

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

---

**ESCUELA DE AGRICULTURA**



**Avances en la Investigación de Frijol y Soya  
en los Valles Centrales de Chiapas**

**T E S I S**

Que para obtener el título de :  
**INGENIERO AGRONOMO**  
p r e s e n t a :  
**SAMUEL NUÑEZ GONZALEZ**

---

Guadalajara, Jal.

1976

AVANCES EN LA INVESTIGACION

DE

FRIJOL Y SOYA

EN LOS VALLES CENTRALES DE

CHIAPAS.

## INDICE DE CONTENIDO

	Página
i      Índice de contenido. . . . .	i
ii     Índice de tablas y cuadros. . . . .	ii
iii    Dedicatoria. . . . .	iii
u      Agradecimiento. . . . .	u
I. INTRODUCCION GENERAL. . . . .	1
II. DESCRIPCION DE LA REGION DONDE SE REALIZARON LAS EXPERIENCIAS. . . . .	6
Localización. . . . .	6
Clima. . . . .	6
Temperatura. . . . .	7
Precipitación. . . . .	12
Flora. . . . .	12
Suelos. . . . .	13
III. REVISION DE LITERATURA. . . . .	15
Frijol. . . . .	15
Soya. . . . .	22
IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES. . . . .	31
A. ESTUDIO DE LA FECHA OPTIMA DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VILLAFLORES. . . . .	31
Antecedentes. . . . .	31
Materiales y Métodos. . . . .	31
Resultados. . . . .	32

	Página
Discusión de resultados. . . . .	38
Conclusiones. . . . .	38
Resumen. . . . .	39
B. ESTUDIO DE LA FECHA OPTIMA DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VENUSTIANO CARRANZA. . . . .	40
Antecedentes. . . . .	40
Materiales y Métodos. . . . .	40
Resultados. . . . .	41
Discusión de Resultados. . . . .	47
Conclusiones. . . . .	47
Resumen. . . . .	48
C. ESTUDIO DE LA FECHA OPTIMA DE SIEMBRA DE SOYA EN VILLAFLORES. . . . .	50
Antecedentes. . . . .	50
Materiales y Métodos. . . . .	50
Resultados. . . . .	51
Discusión de Resultados. . . . .	57
Conclusiones. . . . .	57
Resumen. . . . .	58
D. ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 15 LINEAS Y VA RIETADES DE SOYA EN VILLAFLORES. . . . .	59
Antecedentes. . . . .	59
Materiales y Métodos. . . . .	59
Resultados. . . . .	60

	Página
Discusión de Resultados.....	64
Conclusiones.....	64
Resumen.....	65
V. RESUMEN GENERAL.....	66
VI. LITERATURA CITADA.....	67



### Indice de Tablas y Cuadros

		Página
Tabla 1	Registro de temperaturas medias (°C) de 1960 a 1974 en Villaflores, Chis. . . . .	8
Tabla 2	Registro de temperaturas medias (°C) de 1960 a 1974 en Venustiano Carranza, Chis. . . . .	9
Tabla 3	Registro de precipitación de 1960 a 1974 en Villaflores, Chis. . . . .	10
Tabla 4	Registro de precipitación de 1960 a 1974 en Venustiano Carranza, Chis. . . . .	11
Cuadro 1	Fechas de siembra para soya bajo condiciones de temporal. . . . .	29
Cuadro 2	Fechas de siembra para soya bajo condiciones de riego. . . . .	30
Cuadro 3	Rendimientos ordenados por fechas en g/p.u. y medias en kg/ha. Fechas de siembra de frijol en Villaflores. 1975. . . . .	33
Cuadro 4	Rendimientos ordenados por variedad en g/p.u. y medias en kg/ha. Fechas de siembra de frijol en Villaflores. 1975. . . . .	34
Cuadro 5	Cuadro del análisis de varianza. Fechas de siembra de frijol en Villaflores. 1975. . . . .	35
Cuadro 6	Rendimientos en kg/ha de las variedades en estudio en sus diferentes fechas. Fechas de siembra en Villaflores. 1975. . . . .	36
Cuadro 7	Rendimientos ordenados y principales características observadas en las diferentes fechas de siembra. Fechas de siembra de frijol en Villaflores. 1975. . . . .	37

	Página
Cuadro 8 Rendimientos ordenados por fechas en g/p.u. y medias en kg/ha. Fechas de siembra de frijol en Venustiano Carranza, 1975. . . . .	42
Cuadro 9 Rendimientos ordenados por variedades en g/p.u. y medias en kg/ha. Fechas de siembra en Venustiano Carranza, 1975. . . . .	43
Cuadro 10 Cuadro del análisis de varianza. Fechas de siembra de frijol en Venustiano Carranza, 1975. . . . .	44
Cuadro 11 Rendimientos en kg/ha de las variedades en estudio en sus diferentes fechas. Fechas de siembra de frijol en Venustiano Carranza, 1975. . . . .	45
Cuadro 12 Rendimientos ordenados y principales características observadas en las diferentes fechas de siembra. Fechas de siembra de frijol en Venustiano Carranza, 1975. . . . .	46
Cuadro 13 Rendimientos ordenados por fechas en g/p.u. y medias en kg/ha. Fechas de siembra de soya en Villaflores, 1975. . . . .	52
Cuadro 14 Rendimientos ordenados por variedad en g/p.u. y medias en kg/ha. Fechas de siembra de soya en Villaflores, 1975. . . . .	53
Cuadro 15 Cuadro del análisis de varianza. Fechas de siembra de soya en Villaflores, 1975. . . . .	54
Cuadro 16 Rendimientos en kg/ha. de las variedades en estudio en sus diferentes fechas. Fechas de siembra de soya en Villaflores, 1975. . . . .	55

	Página
Cuadro 17 Características de las variedades, observadas en las diferentes fechas de siembra. Fechas de siembra de soya en Villaflores. 1975. . . . .	56
Cuadro 18 Rendimientos en g/p. u. y medias en kg/ha. Ensayo de rendimiento de soya en Villaflores. 1975. . . . .	61
Cuadro 19 Cuadro del análisis de varianza. Ensayo de rendimiento de soya en Villaflores. 1975. . . . .	62
Cuadro 20 Principales características observadas en las 15 variedades de soya. Ensayo de rendimiento en Villaflores. 1975. . . . .	63

D e d i c a t o r i a

Con todo cariño por su esfuerzo, a mis Padres:

Rafael Núñez Macías y  
Elodia González de Núñez

A mis hermanos

Felipe

Olimpia

Cuca

Rafailillo

Martha

Lupe

Tere

Nini

y

A mis Padrinos

Beto

Cuca

y

Chivete

A mi Abuelita

Lupe

y

Güello



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

Agradecimiento

Infinitamente al Dr. Alfonso Crispín Medina

A mis: Maestros

Compañeros

y

Amigos

A mi Escuela

A mi Patria

## I. INTRODUCCION GENERAL

Las Leguminosas tienen gran importancia, dentro de los cultivos básicos que el hombre utiliza para su alimentación. En México, el cultivo del frijol ocupa un lugar muy importante en la agricultura nacional por la extensión dedicada a este cultivo, por la preferencia de la gente de incluirlo en su dieta cotidiana y consecuentemente por el volumen. Existen otras leguminosas que se cultivan en el país tales como, garbanzo, lenteja, chícharo, haba, que en total forman un grupo de granos que tienen cierta importancia en algunas regiones y si no la tienen a nivel nacional ha sido porque ha faltado darle el debido impulso para que formen parte del grupo de cultivos básicos de nuestro país. Tal es el caso de la soya, cultivo de relativa, reciente introducción, cuya extensión cultivada ha aumentado en forma rápida, aunque el grano se está utilizando con fines industriales, pues se considera que únicamente el 2% se utiliza para la alimentación humana. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos sobre los cultivos de frijol y soya.

El cultivo de frijol (Phaseolus vulgaris L.) en el estado de Chiapas tiene gran importancia ya que diferentes fuentes reportan que se cultivan aproximadamente 80 mil hectáreas en las cuales se obtiene un rendimiento medio de 585 kg/ha. Este hectareaje se concentra principalmente en la región de los Valles Centrales (Cintalapa, Jiquipilas, Villaflores, Villa de Acala, Angel Albino Corzo y Venustiano Carranza). En

las demás regiones del estado, las condiciones no son muy ventajosas para obtener buenos rendimientos, pues o hay exceso de humedad o temperaturas bajas, ataque de plagas y enfermedades y otras condiciones adversas. La región conocida como Valles Centrales de Chiapas produce el 80% de la producción total del estado y además es donde se obtienen los mayores rendimientos ya que estos oscilan alrededor de los 800 kg/ha en promedio.

Debe hacerse notar sin embargo que la producción por unidad de superficie en los diferentes municipios del estado es muy variable, dependiendo de la fecha de siembra y obviamente de las disponibilidades de humedad, A S N M., topografía del terreno, tipo y fertilidad del suelo y demás prácticas culturales empleadas por los agricultores de cada localidad.

En Chiapas existen dos épocas de siembra más o menos bien definidas, una al inicio de temporal (mayo-junio) y la otra al final del mismo (septiembre-octubre). La importancia o énfasis que se le da al cultivo en estas dos épocas depende de la precipitación anual y de las condiciones del suelo. Es decir donde la precipitación es baja (800 mm anuales), no se puede sembrar en las dos fechas de siembra, tal es el caso del Valle de Cintalapa y Jiquipilas. En los lugares donde la precipitación es más abundante, como Villaflores y Angel A. Corzo (1200 a 1500 mm anuales) y los suelos son de aluvión (vegas de los rios), se siembra frijol en las dos fechas. Aunque en terrenos de laderas con fuertes pendientes se cul-

tiva en las dos épocas, aprovechándose en las llamadas siembras de cosecha, eventuales lluvias, rocío y en general la alta humedad ambiental de estos lugares. Se considera que las plagas y enfermedades, en cierta forma están limitando las fechas de siembra porque algunos agricultores ya no siembran en la segunda época debido principalmente a los efectos de la chicharrita (Empoasca fabae Harris) y las virosis; mosaico común (Virus phaseolus No. 1) y mosaico amarillo (Virus phaseolus No. 2), que se muestra por un enchinamiento y amarillamiento de la planta.

En Chiapas las prácticas culturales o métodos de cultivo difieren mucho de un lugar a otro y aún de una época a otra, normalmente en junio la separación entre surcos es más amplia (60 cm) y en septiembre se reduce (30 a 45 cm) con el objeto de evitar las pérdidas de humedad por evaporación directa del suelo. Al inicio del temporal las siembras (aventureras) en su mayor número (70%), son de frijol solo y las restantes son de intercalado y/o asociado. En las siembras de septiembre (de cosecha) casi en su totalidad se hacen intercaladas con el maíz después de la dobla (se dobla la planta hacia abajo después de su madurez, para evitar que se pudra la mazorca) del mismo.

Todas estas condiciones, en las cuales interviene el agricultor, las características propias de la región y del medio ambiente en general hacen que los rendimientos unitarios tengan variaciones que pueden ir de 0 en ocasiones cuando esos problemas se acentúan y hasta de 2 ton/ha cuando las condiciones fueron propicias para el desarrollo del cultivo,

desde luego estos son los extremos y lo más normal es encontrar, como ya se dijo, rendimientos de 600 a 1200 kg/ha.

Tomando en cuenta la importancia del cultivo, los problemas que limitan su producción y la mejoría social que pudiera derivarse de la tecnología, la Secretaría de la Presidencia, a través del Programa de Inversión aportó fondos para el programa de Leguminosas Comestibles en dicha región.

Después de dos años de haber conocido en forma general, la problemática de la región, de haber desarrollado los diferentes subproyectos de investigación, encaminados a tratar de resolver dicha situación y no obstante los resultados que se han obtenido se continúa trabajando en algunos subproyectos de los cuales en el presente trabajo se presentarán algunos resultados de ellos.

En frijol: Estudio de la fecha óptima de siembra (En los municipios de Villaflores y Venustiano Carranza).

En soya: Estudio de la fecha óptima de siembra (En Villaflores), y ensayo de rendimiento en Villaflores.

Se reconoce que las perspectivas que tienen el Estado para la producción de alimentos son muy amplias, sus condiciones ecológicas favorecen la obtención de buenos rendimientos cuando se aportan cuidados a los cultivos, sin embargo, si se quieren aprovechar mejor las vastas regiones del Estado todavía no explotadas agrícolamente es necesario co-

nocer lo que puede cultivarse. Para ello, primeramente se han tratado de encontrar las respuestas a las interrogantes del qué, cuándo, cómo y porqué sembrar.

En el corto tiempo que se ha experimentado en el Estado, ha sido posible hacer contribuciones que pueden mejorar los cultivos tradicionales, entre ellos frijol y aportando también elementos técnicos que hagan decidir a quienes corresponda, sembrar soya en la región.



forme al sistema de Koppen modificado por García, Villaflores tiene un clima  $AW_1''(w)(i')g$  y Venustiano Carranza  $AW_2''(w)ig$ , que equivalen en primer caso a un clima tropical subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura izotermal y con una máxima temperatura antes del solsticio de verano, siendo en el 2º caso más o menos parecido.

### Temperatura

Como lo indica la clasificación dada y las tablas 1 y 2 de temperaturas medias, hay una escasa oscilación de las temperaturas mensuales durante todo el año más o menos 5°C, pero existe una oscilación diaria relativamente fuerte. El mes más cálido es abril y el más frío es diciembre en forma general en todos los Valles Centrales. Para la finca de San Miguel Río Blanco la temperatura media más baja es la de diciembre con 21.9°C y la media más alta es la de mayo con 27.7°C, correspondiendo estos datos a la estación de Pujiltic localizada a unos 10 km del lugar de los estudios. En Villaflores la temperatura media más baja es de 20.8°C que corresponde a enero y la media más alta se tiene en abril con 26.0 °C localizándose ésta estación a 12 km del lugar de los estudios.

Las temperaturas mínimas absolutas son por lo general superiores a los 5°C o sea que no hay presencia de heladas. Las temperaturas máximas absolutas oscilan alrededor de 34 a 39 °C.

TABLA 1 REGISTRO DE TEMPERATURAS MEDIAS (°C) DE 1960 A 1974 EN VILLAFLORES, CHIS  
 Latitud 16°14' Longitud 93°16' Altitud 631 MSNM

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	$\bar{X}$
1960	21.4	20.6	22.6	25.4	26.7	25.8	24.2	24.8	24.8	25.0	22.7	20.4	23.7
1961	20.8	22.2	24.5	26.3	26.9	25.2	24.2	24.8	24.6	23.4	21.5	21.4	23.9
1962	19.8	21.4	23.3	25.5	26.4	15.0	24.9	25.0	25.0	24.6	20.7	20.9	22.7
1963	20.8	20.9	25.0	26.2	26.5	25.9	25.1	25.3	24.5	23.8	22.2	19.5	23.8
1964	20.2	22.2	25.9	26.9	26.9	25.0	25.3	25.6	25.5	22.6	23.0	20.6	23.3
1965	20.9	21.8	23.0	26.3	28.2	25.4	25.2	24.9	25.5	23.4	23.0	21.8	24.1
1966	20.1	22.3	23.0	27.0	27.4	26.3	25.7	25.4	25.1	24.1	20.9	19.4	23.9
1967	20.0	20.7	23.7	25.6	27.6	25.7	25.1	24.9	24.1	23.7	21.9	22.0	23.7
1968	21.2	20.4	23.1	26.6	27.1	26.0	24.8	25.1	25.6	24.7	21.7	20.9	23.9
1969	20.0	23.0	24.6	26.6	27.1	27.2	26.2	24.9	25.0	24.0	22.4	21.1	24.4
1970	21.6	21.2	24.4	26.9	26.0	26.0	25.5	25.0	24.3	24.0	20.3	20.5	23.8
1971	19.9	21.4	23.4	22.9	26.3	24.9	24.4	24.2	24.5	24.3	21.7	23.8	23.5
1972	21.6	21.7	24.3	26.7	26.4	24.8	24.4	24.3	24.6	24.6	24.0	21.5	24.1
1973	21.0	22.1	24.7	25.4	26.3	25.8	24.9	24.4	24.5	23.6	23.0	18.8	23.7
1974	22.3	20.7	24.1	25.5	26.2	24.1	24.4	24.7	24.3	22.3	21.7	21.0	23.4
$\bar{X}$	20.8	21.5	24.0	26.0	25.1	24.9	25.0	24.9	24.8	23.9	22.0	20.9 =	23.7

Fuente de información

Secretaría de Recursos Hidráulicos

TABLA 2 REGISTRO DE TEMPERATURAS MEDIAS (°C) DE 1960 A 1974 EN VENUSTIANO CARRANZA, CHIS. Latitud 16°17' Longitud 92° 28' Altitud 600 MSNM

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	$\bar{X}$
1960	22.6	21.5	25.2	26.2	28.8	26.7	26.2	26.1	25.3	25.9	24.2	21.1	25.0
1961	21.5	22.6	25.8	28.3	27.9	26.3	25.8	25.5	25.5	24.4	23.0	22.5	24.9
1962	21.4	24.2	25.9	27.0	27.4	26.5	26.2	26.0	25.9	25.3	21.9	21.7	25.0
1963	22.3	22.6	26.2	28.2	27.1	27.8	25.9	26.4	25.7	24.6	23.5	19.4	25.0
1964	23.0	24.1	26.0	22.8	27.7	26.0	25.9	25.5	25.5	22.3	23.6	22.5	24.6
1965	21.5	23.5	25.0	27.1	28.4	26.5	25.7	25.7	25.6	24.1	23.9	22.4	25.0
1966	22.1	23.9	24.5	28.2	27.3	26.5	26.2	26.0	25.7	24.5	21.7	20.8	24.8
1967	21.8	22.1	24.4	25.8	27.3	26.2	25.7	26.1	25.0	24.0	22.5	23.1	24.5
1968	22.2	21.6	23.7	27.2	27.0	25.8	25.5	25.5	25.3	24.2	22.7	22.3	24.4
1969	22.3	23.9	24.7	28.9	27.9	28.6	26.2	25.7	25.5	25.5	23.4	22.1	25.4
1970	21.8	22.3	25.0	28.1	27.3	26.0	25.4	24.7	24.5	23.3	21.4	22.7	24.4
1971	22.3	23.7	25.1	25.6	28.3	25.3	26.9	24.7	25.6	25.0	23.3	23.6	25.0
1972	23.4	22.9	26.4	27.6	27.0	26.2	25.9	25.7	26.0	25.6	25.3	22.7	25.4
1973	21.9	22.8	26.9	28.3	27.7	26.5	26.2	25.6	25.6	25.0	23.9	19.8	25.0
1974	23.3	22.4	25.7	26.6	27.8	25.7	25.4	26.0	25.0	23.7	22.9	22.4	24.7
$\bar{X}$	22.2	22.9	25.4	27.1	27.7	26.4	25.9	25.7	25.4	24.5	23.1	21.9	24.9

Fuente de información

Secretaría de Recursos Hidráulicos

TALBA 3

## REGISTRO DE PRECIPITACION DE 1960 A 1974 EN VILLAFLORES, CHIS.

Latitud 16° 14' Longitud 93° 16' Altitud 631.00 MSNM

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1960	0.0	0.0	1.6	43.4	36.4	241.1	234.2	168.1	295.3	164.5	0.0	0.0	1 184.6
1961	0.0	0.0	6.2	9.0	83.5	208.0	306.0	277.2	201.7	94.0	54.1	2.4	1 242.1
1962	0.0	0.0	0.0	3.6	50.0	352.3	219.4	254.0	451.7	40.9	0.0	0.0	1 371.9
1963	7.1	1.0	6.5	0.0	184.8	177.3	268.1	96.6	413.7	7.1	109.0	0.0	1 271.2
1964	0.0	0.0	0.0	0.0	85.2	285.5	375.2	218.0	259.5	13.8	14.6	20.4	1 272.2
1965	0.0	1.1	0.0	0.5	43.2	290.2	197.7	296.0	206.1	178.0	15.9	1.4	1 330.1
1966	0.5	0.0	40.2	9.9	69.0	271.8	383.1	152.1	217.7	87.7	0.0	7.0	1 239.0
1967	0.0	0.0	62.0	11.0	51.6	215.4	180.8	311.4	251.6	67.1	0.0	19.3	1 170.2
1968	0.6	0.1	0.0	2.0	65.0	270.2	205.6	263.2	338.2	122.9	3.0	14.9	1 285.7
1969	0.5	0.0	23.7	63.4	22.2	249.0	287.6	406.1	276.5	65.0	0.6	0.0	1 394.7
1970	3.2	0.0	0.0	0.0	65.7	198.9	367.0	155.6	361.9	73.9	1.3	0.0	1 497.5
1971	0.0	0.0	0.0	0.0	130.6	291.9	234.7	417.4	197.4	173.5	41.3	0.0	1 486.8
1972	0.0	0.0	6.0	77.7	74.5	213.5	186.5	281.9	139.1	11.2	22.7	0.0	1 013.1
1973	0.0	0.0	5.0	8.0	183.6	270.4	146.9	317.0	213.5	63.0	17.3	0.0	1 224.7
1974	4.6	0.0	12.4	2.0	147.2	104.7	212.7	182.2	209.2	0.4	21.1	0.0	896.5
X	1.10	0.15	10.91	15.37	86.17	249.35	260.37	252.13	268.87	77.53	20.06	4.36	=1 258.69

Fuente de información

Secretaría de Recursos Hidráulicos

TABLA 4 REGISTRO DE PRECIPITACION DE 1960 A 1974 EN VENUSTIANO CARRANZA, CHIS.

	Latitud 16° 17'    Longitud 92° 28'    Altitud 600 000 MSNM												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1960	0.0	0.0	0.0	1.0	63.5	258.0	110.0	199.5	287.1	174.0	11.5	0.0	1 204.6
1961	3.0	0.0	6.5	8.5	70.0	253.0	142.0	129.5	136.5	53.5	119.0	3.0	924.5
1962	0.0	0.0	0.0	51.5	47.0	229.0	59.0	232.5	198.0	86.0	7.0	1.0	911.0
1963	0.0	6.0	0.0	2.5	123.5	166.0	186.5	79.0	386.5	49.0	46.0	2.0	1 047.0
1964	0.0	3.0	0.0	71.0	65.0	366.0	197.0	87.5	193.0	72.5	15.5	7.5	1 078.0
1965	5.5	15.0	18.0	31.0	51.5	180.5	56.5	153.0	206.0	211.5	9.0	0.0	938.0
1966	1.5	1.5	7.0	33.5	153.5	207.5	129.5	179.5	223.0	105.5	15.0	1.0	857.3
1967	3.5	0.0	48.0	32.0	83.5	193.5	66.5	248.0	98.5	57.5	1.0	10.5	837.5
1968	3.5	1.0	1.0	20.5	166.0	272.5	58.0	135.5	262.0	148.0	3.0	3.5	1 074.5
1969	0.0	0.0	0.0	8.0	115.5	250.0	171.0	597.5	237.0	104.0	6.0	0.0	1 489.0
1970	5.0	0.0	0.0	11.5	38.0	276.5	359.5	215.0	276.5	61.0	9.5	2.0	1 254.5
1971	0.0	0.0	0.0	3.5	18.0	102.0	139.0	212.0	149.5	114.5	54.0	0.0	792.5
1972	0.0	1.0	12.0	66.0	127.0	213.5	210.5	67.0	76.5	54.5	7.5	3.0	838.5
1973	0.0	0.0	0.0	10.0	114.0	308.5	132.0	397.0	132.0	213.0	9.0	0.5	1 316.0
1974	1.0	2.0	25.5	38.0	151.0	249.5	151.0	161.0	193.5	15.5	5.5	0.0	993.5
$\bar{X}$	1.53	2.00	7.87	25.90	88.14	235.00	137.20	192.60	203.71	101.33	21.23	2.27	1 037.09

Fuente de información

Secretaría de Recursos Hidráulicos

## Precipitación

Las precipitaciones que se tienen en los Valles Centrales van de los 800 a 1500 mm anuales debido que se encuentra sotavento tanto de la Sierra de Chiapas como del Altiplano Central (26). La temporada de lluvias es de mayo a octubre, precipitándose en estos meses del 90 al 95% del total del año, lo cual nos marca una época de lluvias bien determinada y una época de estiaje (noviembre-abril).

La precipitación en Villaflores es un poco más abundante (1 258.69 mm) que en Venustiano Carranza (1 037.09) según los promedios de 15 años (tablas 3 y 4), debido a esto, normalmente se hacen siembras con humedad residual, sobre todo porque hay mayor cantidad de terrenos de vegas de los ríos en ese municipio de Villaflores al igual que el de Angel Albino Corzo en el prevalecen más o menos las mismas condiciones.

## Flora

En la Depresión Central de Chiapas actualmente son pocos los árboles de las especies de la Selva Alta Subperennifolia, que anteriormente se encontraban en abundancia, debido principalmente a la quema y tala inmoradas e irracionales que a cada año se realiza con el afán de tener nuevos terrenos abiertos al cultivo, los cuales debido a las fuertes pendientes, en muy pocos años pierden su fertilidad. Según el Dr. Fausti no Miranda en su libro "La Vegetación en Chiapas " (21) generalmente

predominan árboles de gran altura y algunos arbustos entre los que destacan los siguientes:

Palo Mulato	( <u>Bursera simaruba</u> )
Guanacaste	( <u>Enterolobium cyclocarpum</u> )
Cedro	( <u>Cedrela mexicana</u> )
Amatillo	( <u>Sapium macrocarpum</u> )
Madre de cacao	( <u>Glicida sepium</u> )
Amate	( <u>Ficus glabrata</u> )
Caoba	( <u>Swietenia macrophylla</u> )
Leche maría	( <u>Calophyllum brasiliense</u> )
Guapimol	( <u>Hymenea courvaril</u> )
Totoposte	( <u>Licania alborea</u> )

También se encuentra en las márgenes de los ríos, Sauces (Saliz sp) y Sabinos (Taxodium macronatum) principalmente.

### Suelos

Origen. La Depresión Central está constituida por capas horizontales del Cretácico Medio así como vestigios del Terciario y una amplia faja de sedimentos Cuaternarios en su parte inferior (7). La Sierra Madre del Sur está constituida principalmente por rocas graníticas y metamórficas del Arcaico y Paleozoico, dichas rocas a través de miles de años se han ido desintegrando y el material resultante ha sido depositado a lo largo de las riveras de los ríos y arroyos, afluentes del Río Grijal-

va, que nacen en dicha sierra. O sea que los suelos son de origen aluvial formados por ese material acarreado de la Sierra Madre y sus estribaciones.

En general son suelos profundos donde predominan las texturas medias y ligeras principalmente aunque sí se encuentra en menor proporción suelos arcillosos. Su coloración varía de claros a gris oscuro, presentan un drenaje tanto interno como externo que va de deficiente a excesivo, pero en general se considera bueno en su mayor parte salvo los muy arenosos y los medianamente arcillosos. Por lo que se refiere a su fertilidad podemos decir que estos suelos, como la mayor parte de los depósitos aluviales (7), son muy ricos en nutrientes básicos, aunque también existen suelos sobre todo altos o de lomeríos y con pendientes prohibidas para la agricultura donde debido principalmente a la erosión y monocultivo han estado perdiendo su fertilidad, pues en realidad los agricultores tienen muy pocos conocimientos sobre prácticas en contra de la erosión.

### III. REVISION DE LITERATURA

#### Frijol

Debido a la gran diversidad ecológica de nuestro país y también debido a las preferencias que se tienen de los diferentes tipos de frijol en cada una de las regiones no es práctico tener una variedad para las diferentes condiciones ecológicas por lo cual el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) hace estudios para todas esas regiones importantes en la producción de frijol (17).

Las variedades de frijol se comportan de diversas maneras ante condiciones similares de humedad, fotoperiodo, distancia entre hileras, distancia entre plantas, temperatura, etc., por lo cual hay que establecer las prácticas de cultivo más apropiados para cada una de las variedades importantes en la región (12).

Las siembras de frijol en la región norte de Tamaulipas pueden efectuarse tanto en el ciclo de temprano como en el ciclo de tardío, para el ciclo de temprano se recomienda sembrar del 15 de febrero al 15 de marzo y en el ciclo de tardío del 20 de agosto al 10 de septiembre, sin embargo, la variedad Delicias 71 de reciente introducción, ha presentado problemas cuando es sembrada en marzo (excesivo calor en floración) y en septiembre (presencia de heladas en el periodo de formación del grano). Lo anterior ha sido observado tanto en siembras comerciales de la región como en los lotes experimentales localizados en el

Campo Experimental de Río Bravo.

Debido a la importancia que va tomando el cultivo del frijol en esa región y los problemas que se mencionan se planeó un estudio de fechas de siembra.

De los resultados preliminares del estudio de fechas de siembra con cuatro variedades realizado por Galván (12) en el Campo Experimental de Río Bravo encontró que la fecha recomendada para las siembras de tardío (20 de agosto 10 de septiembre) no son las más adecuadas debido a que si se siembra en septiembre se tiene el riesgo de las heladas tempranas además los mejores rendimientos se obtuvieron de las siembras hechas en junio 22, julio 31 y agosto 9, recomendando en definitiva no se siembre en septiembre y además debiéndose confirmar la mejor época de siembra.

Al igual que en el norte de Tamaulipas en los Valles Centrales de Chiapas, como ya se dijo, existen 2 épocas de siembra muy bien definidas, una al inicio de temporal (mayo-junio), llamadas siembras aventureras y otra llamada de cosecha (agosto-septiembre) para las cuales deben determinarse los períodos más adecuados para hacer la siembra y así evitar las pérdidas de la cosecha por algún fenómeno meteorológico que se presente con cierta constancia en alguna determinada época ejemplo, sequía en la floración y fructificación, lluvias en tiempo de cosecha, o por el ataque de plagas y enfermedades.

Andrade (3) en su estudio de fechas de siembra con frijol "Rojo Japonés" en 1969-70 estableciendo 4 siembras 1<sup>º</sup> de octubre al 15 de noviembre tuvo el mayor rendimiento del 1<sup>º</sup> de octubre. Para 1970-71 estudiando 12 fechas, (el 15 de cada mes), el rendimiento más alto se obtuvo el 15 de septiembre siendo este también, el mejor rendimiento en 1971-72 con las mismas 12 fechas. Para 1972-73 reduciendo a 6 fechas, a cada 15 días del 1<sup>º</sup> de septiembre al 15 de noviembre, tuvo los mejores rendimientos del 15 de septiembre al 15 de octubre. Estudiando estas mismas fechas en 1973-74 reporta como mejores límites de siembra del 1<sup>º</sup> de octubre al 1<sup>º</sup> de noviembre. Finalmente resume diciendo que en el Valle del Fuerte, Sin., la mejor época de siembra de frijol Rojo Japonés es la comprendida entre el 15 de septiembre y el 15 de octubre. Además considerar que los daños de cenicilla y secadera se abatieron en su mayor parte sembrado en dicha época. En esta forma mediante la determinación de la mejor fecha de siembra se pueden evitar las bajas en los rendimientos causados por una enfermedad, como al igual puede suceder en los Valles Centrales de Chiapas con las enfermedades virosas, las cuales causan bajas considerables en siembras tardías.

Mendoza (20) en un ensayo de rendimiento de 9 variedades de frijol establecido en el Campo de Muna no encontró diferencia significativa en cuanto a los rendimientos de las variedades probadas siendo el mejor rendimiento el de la variedad Guatemala 526 con 945.56 kg/ha le siguió Verónica 2 con 925.39 kg y luego Jamapa con 848.78. Relacionando

los rendimientos obtenidos con la variedad Jamapa en este estudio y los que se obtienen en los Valles Centrales de Chiapas en buena fecha de siembra, se ven bajos, posiblemente debido a que las condiciones no fueron propicias para la manifestación de su potencial rendidor en la fecha que se hizo ese trabajo.

Martínez (19) buscando nuevos materiales que sustituyeran a los criollos regionales del estado de Nayarit realizó un estudio de adaptación y rendimiento con 12 variedades en el Campo de Santiago Ixcuintla, Nay., encontrando que los materiales introducidos fueran superiores a los criollos en cuanto a rendimiento y tolerancia a enfermedades, principalmente roya (Uromyces phaseoli -typica), la más rendidora fué la variedad II-407-M-M con 2,032 kg/ha siguiéndole Jamapa con 2,000 kg/ha. Jamapa es la variedad mejorada que actualmente se recomienda para los Valles Centrales de Chiapas, por sus rendimientos (1500 kg/ha) buen comportamiento y tolerancia a las enfermedades como la roya que junto con las virosis forma el grupo de enfermedades más importantes.

Navarro (25) en su estudio de adaptación y rendimiento de frijol, obtuvo diferencia significativa entre variedades siendo la mejor Pinto Americano, estadísticamente igual a Japonés blanco, y Matamoros 69, y debido a una helada temprana los rendimientos fueron bajos por lo cual considera que las siembras deben ser antes de esta fecha y que además los estudios siguientes estén encaminados a determinar la mejor fecha de siembra y demás prácticas culturales.

Existe un gran número de enfermedades que atacan al cultivo del frijo, de las cuales forman un grupo muy importante las causadas por virus, sobre todo en las regiones tropicales, como la de los Valles Centrales de Chiapas, en la cual se han podido apreciar el virus del mosaico común (Virus phaseolus No.1), el Mosaico Amarillo (Virus phaseolus No. 2) y el Arrugamiento (Virus del "Curly Top").

Los síntomas del virus del mosaico común son un moteado de diferentes tonos de color verde, desde el oscuro hasta el claro. Cuando el ataque es grave, las hojas y vainas se deforman, las flores caen, el crecimiento de la planta se reduce y el rendimiento es muy bajo. Posiblemente la semilla de plantas enfermas llevan el virus, por lo que es conveniente destruir las plantas enfermas. Aparentemente la propagación del virus en el campo la efectúan los insectos (10).

El mosaico amarillo es una de las más graves en la región de los Valles Centrales de Chiapas, se caracteriza por un amarillamiento en los márgenes de las hojas, en forma de manchas no muy bien definidas. Las hojas de las plantas atacadas se deforman, algunas se ennegresen, y las vainas se tuercen y cargan muy poca semilla. Este virus no se transmite por medio de semilla, sino que su propagación la efectúan los insectos. Mientras que el mosaico común ataca exclusivamente a las plantas de frijol, el mosaico amarillo ataca a diversas plantas, entre las que se encuentran especies de trébol, chícharo, soya, vigna y algunas plantas ornamentales (10).

Aparte de su transmisión mecánica se citan diferentes áfidos como vectores de este virus, entre los cuales se mencionan a Macrosiphum solanifolii, Macrophum pisi, Macrosiphum rosae, Aphis fabae, Aphis gossypii y Myzus persicae (22).

A la vez W. Pierce citado por Montenegro (22) en sus estudios concluyó que el virus del mosaico amarillo no es transmitido por semilla y esto constituye una de las mejores diferencias entre éste y el virus del mosaico común.

Según Montenegro (22) el virus del mosaico común es llevado a través de la semilla de estación en estación y por medio de insectos de planta a planta dentro de una misma estación.

Nelson citado por Montenegro (22) fué el primero en informar que el virus del mosaico común es transmitido por Macrosiphum solanifolii, posteriormente otros investigadores citaron también como vector a Macrosiphum pisi y Myzus persicae y dijo que las infecciones que ocurren después de la floración no alcanzan a la semilla.

Crispín y Grogan citados por Montenegro (22) estudiaron el papel que desempeña el polen y los óvulos infectados sobre la transmisión por semilla e informaron que el polen es más efectivo que los óvulos como transmisores del virus a la progenie.

Las principales plagas que atacan al frijol en los Valles Centrales de Chiapas son la doradilla (Diabrotica balteata Le Conte) y chicha

rrita (*Empoasca fabae* Harris), cuyo ataque coincide con la presencia de los amarillamientos de la planta lo cual puede deberse a la secreción de sustancias tóxicas que secreta el insecto o a la transmisión del virus del mosaico amarillo.

El virus del arrugamiento ataca diferentes plantas como el betabel, el tomate, la papa, el chile, etc., caracterizándose por su arrugamiento de las hojas hacia abajo. El virus no se trasmite por semilla sino solamente por los insectos llamados chicharritas y por lo tanto el daño depende de la cantidad de estos (10).

Varios autores (22) demostraron que el virus apice rizado (Curly top) es transmitido por la chicharrita (Circulifer tenellus), que puede tener y transmitir el virus durante toda su vida.

Por su parte Montenegro (22) concluyó que:

1. - El virus más prevalente y más importante de las zonas frijoleras de Guanajuato es el virus del mosaico común particularmente las variedades Típica y New York.

2. - La variedad New York, es la más distribuida en la zona ya que se detectó en el 76% de las muestras tomadas del campo.

El virus está causando reducciones en la producción de frijol hasta en un 53%.

La variedad Flor de Mayo, es la más difundida en el estado de Guanajuato, y su alta susceptibilidad y transmisión a través de la semi

lla (47%) del virus del mosaico común del frijol explican el hecho de que estas virosis se hayan convertido en el principal problema en las zonas frijoleras en estudio. Finalmente recomienda como posible solución del problema, utilizar semilla libre de virus.

Para los Valles Centrales de Chiapas una forma de prevenir o evitar los amarillamiento, ya sean causados por las chicharritas o áfidos no apreciados hasta ahora, será determinando la mejor fecha de siembra ya que se ha visto, que en siembras tardías el problema se agudiza y en tempranas puede ser económicamente imperceptible.

### Soya

Siempre que se habla o escribe sobre soya se menciona lo relacionado con el fotoperiodo, por tratarse de una planta sensible a él. Por tal razón en los párrafos siguientes se escribe lo que algunos autores dicen al respecto.

La planta de soya es sensible al fotoperiodo; en otras palabras su transición de la etapa vegetativa a la de floración se realiza en respuesta directa a la duración del día. La clave de su mecanismo de floración le da la duración del periodo de oscuridad dentro de un término de 24 horas la mayor parte de las variedades de soya comienza a florecer por después que los días comienzan a acortarse. Por ello se dice que son plantas de días cortos (31).

La planta de soya es particularmente sensible al número de horas de oscuridad a que está expuesta cada día, ya que el número de horas

bajo dichas condiciones determina que la planta produzca o no produzca flores. Las plantas de ciertas variedades son incapaces de producir flores a menos que estén sujetas a diez o más horas de oscuridad cada día. Todas las variedades florecen más rápidamente con periodos oscuros de 14 a 16 horas que con periodos más cortos. Esta sensibilidad a la oscuridad determina la latitud a la que una variedad pueda adaptarse (27).

Las variedades de soya suelen clasificarse según periodos de maduración en 10 grupos que se identifican del 00 al VIII. Las variedades del grupo 00 son las que maduran más temprano y se adaptan a las zonas productoras más septentrionales de Estados Unidos y a las del Sur de Canadá. Las variedades del grupo VIII son muy tardías y se les utiliza sobre todo en las cercanías del Golfo de México (29). En la actualidad ya se agregan otros grupos de madurez como el IX y X (9).

Debe hacerse notar que las variedades de soya varían grandemente en sus requerimientos de horas luz para completar su ciclo vegetativo y producir cosecha. Además de esto, la latitud, la fecha de siembra, clima y tipo de suelo determinan que una variedad retarde o no en su madurez. Por esta razón, la misma variedad suele comportarse en forma distinta fuera del lugar para el cual se recomienda; por esto es siembre aconsejable que solo se siembren donde experimentalmente se ha demostrado que puede hacerse (6).

En un gran número de regiones del país se han hecho estudios de fechas de siembra, debido principalmente, por la sensibilidad del culti

vo a la influencia del fotoperiodo, por otra parte las temperaturas y precipitación son factores que tienen mucha influencia para la determinación de la época de siembra de las diferentes variedades de soya.

Martínez (18) en su estudio de fechas de siembra para soya concluyó que para la región del Valle de Apatzingan Michoacán la variedad más recomendada es Tropicana aunque Laguna 65 rinde más pero las características agronómicas no son adecuadas para la mecanización del cultivo, además considera que las variedades Lee, Hill y Hood no se adaptan adecuadamente. Con respecto a la fecha de siembra considera como más adecuadas las siembras hechas en el mes de Julio.

García (13) en su ensayo de rendimiento, concluye que las líneas y variedades más recomendadas para el distrito de riego No. 05 de Ciudad Delicias, Chih., son FC-31649, FC-30967, FC-31622, Hill 60, PI-200-527 y Bienville por tener mejores características agronómicas, principalmente el rendimiento, que la variedad Lee que se considera como el testigo, aunque esta tarda más días al desgrane que las recomendadas.

Alvarado (1) en su estudio de fechas de siembra durante tres años consecutivos (1961, 1962, y 1963) determinó que para obtener los mejores rendimientos en soya deberá sembrarse del 15 de abril al 15 de mayo cuando se utilizan variedades de precocidad media y precoces como Dorman y Clark, respectivamente y del 30 de mayo al 15 de junio para variedades tardías, como Lee.

Encinas (11) de sus estudios hechos en soya en la costa de Hermosillo, Son., determinó que las condiciones climatológicas eran propicias para el desarrollo del cultivo, por lo cual debía estudiarse en forma más extensa. Además basado en sus resultados consideró como mejor época de siembra del 16 de mayo al 1<sup>o</sup> de junio para las tres variedades probadas que fueron Hodd, Hill y Lee.

Barriga (6) recomienda como mejores fechas de siembra de la variedad Lee, en el Noroeste de México, del 15 de abril al 15 de mayo pudiéndose obtener un rendimiento, en siembras comerciales, de 2,900 kg/ha. Para la variedad Hood recomienda se siembre del 15 de abril al 30 de mayo con rendimiento máximo de 3,000 kg/ha, para Hill recomienda se siembre del 15 de abril al 15 de junio con rendimientos máximos en siembras comerciales de 2,900 kg/ha. Aunque Lee rinde menos que Hodd y Hill es la más recomendable en siembras tempranas por ofrecer menos riesgos en cuanto a días al desgrane.

González (14) en su estudio de la mejor fecha de siembra en soya, en el Valle del Fuerte, Sin., encontró, en un año de estudio que las mejores épocas de siembra de las variedades estudiadas son, para Lee del 15 de abril al 15 de junio, para Hodd del 15 de mayo al 15 de junio y para Bragg del 15 de abril al 15 de junio. Considerando además que los resultados no son confiables debido principalmente a los cambios del ambiente ocasionados por los diferentes fenómenos atmosféricos, por lo cual recomienda se repita en dos o tres años más con las variedades estudiadas y otras

que se vayan introduciendo.

En los Valles Centrales de Chiapas se seguirán los estudios de fechas de siembras y ensayos de rendimiento con el propósito de poder determinar con mayor precisión; época y variedades más adecuadas.

Morales (23) en estudio de adaptación y rendimiento de ocho variedades de soya no encontró diferencia significativa en cuanto al rendimiento siendo la mejor Hood con 2,046 kg/ha, siguiéndole Davis con 1,801 kg/ha y Bragg con 1,800 kg/ha quedando en último lugar Laguna 65 con un rendimiento de 1,118 kg/ha. Considera, por los resultados obtenidos que la soya se adapta bien a esas condiciones ecológicas pero que se deben seguir estudiando estas variedades y otros materiales que ofrezcan buenas perspectivas.

Los rendimientos de las diferentes variedades de soya en los Valles Centrales de Chiapas en condiciones de temporal han sido muy buenos, por lo cual se considera que se adapta perfectamente bien a esas condiciones y por tal razón debiera promoverse su cultivo y así diversificar los cultivos de la región.

Prado (28) citando a Shiro Miyasaka señala la importancia de la época de siembra, indicando que su inobservancia puede acarrear una baja en la producción de grano; una buena producción, dice, está condicionada a la longitud del día, así como, a la temperatura y humedad del suelo de cada región. Demuestra con experiencias en el estado de Sao Paulo, Brasil, que unas siembras tempranas provoca exceso de vegetación y ha-

ja producción de grano, manifestándose también esta última aunque con menor severidad, con una siembra tardía. Este mismo autor mencionado a Morse, apunta que la época de siembra depende de la latitud de la región y del uso de la cosecha, puntualizando en que, para la producción de grano, la época más adecuada es la que se acostumbra para la siembra de maíz de esa región considerando que en esa fecha el suelo posee las mejores condiciones de temperatura y humedad para una adecuada germinación.

Cáceres (8) estudiando la adaptación de 16 selecciones de cuatro variedades a las condiciones agroecológicas de Apodaca N.L. en siembras de verano encontró que esas selecciones no se adaptan a dichas condiciones ecológicas por haberse obtenido rendimientos abajo de una ton/ha sin embargo no descarta la posibilidad de su adaptación haciendo nuevas selecciones probándolas en diferentes fechas de siembra.

Sánchez (29) tratando de buscar alternativas para los Agricultores, en la región del Sur de Tamaulipas, quienes preponderantemente dependen del cultivo del algodón hizo estudios de la adaptación y rendimiento de la soya durante tres años consecutivos con 10 y 11 variedades concluyendo que la soya es un cultivo importante en el Sur de Tamaulipas recomendando en orden de importancia a las variedades; Tropicana, Semmes, Laguna 65 y finalmente a Bragg, Cajeme y Davis. Además considera necesario determinar las prácticas de cultivo tales como, densidad y fechas de siembra y en el futuro iniciarse trabajos de mejoramiento genético.

La introducción a una región de un nuevo cultivo como la soya; con un 38.6% o más de proteínas en el grano, debe ser promovida por las diferentes instituciones oficiales ya que puede ser un factor importante en contra de la desnutrición de la población rural, además ofrece ventajas sobre los cultivos tradicionales ya que las plagas y enfermedades que la atacan no están muy difundidas.

Alvarez (2) considera que debido a las condiciones ecológicas que tienen el Ejido Vechinchijol, el cultivo de la soya podría adaptarse a esa ecología por lo cual estableció un ensayo de rendimiento con 5 variedades (Cajeme, Semmes, Tropicana, Pélíkan y Hernon 107) las cuales observaron buenos rendimientos sobre todo Cajeme con 3,309 kg/ha por tanto concluye que la soya se adapta a dicho ejido y se puede recomendar la variedad antes citada aunque debe precisarse las aseveraciones con 2 o 3 años más de estudio. Al igual que este ejido, en Chiapas, los rendimientos de estas variedades han sido semejantes, quedando también por determinar con mayor precisión en dos años más que variedades y fechas son las más recomendables.

Munro (24) estableciendo varios experimentos en tres localidades de la región costera de Jalisco (La Huerta, Autlán, Unión de Tula) determinó que las mejores variedades para esa región resultaron ser Jalisco y Cajeme, tanto por sus rendimientos obtenidos como por sus características agronómicas mostradas por las variedades en las fechas probadas. Observó también que todas las variedades tuvieron un ciclo vegetativo más

corto considerando que es efecto del fotoperiodo por lo cual deberá estudiarse la mejor fecha de siembra.

En general todos concuerdan que al introducir el cultivo de soya a una región es necesario primeramente determinar qué variedades y en qué fechas sembrarlas, debido a la influencia tanto del fotoperiodo a que se adaptan las variedades, así como de las diferentes temperaturas y precipitación o humedad que requieren en los periodos críticos del desarrollo vegetativo.

Las recomendaciones que hace el Departamento de Leguminosas Comestibles (9) para las siembras de soya, tanto de riego como de temporal se dan en los siguientes cuadros:

CUADRO 1 FECHAS DE SIEMBRA PARA SOYA BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL

Región	Fechas	Variedad
Bajío	15 de abril al 15 de junio	Davis, Tetabiate, Jalisco y Cajeme
Costa de Oaxaca	15 de junio al 15 de julio	Tropicana, Davis
Iguala, Gro.	julio	Tropicana
Istmo de Tehuantepec	15 de mayo al 15 de junio	Tropicana
Península de Yucatán	15 de junio al 15 de julio	Tropicana, Ciapy 72, Uxmal 4
Sur de Tamaulipas	julio	Tropicana, Júpiter
Tapachula, Chis	15 de agosto al 15 de septiembre	Tropicana, Júpiter
Valle de Guadalajara	15 de junio al 30 de junio	Jalisco, Cajeme
Zona tropical del Golfo	julio	Davis Tropicana

CUADRO 2 FECHAS DE SIEMBRA PARA SOYA BAJO CONDICIONES DE RIEGO.

Región	Fechas	Variedad
Apatzingán, Mich. *	Julio	Tropicana, Cajeme Davis, Semmes.
Delicias, Chih.	15 de abril al 5 de julio	Davis, Cajeme Tetabiate, Conchos 74
Valle de Culiacán, Sin.	15 de mayo al 20 de junio	Cajeme, Bragg, Sinaloa
Valle del Fuerte, Sin.	15 de abril al 10 de junio	Culiacán y Hood
	Diciembre	Tetabiate y Cajeme
	20 de Nov. al 1 <sup>o</sup> de Dic.	Davis
	10 de Dic. al 10 de enero	Culiacán
	10 de mayo al 10 de junio	Davis, Bragg, Corerepe, Cajeme y Hood
Valle del Mayo, Son.	10 de mayo al 10 de junio	Cajeme, Davis
Valle de Mexicali, B. C.	junio	Cajeme, Davis, Hood, Lee 68
Valle del Yaqui	15 de abril al 10 de junio	Cajeme, Hood, Davis, Tetabiate, Bacatete
Zona tropical Golfo	Enero a febrero	Tropicana

\* Siembra a punta de riego y completa ciclo de temporal.

#### IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES

##### A. ESTUDIO DE LA FECHA OPTIMA DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VILLA FLORES.

###### Antecedentes

Cuando se inician los trabajos de investigación sobre diversas fases de un cultivo en una región, normalmente se principia con estudios para determinar las prácticas culturales más adecuadas, ya que al aplicar se profusamente éstas son, las que mayor beneficio traen a la agricultura en forma inmediata.

El objetivo principal de este trabajo fué determinar cuál es el lapso más adecuado, en el cual se obtienen los mejores rendimientos y explicar las causas de los diversos fenómenos negativos y positivos.

###### Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en la Finca Zaragoza municipio de Villaflores, Chis., en cuyo terreno un año antes se sembró maíz. Se utilizaron las variedades mejoradas Jamapa y Mantequilla Tropical, y los criollos regionales, Veracruzano, Sesentano y Bombanero. Se estudiaron 6 fechas de siembra habiéndose sembrado el 3 de junio, 30 de junio, 16 de julio, 31 de julio y 16 de agosto. Al momento de la siembra se fertilizó con 40 kg de nitrógeno y 40 de fósforo, utilizando como fuente de nitrógeno y fósforo Sulfato de amonio 20.5 % y Superfosfato de calcio simple 19.5

que se mezclaron con 20 kg/ha de BHC 3 % para evitar ataque de plagas del suelo. De las dos últimas fechas no se obtuvieron datos para el análisis estadístico debido a la incidencia de plagas y enfermedades, siendo las más perjudiciales la doradilla (Diabrotica balteata Le Conte) y chicharrita (Empoasca fabae Harris) y de las enfermedades, los virus, del mosaico común (Virus phaseolus No.1) y del mosaico amarillo (Virus phaseolus No.2), los cuales conforme fué avanzando el temporal la incidencia fué mayor a tal grado de tener el 100% de plantas enfermas de virus principalmente el mosaico amarillo. Conforme aumentaron las poblaciones de chicharrita, las infecciones del mosaico amarillo fueron mayores; por tal razón, se considera a éste insecto como uno de los transmisores del virus. Las plagas fueron combatidas con Parathion metílico 50% en dosis de 500 cc/ha mezclado con Sevín al 80% en dosis de 500 g/ha, haciendo una aplicación a la primer fecha, dos a la segunda tres a la tercera y cinco a la 4/a, 5/a y 6/a. El diseño utilizado fué parcelas divididas en bloques al azar con 4 repeticiones, la fecha de siembra se consideró como parcela mayor y la variedad la menor. Esta se formó de 4 surcos de 6 x 0.6 m tomando como útil los dos surcos centrales dejando 50 cm a cada lado como orilla.

#### Resultados

Los resultados de este estudio se presentan en los cuadros 3, 4, 5, 6 y 7.

CUADRO 3 RENDIMIENTOS ORDENADOS POR FECHAS EN G/P. U. Y MEDIAS EN KG/HA. FECHAS DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VILLAFLORES, 1975.

Fechas de siembra	Variedad	Repeticiones					Medias	
		I	II	III	IV	SFV	kg/ha	
J u n i o  3	1- Bombanero	1 313	1 294	1 459	1 720	5 786	2 410.83	
	2- Jamapa	1 047	628	1 054	1 184	3 913	1 630.42	
	3- Sesentano	935	1 158	779	686	3 558	1 482.50	
	4- M. Tropical	1 472	1 016	1 572	1 176	5 236	2 181.67	
	5- Veracruzano	997	1 201	1 235	1 045	4 478	1 865.83	
	SPG	5 764	5 297	6 099	5 811	22 971	1 914.25	
J u n i o  16	1	869	780	1 408	1 188	4 245	1 768.75	
	2	791	932	1 177	1 023	3 923	1 634.58	
	3	596	804	1 136	855	3 391	1 412.92	
	4	489	728	731	987	2 935	1 222.92	
	5	793	1 062	1 168	1 200	4 223	1 759.58	
	SPG	3 538	4 306	5 620	5 253	18 717	1 559.75	
J u n i o  30	1	358	664	764	978	2 764	1 151.67	
	2	267	778	881	1 120	3 046	1 269.17	
	3	338	708	632	707	2 385	993.75	
	4	301	795	505	650	2 251	937.92	
	5	339	1 111	664	788	2 902	1 209.17	
	SPG	1 603	4 056	3 446	4 243	13 348	1 112.33	
J u l i o  16	1	255	66	218	143	682	284.17	
	2	240	570	211	312	1 333	555.42	
	3	51	257	60	290	658	274.17	
	4	158	129	284	168	739	307.92	
	5	197	312	30	241	780	325.00	
	SPG	901	1 334	803	1 154	4 192	1 746.67	
	SR	11 806	14 993	15 968	16 461	T= 59 228	1 233.92	

P. U. = parcela útil = 6 m<sup>2</sup>.

CUADRO 4 RENDIMIENTOS ORDENADOS POR VARIEDAD EN G/P.U. Y MEDIAS EN KG/HA. FECHAS DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VILLAFLORES, 1975.

Variedad	Fechas de siembra		Repeticiones					Medias	
			I	II	III	IV	SFV	kg/ha	
B H o b r e n a r o	1- Junio	3	1 313	1 294	1 459	1 720	5 786	2 410.83	
	2- Junio	16	869	780	1 408	1 188	4 245	1 768.75	
	3- Junio	30	358	664	764	978	2 764	1 151.67	
	4- Julio	16	255	66	218	143	682	284.17	
							SV <sub>1</sub> =	13 477	1 403.85
M a y a c a r o	1		997	1 201	1 235	1 045	4 478	1 865.83	
	2		793	1 062	1 168	1 200	4 223	1 759.58	
	3		339	1 111	664	788	2 902	1 209.17	
	4		197	312	30	241	780	325.00	
							SV <sub>5</sub> =	12 383	1 289.90
J a m a p a	1		1 047	628	1 054	1 184	3 913	1 630.42	
	2		791	932	1 177	1 023	3 923	1 634.58	
	3		267	778	881	1 120	3 046	1 269.17	
	4		240	570	211	312	1 333	555.42	
							SV <sub>2</sub> =	12 215	1 272.40
M a r t i n i c a l	1		1 472	1 016	1 572	1 176	5 236	2 181.67	
	2		489	728	731	987	2 935	1 222.92	
	3		301	795	505	650	2 251	937.92	
	4		158	129	284	168	739	307.92	
							SV <sub>4</sub> =	11 161	1 162.60
S e p t i e m b r e	1		935	1 158	779	686	3 558	1 482.50	
	2		596	804	1 136	855	3 391	1 412.92	
	3		338	708	632	707	2 385	993.75	
	4		51	257	60	290	658	274.17	
							SV <sub>3</sub> =	9 992	1 040.83
SR			11 806	14 993	15 968	16 461	T=59 228	1 233.92	

P. U. = parcela útil = 6 m<sup>2</sup>

Análisis de Varianza.

$$FC = \frac{59228^2}{80} = 43849449.8$$

$$SCPG = \frac{5764^2 + \dots + 4192^2}{5} - FC = 11340841.80$$

$$SCR = \frac{11806^2 + \dots + 16461^2}{20} - FC = 656211.70$$

$$SCF = \frac{22971^2 + \dots + 4192^2}{20} - FC = 9837295.10$$

$$SCE \text{ "A"} = SPG - (SCR + SCF) = 847335.00$$

$$SCV = \frac{13477^2 + \dots + 9992^2}{16} - FC = 436951.95$$

$$SCIFV = \frac{5786^2 + \dots + 780^2}{4} - FV - (SCF + SCV) = 925762.65$$

$$SCE \text{ "B"} = SCT - (SCPG + SCV + SCIFV) = 1186643.8$$

$$SCT = 1313^2 + \dots + 241^2 - FC = 13890200.20$$

CUADRO 5 CUADRO DEL ANALISIS DE VARIANZA, FECHAS DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VILLAFLORES. 1975.

Factor de variación	SC	GL	CM	FC	Ft	
					5%	1%
Parcelas grandes	11340841.80	15	756056.12			
Repeticiones	656211.70	3	218737.23	2.32	3.86	6.99
Fechas	9837295.10	3	3279098.37	34.83	3.86	6.99 **
Error "A"	847335.00	9	94148.33			
Variedades	436951.95	4	109237.99	4.419	2.56	3.74 *
Interacción fechas variedades	925762.65	12	77146.89	3.121	1.96	2.58 *
Error "B"	1186643.80	48	24721.75			
Total	13890200.20	79				

\* Diferencia significativa

\*\* Diferencia altamente significativa

ETD para F =  $\sqrt{94148.33 \times 2 \times 5 \times 4} = 1940.6$     t 5% = 2.262    t 1% = 3.250

DMS para F al 5% = 4389.6399 en gr de producciones globales = 365.80 kg/ha  
 al 1% = 6306.9539 en gr de producciones globales = 525.58 kg/ha

ETD para V =  $\sqrt{2471.75 \times 2 \times 4 \times 4} = 889.436$     t 5% = 2.013    t 1% = 2.678

DMS para V al 5% = 1790.43 en gr de producciones globales = 186.50 kg/ha  
 al 1% = 2381.91 en gr de producciones globales = 248.12 kg/ha

ETD para IFV =  $\sqrt{24721.75 \times 2 \times 4} = 444.72$     t 5% = 2.013    t 1% = 2.678

DMS para IFV al 5% = 895.22 en gr de producciones globales = 373.01 kg/P.U.  
 al 1% = 1190.95 en gr de producciones globales = 496.23 kg/P.U.

$$CVF = \frac{\sqrt{94148.33}}{740.35} \times 100 = 51.8 \%$$

$$CVV = \frac{\sqrt{24721.75}}{740.35} \times 100 = 26.55 \%$$

CUADRO 6 RENDIMIENTO EN KG/HA DE LAS VARIEDADES EN ESTUDIO EN SUS DIFERENTES FECHAS. FECHAS DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VILLAFLORES, 1975.

No. de orden	No. de fecha	Fecha	Variedades					Media kg/ha
			Bomba nero	Veracruzano	Jamapa	M. Tropical	Sesentano	
1	1a.	Junio 3	2 410.8	1 865.8	1 630.4	2 181.7	1 482.5	1 914.3 <sup>5%</sup>
2	2a.	Junio 16	1 768.8	1 759.6	1 634.6	1 222.9	1 412.9	1 559.8
3	3a.	Junio 30	1 151.7	1 209.2	1 269.2	987.9	993.7	1 112.3
4	4a.	Julio 16	284.2	325.0	555.4	307.9	274.2	349.3
MEDIA Kg/ha			1 403.9	1 289.9	1 272.4	1 162.4	1 162.6 <sup>5%</sup>	1 040.8

DMS

1. - Para fechas 5% = 365.8 kg/ha    CVF = 51.8 %

1% = 525.6 kg/ha    CVV = 26.55 %

2. - Para variedades 5% = 186.5 kg/ha

1% = 248.1 kg/ha

CUADRO 7 RENDIMIENTOS ORDENADOS Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS OBSERVADAS EN LAS DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA. FECHAS DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VILLAFLORES. 1975.

No. de orden	Fecha de siembra	Variedad	Rendimiento medio kg/ha	Días a floración		Días a madurez	% de plantas con virosis.	No. de plantas promedio por parcela útil.	No. de plantas cosechadas/ha. parcela útil.
				Inicio	Final				
1	1a.	Bombanero	2 410.83	34	60	67	2	42	70 000
2	1a.	M. Tropical	2 181.67	36	62	70	10	47	78 333
3	1a.	Veracruzano	1 865.83	35	63	71	8	26	43 333
4	2a.	Bombanero	1 768.75	32	58	65	20	65	108 333
5	2a.	Veracruzano	1 759.58	33	60	70	20	81	135 000
6	2a.	Jamapa	1 634.58	34	60	69	22	70	116 667
7	1a.	Jamapa	1 630.42	34	61	69	2	34	56 667
8	1a.	Sesentano	1 482.50	33	57	63	10	30	50 000
9	2a.	Sesentano	1 412.92	33	56	65	30	63	105 000
10	3a.	Jamapa	1 269.17	37	57	78	15	26	43 333
11	2a.	M. Tropical	1 222.92	37	62	70	16	62	103 333
12	3a.	Veracruzano	1 209.17	38	58	77	15	28	46 667
13	3a.	Bombanero	1 251.67	33	55	72	20	26	43 333
14	3a.	Sesentano	993.74	32	56	72	20	24	40 000
15	3a.	M. Tropical	937.92	39	59	74	25	26	43 333
16	4a.	Jamapa	555.42	39	63	80	90	45	75 000
17	4a.	Veracruzano	325.00	38	65	80	90	46	76 667
18	4a.	M. Tropical	307.92	41	64	79	90	46	75 667
19	4a.	Bombanero	284.17	35	62	78	90	43	71 667
20	4a.	Sesentano	274.17	36	63	78	90	32	53 333

CV = 38.47 %

DMS 5% = 373.01

DMS 1% = 496.23

## Discusión de Resultados

El análisis estadístico de los resultados indica que hubo diferencia altamente significativa entre fechas de siembra tal como lo muestra el cuadro 6 con una DMS al 5% de 365.8 kg/ha. En el caso de las variedades criollas Bombanero y Sesentano. En el caso de la interacción fechas, variedades, las variedades Mantequilla Tropical y Bombanero en la 1/a fecha fueron estadísticamente iguales al 5%, según la prueba de Duncan, y superiores a casi a todos los demás rendimientos.

Cabe hacer notar la influencia que tuvieron las plagas, principalmente Doradilla y la chicharrita, en la disminución de los rendimientos, a partir del 30 de junio, hasta llegar a cero en las siembras del 30 de julio y 16 de agosto, aunque no únicamente fué el efecto de estas plagas en forma directa sino, indirectamente también mediante la transmisión de patógenos tales como los virus del mosaico amarillo y el mosaico común que en los últimos casos fueron los que mayor influencia tuvieron en la baja de los rendimientos y que en las parcelas comerciales sucede en la misma forma. Esto quizás explique el coeficiente de variación que se observa alto para fechas de siembra.

## Conclusiones

1. - De acuerdo con los presentes resultados, y las observaciones hechas se considera tentativamente que la mejor época de siembra va del inicio de las lluvias (finales de mayo y principio de junio) al 20 ó 25 de

junio. Después de estas fechas, los rendimientos serán bajos y el ataque de plagas son más fuertes.

2. - Por no haberse encontrado diferencia entre las variedades pueden seguirse sembrando los criollos Veracruzano y Bombanero aunque la variedad mejorada Jamapa ofrece mejores características agronómicas, tales como, uniformidad y cierta tolerancia a enfermedades.

3. - Dado que la interacción fecha por siembra fue significativa pero debido principalmente a la fecha, la sugerencia pertinente es que todas las variedades pueden sembrarse en cualquier fecha.

#### Resumen

Con el objeto de determinar cual es la mejor época de siembra de frijol en Villaflores, se establecieron 6 siembras espaciadas a cada 15 días iniciando el 3 de junio de 1975 concluyendo con la del 16 de agosto del mismo año. El estudio se hizo en la finca Zaragoza municipio de Villaflores, utilizándose las variedades mejoradas, Jamapa y Mantequilla Tropical y los criollos regionales, Veracruzano, Bombanero y Sesentano. Se usó un diseño en parcelas divididas en bloques al azar con 4 repeticiones, tomando como parcela mayor a la fecha de siembra y la menor a la variedad.

El análisis estadístico mostró diferencia altamente significativa al 5% según la prueba de Duncan, entre fechas de siembra siendo la siembra del 3 de junio la mejor. En el caso de variedades prácticamente no hubo diferencia; por lo anterior, se recomienda se siembre en los primeros 15 a 25 días después de iniciado el temporal con los criollos regionales - Veracruzano o Bombanero y/o la variedad mejorada Jamapa.

## B. ESTUDIO DE LA FECHA OPTIMA DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VENUSTIANO CARRANZA.

### Antecedentes

Debido a la importancia agrícola que tiene el municipio de Venustiano Carranza, tanto por su área de cultivo como por sus condiciones climatológicas un tanto diferentes al lugar donde se estableció el estudio anterior, se llevó a cabo el presente trabajo de fechas de siembra con el objeto de poder determinar cual es el periodo en el cual se obtienen los mejores rendimientos, pues no hay antecedente sobre este aspecto.

### Materiales y Métodos

El trabajo se localizó en el rancho Rfo Blanco municipio de Venustiano Carranza, Chis., en un terreno en el cual el cultivo anterior fué maíz. La semilla utilizada fué la de las variedades Mantequilla Tropical y Jamapa y los criollos regionales Veracruzano, Sesentano y Bombanero. Se estudiaron siete fechas de siembras: 9 de junio, 24 de junio, 9 de julio, 24 de julio, 9 de agosto, 24 de agosto y 9 de septiembre, todas en el año de 1975. Al momento de la siembra se fertilizó con una dosis de 40-40-0, utilizando Sulfato de amonio 20.5 % y superfosfato de calcio simple 19.5 % mezclándolos con 20 kg/ha de BHC al 3% para combatir plagas del suelo. Se presentaron las plagas, "doradillas", chicharrita, botijón rayado (Epicauta vitata), mosquita blanca (Bemisia tabaci Genn), siendo las dos primeras las que más atacaron al cultivo aumentando las poblaciones conforme avanzaba el ciclo de temporal, debido a lo cual en las cinco primeras fechas de siem

bra se hicieron tres aplicaciones de insecticida y cuatro en la sexta y séptima siembra, de los productos; Sevín 80% en dosis de 500 g/ha mezclado con 500 cc/ha de Parathion metílico 50%. En lo que respecta a enfermedades, se presentaron, la mancha angular (Isariopsis griseola Sac), mancha redonda (Chaetoseptoria wellmani Ster) y los virus del mosaico amarillo y mosaico común. La mancha angular atacó al cultivo durante todo el ciclo de temporal, en el caso de mosaico amarillo su incidencia fué intensa en la sexta fecha y más aún en la séptima lo cual se manifiesta en los rendimientos tan bajos. Se empleó diseño en parcelas divididas en bloques al azar con 4 repeticiones, formando la parcela mayor la fecha de siembra y la menor la variedad en parcelas de 4 surcos de 6 x 0.6 m (14.4 m<sup>2</sup>) tomando como útil los dos surcos centrales dejando 50 cm a cada lado (6 m<sup>2</sup>). Se presentó un periodo de sequía del 5 al 25 de julio, afectando principalmente a la primera siembra, debido a que el cultivo estaba en época de floración y a la tercer siembra se afectó retardando su germinación por 15 días.

#### Resultados

Los resultados de este estudio se presentan en los cuadros 8, 9, 10, 11 y 12.

CUADRO 8 RENDIMIENTOS ORDENADOS POR FECHAS EN G/P.U. Y MEDIAS EN KG/HA.  
FECHAS DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VENUSTIANO CARRANZA. 1975.

FECHA DE SIEMBRA	VARIEDAD	REPETICIONES					MEDIAS KG/HA
		I	II	III	IV	RV	
1a. JUNIO 9	A- BOMBANERO	374	537	403	438	1 752	730.00
	B- JAMAPA	554	372	445	457	1 828	761.67
	C- SESENTANO	437	357	261	351	1 406	585.83
	D- M.TROPICAL	296	449	302	352	1 399	582.92
	E- VERACRUZANO	270	420	407	357	1 454	605.83
	S PG=	1 931	2 135	1 818	1 955	SP <sub>1</sub> = 7 839	653.25
2a. JUNIO 24	A	427	761	630	904	2 722	1 134.17
	B	637	573	904	547	2 661	1 108.75
	C	737	406	1 047	765	2 955	1 231.25
	D	896	880	562	600	2 938	1 224.17
	E	665	1 078	757	648	3 148	1 311.67
	S PG=	3 362	3 698	3 900	3 464	SP <sub>2</sub> =14 424	1 202.00
3a. JULIO 9	A	758	573	644	448	2 423	1 009.58
	B	806	509	653	582	2 550	1 062.50
	C	414	553	446	485	1 898	790.83
	D	513	449	274	258	1 494	622.50
	E	580	452	513	550	2 095	872.92
	S PG=	3 071	2 536	2 530	2 323	SP <sub>3</sub> =10 460	871.67
4a. JULIO 24	A	898	750	730	776	3 154	1 314.17
	B	905	761	876	872	3 414	1 422.50
	C	694	784	581	729	2 788	1 161.67
	D	705	520	559	524	2 308	961.67
	E	720	750	780	672	2 922	1 217.50
	S PG=	3 922	3 565	3 526	3 573	SP <sub>4</sub> =14 586	1 215.50
5a. OCTUBRE 9	A	576	559	635	620	2 390	995.83
	B	769	803	868	723	3 163	1 317.92
	C	555	363	537	514	1 969	820.42
	D	512	476	553	474	2 015	839.58
	E	645	765	720	577	2 707	1 127.92
	S PG=	3 057	2 966	3 313	2 908	SP <sub>5</sub> =12 244	1 020.33
6a. OCTUBRE 24	A	258	285	304	465	1 312	546.67
	B	330	254	295	149	1 028	428.33
	C	172	247	218	335	972	405.00
	D	241	125	261	216	843	351.25
	E	241	318	363	437	1 359	566.25
	S PG=	1 242	1 229	1 441	1 602	SP <sub>6</sub> = 5 514	459.50
7a. ENERO 9	A	88	30	97	39	254	105.83
	B	206	157	318	228	909	378.75
	C	108	222	143	90	563	234.58
	D	61	76	40	116	293	122.08
	E	82	87	91	115	375	156.25
	S PG=	545	572	689	588	SP <sub>7</sub> = 2 394	199.50
S R =		17 130	16 701	17 217	16 413	ST =67 461	803.10

P.U.= parcela util = 6 m<sup>2</sup>

CUADRO 9 RENDIMIENTOS ORDENADOS POR VARIEDADES EN G/P.U. Y MEDIAS EN KG/HA. FECHAS DE SIEMBRA EN VENUSTIANO CARRANZA. 1 9 7 5.

VARIEDAD	FECHAS DE		R E P E T I C I O N E S					MEDIAS
	SIEMBRA		I	II	III	IV	S V F	KG/HA
J A M A P A	JUNIO 9		554	372	445	457	1 828	761.67
	JUNIO 24		697	573	904	547	2 661	1 108.75
	JULIO 9		806	509	653	582	2 550	1 162.50
	JULIO 24		905	761	876	872	3 414	1 422.50
	AGOSTO 9		769	803	868	723	3 163	1 317.92
	AGOSTO 24		330	254	295	149	1 028	428.33
	SEPTBRE 9		206	157	318	228	909	378.75
	SV <sub>F</sub> =						=	15 553
V E N U S T I A N O	1a.		270	420	407	357	1 454	605.83
	2a.		665	1 078	757	648	3 148	1 311.67
	3a.		580	452	513	550	2 095	872.92
	4a.		720	750	780	672	2 922	1 217.50
	5a.		645	765	720	577	2 707	1 127.92
	6a.		241	318	363	437	1 359	566.25
	7a.		82	87	91	115	375	156.25
	SV <sub>F</sub> =						=	14 060
B O E B A E R C	1a.		374	537	403	438	1 752	730.00
	2a.		427	761	630	904	2 722	1 134.17
	3a.		758	573	644	448	2 423	1 009.58
	4a.		898	750	730	776	3 154	1 314.17
	5a.		576	559	635	620	2 390	995.83
	6a.		258	285	304	465	1 312	546.67
	7a.		88	30	97	39	254	105.83
	SV <sub>A</sub> =						=	14 007
S E S E N T A N O	1a.		437	357	261	351	1 406	585.83
	2a.		737	406	1 047	765	2 955	1 231.25
	3a.		414	553	446	485	1 898	790.83
	4a.		694	784	581	729	2 788	1 161.67
	5a.		555	363	537	514	1 969	820.42
	6a.		172	247	218	335	972	405.00
	7a.		108	222	143	90	563	234.58
	SV <sub>C</sub> =						=	12 551
M T R O P I C A L	1a.		296	449	302	352	1 399	582.92
	2a.		896	880	562	600	2 938	1 224.17
	3a.		513	449	274	258	1 494	622.50
	4a.		705	520	559	524	2 308	961.67
	5a.		512	476	553	474	2 015	839.58
	6a.		241	125	261	216	843	351.25
	7a.		61	76	40	116	293	122.08
	SV <sub>D</sub> =						=	11 290
S R=			17 130	16 701	17 217	16 413	67 461	803.10

P.U.=parcela útil = 6 m<sup>2</sup>

Análisis de Varianza.

$$FC = \frac{67461^2}{140} = 32507046.5785$$

$$SCPG = \frac{1931^2 + \dots + 588^2}{5} - FC = 6546345.6215$$

$$SCR = \frac{17130^2 + \dots + 16413^2}{35} - FC = 12152.2415$$

$$SCF = \frac{7839^2 + \dots + 2394^2}{20} - FC = 6378736.4175$$

$$SCE"A" = SCPG - (SCR + SCF) = 155456.9085$$

$$SCV = \frac{1553^2 + 11290^2}{4} - FC = 377494.8135$$

$$SCIFV = \frac{1752^2 + \dots + 375^2}{4} - FC - (SCV + SCF) = 426097.8865$$

$$SCE"B" = SCT - (SCPG + SCV + SCIFV) = 964662.1000$$

$$SCT = 374^2 + \dots + 115^2 - FC = 8314600.4215$$

CUADRO 10 CUADRO DEL ANALISIS DE VARIANZA. FECHAS DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VENUSTIANO CARRANZA. 1975.

Factor de variación	SC	GL	CM	FC	Ft	
					5%	1%
Parcelas grandes	6546345.6215	27	242457.25			
Repeticiones	12152.2415	3	4050.75	0.47	3.16	5.09
Fechas	6378736.4715	6	1063122.75	123.10	2.66	4.01**
Error "A"	155456.9085	18	8636.49			
Variedades	377494.8135	4	94373.70	8.22	2.48	3.55 *
Interacción						
Fechas variedades	426097.8865	24	17754.08	1.55	1.64	2.04
Error "B"	964662.1000	84	11484.07			
Total	8314600.4215	139				

\* Diferencia significativa

\*\* Diferencia altamente significativa.

ETD para F =  $\sqrt{8636.49 \times 4 \times 5 \times 2} = 587.76$       t 5% = 2.101      t 1% = 2.878  
DMS para F al 5% = 1234.88 en gr de producciones globales = 102.91 kg/ha  
al 1% = 1691.57 en gr de producciones globales = 140.96 kg/ha

ETD para V =  $\sqrt{11484.07 \times 7 \times 4 \times 2} = 801.94$       t 5% = 1.992      t 1% = 2.643  
DMS para V al 5% = 1597.46 en gr de producciones globales = 95.09 kg/ha  
al 1% = 2119.53 en gr de producciones globales = 126.16 kg/ha

ETD para IFV =  $\sqrt{11484.07 \times 4 \times 2} = 303.10$       t 5% = 1.992      t 1% = 2.643  
DMS para IFV al 5% 603.78 en gr de producciones globales = 251.57 kg/ha  
al 1% 801.09 en gr de producciones globales = 333.79 kg/ha

CVF =  $\frac{\sqrt{8636.49}}{481.66} \times 100 = 19.29 \%$       CVV =  $\frac{\sqrt{11484.07}}{481.66} \times 100 = 22.54 \%$

CUADRO 11 RENDIMIENTOS EN KG/HA DE LAS VARIEDADES EN ESTUDIO EN SUS DIFERENTES FECHAS. FECHAS DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VENUSTIANO CARRANZA. 1975.

No.de orden	No.de fecha	Fecha	Variedades					Medias de fechas
			Jamapa	Veracru zano	Bomba nero	Sesen tano	Man.Tro pical	
1	4a.	Julio 24	1 422.50	1 217.50	1 314.17	1 161.67	961.67	1 215.50
2	2a.	Junio 24	1 108.75	1 314.17	1 134.17	1 231.25	1 224.17	1 202.00
3	5a.	Agosto 9	1 317.92	1 127.92	995.83	820.42	839.58	1 020.33
4	3a.	Julio 9	1 062.50	872.92	1 009.58	790.83	622.50	871.67
5	1a.	Junio 9	761.67	605.83	730.00	585.83	582.92	653.25
6	6a.	Agosto 24	428.33	566.25	546.67	405.00	351.25	459.50
7	7a.	Septbre 9	378.75	156.25	105.83	234.58	112.08	199.50
Media de variedades			925.77	836.91	833.75	747.08	672.02	

DMS

1. - Para fechas al 5% = 102.91 kg/ha      2. - Para variedades al 5% = 95.09 kg/ha  
al 1% = 140.96 kg/ha      al 1% = 333.79 kg/ha

CUADRO 12 RENDIMIENTOS ORDENADOS Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS OBSERVADAS EN LAS DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA. FECHAS DE SIEMBRA DE FRIJOL EN VENUSTIANO CARRANZA, 1975.

No. de fecha	Fecha de siembra	Variedad	Kg/ha	Días a		Días a madurez	No. de plantas co sechadas/p.u.	Equivalente plantas /ha
				floración Inicio	Final			
1	4a.	Jamapa	1 422.50	37	62	75	94	156 667
2	5a.	Jamapa	1 317.92	37	59	78	78	120 000
3	4a.	Bombanero	1 314.17	32	56	68	82	136 667
4	2a.	Veracruzano	1 311.67	38	64	79	84	140 000
5	2a.	Sesentano	1 231.25	34	60	74	75	125 000
6	2a.	M. Tropical	1 224.17	40	65	79	76	127 000
7	4a.	Veracruzano	1 217.50	37	62	75	101	168 333
8	4a.	Sesentano	1 161.67 <sup>5%</sup>	32	55	68	93	155 000
9	2a.	Bombanero	1 134.17	36	60	74	73	121 667
10	5a.	Veracruzano	1 127.92	38	58	74	80	133 333
11	2a.	Jamapa	1 108.75	39	64	78	73	121 667
12	3a.	Jamapa	1 062.50	32	60	76	82	136 667
13	3a.	Bombanero	1 009.58	28	56	70	60	100 000
14	5a.	Bombanero	995.83	36	56	80	76	126 667
15	4a.	M. Tropical	961.67	39	64	74	90	150 000
16	3a.	Veracruzano	872.92	32	60	78	79	131 667
17	5a.	M. Tropical	839.58	40	60	78	80	133 333
18	5a.	Sesentano	820.42	31	56	71	72	120 000
19	3a.	Sesentano	790.83	28	58	72	65	108 333
20	1a.	Jamapa	761.67	39	60	78	73	121 667
21	1a.	Bombanero	730.00	32	56	70	84	140 000
22	1a.	Veracruzano	605.83	38	59	77	52	86 667
23	3a.	M. Tropical	622.50	33	61	78	61	101 667
24	1a.	Sesentano	585.83	31	57	71	30	50 000
25	1a.	M. Tropical	582.92	39	61	78	63	105 000
26	6a.	Veracruzano	566.25	40	60	78	70	116 667
27	6a.	Bombanero	546.67	39	62	76	58	96 667
28	6a.	Jamapa	428.33	41	62	81	59	93 333
29	6a.	Sesentano	405.00	35	57	74	66	110 000
30	7a.	Jamapa	378.75	42	60	80	77	128 333
31	6a.	M. Tropical	351.25	40	60	80	67	111 667
32	7a.	Sesentano	234.58	38	58	75	68	113 333
33	7a.	Veracruzano	156.25	40	61	78	63	105 000

## Discusión de Resultados

Los resultados del análisis estadístico (cuadro 10), muestra diferencia significativa entre fechas de siembra, y entre variedades; en el caso de la interacción fecha por variedad, aunque la prueba de F no muestra significancia, al hacer la prueba de T o prueba de Duncan, resulta que Jamapa en la 4/a fecha de siembra es superior en 80% a los demás rendimientos (cuadro 12) estadísticamente al 5%. En el caso de fechas, al hacer la prueba de Duncan se encontró que la 4/a y 2/a fecha rinden igual estadísticamente al 5% (cuadro 11) y son superiores a todas las demás fechas. No obstante los rendimientos y lo que indica el análisis estadístico, se considera, según observaciones de campo, que tanto la siembra del 9 de junio y la del 9 de julio pueden rendir más o menos igual que la del 24 de julio ya que como antes se mencionó fueron afectadas por la sequía, sobre toda la primera. En el caso de variedades la mejor fué Jamapa siendo estadísticamente igual a Veracruzano y Bombanero y superior a Mantequilla Tropical y Sesentano.

## Conclusiones

1. - Basado en los resultados obtenidos y por el periodo de sequía presentado en esta localidad se considera tentativamente recomendable las siembras de frijol del inicio de temporal (primeros días de junio) hasta no más allá del 9 de agosto para obtener los mejores rendimientos.

2. - Dentro de las variedades se recomienda la siembra de Jamapa principalmente y de los criollos regionales Veracruzano y Bombanero.

nero.

3. - El ataque de plagas y enfermedades virosas se acentúa con forme avanza la época de lluvias por lo cual el combate de plagas y preven ción de virosis es más difícil y costosa a la vez.

#### Resumen

Debido a la importancia que tiene la determinación de la época más adecuada para establecer la siembra de un cultivo, se estableció un estudio con 7 fechas de siembra en el rancho Río Frío, municipio de Venustiano Carranza espaciadas a cada 15 días estableciendo la primera el 9 de junio y la última el 9 de septiembre. Las variedades utilizadas fueron las mejoradas Jamapa y Mantequilla Tropical y las criollas regionales Veracruzano, Bombanero y Sesentano. El diseño empleado fué de parcelas divididas en bloques al azar con 4 repeticiones, parcela menor de 4 surcos 6 x 0.6 m cosechándose los dos surcos centrales dejando 0.5 m a cada lado, ésta parcela la ocupó la variedad y la mayor se asignó a la fecha de siembra.

De acuerdo a los resultados de este estudio, la mejor época de siembra tentativamente está comprendida del inicio de las lluvias al 10 de agosto, lo cual debe comprobarse con dos o tres años más de prueba; para el caso de las variedades, se recomienda sembrar Jamapa y los criollos regionales Veracruzano y Bombanero. Las plagas que más atacan al cultivo de frijol son doradilla y chicharrita las cuales conforme avanza el tempo-

ral de lluvias sus poblaciones son mayores y su combate más difícil. El virus del mosaico amarillo disminuye los rendimientos en forma drástica en siembras hechas después del 9 de agosto.

## C. ESTUDIO DE LA FECHA OPTIMA DE SIEMBRA DE SOYA EN VILLAFLORES.

### Antecedentes

La base de un programa de mejoramiento o de introducción comercial de soya es, además del aspecto varietal, la determinación de las fechas de siembra adecuadas. Por esta razón, cuando se empezó a trabajar en forma intensiva con esta leguminosa en México, se tomaron en cuenta las diferentes condiciones ecológicas de las zonas agrícolas del país al estudiar las épocas de siembra (9).

Con el fin de tener datos completos acerca de cómo cuándo y en qué forma cultivar la soya en los Valles Centrales de Chiapas, se realizaron varios trabajos de investigación entre los cuales se incluyó un estudio de fechas de siembra, pues experiencias previas indicaron que esta parte del Estado ofrece buenas perspectivas para este cultivo. Y por otra parte, se sabe que hay deficiencias de los subproductos de este grano en cuanto a la pasta y aceite que se extrae de él y también puede ser fuente de proteína barata para la gente del campo. Anteriormente no se habían hecho este tipo de estudios en esta región.

### Materiales y Métodos

El estudio se realizó en la finca Zaragoza municipio de Villaflores en cuyo terreno un año antes se cultivó maíz. El estudio incluyó un total de 6 fechas de siembra, que fueron desde el 30 de junio al 16 de agosto

to, espaciadas más o menos a 15 días una de otra. Las variedades utilizadas fueron: Acadian, Hernon 107, Tropicana y las líneas PI-205-907 y PI-200-491. Se empleó un diseño de parcelas divididas en bloques al azar con 4 repeticiones y parcela menor de 4 surcos de 10 m de largo separados a 75 cm asignada a la variedad y la parcela mayor a la fecha de siembra; se tomaron como parcela útil los dos surcos centrales dejando 1 m a cada lado. La semilla fue inoculada con el producto comercial Nitragin que contiene la bacteria (Rhizobium japonicum) específica para soya. No se hizo aplicación de fertilizantes. En cada fecha de siembra se hicieron 3 aplicaciones, de los insecticidas Sevin 80% en dosis de 0.5 kg/ha mezclado con 500 cc de Parathion metílico al 50 % para combatir; doradilla, chinche roja (Lygidae mendax), y gusano falso medidor (Pseudoplusia includens Walker), las poblaciones insectiles fueron bajas por lo cual las aplicaciones, siembre fueron eficientes. La precipitación fue un poco irregular en el mes de julio, sin embargo la soya manifestó cierta tolerancia a la sequía en comparación con el frijol al que afectó un poco.

## Resultados

Los resultados obtenidos en este estudio se anotan en los cuadros 13, 14, 15, 16 y 17.

CUADRO 13 RENDIMIENTOS ORDENADOS POR FECHAS EN G/P.U. Y MEDIAS EN KG/HA. FECHAS DE SIEMBRA DE SOYA EN VILLAFLORES, 1975.

Fecha de siembra	Variedad	Repeticiones					Medias
		I	II	III	IV	SFV	kg/ha
1a. Junio 3	A- Acadian	2 552	3 230	2 388	2 864	11 034	2 298.75
	B- PI-200-491	2 088	2 197	2 655	2 650	9 590	1 997.92
	C- Hernon	2 512	2 724	3 190	2 570	10 996	2 290.83
	D-PI-205-907	1 561	1 983	2 215	2 834	8 593	1 790.21
	E- Tropicana	2 174	2 675	2 367	1 916	9 132	1 902.50
	S PG =	10 887	12 809	12 815	12 834	49 345	2 059.79
2a. Junio 16	A	2 668	2 964	2 792	2 840	11 264	2 346.67
	B	2 295	2 885	2 788	2 612	10 580	2 204.17
	C	2 897	3 426	2 957	2 884	12 164	2 534.17
	D	2 370	2 685	2 736	2 986	10 777	2 245.21
	E	2 194	2 234	2 144	2 304	8 876	1 849.17
	S PG =	12 424	14 194	13 417	13 626	53 661	2 235.87
3a. Junio 30	A	2 832	2 108	2 795	3 440	11 175	2 328.12
	B	1 935	2 213	1 847	1 558	7 553	1 573.54
	C	2 297	1 676	2 407	2 015	8 395	1 748.96
	D	1 823	2 005	1 870	3 031	8 729	1 818.54
	E	1 980	1 293	1 577	2 260	7 110	1 481.25
	S PG =	10 867	9 295	10 496	12 304	42 962	1 790.08
4a. Julio 16	A	2 271	2 195	1 359	2 905	8 730	1 818.75
	B	2 132	1 837	1 717	2 558	8 244	1 717.50
	C	2 514	2 158	2 429	2 224	9 325	1 942.71
	D	2 420	2 303	3 018	2 292	10 033	2 090.21
	E	1 585	1 649	1 905	2 006	7 145	1 488.54
	S PG=	10 922	10 142	10 428	11 985	43 477	1 811.54
5a. Julio 31	A	2 651	2 713	2 800	2 767	10 931	2 277.29
	B	1 742	2 173	1 987	1 841	7 743	1 613.12
	C	2 235	1 281	2 335	2 352	8 203	1 708.96
	D	2 581	2 278	2 499	2 744	10 102	2 104.58
	E	1 527	2 138	1 710	2 110	7 485	1 559.37
	S PG =	10 736	10 583	11 331	11 814	44 464	1 852.67
6a. Agosto 16	A	1 912	1 291	1 320	1 382	5 905	19 080.21
	B	1 577	2 019	1 895	1 562	7 053	1 469.37
	C	1 607	1 309	1 547	1 332	5 795	1 207.29
	D	1 990	1 826	1 671	1 394	6 881	1 433.54
	E	1 626	1 921	1 716	1 966	7 229	1 506.04
	S PG=	8 712	8 366	8 149	7 636	32 863	1 369.29
	S R =	64 548	65 389	66 636	70 199	SI=266 772	1 852.58

P. U. = parcela útil = 12 m<sup>2</sup>.

CUADRO 14 RENDIMIENTOS ORDENADOS POR VARIEDAD EN G/P.U. Y MEDIAS EN KG/HA. FECHAS DE SIEMBRA DE SOYA EN VILLAFLORES. 1975.

Variedad	Fecha de siembra	Repeticiones					S FV	Media kg/ha
		I	II	III	IV			
A	1a. Junio	4	2 552	3 230	2 388	2 864	11 034	2 298.75
A	2a. Junio	16	2 668	2 964	2 792	2 840	11 264	2 346.67
D	3a. Julio	1 <sup>a</sup>	2 832	2 108	2 795	3 440	11 175	2 328.12
I	4a. Julio	16	2 271	2 195	1 359	2 905	8 730	1 818.75
A	5a. Julio	31	2 651	2 713	2 800	2 767	10 931	2 277.29
N	6a. Agosto	16	1 912	1 291	1 320	1 382	5 905	1 230.21
SV <sub>A</sub> =						=	59 039	2 049.97
PI-205-907	1a.		1 561	1 983	2 215	2 834	8 593	1 790.21
	2a.		2 370	2 685	2 736	2 986	10 777	2 241.21
	3a.		1 823	2 005	1 870	3 031	8 729	1 818.54
	4a.		2 420	2 303	3 018	2 292	10 033	2 090.21
	5a.		2 581	2 278	2 499	2 744	10 102	2 104.58
	6a.		1 577	2 019	1 895	1 562	7 053	1 469.37
SV <sub>D</sub> =						=	55 287	1 919.69
H E R R O N N	1a.		2 512	2 724	3 190	2 570	10 996	2 290.83
	2a.		2 897	3 426	2 957	2 884	12 164	2 534.17
	3a.		2 297	1 676	2 407	2 015	8 395	1 748.96
	4a.		2 514	2 158	2 429	2 224	9 325	1 942.71
	5a.		2 235	1 281	2 335	2 352	8 203	1 708.96
	6a.		1 607	1 309	1 547	1 332	5 795	1 207.29
SV <sub>C</sub> =						=	54 878	1 905.49
PI-200-491	1a.		2 088	2 197	2 655	2 650	9 590	1 997.92
	2a.		2 295	2 885	2 788	2 612	10 580	2 206.25
	3a.		1 935	2 213	1 847	1 558	7 553	1 573.54
	4a.		2 132	1 837	1 717	2 558	8 244	1 717.50
	5a.		1 742	2 173	1 987	1 841	7 743	1 613.12
	6a.		1 990	1 826	1 671	1 394	6 881	1 433.54
SV <sub>B</sub> =						=	50 591	1 756.63
A Z C I P O R T	1a.		2 174	2 675	2 367	1 916	9 132	1 902.50
	2a.		2 194	2 234	2 144	2 304	8 876	1 849.17
	3a.		1 980	1 293	1 577	2 260	7 110	1 481.25
	4a.		1 585	1 649	1 905	2 006	7 145	1 488.54
	5a.		1 527	2 138	1 710	2 110	7 485	1 559.37
	6a.		1 626	1 921	1 716	1 966	7 229	1 506.04
SV <sub>E</sub> =						=	46 977	1 630.97
SR =			64 548	65 389	66 636	70 199	ST=266 772	1 852.58

P.U. parcela útil = 12 m<sup>2</sup>

Análisis de varianza

$$FC = \frac{266772^2}{120} = 593060833.2$$

$$SCPG = \frac{10887^2 + \dots + 32863^2}{5} - FC = 14828436.8$$

$$SCR = \frac{64548^2 + \dots + 70199^2}{35} - FC = 619890.8$$

$$SCF = \frac{49345^2 + \dots + 32863^2}{20} - FC = 12311116.0$$

$$SCE "A" = SCPG - (SCR + SCF) = 1897430.0$$

$$SCV = \frac{59039^2 + \dots + 46972^2}{24} - FC = 3611607.8$$

$$SCIFV = \frac{11034^2 + \dots + 7636^2}{4} - FC - (SCF + SCV) = 5559124.5$$

$$SCE "B" = SCT - (SCPG + SCV + SCIFV) = 7456085.5$$

$$SCT = 2552^2 + \dots + 1966^2 - FC = 31455254.8$$

CUADRO 15 CUADRO DEL ANALISIS DE VARIANZA. FECHAS DE SIEMBRA DE SOYA EN VILLAFLORES, 1975.

Factor de variación	SC	GL	CM	F. c.	F t	
					5%	1%
Parcelas grandes	14828436.8	23	644714.64			
Repeticiones	619890.8	3	206630.27	1.634	3.29	5.42
Fechas	12311116.0	5	2462223.20	19.465	2.90	4.56 **
Error "A"	1897430.0	15	126495.33			
Variedades	3611607.8	4	902901.95	8.719	2.50	3.61
Interacción fechas variedades.	5559124.5	20	277956.23	2.684	1.73	2.16 *
Error "B"	7456085.7	72	103556.75			
Total	14828436.8	119				

\* Diferencia significativa

\*\* Diferencia altamente significativa



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

ETD para F =  $\sqrt{12649533 \times 4 \times 5 \times 2}$  = 2249.40      t 5% = 2.131      t 1% = 2.947

DMS para F al 5% = 4793.48 en gr de producciones globales = 200.09 kg/ha  
al 1% = 6628.99 en gr de producciones globales = 276.71 kg/ha

ETD para V =  $\sqrt{103556.75 \times 6 \times 4 \times 2}$  = 2229.512      t 5% = 1.996      t 1% = 2.384

DMS para V al 5% = 4450.11 en gr de producciones globales = 154.52 kg/ha  
al 1% = 5315.16 en gr de producciones globales = 184.55 kg/ha

ETD para IFV =  $\sqrt{103556.75 \times 4 \times 2}$  = 910.19      t 5% = 1.996      t 1% = 2.384

DMS para IFV al 5% = 1816.74 en gr de producciones globales = 378.49 kg/ha  
al 1% = 2169.89 en gr de producciones globales = 452.06 kg/ha

CVF =  $\frac{\sqrt{126495.33}}{1852.58} \times 100 = 19.198 \%$       CVV =  $\frac{\sqrt{103556.75}}{1852.58} \times 100 = 17.37 \%$

CUADRO 16 RENDIMIENTOS EN KG/HA DE LAS VARIETADES EN ESTUDIO EN SUS DIFERENTES FECHAS. FECHAS DE SIEMBRA DE SOYA EN VILLAFLORES. 1975.

No. de fecha	Fecha de siembra	Variedades				Tropi- cana	Media de fechas
		Acadian	PI-205-907	Hernon	PI-200-491		
2a.	Junio 16	2 346.7	2 245.2	2 534.2	2 204.1	1 849.2	2 235.9
1a.	Junio 3	2 298.8	1 790.2	2 290.8	1 997.9	1 902.5	2 056.0
5a.	Julio 31	2 277.3	2 104.6	1 709.0	1 613.2	1 559.4	1 852.7
4a.	Julio 16	1 818.8	2 090.2	1 942.7	1 717.5	1 488.6	1 811.5
3a.	Junio 30	2 328.1	1 818.6	1 749.0	1 573.5	1 481.3	1 790.1
6a.	Agosto 16	1 230.2	1 433.6	1 206.9	1 469.4	1 506.1	1 369.3
Medias de variedades		2 050.0	1 919.7	1 905.5	1 756.6	1 631.2	•
DMS		5%		1%			
1- Entre fechas de siembra		200.09		276.71			
2- Entre variedades		154.52		184.55			

CUADRO 17 CARACTERISTICAS DE LAS VARIETADES, OBSERVADAS EN LAS DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA. FECHAS DE SIEMBRA DE SOYA EN VILLAFLORES. 1975.

No. de orden	Fecha de siembra	Variedad	Rend. kg/ha	Días a floración		Días a madurez	Altura de planta	de vaina	Días al desgrane
				Inicio	Final				
1	2a.	Hernon	2 534.2	48	69	117	108	16	20
2	2a.	Acadian	2 346.7	55	72	120	113	14	15
3	3a.	Acadian	2 328.1	51	75	116	90	13	22
4	1a.	Acadian	2 298.8	56	78	126	140	19	23
5	1a.	Hernon	2 290.8	48	70	115	128	18	30
6	5a.	Acadian	2 277.3	47	64	115	96	9	12
7	2a.	PI-205-907	2 245.2	59	71	112	95	18	17
8	2a.	PI-200-491	2 204.2	53	71	115	88	5	30
9	5a.	PI-205-907	2 104.6 <sup>5%</sup>	45	59	105	75	5	13
10	4a.	PI-205-907	2 090.2	50	68	108	66	10	18
11	1a.	PI-200-491	1 997.9	52	75	122	115	11	34
12	4a.	Hernon	1 942.7	47	69	115	93	18	17
13	1a.	Tropicana	1 902.5	58	75	110	125	15	28
14	2a.	Tropicana	1 849.2	57	73	110	109	18	26
15	4a.	Acadian	1 818.8	50	72	124	96	13	8
16	3a.	PI-205-907	1 818.6	57	76	115	78	17	18
17	1a.	PI-205-907	1 790.2	59	76	118	115	13	30
18	3a.	Hernon	1 749.0	47	68	114	86	12	22
19	4a.	PI-200-491	1 717.5	52	69	117	89	14	25
20	5a.	Hernon	1 709.0	42	60	113	91	14	15
21	5a.	PI-200-491	1 613.1	48	62	114	89	11	22
22	3a.	PI-200-491	1 573.5	53	71	110	78	11	33
23	5a.	Tropicana	1 559.4	57	62	110	90	15	15
24	6a.	Tropicana	1 506.1	46	56	93	86	15	16
25	4a.	Tropicana	1 488.6	50	0	115	95	19	21
26	3a.	Tropicana	1 481.3	57	73	109	86	18	30
27	6a.	PI-200-491	1 469.4	45	56	96	80	10	20
28	6a.	PI-205-907	1 433.6	41	54	95	69	5	8
29	6a.	Acadian	1 230.2	47	60	102	86	9	8
30	6a.	Hernon	1 206.9	39	53	98	81	10	6

DMS 5% = 378.49

## Discusión de Resultados

Los resultados del análisis estadístico, manifiestan que tanto las siembras del 16 y 3 de junio son iguales al 5% según la prueba de Duncan y superiores a las siembras del 16 y 31 de junio y 16 de agosto. Dentro de las variedades, la que más rindió fué Acadian con 2,050.0 kg en promedio de las 6 fechas de siembra, siendo estadísticamente al 5% igual a las producciones de la línea PI-205-907 y la variedad Hernon 107 y superior a PI-200-491 y Tropicana. En la interacción fecha por variedad, la variedad Hernon 107 manifestó el mejor rendimiento en las siembras del 16 de junio. Cabe hacer notar que la siembra del 3 de junio fué afectada por fuertes vientos lo cual ocasionó el acame completo de las variedades cuando estas estaban en floración, razón por la cual los rendimientos disminuyeron, así mismo la siembra del 30 de junio tuvo una irregular germinación y sus rendimientos también disminuyeron un poco.

## Conclusiones

1. - La soya tiene buena adaptación para las condiciones de temporal de el Valle de Villaflores Chiapas, lo cual se muestra en sus rendimientos.
2. - Para obtener los mejores rendimientos de soya en esta región deberá sembrarse después del inicio de las lluvias (25 de mayo al 5 de junio), al 16 de julio, pudiendo sembrarse después, pero los rendimientos son menores.

3. - Las variedades más recomendadas para la región mencionada son Acadian y Hernon 107, por tener mejores características agronómicas, tales como resistencia al acame y buena altura de vaina.

4. - Los rendimientos se abaten en fechas tardías debido al efecto del fotoperiodo, determinado principalmente por las horas de oscuridad.

#### Resumen

Dado que el estado de Chiapas ofrece condiciones ecológicas para el cultivo de soya, se inició el estudio tendiente a determinar cual es la mejor época de siembra de soya en el Valle de Villaflores, estableciéndose un total de 6 fechas de siembra espaciadas a 15 días una de otra, iniciadas el 3 de junio y finalizando el 16 de agosto. El diseño utilizado fué parcelas divididas con distribución al azar considerándose a la fecha como parcela mayor y a las variedades como menor, siendo estas: Acadian, Hernon 107, Tropicana y las líneas PI-205-907 y PI-200-491, las cuales se sembraron en parcelas de 4 surcos de 10 m de largo por 75 cm de ancho. No se utilizó fertilizantes, solo se inoculó con la bacteria específica (Rhizobium japonicum), en el momento de la siembra.

Los resultados mostraron que las mejores fechas de siembra fueron la del 16 y 3 de junio pero puede considerarse como periodo adecuado para hacer siembras de soya, del inicio de las lluvias al 16 de julio, después de estas fechas irán disminuyendo paulatinamente los rendimientos. Las variedades mejores son Acadian y Hernon 107 por mostrar características agronómicas aceptables, durante todas las fechas de siembra.

## D. ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 15 LINEAS Y VARIEDADES DE SOYA EN VILLAFLORES.

### Antecedentes

Dentro de un programa de mejoramiento es muy importante la evaluación de nuevos materiales sobresalientes para determinar cual es su verdadero potencial rendidor y aunado a esto más interesante por tratarse de una región en la cual se desconocía completamente al cultivo y más aún cuales variedades son las mejores.

Cabe mencionar como antecedentes que en un ensayo de rendimiento establecido en 1974 el rendimiento medio de las 15 variedades en estudio, fué de 700 kg/ha, a pesar de haberse sembrado fuera de época aunado el hecho de la escases de precipitación en todos los Valles Centrales de Chiapas que ocasionó la pérdida de no menos el 80% de la producción de las siembras de frijol llamadas de cosecha (otoño). Esto mostró que la soya tiene mayor tolerancia a la sequía que el frijol y desde luego su adaptación a las condiciones de esta región.

En 1975 se hicieron 4 estudios sobre comparación varietal en 4 diferentes localidades de los Valles Centrales de Chiapas; sin embargo en el presente trabajo solo se presentan datos del estudio hecho en Villaflores, Chis.

### Materiales y Métodos

El estudio fué llevado a cabo en la finca Zaragoza municipio de

Villaflores, Chis. La siembra se hizo el 10 de junio de 1975 inoculando la semilla con Nitragin y no se usó fertilizantes. La densidad de siembra fue de 65 kg/ha. Se utilizó un diseño en bloques al azar con 4 repeticiones de 3 surcos de 10 m de largo y 75 cm de ancho, tomándose como parcela útil el surco central dejando un metro a cada lado. Se hicieron 3 aplicaciones de insecticida, mezclando 500 g/ha de Sevin 80% con 500 cc/ha de Parathion metílico 50% para combatir chinche roja, doradilla y gusano falso medidor. Las variedades utilizadas se enumeran en los siguientes cuadros.

### Resultados

Los resultados obtenidos en este estudio se anotan en los cuadros 18, 19 y 20.

CUADRO 18 RENDIMIENTOS EN G/P. U. Y MEDIAS EN KG/HA. ENSAYO DE RENDIMIENTO DE SOYA EN VILLAFLORES. 1975.

No. de variedad	Línea o variedad	Repeticiones					SV	Medias Kg/ha
		I	II	III	IV			
1	Nanda	1 712	1 043	2 336	1 669	6 760	2 816.67	
2	Mezcla 3	1 406	1 750	1 897	1 228	6 281	2 617.08	
3	PI-183-900	2 140	1 692	2 095	1 914	7 841	3 267.08	
4	PI-204-340	1 820	2 028	1 764	1 357	6 969	2 903.75	
5	PI-205-907	1 598	1 634	1 388	1 890	6 510	2 712.50	
6	PI-203-405	1 285	1 430	1 850	1 542	6 107	2 544.58	
7	PI-205-903	1 562	1 655	1 394	1 209	5 820	2 424.99	
8	PI-159-927- 1c	1 419	1 994	1 263	1 660	6 336	2 639.99	
9	Uxmal 4	2 062	1 993	1 773	1 999	7 827	3 261.25	
10	Serrano	1 938	1 960	1 643	1 183	6 726	2 802.50	
11	PI-200-491	1 743	1 380	1 894	2 207	7 224	3 009.99	
12	PI-204-339	1 372	1 207	1 785	1 987	6 351	2 646.25	
13	Acadian	1 869	1 925	1 579	1 520	6 893	2 872.08	
14	Hernon 107	2 122	2 080	2 260	1 643	8 105	3 377.08	
15	Tropicana	1 467	1 250	1 650	1 922	6 289	2 620.42	
Σ R=		25 515	25 021	26 571	24 932	102 039		

Análisis de varianza

$$FC = \frac{102039^2}{60} = 173532625.35$$

$$SCT = 1712^2 + \dots + 1922^2 - FC = 5599147.65$$

$$SCV = \frac{6760^2 + \dots + 6289^2}{4} - FC = 1634380.90$$

$$SCR = \frac{25515^2 + \dots + 24932^2}{15} - FC = 113263.38$$

$$SC''EE'' = SCT - SCV - SCR = 3851503.37$$

CUADRO 19 CUADRO DEL ANALISIS DE VARIANZA. ENSAYO DE RENDIMIENTO DE SOYA EN VILLAFLORES. 1975.

Factor de variación	SC	GL	CM	F t	F t	
					5%	1%
Variedades	1634380.90	14	116741.49	1.273	1.94	2.55
Repeticiones	113263.38	3	37754.44	0.412	2.83	4.29
Error Experimental	3851503.37	42	91702.46			
Total	5599147.65	59				

$$ETD \text{ para } V = \sqrt{91702.46 \times 4 \times 2} = 856.516 \quad t \ 5\% = 2.02 \quad t \ 1\% = 2.70$$

$$DMS = ETD \times t = DMS \text{ para } V \text{ al } 5\% = 1730.16 \text{ en gr de producciones globales} = 720.90 \text{ kg/ha.}$$

$$DMS \text{ para } V \text{ al } 1\% = 2312.59 \text{ en gr de producciones globales} = 963.58 \text{ kg/ha}$$

$$CV = \frac{\sqrt{91702.46}}{1700.65} \times 100 = 17.81 \%$$

CUADRO 20 PRINCIPALES CARACTERISTICAS OBSERVADAS EN LAS 15 VARIEDADES DE SOYA.  
ENSAYO DE RENDIMIENTO EN VILLAFLORES. 1975.

No. de orden	Nombre de línea o variedad	Rend. medio kg/ha	Días floración		a madurez	Altura de planta	de vaina	Días a desgrane
			Inicio	Final				
1	Hernon 107	3 377.08	46	78	119	126	15	22
2	PI-183-900	3 267.08	53	73	118	96	16	33
3	Uxmal 4	3 261.25	45	77	120	119	18	26
4	PI-200-491	3 009.99	51	73	116	80	10	22
5	PI-204-340	2 903.75	56	77	118	129	12	26
6	Acadian	2 872.08	48	79	122	120	14	18
7	Nanda	2 816.67	44	72	120	120	13	40
8	Serrano	2 802.50	59	80	130	115	14	32
9	PI-205-907	2 712.50	53	73	116	95	10	29
10	PI-204-339	2 646.25	59	78	118	119	16	25
11	PI-159-927- 1c	2 639.99	61	79	121	95	14	26
12	Tropicana	2 620.42	59	77	112	115	18	31
13	Mezcla 3	2 617.08	50	78	120	113	10	30
14	PI-203-405	2 544.58	58	78	118	113	16	24
15	PI-205-903	2 424.99	54	73	118	115	11	27

D M S 5% = 720.90  
1 % = 963.58

C V = 17.81 %

## Discusión de resultados

De acuerdo a la prueba de F, no se encontró diferencia significativa entre variedades ni entre repeticiones. Sin embargo, al llevarse el estudio hasta la prueba de T o prueba de Duncan se encontró una ligera diferencia significativa, siendo la variedad Hernon 107 la mejor con un rendimiento de 3, 377.08 kg/ha siendo estadísticamente igual al 5 % a los rendimientos de las líneas PI-183-900, PI-204-340, PI-200-491, PI-205-907 y las variedades Uxmal 4, Acadian, Nanda y Serrano. Todas las líneas y variedades en estudio mostraron muchos días al desgrane, después de la madurez, debido principalmente a que hubo nublados en el momento de la cosecha lo cual prolongó los días al desgrane. En forma general las variedades Hernon 107, Uxmal 4, Acadian, Nanda y Serrano, mostraron mejores características agronómicas que las líneas, como es el caso del acame, altura de planta y vigor y carga de vaina.

## Conclusiones

1. - Las variedades recomendadas para su cultivo en el Valle de Villaflores, de acuerdo a observaciones y resultados experimentales son Hernon 107, Uxmal 4, Acadian, Nanda y Serrano.
2. - Las líneas estudiadas tienen desventaja, principalmente en condiciones a nivel comercial en donde la cosecha debe hacerse en forma mecánica.
3. - Haciendo comparaciones entre rendimientos de soya y de frijol en igualdad de condiciones, los de soya son superiores lo cual nos

muestra la adaptación del cultivo a las condiciones del Valle de Villaflores y en general a los Valles Centrales de Chiapas.

#### Resumen

Con el objeto de probar la adaptabilidad de diferentes materiales de soya se estableció un ensayo de rendimiento de 15 líneas y variedades en la finca Zaragoza del municipio de Villaflores, Chis. Se empleó un diseño en bloques al azar con 4 repeticiones y parcelas de 3 surcos de 10 x 0.75 m, tomándose como parcela útil el surco central dejando 1 m a cada lado. La semilla se inoculó al momento de la siembra y no se utilizó ningún fertilizante. Los resultados del análisis no demuestran diferencia significativa al 5% según "F" calculada comparada con la "F" tabulada pero haciendo la prueba de "T" si hay ligera diferencia significativa siendo la variedad Hernon 107 la mejor con un rendimiento de 3, 377.08 kg/ha pero estadísticamente igual al 5% a las líneas PI-183-900, PI-200-491, PI-204-340, PI-205-907 y las variedades Uxmal 4, Acadian, Nanda y Serrano. Se estima de acuerdo a observaciones y resultados, más recomendable utilizar en siembras comerciales a las variedades antes mencionada ya que ofrecen mejores características agronómicas que las líneas.

## V. RESUMEN GENERAL

Los trabajos de investigación llevados a cabo sobre frijol y soya en los Valles Centrales de Chiapas, aportan resultados valiosos referentes a las tecnologías que deben aplicarse para aumentar los rendimientos unitarios de los cultivos tradicionales como el frijol, y aún de las de reciente introducción como el de la soya.

Se demuestra en los datos que aquí se consigna que las variedades de frijol criollo tienen un potencial de rendimiento difícil de superar, aunque Jamapa tienen mejores características agronómicas. Como el cultivo es eminentemente temporalero las variedades de soya y frijol expresan su potencial cuando se siembra del 1<sup>o</sup> de junio al 16 de julio.

Se hicieron observaciones relacionadas con la incidencia de plagas, y enfermedades habiéndose comentado que entre las primeras se cuenta con doradilla, chicharrita, mosca blanca y en las enfermedades las virosis son las más serias aunque también hay roya, mancha angular y mancha redonda.

El trabajo experimental continúa sobre estos aspectos, ampliando áreas de trabajo y materiales de estudio a fin de precisar la interacción genética del medio ambiente.

## VI. LITERATURA CITADA

1. - Alvarado, A. D. 1964. La fecha de siembra más apropiada para soya en la Comarca Lagunera. Tesis profesional. Univ. de Coah. Esc. Sup. de Agric. Antonio Narro, Saltillo, Coah. México (Inédita).
2. - Alvarez, G. J. J. 1974. Introducción del cultivo de soya en el ejido de Vichinchijol municipio de Evano, S. L. P. Tesis profesional. Univ. de Guad. Esc. de Agric. (Inédita).
3. - Andrade, A. E. 1975. Estudio de fechas de siembra del "Frijol Rojo" japonés. Agricultura técnica en México. Vol. III, No. 10: 393 - 396.
4. - Anónimo. 1960 - 1974. Secretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección de Hidrología, Departamento de Hidrometría. Oficina de Climatología. Región Sureste. México. (Inédita).
5. - Anónimo. 1974. Regiones donde se cultiva o puede cultivarse soya en México. INIA. SAG. (México). Folleto de divulgación No. 40, (Reimpresión).
6. - Barriga, C. S. 1962. Variedades de Soya para el Noroeste de México. Agricultura Técnica en México. Vol. II, No. 1: 12-14.
7. - Bazaldua, S. L. A. 1974 Estudio Agroecológico detallado del proyecto San Pedro Buenavista, Mpio. de Villa Corzo, Chis. Tesis profesional. Univ. de Coah. Esc. Sup. de Agric. Antonio Narro. Saltillo, Coah. México. (Inédita).

8. - Cáceres, J.K. 1974. Prueba de adaptación de 16 colecciones de 4 variedades de soya (*Glycine max L.*) en siembras de verano en Apodaca, N.L. Tesis profesional. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. México (Inédita).
9. - Crispín, M. A. y C. Barriga S. 1975. El cultivo de la soya en México. INIA. SAG. México. Folleto de divulgación No. 54.
10. - Crispín, M. A. y J. A. Sifuentes. 1970. Enfermedades y plagas del frijol en México. INIA. SAG. Circular INIA. No. 36.
11. - Encinas, R. C. Comparación de tres variedades de soya (*Glycine max L.*) en ocho fechas de siembra en la costa de Hermosillo. Tesis profesional. Univ. de Sonora Esc. de Agric. y Ganad. México (Inédita).
12. - Galvan, C. F. 1976. Programa de Leguminosas Comestibles. Ciclo 73-74, CIAT. INIA. SAG. México. (Inédita):
13. - García, B. A. 1963. Comparación de rendimiento de 10 variedades de soya en el Distrito de riego No. 05 en Cd. Delicias. Chih. Tesis profesional. Univ. de Coah. Esc. Sup. de Agric. Antonio Narro, Saltillo, Coah. México. (Inédita).
14. - González, G. L. 1970. Determinación de la mejor fecha de siembra para tres variedades de soya en el Valle del Fuerte, Sin. Tesis profesional. ENA. Chapingo, México. (Inédita).
15. - Hernández, F. A. 1950. Trabajos preliminares sobre la introducción del cultivo de soya en México. Tesis profesional. ENA. Chapingo, México. (Inédita).

16. - Lépez, I. R. 1974. Informe de resultados del estudio de fechas de siembra en Chapingo, Dpto. de Leg. Com. del INIA. SAG. (Inédito).
17. - Lépez, I. R. y A. Crispín, M. 1973. El cultivo del frijol en México. Folleto de divulgación No. 47. INIA. SAG.
18. - Martínez, A. G. 1973. Estudio de comparación de cinco variedades de soya durante doce fechas de siembra en la región de Antunez, Mich. Tesis profesional. Univ. Mich. de San Nicolás de Hidalgo. Fac. de Agrobiología "Presidente Juárez" Uruapan, Mich. México (Inédita).
19. - Martínez, H. H. 1972. Prueba de adaptación y rendimiento de doce variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la zona de la Costa del Estado de Nayarit. Tesis profesional. Univ. de Guad. Esc. de Agric. (Inédita).
20. - Mendoza, M. C. 1974. Ensayo de rendimiento de 9 variedades de frijol en la Península de Yucatán. Tesis profesional Univ. de Guad. Esc. de Agric. (Inédita).
21. - Miranda, F. 1952. La vegetación en Chiapas. Gob. Edo. de Chiapas. México.
22. - Montenegro, B. J. 1970. Identificación de los principales virus del frijol en el estado de Guanajuato y evaluación de la resistencia de veinte variedades. Tesis profesional. ENA. Chapingo. México. (Inédita).

23. - Morales, P. A. O. 1971. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 8 variedades de soya (Glycine max L. Merrill) en la región de Monterrey, N. L. Tesis profesional, Univ. de N. L. México (Inédita).
24. - Munro, O. D. 1973. Estudio de adaptación de soya (Glycine max L. Merrill) en algunas localidades hubicadas en la Zona Sur y Costa del Edo. de Jalisco, Tesis profesional. Univ. de Guad. Esc. de Agric. México (Inédita).
25. - Navarro, S. J. 1971. Prueba de adaptación y rendimiento de 12 variedades de frijol en la zona centro del estado de Tamaulipas. Tesis profesional. Univ. de Guad. Esc. de Agric. México (Inédita).
26. - Ortega, P. R. A. 1973. Variación en Maíz y Cambios Socioeconómicos en Chiapas. México 1946-1971. Tesis M. C. ENA. CP. Chapingo, México. (Inédita).
27. - Phoelman, M. J. 1969. Mejoramiento Genético de las Cosechas. Ed. Li musa/Wiley, S. A. México.
28. - Prado, R. J. R. 1969. Dos experimentos sobre el cultivo Glycine max. var. Hill (soya). Univ. de San Carlos de Guatemala. Fac. de Agron. Guatemala. (Inédita).
29. - Sánchez, P. S. 1973. Comportamiento de diez variedades de soya en el Sur de Tamaulipas en tres años de prueba. Tesis profesional. Univ. de Guad. Esc. de Agric. (Inédita).
30. - Velo, F. G. 1963. Efecto de la época de siembra de 25 variedades de soya. Tesis profesional. Esc. Sup. de Agric. Hermanos Escobar, Cd. Juárez, Chih. México (Inédita).
31. - Walter, O. S. y S. R. Aldrich. 1975. Producción moderna de soya. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.