

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



**"COMPORTAMIENTO DE CINCO VARIEDADES Y
CINCO FECHAS DE SIEMBRA DE TRIGO
TEMPORALERO EN EL MPIO. DE
JESUS MARIA, JALISCO".**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION SUELOS
P R E S E N T A
DAVID MANUEL MAGALLANES VELAZQUEZ

Las Agujas, Municipio de Zapopan, Jal.

1987



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Noviembre 29, 1986.

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

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

DAVID MANUEL MAGALLANES VELAZQUEZ titulada,

"COMPORTAMIENTO DE CINCO VARIEDADES Y CINCO FECHAS DE SIEMBRA DE TRI
GO TEMPORALERO EN EL MPIO. DE JESUS MARIA, JALISCO."

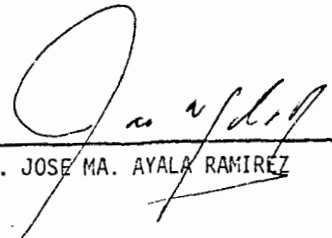
Damos nuestra aprobación para la impresión de la
misma.

DIRECTOR.



ING. SALVADOR MENA MUNGUIA


ASESOR.



ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA
ASESOR.



ING. ADRIAN GOMEZ MEDRANO

hlg.

en contestar este oficio sirvase citar fecha y número

AGRADECIMIENTOS

De una manera sencilla y muy sincera quiero dar todo mi agradecimiento, a toda aquella persona que - de una manera u otra contribuyo a la realización del presente trabajo.

Debo aclarar que si no menciono alguna de ellas no es por omisión voluntaria, es por el limite de - espacio que asi me lo impone.

Mi gratitud al M. C. Julio Huerta Espino, investigador de trigo del CAEAJAL, por su invaluable ayuda que fue el inicio del presente. En la toma de datos y resultados obtenidos. Al Ing. Luis A. Ledesma, Dpto. de frijol del CAEAJAL, por sus consejos practicos que me dió. Al propio Centro Agricola Experimental de los Altos de Jalisco, por su valiosa biblioteca y a su personal de campo. Al Ing. Juan Manuel García Gómez, exbecario del CIMMYT, por su colaboración y orientación.

Hago extensivo este agradecimiento a; Heico, - Luis, y Navarro, compañeros recién egresados que con su ayuda desinteresada pude realizar un capitulo mas del presente estudio.

Por último pero en realidad en primer lugar mis mayores gratitudes, al compañero, al colega, al que tambien es miembro de la "siempre presente" generación 73/78, al amigo, a mi director de tesis, a -

" Don Chava", al Ing. Salvador Mena Munguia, ya que -
con su paciencia, consejos, experiencias, contribucio-
nes, correcciones, y en si un asesoramiento cual debe
de ser de un buen director de tesis, logré este peque-
ño pero tambien grande trabajo. Asi como tambien a -
mis asesores, ingenieros; José Ma. Ayala Ramirez y -
Adrian Gómez Medrano.

Deseo mostrar mi reconocimiento y mi gratitud -
eterna, a la grande y bella Universidad de Guadalaja-
ra, que mediante "mi Escuela de Agricultura" me han -
dado los principios para el desempeño de mi vida pro-
fesional, a mis compañeros y amigos a la generación -
73/78.

Un agradecimiento especial a todos y cada uno de
mis maestros, (desde primaria a profesional), por la-
transmisión de sus experiencias y conocimientos. De -
igual manera a mi compañero y a la vez mi profesor,-
al director de la Facultad de Agricultura, Ing. Andrés
Rodriguez G. y a todo el personal que conforma esta -
linda escuela.

Mi agradecimiento total y perene al personal --
(patrulleros, camilleros, enfermeras, medicos etc.) -
del hospital Rubén Leñero de México D. F. y en espe-
cial a mi tío, Dr. Carlos Magallanes Cruz, ya que --
gracias a Dios y a estas grandes personas; El día 20
de Noviembre de 1977 nació un nuevo ser de 21 años de
nombre David Manuel. Asi mismo a todos aquellos ami--

gos que estuvieron ese día conmigo física y espiritualmente, sin olvidar a mis "tios" Inocencio y Eva Ferrer.

Sinceramente graciasmuchas gracias.

DEDICATORIAS

El presente trabajo lo dedico a mis dos grandes-
amigos;

Los cuales me han orientado y conducido por la -
vida, con su ejemplo y consejos.

Los cuales han estado conmigo en todos los momen-
tos (buenos y malos) de mi existencia.

Los cuáles me han aguantado mis tonterías.

Los cuales me han apoyado moral y económicamente.

Los cuales, aparte de todo lo anterior, me han -
dado la vida, a mis padres; A LOS SERES MAS LIN-
DOS, a Doña CARMEN y a Don DAVID.

A mis queridas hermanas;

Carmen Alicia

Josefina

Maruca

Martha Lucia

Alma Rosa

Una dedicación especial con todo mi cariño a mi-
queridísimo hermano, JUAN DAVID

A los "SUERTUDOS", Victor Hugo, Juan Pedro, y -
Fco. Javier.

Con gran cariño, a mis sobrinos (as).

Con infinito amor, por lo que me significa una -
Inocente y diáfana sonrisa, de mi niña bonita, -
Ana Gabriela.

A Guadalupe, por lo mucho que me quiere.

CONTENIDO

	Página
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS	viii
RESUMEN	x
1.- INTRODUCCION	1
2.- OBJETIVOS	4
3.- HIPOTESIS	5
4.- REVISION DE LITERATURA	6
4.1.- Fechas de siembra	6
4.2.- Fechas y rendimientos	8
4.3.- Factores ambientales	9
4.4.- Fenología del cultivo.	11
5.- MATERIALES Y METODOS	16
5.1.- Localización	16
5.2.- Clima	16
5.3.- Suelo	18
5.4.- Establecimiento del experimento	21
5.5.- Diseño experimental	26
5.5.1.- Materiales	26
5.5.2.- Fechas de siembra	27
5.6.- Conducción del experimento	27
5.7.- Toma de datos de observaciones agro- nómicas durante el desarrollo del - cultivo	30
5.7.1.- Rendimiento por parcela.	30
5.7.2.- Días a floración	30
5.7.3.- Días a madurez	31

	Página
5.7.4.- Altura	31
6.- RESULTADOS Y DISCUSION	32
6.1.- Analisis de varianza para rendimiento	32
6.2.- Prueba de medias	32
6.3.- Comportamiento de las variedades a - través de las fechas de siembra en - cada variable	37
7.- CONCLUSIONES	46
8.- BIBLIOGRAFIA	48

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro		Página
1	Analisis de varianza para rendimiento.	33
2	Prueba de Tukey para rendimientos de - las variedades.	34
3	Rendimientos de las variedades a tra-- vés de las fechas de siembra.	35
4	Prueba de Tukey para rendimiento por fecha de siembra.	38
5	Prueba de Tukey para la interacción de fechas de siembra y variedades.	39
6	Días a floración de las variedades a través de las fechas de siembra.	40
7	Días a madurez de las variedades a tra vés de las fechas de siembra.	42
8	Altura de planta de las variedades a través de las fechas de siembra.	44

Figura		Página
1	División política del estado de Jalisco.	17
2	Diagrama ombrotérmico de Jesús María, - Jalisco.	19
3	Plano del municipio de Jesús María, - Jalisco.	22

Figura		Página
4	Precipitación pluvial registrada en el municipio de Jesús María. 1985	23
5	Temperaturas maximas y minimas presentadas en el municipio de Jesús María.- 1985	24
6	Distribución anual de la radiación solar, en el municipio de Jesús María. - 1985	25
7	Comportamiento de las fechas de siembra por su rendimiento.	36

RESUMEN

Uno de los factores fundamentales para una buena producción de trigo bajo condiciones de temporal, es la fecha de siembra, la cual puede ser distinta dependiendo tanto de la zona productora, como de la variedad que se trate o utilice.

Por lo anterior se evalúan en el presente trabajo, como objetivo principal, cinco fechas de siembra y cinco variedades por medio de un diseño de parcelas divididas, en una distribución de bloques al azar con tres repeticiones.

También se observa la respuesta de los tratamientos mencionados con respuesta a las variables; Días a floración, días a madurez, altura de planta y desde luego rendimiento.

Al analizar los resultados de este experimento se concluye que las variedades: (línea) P M - 1 y Tesia F - 79, fueron las más rendidoras. De la misma manera que las fechas de siembra: 10 de Julio, 22 de Julio y 2 de Agosto, son las más recomendables para esta región.

En el análisis de interacción para fechas de siembra y variedades, nos muestra que las variedades mencionadas, en las primeras dos fechas, pueden ser recomendadas en la región de Jesús María, Jalisco.

1.- INTRODUCCION

El alto índice de población que registra nuestro país, obliga a elevar la producción y productividad de los alimentos, y sobretodo de aquellos que son básicos.

Dentro de la alimentación humana, el trigo ocupa un lugar primordial en la canasta básica alimentaria. Y es debido a ello que se han realizado estudios y trabajos encaminados, tanto a elevar la producción por unidad de superficie, como a el mejoramiento genético de este vital grano.

Para el logro de estos fines y bajo condiciones de temporal, uno de los factores fundamentales, sino el primero, será la fecha de siembra.

En el municipio de Jesús María, Jalisco. La superficie de trigo temporalero se ha estado incrementando día a día, ya que de 2,600 - 00 Has. existentes en 1978, se tiene 7,354 - 00 Has. en 1986. (SARH) y en esta zona, es de suma importancia el conocer la adecuada fecha de siembra, la cual se desconoce a ciencia cierta para obtener una buena cosecha.

Un gran adelanto que se ha tenido en este municipio, para lograr el aumento de la producción de trigo es el uso de variedades mejoradas, ya que a la introducción de esta gramínea en este municipio, solo se contaba escasamente, con dos variedades, siendo estas; Toluca F - 73 y Cajeme F - 71, utilizandose actualmente con diversos genotipos, de nueva creación, con ..

mayores rendimientos, de mejor resistencia a plagas y enfermedades, etc., entre las que figuran; Abasolo, - Anáhuac, Genaro, Glennson, Opata, Pavón, Salamanca, - Seri, Sonoyta, Tesia, etc.

El tipo de tenencia de la tierra que predomina - en este municipio, es la pequeña propiedad. Ya que de las 20,488 - 00 Has. agrícolas temporaleras con que - cuenta el 99 % pertenecen a este régimen de tenencia, ocupando el trigo el 36 % de la superficie agrícola - total. (SARH, 1986).

En áreas temporaleras la fecha de siembra del - trigo estará dada por el elemento climático (precipi- tación), ya que será este el que nos determine cuando realizar la siembra, de aquí la importancia del pre- sente trabajo. Al obtener la adecuada fecha de siem- bra del trigo temporalero, se lograría:

1.- El evitar tener problemas con las royas mas comunmente prevalentes en México como son; La roya de la hoja (*Puccinia recondita*), roya del tallo (*Pucci- nia graminis tritici*), así como también a *Fusarium* -- spp.

2.- De igual manera y mediante el ciclo de llu- vias, se alcanzaría a cubrir las necesidades que de - agua requiera el cultivo.

3.- Dependiendo, así mismo del ciclo de lluvias, el ataque que de gusano soldado se pudiera tener, y - que generalmente ocurre en el mes de Septiembre, ---

sería mínimo. Tomando en consideración que el trigo -- (para estas fechas) ya alcanzó su madurez fisiológica. Dependiendo de esto, esta plaga (en estado de palomilla) no encuentra el medio propicio para ovipositar, - siendo de esta manera casi nulo su ataque.

Por todo lo antes mencionado, es de suma importancia, para la obtención de una mayor producción y pro--ductividad de trigo a nivel temporal, en la zona de - Jesús María, Jalisco., el conocer y efectuar la época adecuada de siembra.

2.- OBJETIVOS

Los objetivos que pretende el presente trabajo, son los siguientes:

1.- Determinar la adecuada fecha de siembra de trigo temporalero, para la zona de Jesús María, Tomando como base el rendimiento de las variedades utilizadas.

2.- Comparar las fechas de siembra, para estar en condiciones de ofrecer una recomendación a los productores de este municipio, basandonos en las fechas de siembra y las variedades empleadas.

3.- Medir la respuesta de producción de cada una de las variedades de acuerdo a la fecha de siembra.

4.- Conocer el comportamiento de las variedades aquí empleadas en cuanto a otras características agronómicas distintas al rendimiento.

5.- Coadyuvar a estudios superiores, encaminados a encontrar la óptima fecha de siembra de trigo temporalero, de esta o de otras zonas con esta modalidad.

3.- HIPOTESIS

Para la realización del presente estudio se establecieron las siguientes hipótesis de trabajo.

3.1.- Se establece la hipótesis nula;

$$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2 \dots \bar{X}_n$$

con una hipótesis alternante

$$H_a: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2 \dots \bar{X}_n$$

esto es en lo que respecta al rendimiento de las variedades probadas.

3.2.- Para las fechas de siembra se establece también una hipótesis similar, o sea;

$$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2 \dots \bar{X}_n$$

con una hipótesis alternante

$$H_a: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2 \dots \bar{X}_n$$

igual que en el caso anterior para la variable rendimiento.

4.- REVISION DE LITERATURA

4.1.- Fechas de siembra

El INIA, a través del Campo Agrícola Experimental de los Altos de Jalisco, con sede en la ciudad de Tepatitlán, Jalisco., recomienda que el inicio de la época de siembra de trigo temporalero, para la zona de Jesús María, estará regida por el establecimiento real de la temporada de lluvias, proponiendo además - el día 15 de Julio como fecha límite para la realización de esta labor. Argumentando que de no ser así se expone al cultivo, tanto a heladas tempranas como a - no terminar el ciclo. Arriesgando, así mismo al cultivo de ataques y enfermedades severas.

INIA - CAEAJAL, (1982).

De igual manera, para proporcionar el estado -- óptimo para un buen llenado de grano y una perfecta - maduración del trigo, estará dado por las condiciones ecológicas y de igual manera para controlar la influencia de los elementos ambientales en las plantas, es - aconsejable el determinar las fechas de siembra óptima. Breth, (1975).

Así mismo, en estudio que se realicen sobre las - fechas de siembra, no solo se debe tomar en cuenta el rendimiento como respuestas de éstas.

Ademas hay que observar características propias de la planta o del cultivo que son afectadas por las fechas de siembra. Ya que la capacidad para tener un mejor aprovechamiento del agua, de la energía luminica, de las sustancias nutritivas y en general de las condiciones del medio ambiente, son los factores que dependeran para el mayor rendimiento de las plantas. Brauer, (1969).

En trabajos efectuados en el Valle del Yaqui, -- (Sonora, México), se observó que el factor primordial en la producción de Trigo es la fecha óptima de siembra, ya que de ésta se deriva en grado sumo, que aquellas variedades que son susceptibles a royas, se igualen en rendimiento con variedades resistentes. Quiñones, (1975).

Durante los años de 1913 a 1915, se realizaron -- trabajos con trigo de Invierno bajo riego, y se encontró que las densidades de siembra de 36, de 72, de -- 108, y de 144 Kgs./Ha., produjeron alrededor de 3.9 -- Tons./Ha., no existiendo diferencia significativa -- entre ellas. Solo se tuvo en 1913, una pequeña dife--rencia en cuanto a producción, la cual fue debida a la fecha de siembra y no a la densidad. Jardine, (1916).

4.2.- Fechas y rendimientos

En investigaciones y trabajos realizados con la finalidad de elevar la producción de este grano, se dictamina que el factor mas vital y de mayor influencia en los rendimientos de las variedades es la fecha de siembra adecuada. Y a la vez coinciden en que una variedad de trigo, sembrada fuera de la fecha de siembra adecuada, merma su rendimiento, hasta en 1,500 -- Kgs./Ha.

Una variedad de trigo, cuando no se siembra en la fecha adecuada, su rendimiento disminuye hasta en un 40 %. Debido a esto establecen que, para el éxito de cualesquier cultivo, un factor muy importante es la fecha óptima de siembra. Urbina y Maya, (1980) y (1981).

En las zonas productoras de trigo en México, lo mismo que en otras zonas del mundo; Los rendimientos de trigo estan dados en funcion directa a los ciclos vegetativos de las variedades y de la época de siembra. CIMMYT, (1974).

La fecha de siembra en trigo, interviene de modo convincente en la producción. Ya que una fecha de siembra incongruente, acarrea en consecuencia bajos rendimientos y expone al cultivo al ataque de royas.-

Asi mismo declarará que en Sonora (Valle del Yaqui), el rendimiento promedio de las variedades de trigo durante 25 años, se han mantenido a un ritmo elevado debido primordialmente a que se ejecutan fechas de siembra adecuadas. Y reciprocamente una variedad sembrada fuera de fecha, disminuye su rendimiento en poco mas de 500 Kgs./Ha. Quiñones, (1976).

Las variedades de trigo se deberan sembrar en la fecha indicada. Ya que de no ser asi se situa al cultivo a las altas temperaturas durante su desarrollo -- vegetativo, ocasionando esto, un rápido crecimiento y por ende un escaso amacollamiento, espigas mas pequeñas y un escaso rendimiento, ademas de exponerlo al ataque de plagas y enfermedades. INIA, (1978).

El rendimiento de las variedades de trigo temporalero esta asociado con el maximo desarrollo en la altura de las plantas y ésto esta apoyado en el retraso de la floración, debido principalmente a un clima mas fresco y en donde la siembra se efectuó en fechas oportunas. INIA - CAEAJAL, (1981).

4.3.- Factores ambientales

El cultivo de trigo esta generalizado en todo el mundo, por la diversidad de variedades que existen en el mercado, debido a lo cual se puede encontrar el material genotipico para cualesquier zona en donde se siembre esta gramínea.

Por lo anterior, se dictamina que; Existen variedades de trigo adecuadas para cada fecha de siembra,--mas sin embargo se cuentan con cultivares con ampli--tud de adaptación a diversos microambientes y épocas--de siembra. Gutiérrez, (1984).

Los factores ecológicos como son los climáticos--y los bióticos son los que influyen de manera defini--tiva en las fechas de siembra. Asi mismo, pero en mi--nima predominancia, son los edáficos. La acción de ca--da uno de ellos no es indispensable, ya que se inte--raccionan. Apuntando como agentes climaticos;

La humedad atmosférica.

El viento

La evaporación

La luz

La precipitación pluvial

Teniendo entre los factores edáficos;

El agua del suelo

Solutos del suelo

P. H. del suelo

Estructura del suelo

Oxigenación del suelo

Temperatura del suelo

De la Loma, (1964).

La temperatura, precipitación y fotoperiodo, son son las causas que gobiernan las fechas de siembra, ya

que, en las etapas críticas del desarrollo de la planta cultivada; Germinación, crecimiento vegetativo, floración y maduración, afectan en forma separada o en conjunto. Rodríguez, (1973).

Las etapas fenológicas como días al amacollamiento, días a encañe, días a embuche, días a espigamiento, días a madurez y sus correlaciones con rendimiento estuvieron altamente influenciado por la incidencia de lluvia. González, (1982).

4.4.- Fenología del cultivo

La fenología es el estudio de los fenómenos periódicos de los seres vivos y su relación con los factores del medio ambiente, como son; luz, temperatura, humedad, etc. Teniendo a; La emergencia de los cultivos, a la fructificación, a la maduración, etc., como estudios de fenología vegetal. Torres, (1983).

La propiedad germinativa del trigo se mantiene durante un período de cuatro a diez años, haciendo notar que el tiempo de duración de utilización de la semiente es de uno a dos años.

El grano de trigo, para pasar del estado de vida latente al de vida activa, necesita absorber agua para disolver los elementos metabolizantes. El grado óptimo de germinación, se considera cuando la saturación del suelo esta comprendido entre un 60 % y un 80

% de su capacidad de campo. El tiempo que dura la germinación, en condiciones normales de temperatura es de ocho a diez días como mínimo, siendo de doce a quince días corrientemente, y de veinte días en zonas frías.

Cuando en la planta de trigo, va a aparecer la cuarta hoja, el rudo de ahijamiento se engruesa de tal manera que se puede considerar como si estuvieran 4 ó 5 nudos juntos, y siendo que a cada uno de los cuáles les corresponde una hoja. A este etapa se le conoce como AHIJAMIENTO. Esta fase es una característica propia de la variedad que también depende de; LA FECHA DE SIEMBRA, del abonado nitrogenado y de la temperatura, que es la que determina el período de duración del ahijamiento.

La etapa de encañado, es cuando un número determinado de tallos herbáceos se transforman en tallos relatados por espigas, mientras que otros se retrasan en su crecimiento. En esta fase y en condiciones de nutrición normales y cuando ningún elemento fertilizante actúe limitando esta fase, el peso de materia seca formada estará directamente relacionado con la temperatura. Mientras que la parte de tallos aquí portadores de espigas, estarán inversamente relacionados con la temperatura. Por lo anterior: En la fase de encañado, cuando más calor se presente, habrá menos espigas. Mientras que la temperatura fresca favorece a la formación de tallos portadores de espigas.

En la fase de espigado el crecimiento de la planta es máximo; Ya que esta realiza las tres cuartas partes ($3/4$), de su materia seca total durante las etapas de ahijamiento y floración. Si en la fase de espigamiento predomina el calor y es alta la evapotranspiración, la actividad más importante de la planta será transpirar, significando esto menor cantidad de materia seca. Sucediendo así mismo que el número de flores fértiles de las espiguillas dependerán de la evapotranspiración reinante en la etapa de espigamiento. Guerrero, (1977).

La última del ciclo vegetativo del trigo es la maduración, y a esta corresponde la acumulación de almidones y proteínas en el grano que se ubica en la capa de aleurona del endospermo, dichas proteínas son de reserva, tales como la glutenina (una gluteína) y la gliadina (una prolamina), conformando estas proteínas el 8 % del peso de semilla. Encontrándose también cantidades menores de Albumina y Globulina. Estas proteínas son las funcionales ó enzimáticas del endospermo y del embrión. Bonner y Galston, (1973).

La fotosíntesis es la transformación de sustancias orgánicas (agua y bioxido de carbono) en sustancias orgánicas (hidratos de carbono ó azúcares con desprendimiento de oxígeno). Para la realización de esta función la planta necesita energía, la cual la

obtienen de los rayos solares y la utilizan en la --
formación de compuestos orgánicos, que son usados en
la respiración como fuente de energía, por los organismos
que aprovechan a los vegetales como alimento y de
plantas verdes. Sánchez y Lima, (1971); Salisbury y
Ross, (1978).

La respiración es la acción fisiológica en la ~~cuál~~
cual la célula realiza la oxidación de sustancias con
la liberación de energía, que se usa para hacer va--
rios trabajos metabólicos, según las necesidades del
organismo. La glucosa, es en general el sustrato oxi-
dado. Y esta oxidación es completa cuando se necesita
O₂ libre (respiración aerobia). ó incompleta cuando
se realiza en ausencia de O₂ libre, exigiendo una mo-
lécula que sirva de aceptor transportador, siendo el
ATP. Rojas, (1979).

En un estudio realizado sobre la fenología del
trigo de invierno bajo riego, (La Barca, Jalisco) se
contemplaron las principales etapas de desarrollo de
este cultivo. En donde se midió el tiempo determinado
que necesitó para su ciclo por medio de las fases, --
las unidades de calor que requirió para cada una de
ellas. Asi como la evaporación que se registró. Sien-
do estas:

ETAPA	PERIODO DE DURACION	UNIDADES DE CALOR	EVAPORACION m m.
Germinación	9 Días	102	41
Amacollamiento	24 Días	187	86
Encañe	29 Días	270	123
Floración	15 Días	174	106
Madurez fis.	38 Días	536	316
Total	115 Días	1,269	673

Otro registro que se tuvo en este trabajo fue - las horas frío, con un total de 64 horas frío, correspondiendo a los meses de Diciembre, Enero y Febrero. Martinez, (1984).

5.- MATERIALES Y METODOS

5.1.- Localización

El municipio de Jesús María, se encuentra ubicado al Sureste SE de la capital del estado de Jalisco. Teniendo las siguientes colindancias:

Norte; Municipio de Arandas, Jalisco., y la población de Cd. Manuel Doblado, Guanajuato.

Sur; Municipios de Ayotlán y Degollado, Jal.
Este; Estado de Guanajuato.

Oeste; Municipio de Arandas, Jalisco.

Se delimita geográficamente en las coordenadas:

20° 36' de Latitud Norte

102° 13' de Longitud Oeste

La altitud del municipio es de 2,129 msnm. La localización exacta del municipio de Jesús María, se aprecia en la figura No. 1. (Hidrometria - SARH).

5.2.- Clima

El clima predominante en el municipio de Jesús María, según la clasificación de Köppen, modificado por Enriqueta García, es; C (W₁) (W), el cual pertenece al grupo de climas templados, subhúmedos, con una precipitación invernal menor del 5 %, con humedad media.

Con una temperatura media anual de 17°C, presentándose una máxima extrema de 32.1°C y una mínima extrema de 3.3°C.

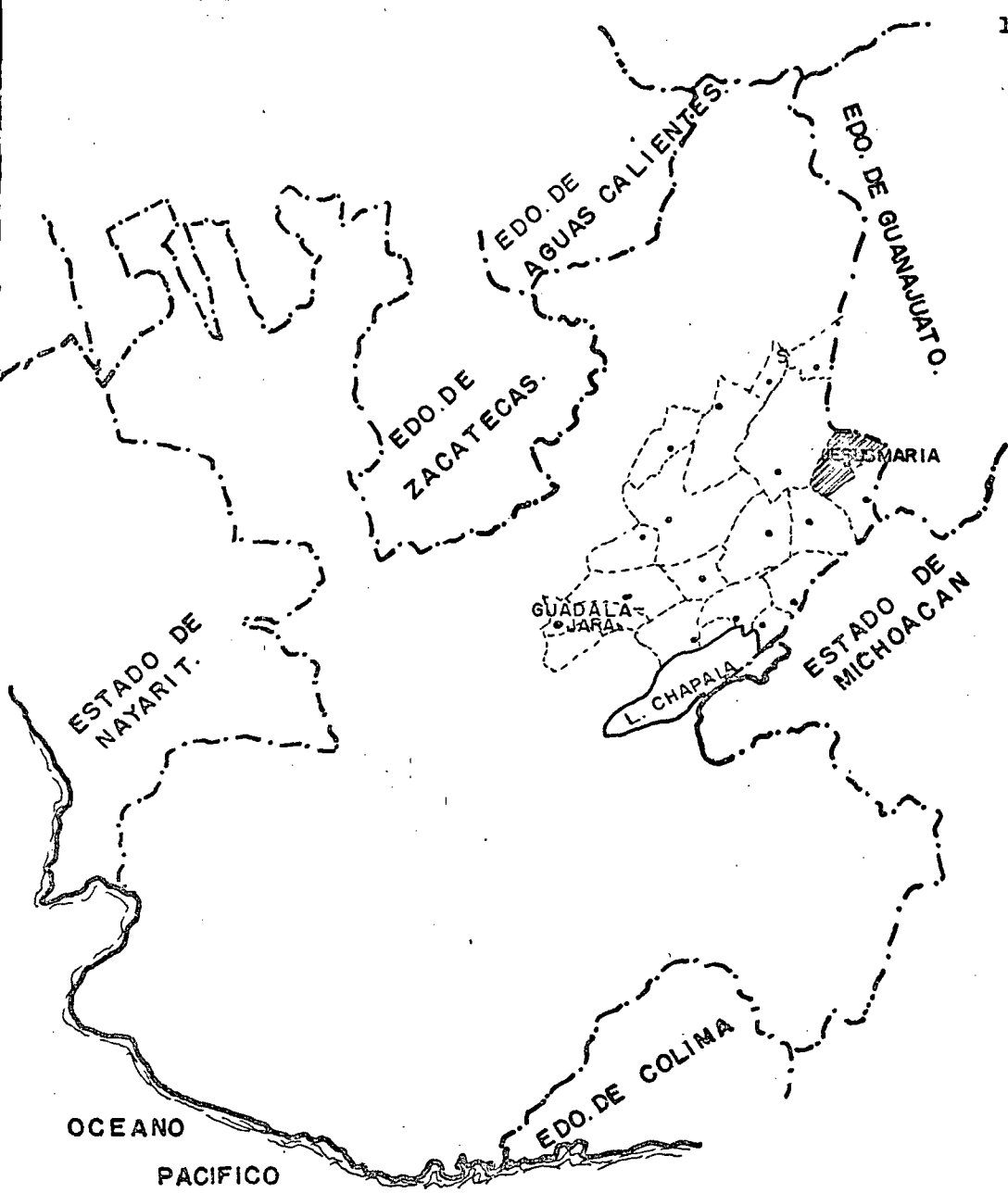


FIG. N°1

DIVISION POLITICA
DEL ESTADO DE JAL.

Teniendo la presencia de algunas heladas tempranas en el mes de Noviembre, presentandose las más tardías en el mes de Febrero y esporadicamente en el mes de Marzo.

Las mayores precipitaciones pluviales, se registran en el periodo que comprenden los meses de Junio a Septiembre, en los cuales se anota un 80 % de la media anual que es de 878 m m. En la figura No. 2 se ilustra el diagrama ombrotérmico de Jesús María, en el cual con una facil representación grafica se observa la duración de la época seca, asi como la calificación del mes como húmedo, esto es, cuando la precipitación recibida en mm es superior al doble de la temperatura media expresada en °C. De igual manera se comprende mejor la temperatura y precipitación registrada en el año del 85. Carta de Climas. Guadalajara, D.G.G.T.N.

5.3.- Suelo

El tipo de suelo predominante en esta región es el LUVISOL FERRICO como suelo dominante, notandose en segundo término el Planosol eútrico y una lave apariencia de Vertisol pélico.

El Luvisol férrico, se caracteriza por tener una acumulación de arcilla en el subsuelo. Son suelos de zonas templadas ó tropicales lluviosas. Siendo su --

diagrama ombrotérmico

mpio. de Jesús María Jal.

foto: SARH (hidrometría)

(71 - 80)

T°

50

20

10

0°

200

150

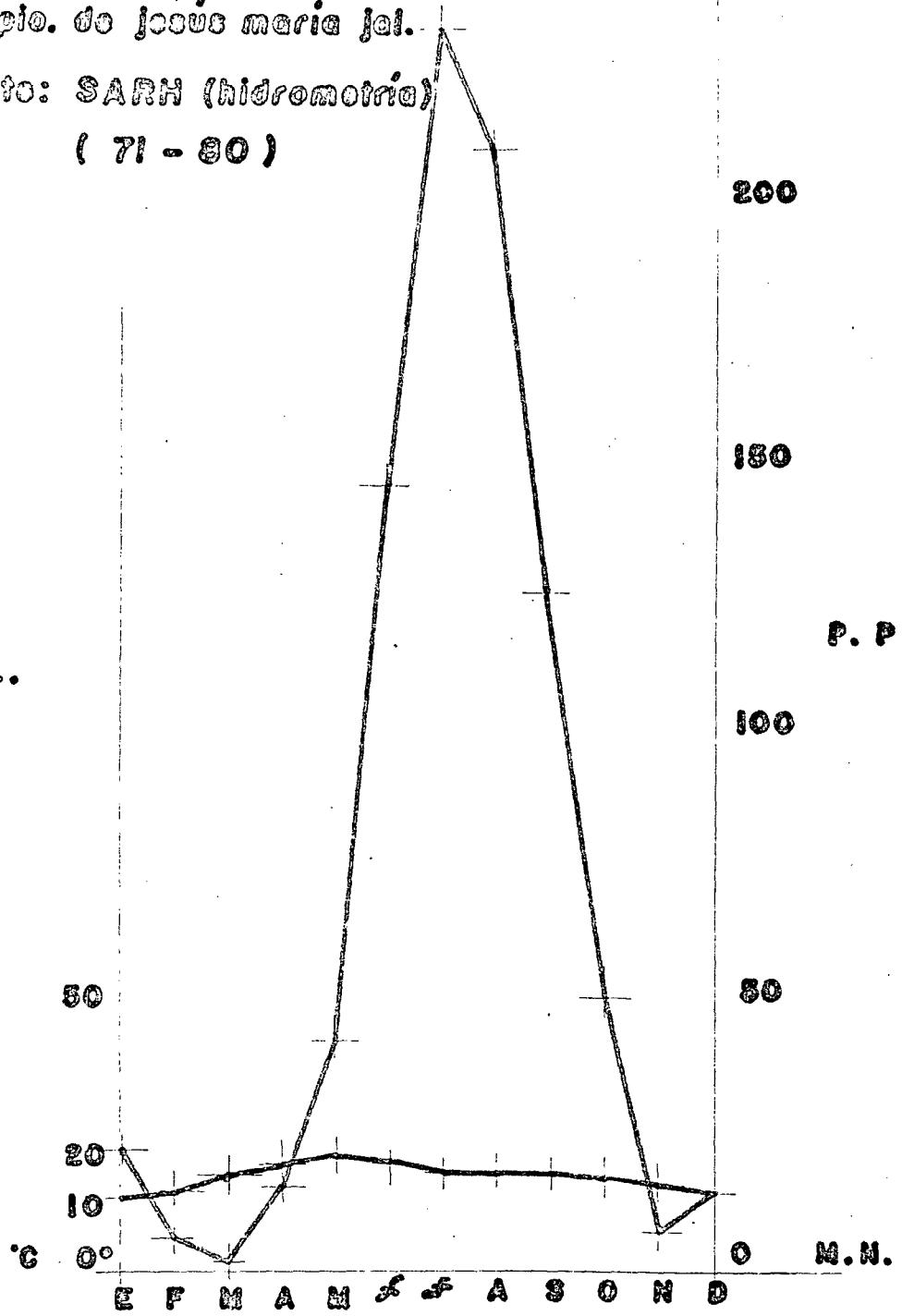
100

50

P. P.

M.M.

E F M A M J J A S O N D



vegetación natural de selva ó bosque. Al Oriente del municipio se nota una vegetación de bosque de -- Encino - Pino, a una altitud de 2,400 msnm. (Cerro -- grande).

El color predominante es el rojo de varios matices. Aunque son suelos de caracter arcilloso, son -- permeables y su reacción va de neutra a acida, siendo su P. H. de 7.2. a 5.6 y en ocasiones hasta 4. Este tipo de suelos no cuentan con fase quimica, teniendo una fase fisica gravosa y una clase textural fina. -- Con una profundidad de perfil de 1.50 a 2.00 mts. -- Carta Edafológica. Guadalajara. D.G.G.T.N.

En el predio donde se realizó el presente estudio ("El Sabino") se efectuó un analisis de suelo de tipo general arrojando los siguientes datos:

Textura;

Arena: 55.28 %

Arcilla: 25.08 %

Limo: 19.64 %

Textura: Fra = Franco-arenosa

Agua eq.: 19.50

M. O. : 1.38 %

Salinidad y sodicidad

Clasificación: Normal.

Nutrientes:

Ca.- Muy bajo

K.- Ex-rico

Mg.- Medio

Mn.- Alto

P .- Bajo

N .- Medio (nitríco)

N .- Med-alto (amoniacal)

PH:- 5.2

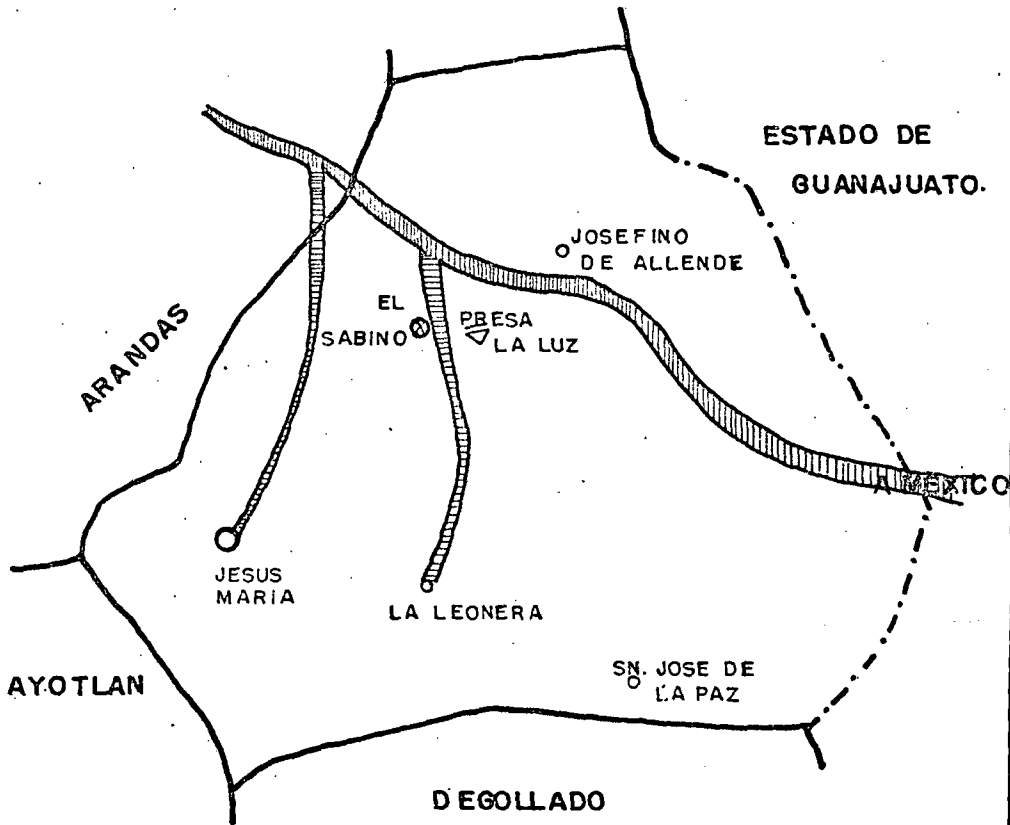
Agrología, SARH, (1985).

5.4.- Establecimiento del experimento

Para el establecimiento de este trabajo se seleccionó el sitio denominado "El Sabino". En la figura No. 3 se aprecia mejor su localización. El mencionado predio reúne las características generales del área productora de trigo del municipio de Jesús María como son:

Tipo de suelo;	(Luvisol férrico)
Topografía;	(Lomerios, 6 % pendiente)
Altitud;	(2,100 msnm.)
Precipitación;	(878 m m. ver fig. No. 4)
Temperatura;	(ver fig. No. 5)
Radiación solar;	(ver fig. No. 6)
Vientos dominantes;	(Sur a Norte)

FIG. N°3 — PLANO DEL MUNICIPIO DE
JESUS MARIA, JAL.

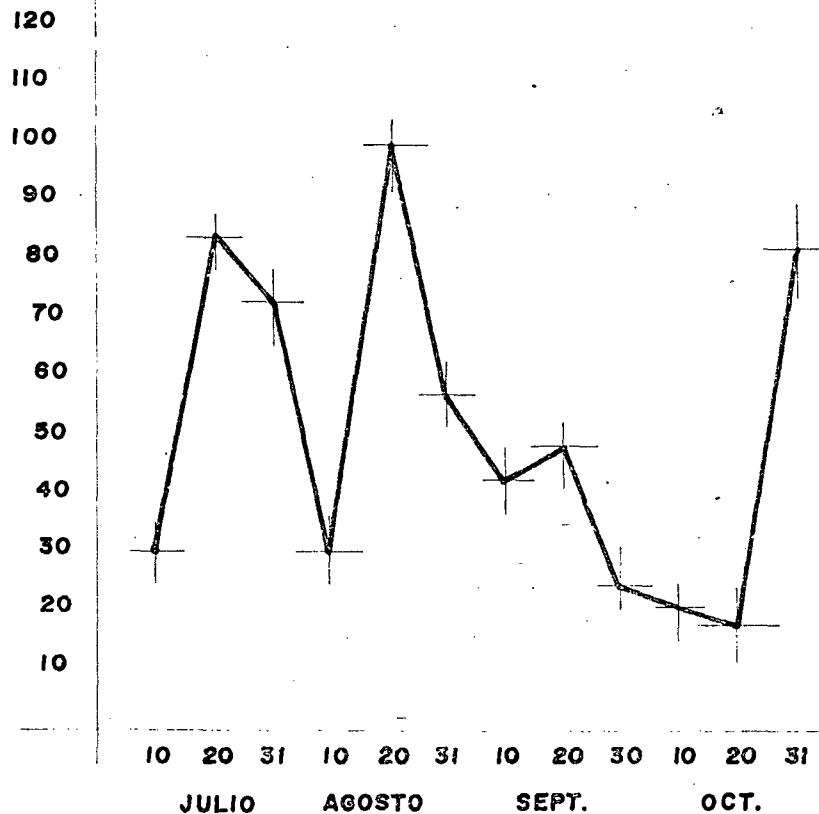


precipitación pluvial registrada

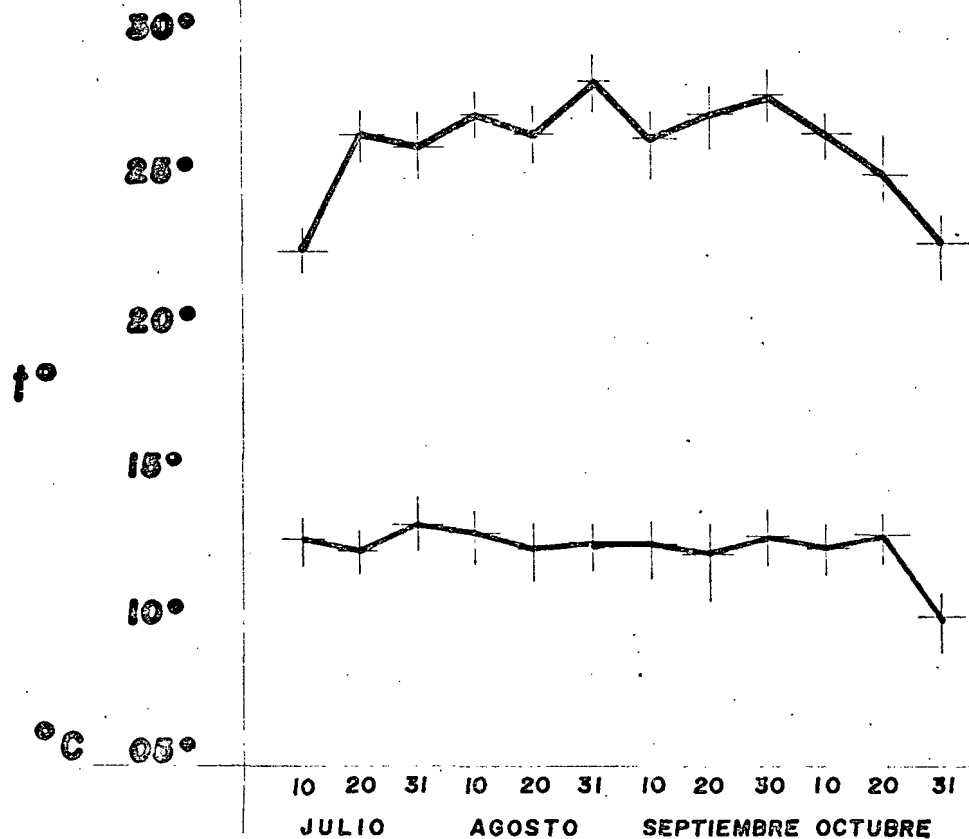
MPIO. DE JESUS MARIA, JAL. Hidrometría 1985 S A R H

P. P.

m. m.



temperaturas maximas y minimas
mplo. de Jesús María, Jal. año de 1985.



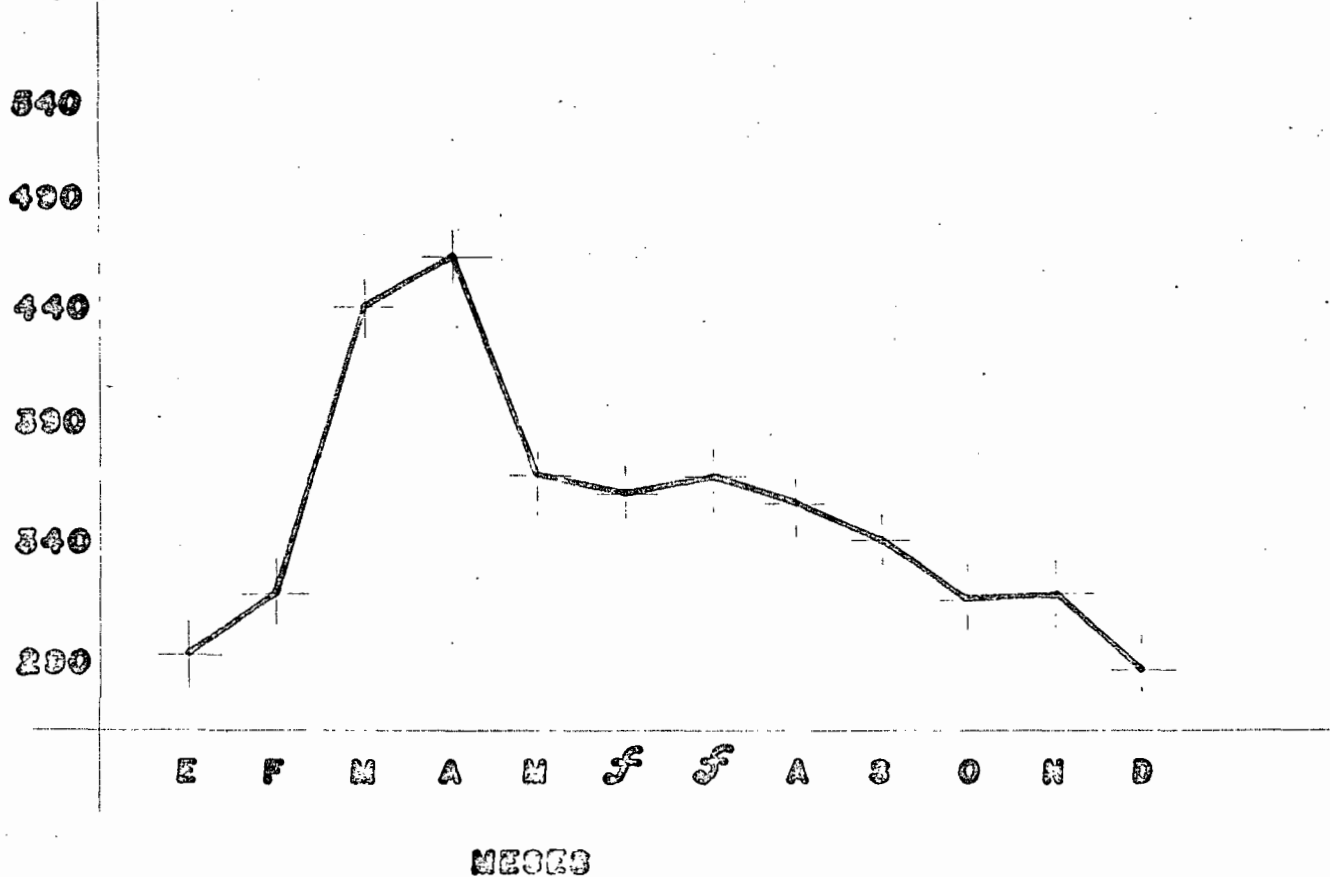
máx. _____

mín. _____

fnte: SARH
hidrometría '85

distribución anual d'la radiación solar.
mpio. de Jesús maría, Jal.

cal/cm²/dia



Ademas de los factores mencionados, el predio en cuestión, se encuentra a bordo de camino, el cual es transitable todo el año, facilitando así la toma de datos. Teniendo de igual manera una gran participación y cooperación del propietario del terreno, siendo éste un productor progresista y con bastante arraigo en la zona, facilitando con esto la adopción y difusión de tecnología, que este trabajo pudiera generar.

5.5.- Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fué el de parcelas divididas, con distribución de bloques al azar - con tres repeticiones y cinco tratamientos.

5.5.1.- Materiales

En el presente estudio se utilizarón tres (3) variedades y dos (2) líneas experimentales, las cuáles son:

Glennson M - 81

Tesia F - 79

Seri M - 82

como variedades.

P M - 1

P M - 5

como líneas.

5.5.2.- Fechas de siembra

En este trabajo se establecieron cinco fechas de siembra, con un intervalo de 12 días entre la primera y la segunda, de 11 días entre la segunda y la tercera, de 7 días entre la tercera y la cuarta, y de 12 días entre la cuarta y la quinta, siendo estas:

- 1^a.- Fecha de siembra; 10 de Julio de 1985 (A)
- 2^a.- Fecha de siembra; 22 de Julio de 1985 (B)
- 3^a.- Fecha de siembra; 02 de Agosto del 1985 (C)
- 4^a.- Fecha de siembra; 09 de Agosto del 1985 (D)
- 5^a.- Fecha de siembra; 21 de Agosto del 1985 (E)

5.6.- Conducción del experimento

Preparación del suelo.- La labor de barbecho se realizó en el mes de Abril, a una profundidad promedio de 25 a 30 cms., con un arado reversible de cuatro discos marca; Kimball, accionado con un tractor Jhon Dhere 4530 de 120 H.P., el rastreo se efectuó con una rastra pesada de 28 discos marca; Kimball con el mismo tractor, esta labor se hizo en cruza con el barbecho, realizandose en cada parcela el mismo día de siembra con la finalidad de eliminar las hierbas y dejar "mullido" el terreno.

Método de siembra y densidad.- El método de siembra fué a "chorrillo" y en forma manual en surcos de 4.5 mts., dandonos 6 mts.² de parcela útil. La densidad de siembra fué igual para todo el trabajo, con 150 Kgs./Ha. , de semilla.

Fertilización.- El tratamiento de fertilización fué igual para las cinco fechas de siembra y para las cinco variedades, ó sea el; 120 - 46 - 0 , aplicando todo el fosforo (P) y la mitad del nitrógeno en la siembra y el resto del nitrógeno (N) al finalizar la etapa de amacollamiento.

Utilizando como fuente de nitrógeno a la Urea - (46 % de N) y como fuente de fósforo al Superfosfato-triple de calcio, (46 % de $P_2 O_5$).

Siendo las fechas de siembra de la segunda fertilización, como se detalla en seguida:

Fecha de siembra	Fecha de la 2ª fertilización
A).-	16/VIII/85
B).-	26/VIII/85
C).-	5/IX/85
D).-	11/IX/85
E).-	19/IX/85

Control de malezas y plagas.- Se mantuvo el cultivo libre de malas hierbas, sobre todo de la maleza conocida como "chayotillo" (*Cycius* - spp.), muy común en esta región. Lograndose esto con una aplicación de la combinación de dos herbicidas; Iloxan y 2 4 - D Amina, en dosis de 1 lt. y de $1\frac{1}{2}$ lt./Ha., respectivamente.

Por lo que respecta al control de insectos, la aplicación de dos aspersiones del insecticida Rogor 400 y de una mas de Parathión Metilico 50, en dosis de 1 lt./Ha. de cada uno de ellos. Siendo las aspersiones del primer insecticida en las fechas; 4/IX/ la primera, y el 17/IX/ la segunda. Estas labores se efectuarón unicamente en las parcelas de las fechas; (A), (B), y (C). Siendo requerida una aspersión del segundo insecticida mencionado en la fecha, 30/IX/ y solo en las parcelas de las fechas; (D) y (E).

Cosecha.-De acuerdo al ciclo vegetativo de cada variedad y cuando estas alcanzaron el tiempo de "trilla" y llegaron a madurez fisiológica, se realizó la cosecha en forma manual, eliminando un metro de cada cabecera con respecto a la orilla, lo que nos da lo que es la parcela útil ó sea 6 mts².

5.7.- Toma de datos de observaciones agronómicas durante el desarrollo del cultivo

5.7.1.- Rendimiento por parcela

Tomando en consideración que la parcela útil es de 6 mts.², y cuando se llegó a la madurez de corte - en cada una de las fechas, se trilló en forma manual la parcela útil y se dejó secar el grano hasta un 12 % de humedad, se pesó el rendimiento en gramos, para luego hacer la conversión a kilos/hectárea.

5.7.2.- Días a floración

Para la estimación de esta etapa, se efectuaron-- observaciones visuales; Una vez concluido el espiga-- miento por espacio de cuatro ó cinco días, las flores permanecen cerradas. Luego se produce la apertura de las mismas ó ANTESIS, lo que coincide con la polinización.

En el lapso expresado, (de cuatro ó cinco días), es lo normal, pero en macollos tardíos puede producirse un día después del espigamiento, y en condiciones desfavorables, principalmente por las temperaturas -- bajas, puede demorarse hasta nueve días.

La ANTESIS, comienza en la espiga del tallo principal y luego se va produciendo en las de los macollos. De una espiga las primeras flores en abrirse -- son las ubicadas en el tercio superior, y de ahí el -

fenómeno continua hacia arriba y abajo, complementandose en un lapso de dos ó tres días. En todos sus mazzollos de una planta la ANTESIS, dura de ocho a nueve días.

5.7.3.- Días a madurez

Esta etapa se estimó al advertir cuando en el 50 % de la parcela desaparece el color verde de las espigas para tomar el color "paja" característico; Y muestreando así mismo el grano y al notar que este estuvo masoso se anotó como la etapa de madurez.

5.7.4.- Altura

Para el logro de este dato, se tomaron plantas al azar, de la parte central de la parcela, midiendose la altura total de la planta, desde la superficie del suelo, hasta la última espiguilla, sin considerar las aristas. La medición se efectuó en centímetros.

6.- RESULTADOS Y DISCUSION

6.1.- Analisis de varianza para rendimiento

En el analisis de varianza para rendimiento las variedades, mostraron diferencia altamente significativa, lo cual indica que existe diferencia en el potencial genetico de cada variedad. Por lo que respecta a las fechas de siembra el analisis estadistico nos muestra que tambien hubo diferencia altamente significativa. En lo que toca a bloques, se nota en el analisis de varianza, que no hubo diferencia, por lo que nos dice que el terreno presenta homogeneidad. Ver cuadro No. 1.

6.2.- Prueba de medias

Se hizo la comparaci3n de promedios de rendimiento de las variedades en base a la prueba de Tykey, la que nos mostro que los rendimientos tanto de la variedad - linea P M - 1 y la variedad Tesia F - 79 - son estadisticamente iguales con, 3,279 y 2,539 - Kgs./Ha., respectivamente, siendo las mas rendidoras. Ver cuadros No. 2 y 3.

En la figura No. 7 , nos muestra el comportamiento de las fechas de siembra por su rendimiento, - ilustrandonos que la fecha (A) 10 de Julio nos arroj3 un rendimiento promedio de; 3,213 Kgs./Ha., continuan dole la fecha (B) 22 de Julio con; 2,830 Kgs./Ha.,-

Cuadro No. 1.- ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc.	Ft. D.05	
BLOQUES	2	205891.28	102945.64	1.32	4.46	N. S.
FECHAS/SIEMBRA	4	19018899.6	4754724.9	60.97	3.84	**
ERROR A	8	623925.72	77990.71			
VARIETADES	4	16275240.6	4068810.15	98.47	2.61	**
Fe/siem x Var.	16	1475929.59	92245.6	2.23	1.92	*
ERROR B	40	1652737	41318.43			

N. S. = No significativo.

* = Significativo.

** = Altamente significativo.

Cuadro No. 2.- PRUEBA DE TUKEY PARA RENDIMIENTOS DE LAS VARIEDADES.

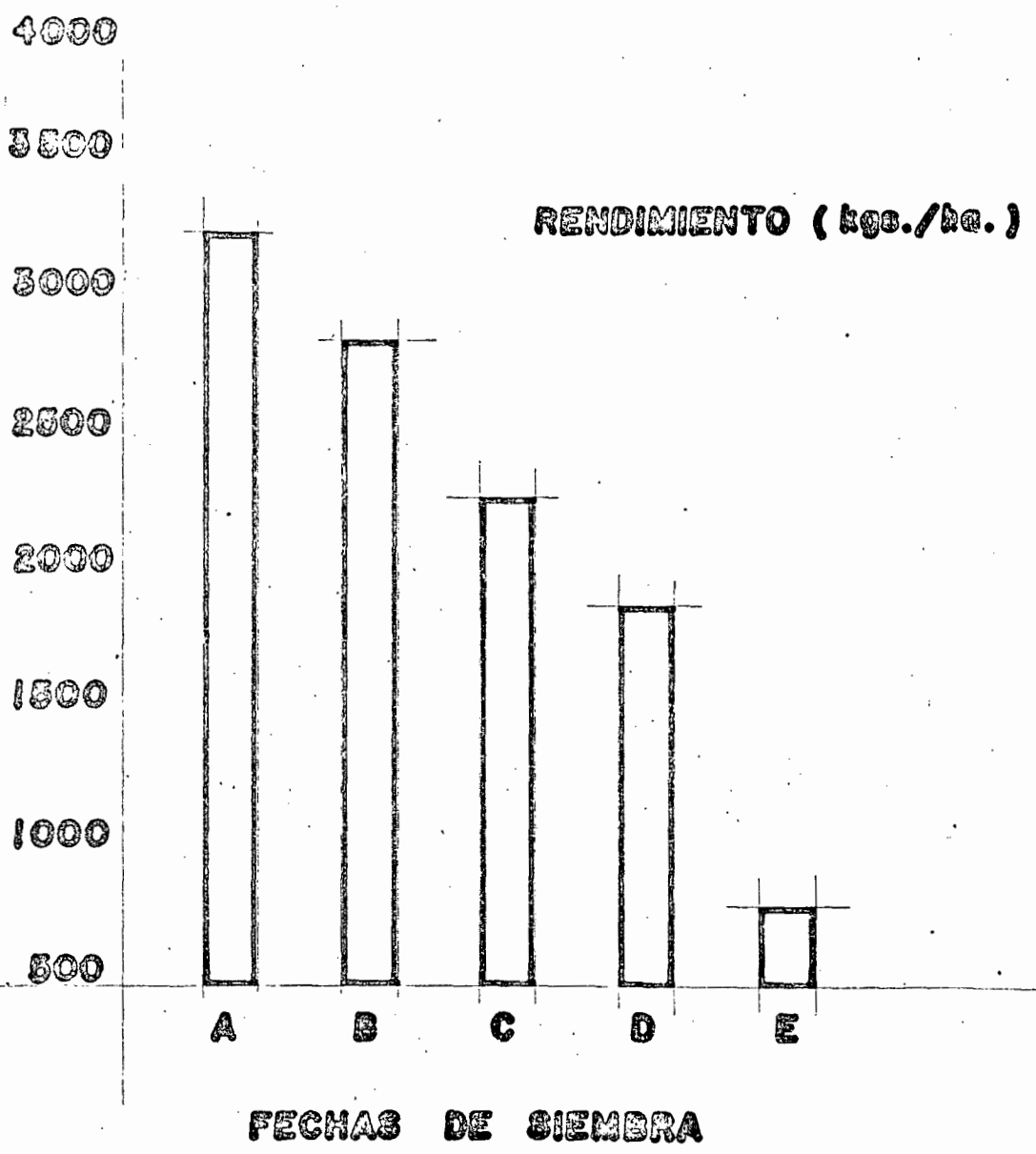
VARIEDAD	RENDIMIENTO Kgs./Ha.
P M - 1	3,279
<u>TESIA F - 79</u>	<u>2,539</u>
P M - 5	2,472
SERI M - 82	1,660
GLENNSON M - 81	1,021

= = 0.05

Cuadro No. 3.- Rendimiento de las variedades a través de las fechas de siembra.

VARIEDAD	R E N D I M I E N T O Kgs./Ha.					\bar{X}
	Fecha A	Fecha B	Fecha C	Fecha D	Fecha E	
P M - 1	4,400	4,231	3,130	3,083	1,553	3,279
GLENNSON M - 81	2,048	1,050	1,136	716	153	1,021
TESIA F - 79	3,468	3,370	2,590	2,405	860	2,539
SERI M - 82	2,931	2,203	1,808	1,136	220	1,660
P M - 5	3,220	3,295	2,668	2,018	1,158	2,472
\bar{X}	3,213	2,830	2,266	1,872	789	2,194

gráfica d'l comportamiento de las fechas de siembra por su rendimiento



la fecha (C) 2 de Agosto con 2,266 Kgs./Ha., la fecha (D) 9 de Agosto con 1,872 Kgs./Ha., y finalmente la fecha (E) 21 de Agosto con 789 Kgs./Ha.

Con respecto a los rendimientos de las fechas de siembra, y basandose igualmente en la prueba de Tukey, ésta nos indico que; Las fechas (A) 10 de Julio, (B) 22 de Julio y (C) 2 de Agosto, no presentan diferencia significativa, ya que estadísticamente su rendimiento es igual, siendo este de; 3,213, 2,830, y de 2,266 Kgs./Ha., respectivamente. Por lo que se consideran las mas recomendables. Ver cuadro No. 4.

Se analizó la interacción de fechas de siembra y variedades, obteniendose los siguientes resultados; - La mejor fecha de siembra fue la (A) 10 de Julio con la variedad-linea P M - 1, con 4,400 Kgs./Ha. y la fecha (B) 22 de Julio con el mismo genotipo, con 4,231 Kgs./Ha. De igual manera la fecha (A) 10 de Julio con la variedad Tesia F - 79 con un rendimiento de 3,468 Kgs./Ha. y la fecha (B) 22 de Julio con la misma variedad, dandonos un rendimiento de 3,370 Kgs./Ha. Ver cuadro No. 5 .

6.3.- Comportamiento de las variedades a través de las fechas de siembra en cada variable.

En el cuadro No. 6 se anotan los días a floración que requirieron las variedades para alcanzar -

Cuadro No. 4.- PRUEBA DE TUKEY PARA RENDIMIENTO POR FECHA DE SIEMBRA.

FECHA DE SIEMBRA	RENDIMIENTO Kgs./Ha.
(A) 10 de JULIO	3,213
(B) 22 de JULIO	2,830
(C) 2 de AGOSTO	2,256
(D) 9 de AGOSTO	1,872
(E) 21 de AGOSTO	789

= = = 0.05

Cuadro No. 5.- PRUEBA DE TUKEY PARA LA INTERACCION DE
FECHAS FECHAS DE SIEMBRA Y VARIEDADES.

FECHAS DE SIEMBRA	VARIEDAD	RENDIMIENTO Kgs./Ha.
A	P M - 1	4,400
B	P M - 1	4,231
A	TESIA F - 79	3,468
B	TESIA F - 79	3,370
----- 0.05		
B	P M - 5	3,295
A	P M - 5	3,220
C	P M - 1	3,130
D	P M - 1	3,083
A	SERI M - 82	2,931
C	P M - 5	2,668
C	TESIA F - 79	2,590
D	TESIA F - 79	2,405
B	SERI M - 82	2,203
A	GLENNSON M-81	2,048
D	P M - 5	2,018
C	SERI M - 82	1,808
E	P M - 1	1,553
E	P M - 5	1,158
D	SERI M - 82	1,136
C	GLENNSON M - 81	1,136
B	GLENNSON M - 81	1,050
E	TESIA F - 79	860
D	GLENNSON M - 81	716
E	SERI M - 82	220
E	GLENNSON M - 81	153

Cuadro No. 6.- Días a floración de las variedades a través de las fechas de siembra.

VARIEDAD	FECHAS DE SIEMBRA					\bar{x}
	A	B	C	D	E	
P M - 1	56	52	51	51	49	52
GLENSON M - 81	74	74	70	67	68	71
TESIA F - 79	59	55	52	56	57	56
SERI M - 82	70	64	66	63	66	66
P M - 5	67	67	59	59	59	62
\bar{x}	65	62	60	59	60	61

esta etapa a través de las fechas de siembra, notando se a la variedad-línea P M - 1, (se tomo como ejemplo) que en la fecha (A) obtuvo esta etapa en 56 días considerandose normal de acuerdo a su ciclo vegetativo, teniendo un rendimiento, en esta misma fecha (A)-de 4,400 Kgs./Ha. Asi mismo se puede apreciar que -- conforme se acortaban los días a floración, de hasta-49 días, en la fecha (E), decrecía el rendimiento con 1,553 Kgs./Ha., en la mencionada fecha. Haciendo notar que ésta línea (P M - 1), es de ciclo corto.

Por lo que acontece a las demas variedades utilizadas, sufrieron el mismo fenómeno, es decir, que en la fecha (A) alcanzaron la etapa de floración en el-lapso de tiempo normal, y no asi en la última fecha -de siembra, la (E), en la cual merma su rendimiento -de hasta un 92 %, como es el caso de la variedad -- Glennson M - 81, que en la fecha (A) alcanzó la flora-ción en 74 días teniendo un rendimiento de 2,048 --- Kgs./Ha. y en la fecha (E) obtuvo esta etapa en 68-días teniendo un rendimiento de solo 153 Kgs./Ha.

Cabiendo hacer notar que tanto esta variedad, - Glennson M - 81 como Seri M - 82 sufrierón el ataque de roya de la hoja (puccinia recondita) en un grado que va de leve a poco severo, en la etapa de espiga-miento.

Por lo que respecta a días a madurez de las -- variedades a través de las fechas de siembra, se ob-serva en el cuadro No. 7 que no hubo mucha dispari--dad en cuanto a él alcance de esta etapa conforme a --

Cuadro No. 7.- Días a madurez de las variedades a través de las fechas de siembra.

VARIEDAD	FECHAS DE SIEMBRA					\bar{X}
	A	B	C	D	E	
P M - 1	100	91	98	96	97	96
GLENNSON M - 81	121	119	116	114	115	117
TESIA F - 79	101	93	99	98	98	98
SERI M - 82	109	110	112	111	112	111
P M - 5	103	109	106	105	105	106
\bar{X}	107	104	106	105	106	106

las fechas de siembra. Ya que dicha etapa, la variedad -línea P M - 1 la logró en 100 días (normal) en la fecha (A), y de 97 días en la fecha (E) teniendo un rango de 9 días para la obtención de la madurez, -- entre fechas. Correspondiendo a la variedad Glenmsom M - 81 una diferencia de 7 días entre ellas para llegar a la madurez. La Tesia F - 79 presento un rango entre fechas de 8 días para llegar a esta etapa. -- Existiendo solo 3 días de diferencia para lograr la - maduración a través de las cinco fechas de siembra en las variedades Seri M - 82 y (la línea) P M - 5 .

Por lo anterior se puede deducir que el tiempo - (en días) que necesitarán las variedades para llegar a la fase de maduración, no se refleja en el rendimiento obtenido por estas mismas. Ya que al llegar a este punto, el potencial genético de cada variedad ya esta logrado y solo bastaria que la planta realizara la conformación del grano, pasando de grano lechoso a grano masoso y a tiempo de cosecha o "trilla".

La altura de planta que obtuvieron las variedades, aqui empleadas, a través de las fechas de siembra, se exponen en el cuadro No. 8 , en el cual observamos que hubo bastante diferencia, notandose aún - mas en la variedad-línea P M - 5, la que logró una - altura de planta de 79 cms. en la fecha (A) y de solo 50 cms. en la fecha (E), por lo que se tiene 29 cms. de diferencia entre las plantas sembradas en la fecha (A) y las de la fecha (E). De igual manera observa--

Cuadro No. 8.- Altura de planta de las variedades a través de las fechas de siembra.

VARIEDAD	FECHAS DE SIEMBRA					\bar{X}
	A	B	C	D	E	
P M - 1	79	81	75	80	60	75
GLENNSON M - 81	73	72	65	60	50	64
TESIA F - 79	72	75	70	65	50	66
SERI M - 82	77	78	65	65	55	68
P M - 5	79	76	70	70	50	69
\bar{X}	76	76	69	68	53	68

= Altura en centímetros.

mos en este cuadro de referencia, que en todas las -- variedades, conforme las siembras no se realizan -- dentro del periodo que comprenden las fechas (A) 10 de Julio y (B) 22 de Julio la altura de planta -- disminuye considerablemente, existiendo una diferencia entre una misma variedad, ya que de la fecha que obtuvo su maxima altura (fecha (A) ó (B) a la fecha que -- logró su minima elevación (fecha (E), se tiene una -- desigualdad de medida de; 21 cms. para P M - 1 , de 23 cms. para Glennson M - 81, de 25 cms. para Tesia F - 79, de 23 cms. para Seri M - 82, y de 29 cms. -- para P M - 5.

Todo lo anteriormente discutido se refleja de -- manera inobjetable en el rendimiento de cada genotipo ó material, ya que en estudios realizados tanto por investigadores del INIA - CAEAJAL, como del CIMMYT -- sobre esta etapa, concluyen que cuando un material -- logra la altura especifica ó la que le corresponde de acuerdo a su genotipo logrará realizar las etapas -- fenologicas de su ciclo vegetativo de una manera eficiente, consiguiendo una buena formación de grano y por ende un aceptable rendimiento.

7.- CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones en que se desarrollo el presente trabajo, se pueden emitir las siguientes conclusiones:

7.1.- De acuerdo al analisis de varianza para -- rendimiento, se rechaza la hipótesis nula No. 1 y se acepta la alternante, ya que - las variedades P M - 1 y Tesia F - 79 - fueron las mejores en rendimiento.

7.2.- De igual manera que en el punto anterior, se rechaza la hipótesis nula y se acepta - la alternante para las fechas de siembra, - siendo las mas recomendables para esta - zona la del 10 de Julio, 22 de Julio y 2 de Agosto de manera indistinta.

7.3.- Al analizar la interacción entre fechas de siembra y variedades, la prueba de medias mostró, que los mejores tratamientos fueron las mismas variedades, P M - 1 y la Tesia F - 79, en las fechas 10 y 22 de Julio.

7.4.- A través de las fechas de siembra se observó que la primera permite una floración óptima, mientras que la última reduce la floración aproximadamente siete días, afectando el rendimiento.

7.5.- Para la variable días a madurez a través de las fechas de siembra, no hubo una tendencia definida, pues mientras unas variedades los redujeron al retrasarse las fechas de siembra otras se comportaron a la inversa.

7.6.- Con respecto a la altura de plantas a través de las fechas de siembra, se presentó una tendencia a disminuirse, si tenemos en cuenta la alta correlación entre altura de planta y rendimiento, es claro el efecto que se le atribuye sobre este último.

7.7.- Teniendo en cuenta que estos resultados pertenecen a un solo ciclo agrícola, es deseable la repetición de este mismo experimento para dar mayor validez a los resultados que aquí se presentan.

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

- Bonner, A. y A. W. Galston. 1973. Principios de fisiología vegetal. Ed. Aguilar, Madrid.
- Brauer, H. O. 1969. Fitogenética aplicada. Limusa - wiley, México.
- CIMMYT, 1974. Informe del CIMMYT sobre mejoramiento del trigo, 1973. El Batán. México.
- González, I. R. M. 1982. Estimación y ponderación de componentes de rendimiento en trigo de temporal en los Altos de Jalisco. Tesis profesional, Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.
- Guerrero, G. A. 1977. Cultivos herbáceos. Ed. Ediciones Mundi-prensa. Madrid. Pag. 17 - 23.
- Gutierrez, I. R. 1984. Influencia de la fecha de siembra en el rendimiento y sus componentes de 30 genotipos de trigo en la ciénega de Chapala. Tesis profesional, Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.
- INIA, 1977. Informe. Campo agrícola experimental de los Altos de Jalisco, Tepatitlán, Jalisco. México.

- INIA, 1978. Conferencias tecnicas de resultados de la investigación agricola en los cultivos de trigo y cebada para el bajio, INIA - SARH.
- INIA, 1981. Informe. Campo agricola experimental de los Altos de Jalisco, Tepatitlán, Jalisco. México.
- INIA, 1982. Guia de asistencia tecnica. Campo agricola experimental de los Altos de Jalisco, Tepatitilán, Jalisco. México.
- Jardine, W. M. 1916. Effect of rate an date of sownig on yield of winter wheat. Kansas Agricultu--ral experimnt station Manhatan, Kansas.
- Loma, J. L. de la, 1966. Experimentación agricola. -- Union tipografica hispanoamericana, México.
- Luna, R. J. J. 1984. Sistemas de siembra en trigo -- bajo condiciones de temporal. Tesis profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.

- Martinez, H. J. 1984. Fenologia del trigo "variedad Salamanca" en La Barca, Jalisco. En el invierno 1983-84. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.
- Quiñones, M. A. L. 1975. Reunion tecnica sobre resultados objetivos, problemas y enfoques del mejoramiento de los cereales. Chapingo, México. INIA.
- Reyes, C. P. 1985. Diseño de experimentos aplicados. Ed. Trillas. México.
- Rodríguez, O. J. L. 1973. Estudio de fechas de siembra de sorgo en Roque, Gto. Tesis profesional. Escuela nacional de Agricultura. Chapingo, México.
- Rojas, G. M. 1979, Fisiologia vegetal aplicada. Ed. - Mc Graw - Hill. México.
- Salisbury, F. B. and C. W. Ross. 1978. Plant Physiology. Editing and production, Geq Hubit Bookworks. U. S. A.
- Sánchez, S. O. y S. L. Gutiérrez. 1971. Biología. Ed. Herrero Hermanos, S. A. México.

S. P. P. 1981. Sintesis geografica de Jalisco. Coordinación general de los servicios nacionales de estadística, geografía e informática.

Torres, R. E. 1983. Agrometereologia. Ed. Diana. México.

Urbina, A. R. y J. L. Maya. 1980. El trigo en el bajo
Recomendaciones-Invierno 1980-81, INIA-SARH.

Urbina, A. R. y J. L. Maya. 1981. Guia para cultivar -
trigo en el bajo. INIA-SARH.
(folleto para productores, No. 2).