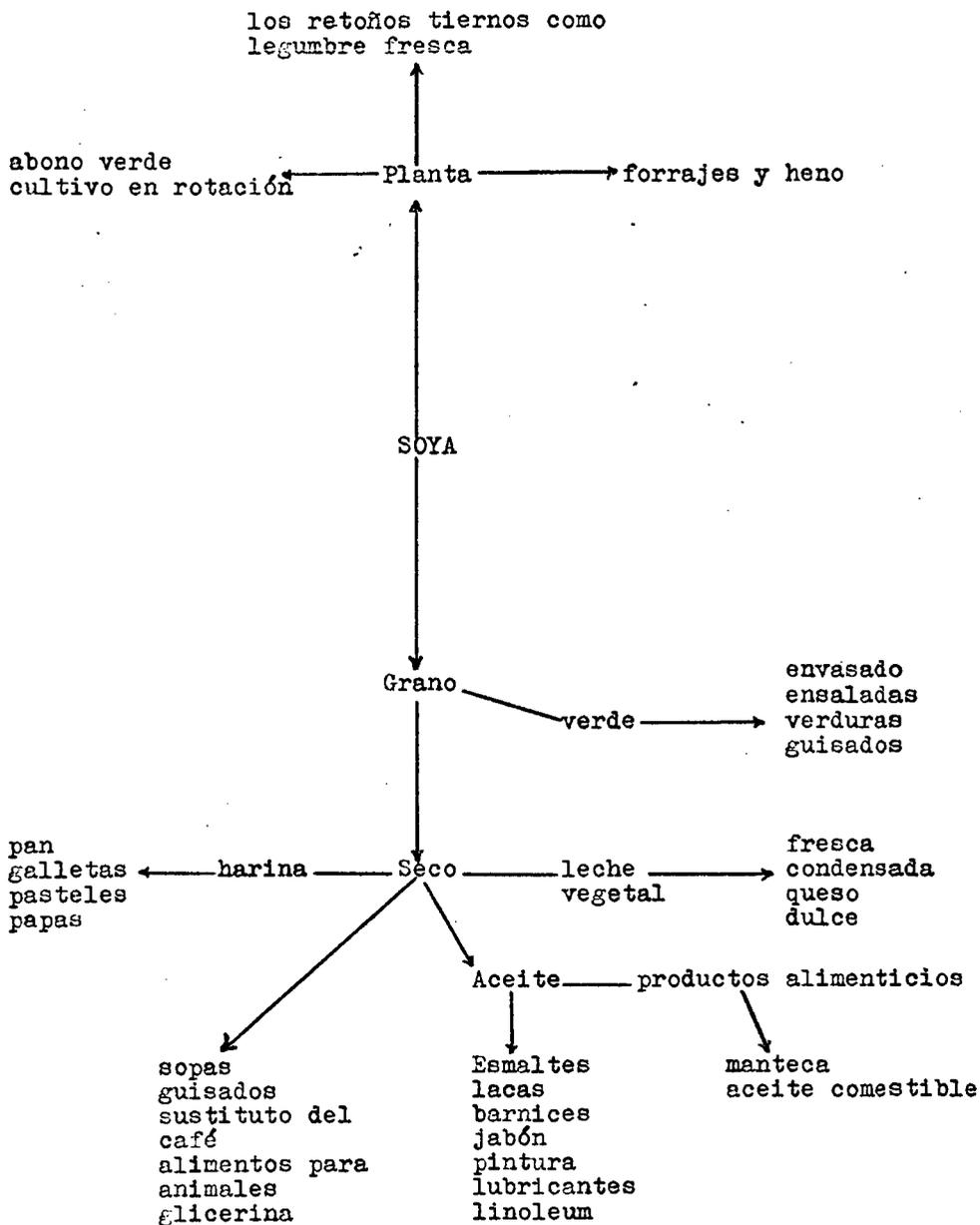
trilla	= \$ 200.00
carga y acarreo	= \$ 200.00
	<u>400.00</u>

Diversos:

seguro agrícola	= \$ 80.00
imprevistos	= \$ 100.00
	<u>180.00</u>

Gasto total del cultivo de soya, por hectárea = \$ 1,866.00

13. Utilización de la soya (6):



DETERMINACION DE LAS AREAS MAS ADECUADAS PARA EL CULTIVO.

La determinación de las áreas más adecuadas para el cultivo de la soya, se va hacer de acuerdo a la recomendación del --- C.I.A.B. en su circular No. 30 (2), que nos dice: las áreas similares, comprendidas entre 1,000 a 1,600 m.s.n.m. y con una precipitación pluvial media de 800 a 900 milímetros anuales, son favorables para el cultivo de la soya, bajo condiciones de temporal-absoluto.

En cuanto a suelo, no es muy exigente la planta, adaptándose bien a casi todos. Pero en general, prefiere los suelos medios, profundos y fértiles.

Con el clima no hay problema, la soya se desarrolla bien en el clima semi-cálido, que es el dominante en la zona centro del estado de Jalisco.

Por lo que respecta a la temperatura, es otro factor que debemos tomar muy en cuenta para la selección de las áreas adecuadas para el cultivo de la soya. Entonces, escogeremos los municipios, que además de tener la altura sobre el nivel del mar y la precipitación pluvial antes mencionada, tengan una temperatura media anual lo más cercano posible a los 25.0°C; ya que a esta temperatura el Ing. Munro Olmos D. (7) llevó a cabo el experimento que tan buenos rendimientos le dió.

De acuerdo a lo expresado, se procede a mencionar los municipios más adecuados para el cultivo de la soya:

De la subregión Ameca, son: Ameca, Amatitán, Ahualulco del Mercado, Arenal, Etzatlán, San Martín Hidalgo, Tala, Tequila y Teuchitlán.

De la subregión Guadalajara, son: El Salto, Guadalajara, Juanacatlán, Tlajomulco, Tlaquepaque y Zapopan.

De la subregión La Barca, es: Poncitlán.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1o. Los municipios más adecuados para el cultivo de la soya, en la zona centro del estado de Jalisco, son: Ameca, Amatitán, - Ahualulco del Mercado, Arenal, Etzatlán, San Martín Hidalgo, Talla, Tequila, Teuchitlán, El Salto, Guadalajara, Juanacatlán, Tlajomulco de Zúñiga, Tlaquepaque, Zapopan y Poncitlán.

2o. Para la fertilización de la soya, C.I.A.B. en su circular No. 30, recomienda la fórmula comercial 00 - 40 - 00 más la inoculación de la semilla; en cambio, Munro Olmos D. (7) en su experimento realizado demuestra que la fertilización más adecuada es a base de la fórmula comercial 20 - 40 - 00 utilizando sulfato de amonio y super fosfato triple. Además la inoculación de la semilla con *Rhizobium japonicum*.

3o. Respecto a la densidad de siembra, C.I.A.B. en su circular No. 30, recomienda 70 kgrs. de semilla por hectárea. En cambio, Munro Olmos D., nos demuestra en su experimento que 65 kgrs de semilla por hectárea, son suficientes para obtener buenos rendimientos.

4o. La variedad "Jalisco" es la más recomendable para sembrarse en el estado de Jalisco, debido a sus buenos rendimientos y adaptación.

5o. El mercado de la soya está asegurado, existe una escasez tremenda del producto en el Estado y la demanda aumenta cada día. Por lo tanto conviene hacer una divulgación del cultivo con el objeto de incrementarlo en las áreas temporaleras de Jalisco.

6o. El cultivo de la soya, tiene la ventaja de que por ahora las plagas y enfermedades que se le han presentado no representan dificultad ni grandes inversiones para su control.

70. Los municipios adecuados para el cultivo de la soya, no tienen problemas en cuanto a comunicaciones, en todos ellos existen buenos medios de transporte.

BIBLIOGRAFIA.

- 1- CAMARA REGIONAL DE LA INDUSTRIA DE ACEITES, GRASAS Y SIMILARES DE OCCIDENTE. 1973. Guadalajara, Jal.
- 2- C.I.A.B. 1971. "El cultivo de la soya en el estado de Jalisco". Circular No. 30. I.N.I.A. S.A.G.
- 3- DEPARTAMENTO DE ECONOMIA. 1971-1972. Gobierno del Estado de Jalisco. Desarrollo Regional y Municipal. Guadalajara, Jal.
- 4- F A O. 1970. "El problema mundial del hambre" . Circular 25.
- 5- INSTITUTO DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA. 1971. Universidad de Guadalajara.
- 6- MATEO BOX J.M. 1961. "Leguminosas de Grano". Salvat Editores-S. A.
- 7- MUNRO OLMOS DAVID. 1972. "Estudio de adaptación de soya en algunas localidades ubicadas en la zona sur y costa de Jalisco" Tesis profesional.
- 8- PLAN JALISCO. 1972. SAG. Gobierno del Estado de Jalisco.
- 9- PLAN LERMA ASISTENCIA TECNICA. 1971. Boletines meteorológicos Nos. 1 y 3.
- 10- POEHLMAN J. M. 1965. "Mejoramiento genético de las cosechas" Editorial Limusa-Wiley S. A.
- 11- SOROA Y PINEDA. 1968. "Diccionario de Agricultura" Editorial Labor.