
Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRICULTURA



BIBLIOTECA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

"INTRODUCCION, EVALUACION Y SELECCION DE 30
GENOTIPOS DE TRIGO EN SAN MIGUEL HIDALGO,
MUNICIPIO DE EL LIMON, JALISCO"

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

J. JESUS ROBLES SANTANA Y

ALFONSO SANCHEZ MAYORGA

GUADALAJARA, JAL. 1988



Diciembre 7 de 1987

C. PROFESORES:

~~ING. SALVADOR MENA MUNGUA, DIRECTOR
ING. JAVIER SANTANA MICHEL, ASESOR
ING. CARLOS MANUEL RAMOS ABEJUCA, ASESOR~~

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" EVALUACION DE 30 GENOTIPOS DE TRIGO EN SAN MIGUEL HIDALGO, MUNICIPIO, DE EL LIMON, JALISCO. "

presentado por el PASANTE (ES) J. DE JESUS ROBLES SANTANA
y ALFONSO SANCHEZ MAYORSA

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

cmh.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente:

Número:

Diciembre 7 de 1987

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

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante J. DE JESUS
ROBLES SANTANA y ALFONSO SANCHEZ MAYORGA , titulada -

" EVALUACION DE 30 GENOTIPOS DE TRIGO EN SAN MIGUEL HIDALGO, MUNICI-
PIO, DE EL LIMON, JALISCO. "

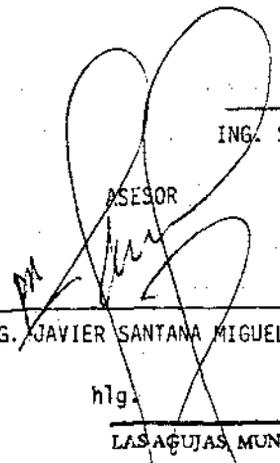
Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.



ING. SALVADOR MENA MUNGUIA

ASESOR



ING. JAVIER SANTANA MIGUEL

ASESOR



ING. CARLOS MANUEL RAMOS ARREOLA

hlg

DEDICATORIA .

A nuestros queridos padres: Alfredo Robles y Tomasa Santana, así como a J. Concepción Sánchez y Paula Mayorga por todo el apoyo que se nos brindó en la realización de nuestros proyectos

A mi adorada esposa Martha Baltazar por la comprensión y el estímulo que me manifestó durante todo el recorrido de mi carrera hasta ver los resultados.

A G R A D E C I M I E N T O.

A La UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, por la oportunidad que se nos brindó de ser profesionistas.

A mis MAESTROS, que con paciencia nos transmitieron sus valiosos conocimientos.

A nuestro DIRECTOR Y ASESORES: ING. SALVADOR MENA - MUNGUA, ING. JAVIER SANTANA MICHEL, ING. CARLOS MA NUEL RAMOS ARREOLA, por sus valiosas recomendaciones y sugerencias.

A nuestros compañeros y amigos: ING. SERGIO MARIS MICHEL y FRANCISCO CASTELLANOS BARBA, por su valioso apoyo en dicho trabajo.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

C U A D R O S, F I G U R A S Y G R A F I C A S.

Cuadro No. 1	Clasificación botánica del trigo.
Cuadro No. 2	Descripción general de la parcela experi- mental.
Cuadro No. 3	Tratamiento y distribución de las parce- las en el experimento.
Cuadro No. 4	Rendimiento de cada una de las variedades
Cuadro No. 5	Análisis de la varianza.
Cuadro No. 6	Enfermedades presentes en los 30 genoti- pos.
Cuadro No. 7	Días promedio de maduración de espiga y - grano de los 30 genotipos de trigo.
Cuadro No. 8	Usos consuntivos.
Cuadro No. 8	Número de riegos e intervalo entre cada - riego.
Cuadro No.10	Unidades de calor acumulado.
Figura No.1	Localización del sitio donde se llevó a - cabo el experimento.
Figura No. 2	Relieve del limón.
Figura No. 3	Rendimiento y grado de susceptibilidad a - la roya del trigo.

I N D I C E .

	Pags.
I.- INTRODUCCION.	1
II.- OBJETIVOS E HIPOTESIS	2
III.- REVISION DE LITERATURA.	3
3.1 Introducción del cultivo a una nueva área	3
3.2 Origen y clasificación sistemática . . .	6
3.3. Botánica.	7
3.4 Ecología del Trigo	8
3.5 Labores de cultivo	10
3.6 Siembra.	11
3.7 Variedades	12
3.8 Fertilización.	12
3.9 Riegos	13
3.10 Malezas	13
3.11 Plagas.	14
3.12 Enfermedades.	15
IV.- MATERIALES Y METODOS.	17
4.1 Localización y descripción del sitio experimental.	17
4.2 Climatología de la zona implicada . . .	21
4.3 Tipo de suelo y características del sitio experimental.	23
4.4. Tratamiento y diseño experimental empleado.	23
4.5 Cronología de la conducción del experimento	24
4.6 Variables estudiadas.	27
V.- RESULTADOS Y DISCUSION.	
5.1. Rendimiento.	29
5.2 Enfermedades	29
5.3 Características agronómicas.	31

P R O L O G O .

México es un país que ha venido evolucionando en todos los aspectos, su población ha ido en constante aumento y por lo tanto esa población requiere de alimentos, tales como el trigo.

El trigo es uno de los cereales que tiene muy buena aceptación por parte de la población mexicana, sus proteínas y carbohidratos están muy equilibrados.

El objetivo central es introducir el cultivo del trigo en la zona de "SAN MIGUEL HIDALGO", Municipio de El Limón, Jalisco, además de identificar la variedad con mejores características y rendimiento, desde el punto de vista agronómico

En el presente trabajo se utilizó el diseño de "Bloques de Azar"; con 30 tratamientos, y 4 repeticiones, con un tamaño de parcela con una distancia entre cada repetición de un metro, y una densidad de siembra de 120 Kg./Ha., y se utilizó la fórmula de fertilización 180-60-00, utilizando un terreno.

De acuerdo al análisis de varianza, todos los genotipos presentan un rendimiento similar, aunque se puede recurrir a su comportamiento agronómico para seleccionar los mejores, tales como: CIANO T 79, GUASAVE 81 y la BJV "S"/JUP.

I.- INTRODUCCION.

En las últimas décadas, la población de México ha aumentado considerablemente, en relación con los avances logrados en la agricultura, sin embargo se hacen esfuerzos por mantener y aumentar la producción de alimentos.

En la República Mexicana, el trigo ocupa el segundo lugar, dentro del consumo de granos básicos, después del maíz, teniendo autosuficiencia de este cereal, con un rendimiento-promedio nacional de 3.8 Ton./Ha.

En Jalisco, el trigo se cultiva principalmente bajo condiciones de riego en invierno, principalmente en la Ribera del Lago de Chapala, y de temporal en la región de los Altos de Jalisco y Sierra de Tapalpa.

El Municipio de El Limón, situado en la región Sur del Estado, cuenta con cultivos importantes como el maíz, caña de azúcar, cacahuete, melón, sandía, cebolla y chile. Se dispone en el Municipio de 350-00-00 hectáreas de riego, de las cuales sólo se siembran 320, sin embargo se construyen obras en La Ciénega, cerca de El Limón, que son bastante extensas y que junto con otras de menor escala, pueden llegar a las 2000-00-00 hectáreas en la zona de riego.

La introducción e investigación en dicha región sobre el cultivo de trigo, puede ser una gran alternativa, debido a la competitividad en el mercado de las hortalizas.

11.- OBJETIVOS E HIPOTESIS.

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

- 1.- Introducir el cultivo de trigo en la zona de "SAN MIGUEL HIDALGO", Municipio de El Limón, Jalisco.
- 2.- Identificar las variedades con mejores características agronómicas y buenos rendimientos.
- 3.- Determinar las etapas de floración y maduración del trigo.
- 4.- Determinar la cantidad de riegos que se deben aplicar -- aproximadamente, de acuerdo a los usos consuntivos, para esta zona.

Para el presente trabajo se plantea las siguientes hipótesis:

Se establece la H₀. (hipótesis nula) de que la media -- del rendimiento de los tratamientos probados, es la misma para todos y cada uno de ellos, o sea H₀.: $\bar{X}_1 = \bar{X}_2, \bar{X}_3, = \dots \bar{X}_30$, y en consecuencia se tiene H_a (hipótesis alternativa), de que cuando menos una de las medias de rendimiento es distinta a las demás.

III.- REVISIÓN DE LITERATURA.

3.1 Introducción al cultivo a una nueva área.

Cuando el cultivo se introduce a una nueva área de producción, según lo señala (Poehlman, J.M. 1959), puede estar menos aclimatada que en la zona climática donde usualmente se cultiva. En algunos casos las especies introducidas por primera vez, no parecen tener buena adaptación, pero después que se cultivan varias veces, presentan mejor adaptación y productividad. La capacidad de una variedad para adaptarse a un nuevo clima se denomina "aclimatación", esta dependerá de:

- a).- Forma de polinización.
- b).- Grado de variabilidad genética.
- c).- De la longevidad de la especie.

Una especie o variedad de una especie adquiere aclimatación por incremento de genotipos de la población. La aclimatación es la selección natural que tiene lugar en una población heterogénea de plantas. La recombinación de genes es más rápida en especies anuales que en especies perennes. La frecuencia de mutación en una especie, es otra fuerza genética. La recombinación de genes puede reaccionar de distinta manera en diferentes medios ambientales diferentes.

La experimentación agrícola es indispensable, según -

lo menciona De la Loma J.J. (1982), al introducir un cultivo nuevo a una región, con el objeto de recabar datos que tienen la finalidad de reconocer que variedad o variedades de un cultivo son más productivos con respecto a otros.

En la producción de cosechas intervienen un gran número de factores que al variar en forma desigual, determinan en el rendimiento y calidad de la cosecha.

Las conclusiones obtenidas sobre cualquier clase de tratamiento seguido con una serie de líneas o variedades, son difíciles de generalizar a medios distintos, por lo que el tratamiento deberá someterse a la experimentación en cada lugar o zona.

León Jorge, citado por Ramírez Vega M., (1977) señala que la variabilidad natural que existen en las plantas introducidas, es la fuente más eficiente, barata y cómoda de mejorar los cultivos, poco o nada desarrollados en una zona determinada. La variabilidad requiere una explotación continua y sistemática de las áreas de origen o domesticación; de servicios de introducción, cuarentenas y pruebas de adaptación. Entre las principales características se mencionan para este método las siguientes:

- A).- En cultivos poco desarrollados tecnológicamente, un conocimiento de mayor amplitud en su variabilidad genética natural, es requisito en programa de mejoramiento.

- B).- Una o varias introducciones no representa el potencial genético de una especie.
- C).- Con frecuencia genes útiles aparecen en áreas que no son las de origen o domesticación.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

3.2- ORIGEN Y CLASIFICACION SISTEMATICA.

Al descubrirse la agricultura, el hombre se fue haciendo sedentario poco a poco, debido a que en un sólo lugar -- cultivaba sus plantas que le servirían después de alimento. Varios autores coinciden al afirmar, según lo menciona Robles (1975), que los trigos comunes proceden del área del Cáucaso-Turquía-Iraq, y el área de Afganistan Asiático, Centro Occidente.

El trigo fue bien aceptado debido a que la planta se adapta a diversos lugares, con distintos climas, tiene además una excelente aceptación como alimento en forma de pan-- sus carbohidratos y proteínas están bien equilibradas, además de que se pueden almacenar durante varios años (FAO--- 1981).

Cuadro No. 1 Clasificación Botánica del trigo.

SUBDIVISION	- - - - -	Angiospermae
Clase	- - - - -	Monocotyledoneae
Orden	- - - - -	Glumiflorae
Familia	- - - - -	Gramineae
Subfamilia;	- - - - -	Festucoideae
Tribu	- - - - -	Triticeae
Género-	- - - - -	Triticum
Especie	- - - - -	Aestivum

Una tendencia evolutiva entre las Angiospermas, es la -- poliploidía, en la que el 70% de las especies de Gramíneas -- son poliploides (Mutzing y Allard, 1960) citado por Robles -- (1975).

Vavilov y Mangelsdorf según lo menciona Robles (op. cit) clasificaron 31,000 tipos de trigo. Vavilov reconoce 14 especies de trigo y los agrupa en tres, de acuerdo al número de pares de cromosomas, es decir: 7, 14 y 21 pares. Mangelsdorf estudió la distribución geográfica de las diferentes especies de trigo (Robles, op. cit).

3.3. BOTANICA

Al germinar la semilla de trigo, emite raíces temporales al emerger la planta, brotan las raíces temporales la planta emite las raíces permanentes, estas sostienen a la planta y absorben nutrientes. La planta emite un tallo o caña, conforme va creciendo la planta va emitiendo brotes o macollos, su altura varía de 15 a 25 centímetros de altura y puede crecer hasta 120 Cms. En cada nudo nace una hoja y se compone de -- vaina, limbo, entre estas se encuentra el cuello. Su longitud varía de 15 a 25 cms. de largo y 0.5 a 1 cm. de ancho, -- tiene además de 6 a 8 hojas por caña (Parsons 1981).

La espiga tiene un eje central llamado raquis y a su vez cada espiguilla tiene 2 a 5 flósculos, estas espiguillas están dispuestas alternadas. Los flósculos posteriormente forman el grano que lo envuelve, la lemma y una prolongación -- llamada arista, la pálea es una envoltura interior, el primero y segundo grano los cubre la gluma, en todas las flores de

Las espiguillas producen grano, el número de espiguillas varía de 8 a 12. El fruto es un grano o cariopsis de forma -- ovoide llevando en un extremo el germen y en el otro la pu-- bescencia llamada brocha, el resto es el endospermo, compues-- to por almidón córneo o cristalino (Robles, op. cit).

3.4 ECOLOGIA DEL TRIGO.

El trigo se cultiva en una gran variedad de climas, es-- pecialmente en áreas templadas y frías, en las que las llu-- vias no alcanzan los 750 mm. anuales. Las temperaturas ópti-- mas oscilan entre 10 y 25°C. y se siembra desde los 15 a 60° de latitud norte y de 27 a 40° de latitud sur. En el ciclo-- otoño-invierno, el trigo requiere de frío en sus primeras -- etapas de desarrollo, mantenerse libre de heladas por lo me-- nos 100 días, para completar su ciclo de desarrollo (Cárde-- nas, 1979).

En floración del trigo, los factores que más lo afectan son:

- a).- Lluvias en exceso, pues lavan el polen, dificultando la fecundación, si existen temperaturas altas pueden ocasionar la aparición de enfermedades fungosas espe-- cialmente.
- b).- Las bajas temperaturas inferiores a 5°C provocan aborto floral. Si las bajas -- temperaturas se presentan en fructifica

ción, el grano no llena bien.

c).- Neblina o rocío. Al haber condensación por calentamiento de la atmósfera, que dan sobre las glumas gotas de agua que se comportan como lentes, quemando a la espiga.

d).- Si existen sequía, los tejidos de la planta mueren,

e).- Los vientos provocan el acame de plantas, si es cálido produce desecamiento de las plantas.

f).- El granizo rompe tallos, espigas y hojas (Cárdenas, op. cit).

Existen variedades muy sensibles al fotoperíodo, a mayor duración del día la floración se acelera, se les conoce como plantas de fotoperíodo largo (CIMMYT. 1978).

El tipo de suelos que el trigo prefiere son de textura mediana o pesada, franco limoso ó franco arcilloso. Tolerante a la reacción del suelo, siendo más sensible a suelos ácidos que la avena y el centeno)Delorit. 1967).

El trigo requiere de suelos fértiles con adecuada proporción de nitrógeno, fósforo y potasio. Si le falta de nitrógeno la planta no se desarrolla normalmente, presentando amari-

llamiento de hojas y tallo débil. La escasez de fósforo limita el desarrollo radicular, entorpece el crecimiento, se manifiesta por el retardo del desarrollo de la planta y reducción de amacollamiento. Si carece de potasio, provoca acortamiento de entrenudos, bordes corchosos, hojas color castaño amarillentas (NPFI. 1970).

3.5 LABORES DE CULTIVO.

La preparación del suelo es un acondicionamiento del terreno, para recibir la semilla, con el fin de obtener una buena distribución de la misma, germinación uniforme, manejo eficiente del agua de riego, y otras ventajas más. Unas de las principales labores de cultivo son: Desvâre, barbecho, rastreo y nivelación (Cárdenas, op. cit).

El desvâre se lleva a cabo solo cuando quedan esquilmos de la cosecha anterior, tales como el chile, tomate y algunos otros cultivos que quedan de pie. El desvâre se lleva a cabo con una desvaradora que contiene aspas que giran, este implemento se conecta a la fuerza del tractor (Cárdenas, op. cit).

El barbecho se lleva a cabo con arados de rejas o discos, esta labor tiene ventajas tanto físicas, químicas como biológicas. Unas de las ventajas son facilitar el movimiento de agua y aire en el suelo, incorporar materia orgánica y residuos de la cosecha anterior, aumentar la actividad microbiana, para acelerar la descomposición de la materia orgánica, prevenir y destruir malas hierbas, junto con plagas

del suelo. La profundidad a que deberá ir esta labor esta-- en función del equipo disponible, textura del suelo, compac-- tación y profundidad, lo ideal es que este sea hasta donde-- puedan llegar las raíces del cultivo, se recomienda que este sea cuando menos 30 cms. de profundidad (FAO.1981).

Otra de las labores importantes es el rastreo, tiene co-- mo objetivo preparar el suelo para que la semilla se pueda - distribuir uniformemente, fraccionando los terrenos grandes, incorporar residuos de la cosecha, generalmente se obtienen-- buenos resultados con dos pasos de rastra cruzados (FAO. op. cit).

Otra de las labores importantes, es la nivelación pues-- con ella se obtiene mayor eficiencia en el manejo de agua, - evitando encharcamientos y lugares donde no pueda llegar el-- agua, distribución uniforme de la semilla. (Cárdenas op.cit)

3.6 SIEMBRA.

La semilla deberá enterrarse a una profundidad de 3 a 6 cms. dependiendo del tipo de suelo y humedad. Uno de los fac-- tores que deberá tomar en cuenta son: densidad, método de -- siembra (en surcos o melgas), en seco o en húmedo, y la fe-- cha de siembra. El método de siembra, bien sea al voleo o - en hileras tiene relación con una mejor captación de luz, nu-- trientes y agua. La fecha de siembra, la cuál debemos enten-- derla como la mejor oportunidad para proporcionar a la plan-- ta sus requerimientos que puedan ser luz y temperatura, prin

principalmente (Andrade 1979, citado por Cárdenas 1979).

En México, generalmente se siembra el trigo a fines de otoño o principios de invierno, y en el verano en mayo o principios de junio (INIA. 1982).

La densidad de la semilla por hectárea, deberá ser de acuerdo al suelo, clima, agua y otros factores. Su densidad varía de 60 a 160 kilogramos por hectárea (INIA. 1983).

3.7 VARIETADES.

Es importante elegir variedades con las características que se desean, es decir buena adaptación, rendimiento, resistencia a plagas y enfermedades, características agronómicas uniformes, tales como altura de plantas, días a floración, y maduración y algunas otras características (Cárdenas, op. cit.).

3.8 FERTILIZACION.

Cada región tiene carencia de ciertos elementos en sus suelos, por lo que se recomienda hacer análisis de suelo, - en forma general, los suelos de México son bajos en contenido de nitrógeno, cantidades regulares de fósforo y una cantidad aceptable de potasio (Cárdenas. op. cit.).

En suelos arcillosos se distribuye todo el nitrógeno - en la siembra, en suelos arenosos aplicar la mitad del nitrógeno y todo el fósforo, la otra parte de nitrógeno 40 o-

50 días después (Delorit 1967).

3.9 RIEGOS.

Los riegos deberán aplicarse en el tiempo que así lo requiera la planta, su número variará de acuerdo al tipo de suelos, las condiciones atmosféricas. Una guía para aplicar el riego será: El primer riego en la siembra, el segundo cuando comienza a amacollar, el tercero en el encañe, el cuarto en el embuche, el quinto en floración, el último riego en estado lechoso. (Robles, op. cit).

Para calcular la humedad del suelo se utiliza el método gravimétrico, tensiómetro, evaporómetro y algunos otros más. La lámina de agua que deberá aplicarse por riego esta representada por la que el suelo pueda retener entre su máxima capacidad y el nivel inicial determinante de riego (Withers y Vipond, 1974).

3.10 MALEZAS

Son plantas nocivas, las que el hombre determina, estas malezas compiten desfavorablemente en espacio, luz, nutrientes, además de que pueden hospedar plagas y enfermedades. El control de malezas puede ser por medios mecánicos o químicos. Las labores de barbecho y rastra, ayudan a eliminar malezas, así como aplicación de herbicidas, tales como el 2-4-D amina en dosis de 0.75 Kgs/Ha., en malezas de hoja ancha (Rojas 1979).

Una de las malezas más serias del trigo es la Avena fa

tu, conocida comunmente como avena silvestre o avena loca, sus semillas permanecen viables durante 2 años cuando menos, ésta deberá rastrearse antes de sembrar el trigo, se recomienda sembrar cultivos de escarda durante dos o tres años, utilizar semilla certificada libre de impurezas. Otra maleza sería es el Sorghum Halepense, conocido vulgarmente como "zacate Johnson", se propaga por semilla y rizomas, sus raíces pueden alcanzar hasta 1.5 metros de profundidad. Se recomienda voltear la tierra antes de las heladas, evitar que la planta produzca semillas, aplicando 2-4-D amina con una concentración de 0.720 al litro por hectárea. (NAS. 1969).

3.11 PLAGAS.

El pulgón y las ratas son las plagas que más atacan el cultivo del trigo (Robles. op. cit).

El pulgón de la espiga Macrosiphum (Metcalf. 1962).

El pulgón en estado de larva y ninfa son de color claro y casi siempre se localizan en las espigas, pueden atacar también a las hojas. La plaga aparece normalmente cuando la planta esta espigando, las infestaciones tempranas disminuyen la cantidad de grano, y las tardías provocan el "avanzamiento" de la semilla. Un enemigo natural del pulgón es la catarinita Hippodamia convergens (Metcalf 1962). Un promedio de 10 pulgones por espiga en el estado denominado como grano "lechoso" ha bajado el rendimiento de cien kilogramos por hectárea. Si se presenta esta plaga se recomienda aplicar Parathion metílico al 50% de medio a tres cuartos de li-

tro por hectárea (Rosestein 1986).

Otra plaga es la rata de campo, se recomienda poner cebos envenenados como el de la siguiente fórmula:

100 Kgs. de maíz apozolado
150 grs. de Endrín.
150 grs. de Bicarbonato de Sodio.
25 cc. de extracto de vainilla.

Esta fórmula se coloca en lugares donde frecuentan las ratas, teniendo precaución por ser un veneno muy activo para animales de sangre caliente (Cárdenas. op.cit.)

3.12 ENFERMEDADES.

Uno de los factores que más afectan la producción son las enfermedades, se han estado trabajando en programas con el propósito de obtener variedades resistentes a enfermedades. Entre las enfermedades que más afectan el trigo son:-- La Roya del tallo, de la hoja, y caries o carbón hediondo -- (JIMMYT. 1977).

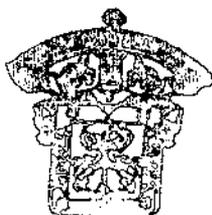
Roya del tallo. Puccinia graminis tritici. Erikas y E.-Henn.

Las pústulas son de color café rojizo obscuro, aparecen en ambos lados de tallos y hojas. Al madurar las plantas pueden formar masas negras brillantes de teliosporas, la etapa invernal del hongo. Las esporas pueden ser arrastradas por--

el viento hasta centenares de kilómetros. El exceso de humedad y las altas temperaturas provocan que la enfermedad se desarrolle más rápidamente. Las siembras tardías son más susceptibles a daños graves por la roya del tallo que las siembras tempranas (Walker, 1975). Esta es una de las enfermedades que más afectan en todo el mundo, su control es por medio de variedades resistentes a dicha enfermedad (Walker --- 1975).

Roya de la hoja. Puccinia recondita (CIMMYT, 1977). La masa de esporas son más pequeñas que las royas del tallo, -- son circulares, no se unen, y son de un color naranja, aparecen principalmente en la parte superior de la hoja. Para el desarrollo de esta enfermedad se requiere de clima tibio y húmedo.

Caries o carbón hediondo. Tilletia caries, T. foetida y T. controversa. Los granos son reemplazados por masas negras de esporas, contenidas en la membrana externa de los granos, tiene un olor fétido, la infección en el embrión durante la germinación tiene lugar por las esporas del suelo. El control es mediante variedades resistentes, desinfección de la semilla y del suelo (Poehlman, 1959).



IV.- MATERIALES Y METODOS.

4.1 Localización y descripción del sitio experimental.

El trabajo se estableció en la localidad de "San Miguel de Hidalgo", Municipio de El Limón, Jalisco, que se encuentra a 2 kilómetros sobre el entronque de la carretera "Guadajajara-Sayula-Limón-El Grullo", ubicado geográficamente en la latitud norte $19^{\circ}49'$ y una longitud oeste de $104^{\circ}10'$ y a una altura sobre el nivel del mar de 800 metros. (Fig. 1).

Geográficamente la zona de estudio se encuentra enclavada en los márgenes de las cordilleras neovolcánicas, en la región de los declives del estado de Jalisco y limitada por la Sierra del Perote. El área consiste en dos planos inclinados, norte y sur, separados por el cauce del Arroyo Salado rodeado por numerosos cerros y drenados por gran cantidad de arroyos.

La sección norte, de mayor superficie, tiene una apreciable inclinación al sur, debido a que forma parte de las estribaciones de la Sierra del Perote y se encuentra drenada principalmente por los arroyos: Salado, La Estancia, Ojo de Agua Grande y Aguas de San José.

La sección sur, de menos superficie que la anterior, tiene menor inclinación y se encuentra drenada por muchos arroyos principalmente por El Carrizal y Tierras Prietas. Las áreas cerriles han influido en la formación de suelos in-situ, muy delgados de topografía inclinada, con mucha pedregosidad y con severa erosión hídrica.

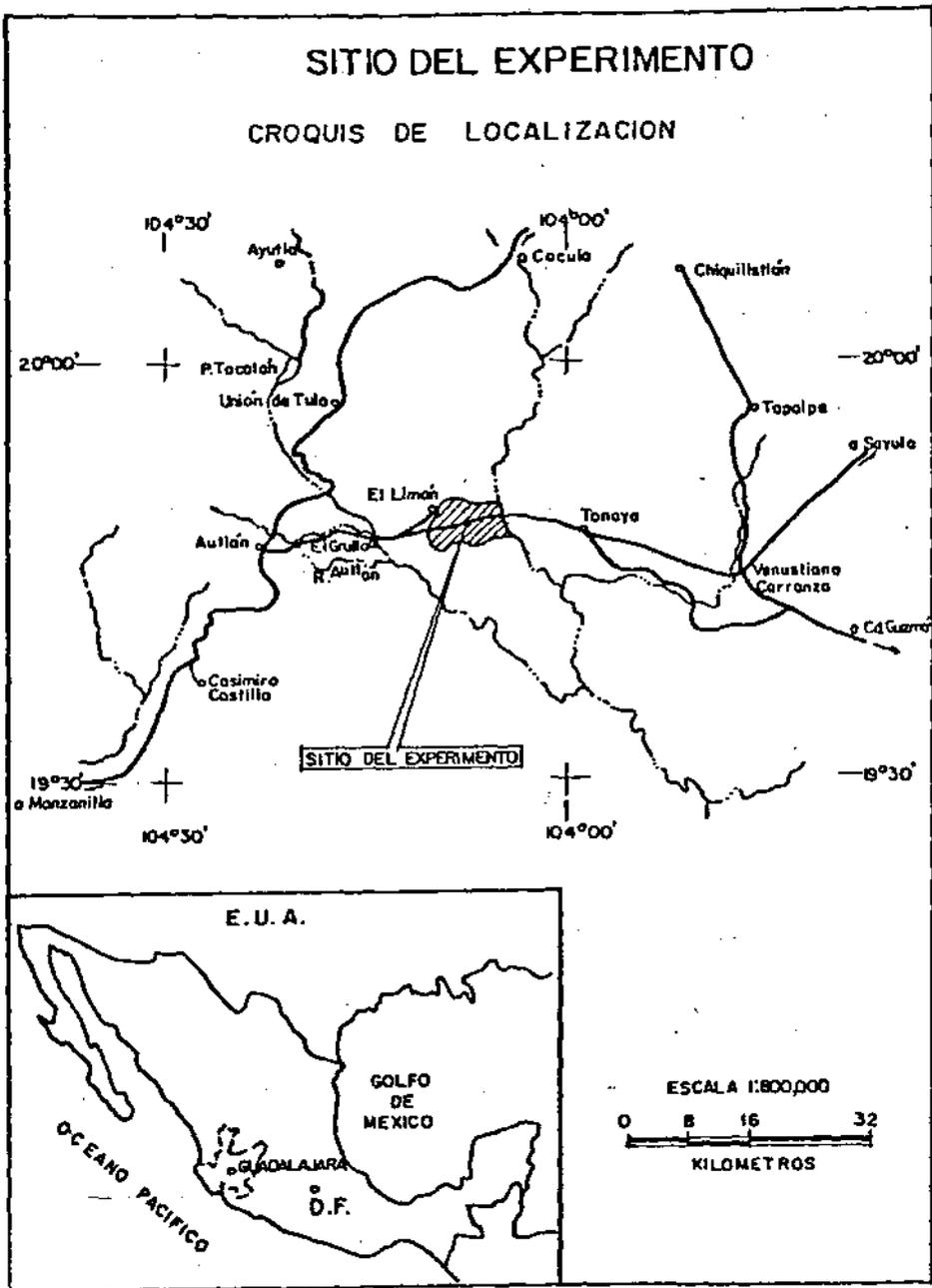


Fig. No.1

Orográficamente en el Municipio se presentan tres formas características de relieve. La primera corresponde a zonas accidentadas (63.4%); la segunda a zonas semiplanas (25.5%) y la tercera corresponde a zonas planas (11.1%). Ver Fig. 2

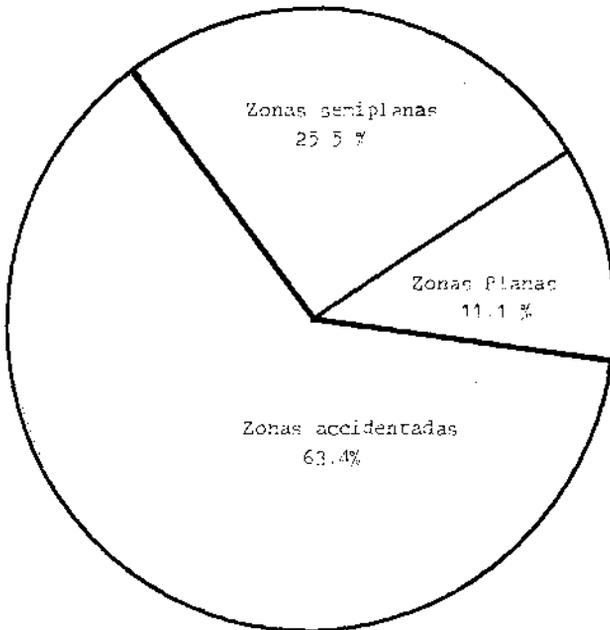


Fig. No. 2- Relieve del Municipio de El Limón.

Los recursos hidrológicos se componen: Rfo Tuxcacuesco, arroyos de caudales permanentes, tales como: El Salado Hondo y San Roque, arroyos de caudales temporales: Las Piletas, --- Grande, San José, Carrizales, Amargura y el Manso.

La vegetación de esta zona consiste en: Bosque Caducifolio muy perturbado. El estrato arbóreo es de 8 a 9 metros de alto, está formado por:

Acacia cochliacantha (espino blanco), A. macilenta (chalchacahuite), Ficus glabrata (zalate), F. padifolia (camichin) Guazume ulmifolia (guázima), Heliocharpus terebinthaceus (maja hua), Ipomoea intrapilosa (ozote), Lysiloma divaricata (tepehuaje), Mimosa eunicarpa (garabato), Pachycereus pecten-aboriginum (órgano cimarrón), Stenocereus queretaroensis (órgano-pitayero).

El estrato arbusivo va de 0.50 a 1.6 metros de altura y esta compuesto por:

Ayenia jaliscana, Calliandra formosa, Caesaria argu --- (cuatalaca), Craca mollis, Croton ciliato-glandulosus, Jatropha, sp., Sida glutinosa, Stemmadenia palmeri, Wissadula amplissima, Zanthoxylum fagara.

El estrato herbáceo es denso y diverso en la época de lluvia, entre las plantas anuales encontramos:

Abutilon abutiloide, Acalypha alopecuroides, Aeschynomene villosa, Amaranthus cruentus (quelite morado), A. polygo-

noides, Anoda crenatiflora, Aristida ternipes, Bidens odorata
Bouteloua repens, Cathestecum erectum, Cenchrus echinatus, -
Chloris chloridea, Cyperus seslerioides, Dicliptera monacis-
tra, Digitaria ciliaris, D. horizontalis, Elytraria imbrica-
ta, Eragrostis cilianensis, Euphorbia cotinifolia, Evolvulus
elsinoides, Froelichia interrupta, Iresine celosia, Minosa -
pubica, Oplismenus burami, Fanicum trichoides, Porophyllum -
ruderafe subsp. macrocephalum, Peperomia sp., Salvia sp., ---
Side ciliaris, sp. salvifolia, Tegates remotiflora.

Las plantastrepadoras tan características de estos bosques se encuentran representados por:

Antigonon leptopus, Cucumis anguris, Calonyction sp. --
Cissus sp., Gaudichaudia sp. Gouania lupuloides, Marsdenia -
tomentosa, Matelea quirosii, Mimosa sp., Nissolia wislizeni,
Pithecoctenium echinatum (lengua de vaca), Rhynchosia mini-
ma (frijolillo), Solanum refractum, Vitex sp.

Estos terrenos se encuentran fuertemente perturbados -- por la ganadería, los estratos arbustivos y herbáceos son sometidos a limpieas periódicas con el fin de permitir el paso del ganado con más libertad.

4.2 CLIMATOLOGIA DE LA ZONA IMPLICADA.

La clasificación se realizó en base al segundo sistema de Thornthwaite, habiendo resultado un clima DdA'a', que se interpreta como seco, con pequeña o nula demasía de agua, cálido con régimen normal de concentración de calor en el verano.

De acuerdo a la distribución de lluvias en la zona se de finen dos etapas: la húmeda que abarca los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre, en la que se precipitan -- 761.7 mm., que equivalen al 89.4% del total llovido, y la seca que corresponde a los siete meses restantes del año, o sea de noviembre a mayo, en la que sólo se registran 90.0 mm. de lluvia, que corresponde al 10.6% del total. La precipitación máxima registrada en 24 horas es de 43.8 mm. que corresponde al 5.1% del total.

La temperatura media anual es de 24.4°C. las medias más altas son de 26.5° y 26.9°C. registradas en mayo y junio, las temperaturas más bajas son de 20.9 y 21.3°C. ocurridas en enero y diciembre. La temperatura máxima absoluta es de 42°C. - teniendo una variación de 5.2°C. ya que la más alta fue de -- 42°C. registrada en mayo y la más baja de las altas de 36.8°C ocurrida en el mes de enero. La temperatura mínima extrema - es de 0°C. con una variación de 16.4°C. registrada en agosto, y la de 0°C. registrada en el mes de enero.

La evaporación media anual es de 1764.8 mm. que comparado con la precipitación (851.7 mm.), excede en 931.1 mm. Unicamente en los meses de julio, agosto, y septiembre, la lluvia es mayor que la evaporación.

Los vientos tienen una intensidad de 7 a 10 Kms/h, y la dirección dominante es SW.

Se han registrados 11 heladas como máxima en el año, y sólo 0.7 heladas como promedio se presentan en noviembre, diciembre y enero.

Se han registrado siete días con granizo, ocurriendo -- principalmente en los meses de junio, julio y agosto.

4.3 TIPO DE SUELO Y CARACTERISTICAS DEL SITIO EXPERIMENTAL

Los suelos del área se han originado predominantemente de la intemperización de calizas y material ígneo extrusivo, principalmente tobas y rocas del tipo riolitas y andesitas. Predominan los suelos de formación in-situ, estos son de color gris cafésoso: perfil de escasa a buena profundidad y -- textura arcillosa; el relieve de estos suelos oscila de planos a inclinados, su drenaje externo es eficiente y rápido, -- y el drenaje es eficiente a imperfecto. Dentro de la clasificación FAO-UNESCO, los suelos de esta zona se clasifican -- como vertisoles, y otra parte como rendzinas. Otra porción de suelos está clasificado como in-situ-aluvial; son de color café grisáceo o gris cafésoso, perfil de mediana a buena profundidad, arcilloso, descansa en una capa de caliza, y su relieve es suavemente inclinado, posiblemente se trate también de una renzina o vertisol.

También existen suelos de formación aluvial, los cuáles son planos o ligeramente inclinados, perfil de mediana a buena profundidad, y de color café-grisáceo, o café opaco, su -- textura oscila de franco a franco arenoso, y descansa en -- arenas, se clasifica como fluvisoles éutricos.

4.4. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL EMPLEADO.

El diseño experimental empleado en este ensayo es el de

bloques de azar, con un total de 30 tratamiento y cuatro repeticiones, con un tamaño de parcela de 6 metros cuadrados, y una densidad de siembra de 120 Kgs/Ha. (Ver cuadro No. 2.).

Los tratamientos utilizados son: Apache 81, BUC "S"/BUY-"S", YAVAROS C-79, BUC "S"/PVN "S", GLENSON M-81, FLYCATCHER-"S", UREST-81, MULTILINEA YECORA, MIXTECO S, GENARO F-81, - BUC "S"/BUY "S"-2, CELAYA F-81, y otras más, para mayor detalle ver cuadro No. 3.

4.5 CRONOLOGIA DE LA CONDUCCION DEL EXPERIMENTO.

Las principales actividades y la secuencia de las mismas se mencionan a continuación:

Preparación del terreno, con barbecho, y dos pasos de rastra.	Diciembre 19.
Surcado.	diciembre 29.
Siembra en seco y primer fertilización	diciembre 30.
Primer riego.	diciembre 31.
Segundo riego.	enero 17.
Segunda fertilización	febrero 05.
Tercer riego.	febrero 06.
Primera escarda.	febrero 17.
Cuarto riego	febrero 22.
Tomas de datos de la maduración de espiga	febrero 28.
	a marzo 10.
Quinto riego.	marzo 08
Sexto riego.	marzo 25.
Toma de datos de días a maduración del grano.	marzo 15.

	a	Abril	07.
Evolución de ataques de enfermedades		abril	09
Séptimo riego		abril	11
Toma de altura de plantas en cm.		abril	18.
Se cosechó tomando los cuatro surcos como parcela útil		abril	26.
Se tomaron datos del peso de cada una de las variedades.		abril	29.

Cuadro No. 2

Descripción general de la parcela experimental del trigo. Ciclo 0-1 1984- 1985.

Diseño experimental usado.	Bloques de azar.
Número de tratamientos	30
Número de repeticiones	04
Tamaño de la parcela	6 m ² (4 X 0.3x5)
Tamaño de la parcela útil	4 surcos (6 m ²)
Distancia entre repeticiones	1 m.
Número de surcos por parcela	04
Densidad de siembra (Kg./Ha.)	120
Fertilización	180- 60- 00
Area total del experimento	1028.1 M ² .

Cuadro No. 3 Tratamiento y distribución de las parcelas en el experimento.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			
1.- APACHE	3	60	89	118
2.- BUC "S" BUY "S"	5	56	90	120
3.- YAVAROS C-79	8	51	79	107
4.- BUC "S"/PVN "S"	15	54	82	111
5.- GLENSON M-81	20	49	85	100
6.- FLYCATCHER "S"	24	45	74	104
7.- UREST -81	28	42	76	95
8.- MULTILINEA YECORA	30	37	72	91
9.- MIXTECO S	29	31	68	92
10.- GENARO F/81	25	52	70	98
11.- SALAMANCA S-81	22	58	66	113
12.- BUC "S" BUY "R"	17	40	61	108
13.- CELAYA F-81	9	47	62	93
14.- CIANO T-79	11	38	87	116
15.- SATURNO	6	36	69	97
16.- CHILERO # 1	1	34	73	99
17.- ABASOLO S-81	4	32	77	101
18.- SONOITA F-81	7	35	81	94
19.- ASTEROIDES	16	43	64	119
20.- DELICIAS -81	13	41	83	114
21.- ALAMOS TCL-83	18	55	63	996
22.- BJB "S" /JUP	26	59	65	103
23.- SERI M-82	2	50	88	110
24.- YMH/JAR/3/TOB/GNO "S"/PJ	10	53	67	105
25.- HUASTECO 81	12	33	84	117
26.- MVNA "S"	19	39	71	112
27.- GALLARETA DURO	14	46	78	102
28.- BUC "S"/FLK "S"	21	44	75	106
29.- GUASAVE 81	23	57	86	109
30.- BOBWHITE "S"	27	48	80	115

4.6 VARIABLES ESTUDIADAS.

Para evaluar la fenología de las distintas variedades de trigo se utilizaron las siguientes etapas fenológicas.

Floración.- La etapa de floración se inicia cuando la planta presenta las primeras flores abiertas, y en un cultivo cuando el 50% de las plantas presentan esta característica. En este trabajo se promediaron los días de las cuatro repeticiones para cada una de las variedades.

Etapas de maduración de grano.- La maduración del grano se inicia cuando el grano pasa del estado lechoso al masoso, y adquiere una consistencia sólida. En este caso los días de maduración del grano son el resultado de promediar los días de maduración del grano de cada una de las variedades.

Además de las dos etapas fenológicas de floración y maduración del grano se evaluó; resistencia al ataque de enfermedades como la roya del trigo (*puccinia graminis tritici*, Erikas y e. Henn). Para determinar el número de riegos que requiere el trigo se utilizó una serie de cálculos matemáticos y se conoce como "USOS CONSUNTIVOS". Otro factor fue el de "Unidades de calor acumuladas".

Enfermedades. La evaluación de enfermedades se realizó después de la maduración del grano, utilizando la siguiente escala:

MR (Muy resistente) Las plantas no presentaron enfermedad
R (Resistente). Las plantas presentaron algunos ataques de-

S (Susceptible). Una parte de la población presentó la enfermedad.

MS (Muy susceptible). Casi todas las plantas presentaron el ataque de roya.

Usos consuntivos. Para determinar la cantidad de riegos en un lugar o zona determinada se utilizaron los usos -- consuntivos en los que intervienen factores como la temperatura, luminosidad, que depende de la latitud donde se lleva a cabo el experimento, así como las necesidades de agua del cultivo, conocido como "coeficiente de consumo" y algunos -- otros factores más.

Unidades de calor acumuladas. -- Para determinar las unidades de calor acumuladas se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{U.C.A.} = \frac{\text{Temperatura máxima} + \text{temperatura mínima}}{2}$$

Se hizo ajuste a las temperaturas como sigue:

Temperatura máxima mayor de 25°C. = 25°C

Temperatura mínima menor de 10°C. = 10°C.

V.- RESULTADO Y DISCUSION.

51.- Rendimiento.

Las variedades o cruzas que obtuvieron un rendimiento más alto fueron: CIANO T-79 con un rendimiento de 3838 Kg./Ha., se guido de la GUASAVE-81 con 3,795 Kg./Ha., la BJU "S"/JUP con 3,785 Kg./Ha. Las variedades que obtuvieron los resultados de rendimiento más bajos fueron: La MULTILINEA YECORA con 2,248- la YMH/JAR/3/TOB/CNO/"S"/PJ, con un rendimiento de 2,147 Kg./- Ha. Por último la variedad con más bajo rendimiento fue la -- MIXTECO S-82 con 2,115 Kg./Ha., siendo esta última la que obtu vo el rendimiento más bajo. Se obtuvo una media general de -- 3015 Kg./Ha. (Ver cuadro No. 4).

En lo que se refiere al coeficiente de variación se obtu vo un resultado de un 28.9%, este resultado es muy alto, debi do al manejo del experimento, por lo que nos hace pensar que- este manejo no fue del todo óptimo deseado. (Ver cuadro No.5)

Con el 5% de probabilidad no se detectó diferencia signi ficativa para el rendimiento.

5.2 ENFERMEDADES.

La única enfermedad que se presentó en las plantas de -- trigo fue la roya del tallo (Puccinia graminis tritici Erikas y e. Henn). En el cuadro número 6 se aprecia las cruzas o va riedades que son o no resistentes a la roya y se aprecia que- el 13.33% de la población fue evaluada en la escala MR (muy - resistente) a la infección.

C U A D R O No. 4

RENDIMIENTO DE CADA UNA DE LAS VARIEDADES DE TRIGO Kg./Ha.

VAR. No.	V A R I E D A D O C R U Z A	REND. Kg./Ha	VAR. No.	V A R I E D A D O C R U Z A	REND. Kg./Ha.
14	CIANO T-79	3,839	19	ASTEROIDES	3,050
29	GUASAVE 81	3,795	1	APACHE 81	3,016
22	BJU "S"/JUP	3,785	16	CHILERO # 1	2,993
12	BUC "S"/BUY "S"	3,779	28	BUC "S"/FLK "S"	2,879
23	SERT M-82	3,586	17	ABASOLO S-81	2,781
27	GALLARETA (DURO)	3,461	15	SATURNO	2,741
21	ALAMOS TCL-83	3,418	13	CELAYA F-81	2,711
4	BUC "S"/PVN "S"	3,332	18	SONOITA F-81	2,647
5	GLENNSON M-81	3,310	11	SALAMANCA S-75	2,641
2	BUC "S"/BUY "S"	3,210	3	YAVAROS C-79	2,539
10	GENARO F-81	3,175	25	HUASTECO 81	2,445
7	UREST -81	3,170	26	MVNA "S"	2,410
6	FLYCATCHER "S"	3,170	8	MULTILINEA YECORA	2,248
20	DELICIAS 81	3,084	24	YMH/JAR/3/TOB/CNO "S"/PJ	2,147
30	BOBWHITE "S"	3,068	9	MIXTECO S-82	2,115

MEDIA = 3,015 Kg./Ha.

El 3.33% se clasificó como R (resistente). El 46.66% se clasificó en la escala MS (muy susceptible). El 30.02% no fue posible evaluar, debido a que se encontraban las plantas en madurez fisiológica.

Cuadro No. 5

ANALISIS DE LA VARIANZA

	G.L.	S.C.	C.M.	F.C
Rep.	03	897766.30	299255.43	1.01
Trat.	29	10116326.50	348838.84	1.28
Error.	87	23779921.20	273332.43	
Total.	119	34794014.00		

Coefficiente de variación 28.90 %

Claves.

G.l. Grados de libertad S.C. Suma de cuadrados.
C.M. Cuadrados medios F.C. Factor de corrección

5.3 CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.

La etapa de maduración de la espiga y grano se presentaron en fechas diferentes, en la mayoría de los 30 genotipos de trigo. Al término del ciclo vegetativo existió una diferencia de 27 días, entre la variedad más precoz y la más tardía.

Las variedades más precoces fueron: SATURNO, SALAMANCA S-75, MULTILINEA YECORA, SONOITA F-81, y ABASOLO S-81. Las variedades más tardías fueron: ALAMOS TCL-83, GALLARETA DURO, YMH/JAR/3/TOB/CNO "S"/ PJ y BUC "S"/PVN "S". Para mayor detalle ver cuadro No. 7.

5.4 RIEGOS.

La expresión agronómica de "USOS CONSUNTIVOS ", se ha adoptado para designar la cantidad de agua consumida por el cultivo durante un ciclo vegetativo, para ser transportada y empleada por las plantas en la formación de sus tejidos vegetales, más el agua que se evapora desde el suelo que la sustenta. El resultado que se obtuvo en el cálculo de los usos consuntivos fue una lámina de 51.9 cms. (Ver cuadro No 8).

En el cuadro número 9 se muestra el número de riegos en centímetros de cada una de las láminas reales, y el intervalo de tiempo que deba existir entre cada riego. Por ejemplo: el primer riego se debe aplicar en el momento de la siembra, con un intervalo de 0 días, con una lámina real de 7.22 cms. El segundo riego se debió aplicar dentro de 25 días a partir de la siembra, con una lámina real de 10.076 cms. El tercero, cuarto, quinto y sexto riego, tienen una lámina real igual a la del segundo riego que es de 10.076 cms. y un intervalo de días entre cada riego de 15 a 25 días; el séptimo riego su lámina real es un poco mayor y tiene un valor de 11.61 cms.

5.5. DISCUSIONES.

En la gráfica número 1, se puede apreciar que las variedades con más alto rendimiento fueron aquéllas que las afectó un porcentaje menor de enfermedad que se conoce como "Roya del tallo", entre ellas se encuentran: CIANO T-79, GUASAVE 81; hubo variedades tales como la BUC "S"/BUY "S",-- que siendo muy susceptible, sin embargo se obtuvo muy buenos rendimientos. En cambio variedades como la MIXTECO S-82 obtuvo muy bajos rendimientos, debido quizá a que no se adaptó el clima de esta región, además de ser muy susceptible a la Roya del tallo.

La madurez fisiológica de cada una de las variedades no coincide con los datos del Campo Experimental de los Altos,-- esto quizá se deba a la diferencia de clima que impera en las dos regiones.

CUADRO No. 6

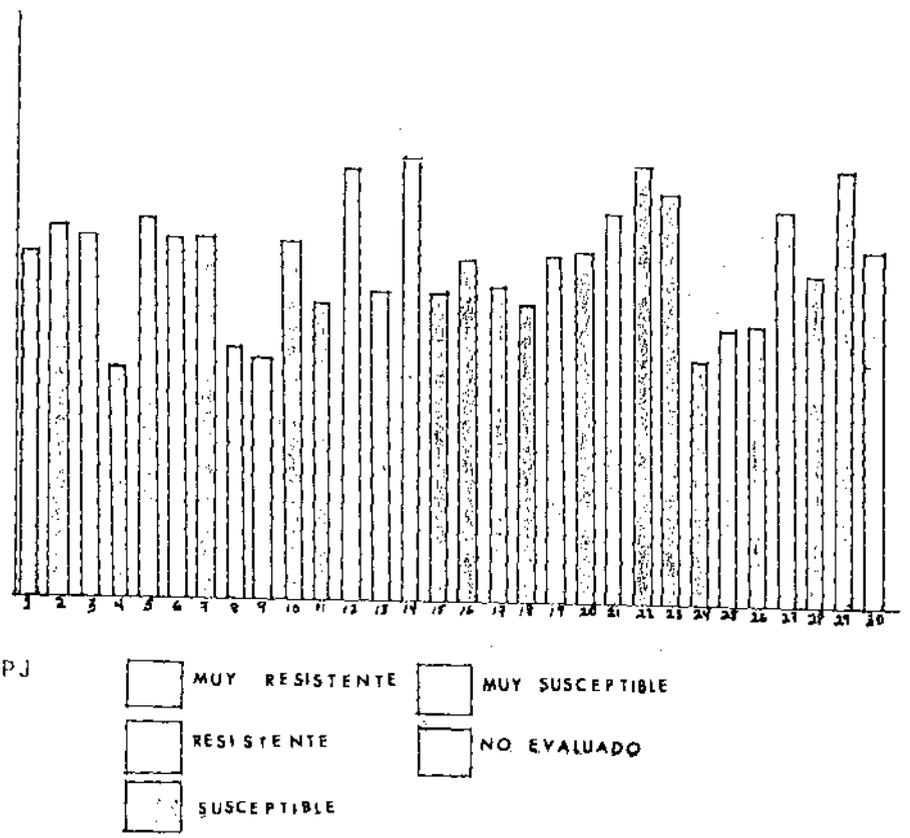
ENFERMEDADES PRESENTES DE LOS 30 GENOTIPOS DE TRIGO

VARIEDADES		ENFERMEDADES	VARIEDADES		ENFERMEDADES
14	CIANO T-79	MR	28	BUC "S"/FLY "S"	S
29	GUASAVE 81	MR	15	SATURNO	S
17	ABASOLO S-81	MR	18	SONOITA F -81	S
26	MVNA "S"	MR	11	SALAMANCA S-75	S
6	FLYCATCHER "S"	R	24	YMH/JAR/3/TOB/CNO "S"/PJ	S
22	BJV "S"/JUP	S	12	BUC "S"/BUY "S"	MS
23	SERI M-82	S	9	MIXTECO	MS
4	BUC "S"/PVN "S"	S	27	GALLARETA (DURO)	
5	GLENNSON M-81	S	21	ALAMOS TCL -83	
2	BUC "S"/BUY "S"	S	30	BOBWHITE "S"	
10	GENARO F-81	S	19	ASTEROIDES	
7	URES T-81	S	3	YAVAROS C-79	
20	DELICIAS 81	S	25	HUASTECO 81	
16	CHILERO # 1	S	8	MULTILINEA YECORA	

CLAVE:

- MR.- Muy resistente
- R.- Resistente
- S.- susceptible
- MS.- muy susceptible.

- 1.- Apache 81
- 2.- BUC "S"/BUY
- 3.- YAVAROS C-79
- 4.- BUC "S"/PVN "S"
- 5.- GLENNSON
- 6.- Flycatcher
- 7.- Urest -81
- 8.- Multilínea Yecora
- 9.- Mixteco S.
- 10.- Genaro F-81
- 11.- Salamanca S-75
- 12.- BUC "S"/ BUY "S"
- 13.- Celaya F-81
- 14.- Ciano T-79
- 15.- Saturno
- 16.- Chilero No. 1
- 17.- Abasolo S-81
- 18.- Sonoita F-81
- 19.- Asteroides.
- 20.- Delicias 81
- 21.- Alamos TCL
- 22.- RJB "S" JUP
- 23.- Seri M-82
- 24.- YMH/JAR/3/TOB/CNO/"S"/PJ
- 25.- Huasteco 81
- 26.- MNVA "S"
- 27.- Gallaneta (Duro)
- 28.- BUC "S" FKL "S"
- 29.- Guasave 81
- 30.- Bobwhite "S"



GRAFICA No. 3

SE MUESTRA EL RENDIMIENTO Y GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD A LA ROYA EN EL TRIGO.

Días promedio de maduración de espiga y grano de los ge
notipos del trigo.

VARIIDADES Y CRUZAS	DÍAS DE MADUREZ DE	
	ESPIGA	GRANO.
01 APACHE	70	94
02 BUC "S"/BUY "S"	64	95
03 YAVAROS C-79	69	95
04 BUC "S"/PVN "S"	66	96
05 GLENSON M-81	66	94
06 FLYCATCHER "S"	66	93
07 URES T-81	67	94
08 MULTILINEA YECORA	58	80
09 MIXTECO S-82	54	84
10 GENARO F-81	66	90
11 SALAMANCA S-75	55	79
12 BUC "S"/BUY "S"	60	90
13 CELAYA F-81	57	90
14 CIANO T-79	62	94
15 SATURNO	7	78
16 CHILERO No. 1	66	90
17 ABASOLO	57	83
18 SONOITA	58	83
19 ASTEROIDES	56	86
20 DELICIAS 81	61	90
21 ALAMOS TCL-83	67	105
22 BJV "S"/JUP	67	93
23 SERI M-82	64	91
24 YMH/JAR/3/TOB/CNO/"S"/PJ	68	98
25 HUASTECO 81	68	93
26 MVNA "S"	62	91
27 GALLARETA (DURO)	66	98
28. BUC "S"/FKL "S"	63	94
29 GUASAVE 81	68	95
30 BOBWHITE "S"	61	96

CUADRO No 8
USOS CONSUMTIVOS

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
MESES	TEM. EN °C	T +17.8 21.8	P	F	Kd	Uc	J	UC'	UCA
ENERO	21.1	1.787	7.74	13.83138	0.38	5.2559	1.2658	6.6529	6.6529
FEBRERO	23	1.877	7.26	13.62702	0.813	11.0787	1.2658	14.0234	20.6763
MARZO	24.7	1.952	8.41	16.417171	0.924	15.1694	1.2658	19.2014	39.8777
ABRIL	26.1	2.017	8.53	17.20501	0.552	9.5143	1.2658	12.0432	51.9209
TOTAL				61.080571		41.0182		51.9209	

P = Factor de luminosidad que depende de la latitud de la zona donde se imparta el proyecto

$$P = \frac{(t) (P) (\text{°F})}{100}$$

K = Coeficiente de consumo. depende del cultivo y la zona donde se imparta el proyecto.

Kd = Coeficiente de consumo para cada 10 días.

UCA = Uso consuntivo acumulado

UC = Uso consuntivo

$$j = \frac{K (P)}{Uc}$$

CUADRO No. 9

NUMERO DE RIEGOS E INTERVALOS ENTRE CADA RIEGO.

NUMERO DE RIEGOS	LUC	INTERVALO EN DIAS	LAMINA REAL EN CENTIMETROS
I	5.4100	00-00	7.22000
II	7.5575	25-25	10.07661
III	7.5575	18-43	10.07661
IV	7.5575	15-58	10.07661
V	7.5575	25-83	10.07661
VI	7.5575	16-99	10.07661
VII	8.7125	21-120	11.61660
Total-	51.9100	120	69.21965

LUC = lámina de uso consuntivo.



ESCUELA DE AGRICULTURA

DIRECCIÓN

CUADRO No. 10
UNIDADES DE CALOR ACUMULADAS EN LAS ETAPAS FENOLOGICAS.

VARIETADES	MADURACION		VARIETADES	MADURACION	
	ESPIGA	GRANO		ESPIGA	GRANO
1.- APACHE-81	1,252.5	1,730.5	16.- CHILERO # 1	1,179.5	1,652
2.- BUC"S"/BUY"S"	1,143.5	1,750.5	17.- ABASOLO S-81	1,016	1,513.5
3.- YAVAROS C-79	1,235.5	1,750.5	18.- SONOITA F-81	1,034	1,513.5
4.- BUC"S"/PVN"S"	1,179.5	1,771	19.- ASTEROIDES	998.5	1,572
5.- GLENSON M-81	1,179.5	1,730.5	20.- DELICIAS 81	1,090	1,652
6.- FLYCATCHER "S"	1,179.5	1,711	21.- ALAMOS TCL-83	1,198.5	1,950.5
7.- URES T-81	1,198.5	1,730.5	22.- BJV"S"/JUP	1,198.5	1,711
8.- MULTILINEA YECORA	1,034	1,455	23.- SERI M-82	1,143.5	1,671.5
9.- MIXTECO S-82	963.5	1,531.5	24.- YMH/JAR/3/TOB/- CNO "S"/PJ	1,217	1,812.5
10. GENARO F-81	1,179.5	1,652	25.- HUASTECO 81	1,217	1,711
11. SALAMANCA S-75	981	1,434	26.- MVNA "S"	1,108.5	1,671.5
12.-BUC"S"/BUY "S"	1,071.5	1,652	27.- GALLARETA (DURO)	1,179.5	1,812.5
13. CELAYA F -81	1,016	1,652	28.- BUC "S"/FKL "S"	1,126	1,771
14.-CIANO T-79	1,108.5	1,730.5	29.- GUASAVE 81	1,217	1,750.5
15.-SATURNO	1,016	1,414	30.- BOBWHITE "S"	1,090	1,771

VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo a las condiciones en que se llevó a cabo este trabajo y considerando un sólo año de experimentación, se puede elaborar las siguientes conclusiones y recomendaciones:

6.1.- Según el análisis de varianza, todos los genotipos presentaron un rendimiento similar, por lo que H_0 . (hipótesis nula) se acepta, es decir que la media del rendimiento de los tratamientos probados es la misma para todos y cada uno de ellos; H_0 .; $\bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \bar{x}_3 = \dots = \bar{x}_{30}$, y en consecuencia se rechaza H_a . (hipótesis alternativa), de que cuando menos de las medias de rendimiento es distinta a las demás.

6.2.- Las variedades y cruza que obtuvieron los más altos rendimientos fueron las siguientes: CIANO T-70, GUASAVE -81, y BJU "S"/JUP. Siendo estas variedades y cruza las que se vieron menos dañadas por la "Roya común del tallo", que fue la enfermedad que se presentó en las variedades evaluadas.

6.3.- Según los cálculos realizados, el cultivo de trigo para la siembra en invierno en la zona de "SAN MIGUEL HIDALGO" Municipio de El Limón; el cultivo de trigo requiere de 5 a 7 riegos.

6.4.- Para mayor seguridad se sugiere repetir el ensayo de rendimiento, debido a que este se realizó en un sólo ciclo.

VII.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Agricultura de las Américas. Junio de 1985. 34-Num. 6 USA. Pp. 16-21
- 2.- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo). 1975. El CIMMYT Hoy. Folleto No. 2
- 3.- De la Loma J.L.- Experimentación Agrícola.- Ed. Uthea. 2da. edición Pp. 3.-10
- 4.- Delorit R.J. y Ahlgren H.I.- 1967.- Producción Agrícola.-Ed. CECSA.- México D.F., Pp. 131-164
- 5.- Cárdenas Ch. A.- 1979.- El Trigo en el Altiplano Potosino. - INIA.- San Luis Potosí, Méx. Pp.3-25.
- 6.- FAO-SEP.- Manuales para la educación agropecuaria. La branza Secundaria.- Ed. Trillas.- Pp. 9-64.
- 7.- FAO-SEP.- Manuales para la Educación Agropecuaria. -- Trigo, cebada y avena.- Ed. Trillas.- 1981, Pp. 7.
- 8.- INIA.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas 1985.- Guía para cultivar trigo de temporal en la Sierra del Tigre y Tapalpa.- Folleto de Producción No. 8.- Junio de 1985.- Tepatlán, Jal., Pp. 4-5-
- 9.- Metcalf, R.H. y Flint, V.P.- 1962.- Insectos destructivos e insectos útiles.- Ed. CECSA, México D.F., Pp. 91-595
- 10.- National Academy of Sciences.- (NAS).- 1968.- Plantas nocivas y como combatirlas.- Vo. 2.- Ed. -- Limusa.- Pp. 25.
- 11.- National Plant Food Institute.- 1970.- Manual de Fertilizantes. Ed. Limusa.- Pp. 47-131
- 12.- Poehlman, J.M.- 1959.- Mejoramiento genético de las cosechas.- Ed. Limusa.- México, D.F., Pp.72-150.

- 13.- Rajaram, Sanjaya y Campos, A.- 1974.- Folleto de investigación No. 27.- Epidemiología de las Royas en el hemisferio Occidental, CIMMYT -- Pp. 25 .
- 14.- Ramírez Vega, M.- Tesis Profesional No. 517.- Introducción de 15 variedades de soya (*Glycine Max L.*) en diferentes localidades del trópico.- Universidad de Guadalajara.- Fac. de Agricultura.- Pp. 9°
- 15.- Reyes, C.P.- 1981.- Historia de la Agricultura.- Ed. AGT México, D.F., Pp. 183-211.
- 16.- Robles, S.R.,- 1975.- Producción de granos y forrajes.- Ed. Limusa. - México, D.F.- Pp. 183-211.
- 17.- Rojas, G.M.- 1978.- Manual teórico práctico de herbicidas y fitorreguladores.- Ed. Limusa.- Pp.- 19-110.
- 18.- Rosestein, E.- Diccionario de especialidades Agroquímicas.- 1a. ed.- 1986.- Ed. PLM.- México, D. F., Pp. 49-501.
- 19.- Sánchez, S.O.- 1969.- La Flora del Valle de México, Ed.- Herrero, México, D.F.- Pp. 3-64.
- 20.- SARH.- El cultivo del trigo bajo riego en el Altiplano - y en la zona media de S.L.P.- folleto de - productores No. 8.- Diciembre de 1983.
- 21.- Sociedad Botánica de México y Universidad de Guadalajara 1987.- Guías de Excursiones Botánicas de - México.- VIII. X. Congreso Mexicano de Botánica.- Pp. 146-149.
- 22.- Torres, R.E.- 1981.- Agrometeorología.- Ed. Diana.- Pp.- 7-147.
- 23.- Walker, J.Ch.- 1975.- Patología Vegetal.- Ed. Omega.- -- Barcelona, España.- Pp.- 468-485.
- 24.- Withers, S. y Vipond, S.- 1974.- El riego: Diseño y Prácticas.- Ed. Diana, México.D.F., Pp. 69-119