

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE DIEZ
VARIEDADES DE TRIGO (*Triticum vulgare*) L. EN EL
ENDO AGUA NUEVA, MUNICIPIO DE GALEANA, N. L.

TESIS

Gerardo Javier Cantú Garza

040.633
FA10
1974

1974

0309

T
SB191
.W5
C351
c.1



1080061135

ARCHIVO



BIBLIOTECA
GRADUADOS



AUDITORIA
U. A. N. L.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE DIEZ
VARIETADES DE TRIGO (*Triticum vulgare*) L. EN EL
EJIDO AGUA NUEVA, MUNICIPIO DE GALEANA, N. L.

TESIS

QUE EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

Gerardo Javier Cantú Garza

T
SB 19 L
OW 5
C 351


Biblioteca Central
Maana Solidaridad
F. Tesis


BURAJI RAYONAL FUNDACION
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.633
TA 10
1971

Dedico esta Tesis
a mis Padres

SR. ALFONSO CANTU TREVIÑO
SRA. GENOVEVA GARZA DE CANTU

Que con sacrificios y buenos
consejos supieron guiarme y
alentarme para llegar a la -
culminación de mi carrera.

A mis Padres Políticos

SR. GUSTAVO TAMEZ VILLARREAL
SRA. MA. LUISA LEAL DE TAMEZ

Con admiración y respeto.

Con todo cariño a mis Abuelitos

SR. JUAN CANTU +
SRA. GUADALUPE TREVIÑO VDA. DE CANTU

SR. JOSE GARZA +
SRA. LYDIA GARCIA VDA. DE GARZA

A MIS HERMANOS

A mi Esposa

MARIA CRISTINA

De quien he recibido todo lo más
bello de esta vida y me ha dado
el apoyo necesario para ver rea-
lizada esta meta.

Al fruto de mi gran amor
mi hijita

SAMANTHA CONCEPCION

Al ING. AGR. JOSE DE JESUS TREVIÑO MTZ.

Reconociendo en él a un hombre recto con espíritu de superación que con sus consejos y ejemplo pudo llevarse a cabo esta investigación.

AL ING. AGR. JAVIER GARCIA CANTU

Por su valiosa ayuda y acertadas orientaciones técnicas para la realización de este estudio.

AL ING. AGR. JORGE VILLAGOMEZ CABRERA

Agradeciendo su ayuda y consejos, mi reconocimiento y admiración.

A MIS MAESTROS, COMPAÑEROS y AMIGOS

Con quienes he compartido lo mejor de esta vida.

A D I O S

A quien todo le debo

I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	4
Descripción Botánica	8
Condiciones Ecológicas del Cultivo	9
Temperatura	11
Luz	14
Viento	15
Humedad	16
Suelos	16
Densidad de Siembra	17
Amacollamiento	18
Precosidad	19
Acame	20
Desgrane	21
Enfermedades	22
Plagas	26
MATERIALES Y METODOS	28
RESULTADOS Y DISCUSION	37
Daños por bajas temperaturas	38
Incidencia de plagas y Enfermedades	38
Fecha de Floración	39
Altura de la planta	39
Amacollamiento	40
Número de granos por Espiga	40
Rendimiento de grano	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
RESUMEN	49
BIBLIOGRAFIA	52

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<u>TABLA NO.</u>		<u>Página</u>
1	Temperaturas máximas, mínimas, medias y precipitaciones registradas durante el desarrollo de la prueba de adaptación y rendimiento de 10 variedades de trigo, en el Ejido - Agua Nueva, Galeana, N.L. 1973-74.	37
2	Concentración de datos de las 10 variedades de Trigo en la prueba de adaptación y rendimientos de 10 variedades de Trigo, en el -- Ejido Agua Nueva, Galeana, N.L. 1973-74....	42
3	Rendimiento de grano de Trigo en Kilogramos por parcela útil en la prueba de adaptación y rendimiento de 10 variedades de Trigo. -- Ejido Agua Nueva, Galeana, N. L. 1973-74.	43
4	Análisis de varianza de la producción de - grano de Trigo.	44
5	Prueba de Duncan.	48
<u>FIGURA NO.</u>		
1	Diseño de bloques al azar utilizando para - las diez variedades de Trigo en la prueba - de adaptación y rendimiento. Ejido Agua Nueva, Galeana, N. L. 1973-74.	31
2	Rendimientos comparativos de las 10 variedades de trigo en la prueba de adaptación y - rendimiento. Ejido Agua Nueva, Galeana, -- N. L. 1973-74.	48

I N T R O D U C C I O N

Hablar del trigo es hablar de la historia de la humanidad. El cultivo del trigo es uno de los más importantes, - pues éste cereal, el maíz y el arroz constituyen la Trini--dad Agrícola Mundial.

Para el desarrollo de una agricultura próspera es fundamental el mejoramiento genético de los cultivos. La producción de trigo en el Estado de Nuevo León, que cuenta con una superficie cultivable de 14,094 Ha., a sido de 17,858 toneladas, y ha presentado un incremento notable en cuanto a la experimentación de este cultivo, cuyos objetivos han sido la obtención de variedades resistentes a las enfermedades, de alto rendimiento de grano y con buenas características agronómicas.

El trigo dadas sus características ha sido el principal grano alimenticio en la mayor parte del mundo, como sabemos es un cultivo muy importante y básico para el desarrollo de toda civilización. En México la importancia, como cultivo alimenticio, sólo es superada por el maíz.

Desde la producción de grano hasta su consumo intervienen varias personas, todas exigirán calidad en cada uno de los eslabones de la gran cadena, pero el término calidad cada una de ellas lo entenderán en forma diferente; el ama de casa exigirá una hogaza de pan de buen tamaño, agradable saca

bor y nutritivo; el panadero únicamente aceptará harina con buen color, alta capacidad de absorción de agua, etc.; el molinero querrá trigos que tengan alto rendimiento harinero y con el contenido de proteínas requerido por el mercado -- que demanda diferentes productos; el agricultor solo aceptará comparar variedades para su siembra que sean de buena germinación y emergencia, que resistan a las enfermedades, al acame, al desgrane, que respondan a la fertilización y que la planta presente óptimas características agronómicas que redundarán en un elevado rendimiento de grano. Al final de la gran cadena se encuentra el Fitomejorador, el único que entiende y comprende cada una de las diferentes calidades antes mencionadas y, el único que puede controlar todos los factores que coadyuvan la obtención de una variedad de trigo superior.

Nuevo León no escapa de los incrementos logrados, y de los esfuerzos por producir más aún cuando su extensión es de 14,094 Ha. no es comparable a otras regiones productoras de trigo en nuestro País; se ve que ha aumentado bastante su superficie cultivada, y el interés de los agricultores por sembrar nuevas variedades.

Para hacerle llegar al agricultor la información necesaria, se debe empezar por llevar a cabo pruebas de adaptación de las variedades ya existentes, los resultados que se

obtengan, nos servirán para dar una información preliminar, sobre la o las variedades, que mejor se adapten a las condiciones ecológicas de la región.

En base de lo anteriormente expuesto se planeó como objeto principal de éste estudio observar el comportamiento - tanto en adaptación como en rendimiento de 10 variedades de trigo para grano (Triticum vulgare) L., en la región de Galeana, N. L., de los resultados que se obtengan, será posible formular conclusiones y recomendaciones sobre las variedades más prometedoras, lo cual constituye el principal objetivo de esta prueba.

LITERATURA REVISADA

Origen

El origen del trigo se pierde en la antigüedad del sur oeste de Asia, pero su cultivo se ha ido difundiendo cada vez más por los países de todos los continentes, con el aumento de la población y los progresos de la ciencia agrícola. Rusia, Canadá, Estados Unidos, México, Argentina, australia, Nueva Zelandia, India, España, Francia, e Italia son los países que mayor cantidad producen de este cereal, (56).

Su alto valor alimenticio, la elaboración de diferentes y variados productos y el hecho de que pueda ser fácilmente almacenado, son factores que hacen que ocupe un lugar preponderante en la Agricultura Mundial (16,36).

El trigo es una planta que se adapta a diversas condiciones áridas y semi-áridas con inviernos definidos y es posible utilizarlo para solucionar parcialmente los problemas alimenticios de investigar con el fin de encontrar nuevas variedades que den solución a estos problemas (27).

Vavilov opina que el trigo es originario de Asia Occidental, de las regiones próximas al Eufrates, donde crecía espontáneamente en épocas remotísimas.

Mc. Fadden y Sears (52) suponen el origen del trigo -

proveniente de una especie desconocida y de la cual se originaron: *Triticum*, *Agropirum*, y *Aegilops*; es evidente que hubo cruzamientos naturales en el estado silvestre entre éstos, y se cree que los trigos modernos contienen genes de las especies de estos géneros (9,66).

El cultivo del trigo en México data del año de 1529, cuando fué introducido por los españoles, habiendo sido cultivado inicialmente en los terrenos de lo que ahora es la ciudad de México (59). Adaptándose a las diversas condiciones de suelos, climas, altitudes, etc. Abarcando actualmente áreas comprendidas desde las fronteras de California y Texas (latitudes 32°N , y 29°N respectivamente) hasta los valles altos de Chiapas (latitud 16°N) cercanos a la frontera con Guatemala. Se cultiva desde casi el nivel del mar en Sonora y Sinaloa hasta elevaciones de 3,000 metros en algunos valles altos de la parte central de la República, en suelos que varían desde los fértiles, profundos ó desérticos de los sistemas de riego en la costa del Pacífico, hasta los empobrecidos del Bajío y la Mesa Central (10,11).

Hace 20 años el cultivo del trigo en muchas regiones de México, principalmente el Bajío y la Mesa Central era antieconómico, se cultivaba con prácticas primitivas, explotándose variedades "Criollas" y se desconocían los fertilizantes (10).

Consciente de la situación, el Gobierno Mexicano por medio de la Oficina de Estudios Especiales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería inició un programa en el año de 1943 tendiente al mejoramiento del Trigo (58). En el año de 1944 la Fundación Rockefeller en cooperación con la misma Secretaría se unió al programa (13).

Para poder llevar a cabo, en una forma eficiente, el programa de mejoramiento de Trigo, se procedió a determinar cuales eran los factores que limitaban su producción; como estos factores eran numerosos y complejos quedaron comprendidos dentro de los tres grupos siguientes: (1,58,60).

- A.- Factores Intrínsecos: Susceptibilidad de la planta a las enfermedades fungosas, reacción de la -- planta a los fenómenos físicos que forman el me-- dio ambiente, herencia de los caracteres en la -- descendencia, etc.
- B.- Factores Ambientales: Este grupo comprende gran número de factores físicos que forman el medio ambiente y que son adversos o benignos según la proporción o intensidad en que obran. Ellos son: la luz, la temperatura, los vientos, etc.
- C.- Factores Socio-Económicos: Entre estos factores es de importancia el que se relaciona con el gra-

do de cultura y la situación económica alcanzada por un pueblo para introducir nuevos sistemas de producción que permitan obtener subsistencias con el menor esfuerzo y el máximo rendimiento.

Es de primordial importancia el determinar el ciclo - vegetativo de una variedad que sea la mas aconsejable para una región en particular, esto es, si conviene sembrar variedades precoces intermedias o tardías para poder aprovechar al máximo las ventajas climáticas que nos brinde esta situación (46,50,57).

Estudiando estos factores se dictaminó que las prácticas a seguir para aumentar considerablemente el rendimiento por hectárea eran: (12).

I.- Mejores prácticas en el manejo del suelo que incluyan:

- a.- Rotación de cultivos.
- b.- Utilización de abonos verdes y fertilizantes químicos.

II.- Prácticas culturales que incluyan:

- a.- Aumentar la mecanización.
 - 1.- Para preparación del terreno.
 - 2.- Para la siembra.
 - 3.- Para la cosecha.
 - 4.- Para proteger la semilla.

- b.- Uso de variedades mejoradas.
- c.- Mantenimiento de semilla de alta calidad.
- d.- Control de malas hierbas.

III.- Almacenamiento adecuado que permita:

- a.- Conservar el grano.
- b.- Una distribución eficiente y adecuada.

Desde luego era evidente que uno de los primeros pasos para llegar a la meta, era el desarrollo y distribución de variedades resistentes a los diferentes factores que directa ó indirectamente afectaban la producción del Trigo (11).

Descripción Botánica

El Trigo es una planta que pertenece a la familia de las Gramíneas y su nombre botánico es (Triticum vulgare) L., que pertenece al grupo de especies hexaploides. Es una planta anual.

El Trigo se presenta en primer lugar, como una planta herbácea de hojas bastante largas, su raíz es del tipo fasciculado poco desarrollado. Su tallo al comienzo de la fase vegetativa se halla como enchufado a manera de telescopio, a partir de una mesa celular que constituye el nudo de ahijamiento y sólo comienza a adquirir su carácter de tal - al comienzo del encañado. Las hojas son sitiformes con nervios paralelos y terminados en punta. La espiga se origina

a partir del brote terminal del nudo de ahijamiento. Desde el momento en que finaliza el ahijamiento, comienza a elevarse en el tallo, a medida que éste se alarga, constituyendo la face del encañado.

Cuando el desarrollo del tallo ha terminado, aparece la espiga envuelta en la última hoja. La espiga está formada por un tallo o eje macizo, llamado raquí, sinuoso y estrangulado a intervalos regulares, que lleva incertas, alternativamente a derecha e izquierda, las espiguillas que son numerosas pudiendo llegar hasta veinticinco. Cada espiguilla contiene varias flores mas o menos completamente desarrolladas.

La flor es pequeña y desprovista de atractivo visual; su fecundación, lo que constituye un hecho importante tiene lugar antes de la apertura de la flor, es decir, antes de que las anteras aparezcan al exterior. El Trigo es una planta mutógama lo cual tiene consecuencias importantes en la práctica de selección, cruzamiento y reproducción de esta planta. Después de la fecundación la flor da lugar a un fruto único, la cariopside o grano, que lleva un embrión o germen junto a las sustancias de reservas (31).

Condiciones Ecológicas del Cultivo

El Trigo se adapta a vivir en las más variadas condiciones del clima, pues es poco exigente.

Su cultivo se extiende desde las regiones montañosas ecuatoriales hasta las regiones subpolares. Se da en regiones más allá del círculo ártico con 20°C. y también en lugares con temperaturas medias de 33°C; en zonas donde las precipitaciones anuales llegan a 3 metros y en aquellas en que no pasan de 200 milímetros y en una diversidad de condiciones, determinadas por variaciones de la luminosidad, la duración del día, la temperatura, la humedad, en función de los cambios de latitud, altitud, etc.

Las zonas geográficas donde las condiciones le resultan más favorables al cultivo del trigo, son las templadas comprendidas entre los paralelos 30° y 60° en el hemisferio Norte, y 27° a 40°, en el hemisferio Sur. Es decir, una faja 3 veces más ancha en el primero que en el segundo, (39).

La producción de trigo en escala comercial e internacional está localizada en países templados y fríos pero si se hace un breve análisis puede verse que la producción de trigo se realiza en cualquier época del año, ya que las condiciones climatológicas de las diferentes regiones permiten el cultivo debido a la variedad de las estaciones (73).

Así la rusticidad del trigo como su aclimatación queda comprobada si observamos este curioso dato: En todos los meses del año se cosecha trigo en algún País del mundo:

Enero: Argentina, Chile, Austria y Nueva Zelandia.

- Febrero: India y Japón Meridional.
- Marzo : Alto Egipto, Arabia, Sur de la India.
- Abril : México, Antillas, Bajo Egipto, Persia, Asia Menor, Siria.
- Mayo : Sur de Estados Unidos, China, Centro de Japón, Marruecos y Argelia.
- Junio : Sur de España, Sur de Italia, Grecia, Turquía y Centro de Estados Unidos.
- Julio : Norte de España, e Italia, Sur de Francia, - Alemania Meridional, Austria, Hungría, Rumanía, Bulgaria, Sur de Rusia, Canadá y Norte y Oeste de Estados Unidos.
- Agosto : Norte de Francia, Inglaterra, Bélgica, Alemania del Norte, Dinamarca, Polonia, Rusia Central, Norte de los Estados Unidos y Canadá.
- Septiembre : Norte de Canadá, Japón, Noruega, Suecia, Escocia.
- Octubre: Finlandia, Rusia Septentrional y Siberia.
- Noviembre: Bolivia, Perú, Ecuador, África del Sur, Argentina.
- Diciembre: Argentina y Austria, (39).

Temperatura

Vavilov (71) encontró que la resistencia a las altas y bajas temperaturas, es diferente en los distintos estados de desarrollo de la planta.

Otros investigadores encontraron que: la mayor resisis

tencia a las heladas, es cuando las plantitas tienen de uno a dos días de emergidas y que la resistencia disminuía conforme aumentaba la edad de la planta (19,65).

Parece ser además que la brusquedad del cambio de temperatura, es tan importante como el cambio en sí; los cambios bruscos de temperatura tienden a ser mas dañinos a las plantas que los cambios paulatinos de la misma magnitud -- (25).

Las heladas influyen también en el rendimiento del -- trigo, disminuyendo su rendimiento. Cuando la helada es -- temprana, las plantas afectadas presentan una altura menor que las no afectadas y una diferencia de espiguillas fértiles de alrededor de un 50% (55,72). Cuando es tardía puede ocasionar una esterilidad parcial en las espigas, siendo mayor el daño en aquellas plantas que más cerca estaban de la polinización (41). Por otra parte, la magnitud del daño parece estar relacionada con el contenido de humedad del grano durante la helada, así como con la temperatura y la duración de la misma.

Según algunos autores, la germinación, se inicia a -- 0°C, se normaliza de 4 a 6°C, y alcanza su óptima de los 28 a 29°C, (39). Wilson encontró que se normaliza de 10 a 15°C y alcanza su óptimo a 29°C (73). En realidad difiere se--gún las variedades.

Haberlandt, citado por Klages (39) establece las siguientes temperaturas críticas para la germinación de las semillas de trigo en grados centígrados. La mínima la considera entre 3 y 4 5°C, la óptima de 25°C y la máxima entre 30 y 32°C.

Papadakis (53), observó que para una misma variedad de trigo la suma de temperaturas (siembra-floración) puede variar de 390 a 1224°C dependiendo de la época de siembra.

Peltier y Kiesselback (54), encontraron que la mayor resistencia fué observada cuando las plantas tenían de uno a dos días de emergidas, dicha resistencia disminuía conforme iban creciendo.

Los daños causados por heladas pueden resumirse de la siguiente manera: Daños en las hojas, corona y raicillas jóvenes del cuello; las láminas foliares sufren una pérdida de clorofila y posterior necrosis; las yemas del cuello y las vainas jóvenes muestran necrosis y ennegrecimiento. A menudo estas superficies heladas proporcionan vías de entrada a hongos parásitos.

La muerte por frío causa daños de dos clases, cada uno de ellos asociado con diferentes complejos ambientales.

- 1.- Deseccación por helada de los tejidos de la plántula, durante períodos de baja temperatura y baja humedad relativa.

2.- En períodos de tiempo húmedo, caluroso y nublado, o bajo coberturas de nieve cuando las temperaturas permanecen sobre 0°C., se producen disminuciones de las reservas por la alta actividad fisiológica de los tejidos en reposo e invasión de hongos en los tejidos debilitados.

Akerman, Salmón y Tumanov citados por Dickson (28) -- han demostrado que las variedades de Trigo responden en forma diferente a estos dos tipos de condiciones invernales.

Luz

Por lo que concierne a fotoperíodo el trigo es una -- planta de día largo.

Plantas de trigo mantenidas en un invernadero durante el invierno cuando el día es muy breve (8 ó 9 horas), permanecen en estado herbáceo, es decir en la fase de amacollamiento, produciendo gran masa de hojas y tallos, los cuales no continúan su desarrollo y no llegan a la espigación. Resultados idénticos se obtienen reduciendo por medios artificiales, durante la estación caliente, la duración de la iluminación natural a 8 horas.

Alargando artificialmente el período de luz por medio de la iluminación eléctrica, las plantas con día largo pue-

den reducir su ciclo hasta un mínimo que no se hubiera creído posible alcanzar, el trigo primaveral de Java, sembrado en la época normal, espiga 60 días después de la brotación, mientras que con iluminación continua lo hace 30 días.

Con respecto al intervalo brotación-espigamiento influyen de manera terminante dos factores: temperatura y duración del día.

En iguales condiciones de temperatura, está regulado principalmente por la duración del día y en igualdad de condiciones fotoperiódicas el principal factor es la temperatura.

Es interesante observar que en las regiones montañosas (evidenciándose este fenómeno con más nitidez en el trópico) el límite altimétrico con respecto a la expansión del cultivo de trigo, no se puede comparar con el límite geográfico por latitud debido a que en el trópico mientras que la temperatura disminuye con el aumento de altura, la duración del día permanece invariable (39).

Viento

Es el principal agente que disemina las uredosporas de los chahuixtles en grandes áreas. Pero también es desfavorable para la enfermedad por la rápida evaporación de la humedad, bajando la humedad relativa del ambiente, afectan-

do por consiguiente el establecimiento del patógeno (30, -- 42,61).

Humedad

La humedad, factor higrométrico ó hídrico, tiene una importancia enorme en el cultivo del trigo, dada su influencia en la producción (39).

De Azzi y otros investigadores (26) comprobaron que el período crítico del trigo en relación con la humedad está comprendido en el intervalo de los 15 días antes del espigamiento y el estado de masa del grano.

Cuando el suelo haya quedado seco durante el período crítico del trigo, los riegos efectuados en el momento mismo de la espigación provoca una enérgica y vivaz renovación del crecimiento, pero con efectos prácticamente nulos en relación con la producción de semillas (39).

Pues si hay deficiencia de agua en el período mencionado, la espiga no se fecunda completamente; de esta manera en cada espiguilla se llenan sólo 2 ó 3 florecillas quedando estériles otras; además el peso específico disminuye debido a que el grano se chupa (25).

Suelos

El trigo puede cultivarse con éxito en una amplia di-

versidad de condiciones de suelo, pero se adapta mejor a -- suelos limosos y a migajones arcillosos fértiles y bien drenados. Aunque con frecuencia produce rendimientos satisfactorios en suelos arcillosos y en migajones arenosos, es poco apropiado para sembrarse en suelos arenosos o mal drenados.

Densidad de Siembra

La relación entre el rendimiento y la cantidad de - - plantas por unidad de superficie es una función compleja -- afectada por otros factores de productividad y bajo determinadas condiciones ecológicas existe un número de plantas -- por unidad de superficie denominada "población óptima que - produce el máximo rendimiento" (7).

La densidad de siembra para el cultivo del trigo de-- pende del tipo de suelo y su fertilidad, la humedad, localización, fecha de siembra, prácticas culturales, variedad -- usada y de la calidad de la semilla (49,73), pues cuando se utilizan semillas de bajo por ciento de germinación, se recomienda aumentar la densidad para poder asegurar una cantidad conveniente de semilla viable por unidad de superficie (34).

Los factores más importantes a tomar en consideración al hacer la elección de nuevas variedades de trigo son las siguientes (2,18).

- A).- Rendimiento de grano.
- B).- Adaptación de la variedad a la zona.
- C).- Resistencia a enfermedades.
- D).- Tolerancia a heladas.
- E).- Buenas características de molienda y panificación.

Se ha visto que el contenido protéico del trigo está influenciado por la cantidad de luz que el grano recibiera durante su último período de crecimiento, así como por la cantidad de agua que tenga la planta durante su último período de crecimiento (67).

Amacollamiento

El trigo nunca se ramifica en la parte superior del tallo, pero a flor de tierra se hace múltiple emitiendo cierto número de brotes o tallos que no tardan en emitir a su vez raíces prolíficas, por consiguiente de un sólo grano se pueden obtener un número mayor o menor de hijuelos, según la variedad y la época de siembra, el clima y la fertilidad del suelo.

De Azzi (26) reporta que el mayor amacollamiento en trigo de primavera se registró, con temperaturas medias de 15°C., disminuyendo el número de hijos con el descenso de la temperatura y en trigo de invierno el mejor amacollamiento

se presentó cuando la temperatura fué de menos 2.5°C. , disminuyendo el número de hijos con el aumento de la temperatura.

Los tallos que aparecen en época temprana adquieren un desarrollo casi igual al del eje principal y hecha espigas que tienen un tamaño parecido y de madurez semejante, con lo que contribuyen en forma notable en el aumento del rendimiento del trigo.

Por el contrario los que brotan más tardíamente llegan con más dificultad a la madurez, tienen espigas más pequeñas y granos deformes chupados, y pequeños (39).

Precosidad

Es de gran importancia el determinar la duración del ciclo vegetativo de una variedad que sea el más aconsejable para una región en particular, esto es si conviene sembrar variedades precoces, intermedias ó tardías, para poder aprovechar al máximo las ventajas climáticas que nos brinden esta situación (46,57). Puede lograrse aprovechar el ciclo vegetativo de la planta para escapar a heladas durante la floración y fructificación, para evitar temperaturas altas que provoquen un amacollamiento deficiente, para lograr un mejor aprovechamiento del agua disponible y para evitar que la planta sea atacada por plagas y enfermedades favorecidas por las altas temperaturas prevalentes hacia el final del -

ciclo vegetativo (33,47).

Cuando se quiere determinar la precocidad de las diferentes variedades de trigo hay que tomar en cuenta la temperatura y la duración del día sobre la fecha de espigamiento, hay variedades que resultan precoces, porque son muy -- sensibles a la acción aceleradora de la larga duración del día, mientras que otras resultan igualmente precoces por -- ser igualmente sensibles a la acción aceleradora de la temperatura (39).

En base a los resultados obtenidos en un experimento en Apodaca, N. L., el peso hectolítrico aumenta en variedades precoces conforme se retrasa la fecha de siembra, y que en variedades tardías sucede lo contrario (40).

Acame

Es otro de los factores que deben tomarse muy en cuenta en la selección de las variedades porque limita la capacidad productiva de éstas, por las pérdidas que se obtienen cuando durante el desarrollo, o bien cuando alcanza su madurez la planta, tiende a acamarse parcial o totalmente, dificultando la cosecha. La resistencia al acame se puede mejorar mediante la obtención de nuevas variedades que tengan:

A.- Tallos firmes y resistentes.

B.- Paja corta.

- C.- Un sistema radicular vigoroso que le dé un anclaje firme en el suelo.
- D.- Paja más flexible, que no se rompa con la fuerza del viento.
- E.- Resistencia a enfermedades e insectos que debilitan la paja o el sistema radicular (56).

El acame es un factor que está muy relacionado con la altura de la planta, (44,45) por lo que debe de tomarse en cuenta ya que puede afectar el rendimiento.

Philips citado por Macouzet (44) comenta que el acame es causado por fertilización inadecuada, excesos de nitrógeno causan un crecimiento rápido y debilidad en la paja, deficiencias en potasio también son causantes de paja débil y consiguientemente se presenta el acame.

El trigo puede acamarse antes de llegar a la madurez o ya estando en ella, en el primer caso el grano no llena completamente y las plantas caídas pueden ser atacadas por hongos saprófitos, que acaben por destruir las plantas acamadas; en el segundo caso el acame puede ser parcial o total, dificultándose la cosecha y en aquellas regiones donde las lluvias coinciden con la recolección del grano éste se verá muy perjudicado bajando su calidad (4, 56).

Desgrane

El desgrane es ocasionado por la apertura de las cu--

biertas del grano cuyas causas son más bien de orden genético (51) Castilla citado por Macouzet (44), dice que la morfología de la gluma y su contenido de tejido lignificado, - son considerados factores muy importantes en el desgrane y dicho fenómeno disminuye en razón directa con el contenido del tejido lignificado; la forma de la quilla también tiene influencia sobre el desgrane, pues cuando es muy curva y no llega hasta la base, es débil y habrá mayor desgrane. Por el contrario la gluma es fuerte cuando la quilla tiende a ser casi recta marcando perfectamente la arista y llegando hasta la base haciéndola más gruesa y por lo tanto más resistente. Es sabido que ciertas variedades de trigo desarrollan tres o más florecillas en cada espiguilla, las florecillas centrales precionan hacia los lados formando una especie de cuña y dando así mayor consistencia al conjunto.

Todo lo contrario sucede con aquellas espiguillas a las cuales se les atrofia la florecilla central, favoreciéndose el desgrane por tener menos consistencia (44).

Balseca (8), determinó que para la región de Apodaca, N.L., el período crítico para el desgrane estaba comprendido entre los diez primeros días, después de que el grano está completamente formado e inicia su maduración.

Enfermedades.

Son los factores principales que limitan la producción

del trigo, especialmente los chahuixtles; se le ha llamado al chahuixtle del trigo "la enfermedad más destructiva del cultivo más importante del mundo". Existen tres tipos que atacan al trigo y son (23).

- 1.- Chahuixtle del tallo. (Puccinia graminis tritici Eriks y Henn).
- 2.- Chahuixtle de la hoja. (Puccinia triticina ó - - rubigovera. Ericks Carleton.)
- 3.- Chahuixtle Amarillo o Lineal. (Puccinia glumarum Schm Ericks y Henn.)

En orden de importancia el chahuixtle del tallo es el más peligroso, puesto que puede y suele convertirse en una enfermedad devastadora en todas las regiones en que se cultiva trigo (14).

El desarrollo y distribución de variedades bien adaptadas de altos rendimientos y resistentes a las enfermedades han sido el factor más importante para alcanzar alta producción de trigo (10).

En 1894 Eriksson demostró que el Puccinia graminis hasta entonces considerado como una especie simple que atacaba a los cereales, puede separarse en formas diferentes de acuerdo con su reacción de trigo, cebada, centeno y ciertos pastos (63,64).

Estas royas, enfermedad fungosa que ha sido el azote-

del trigo desde tiempos inmemoriales, no solo por los efectos destructivos y gran distribución, sino también porque son especialmente difíciles de combatir en una forma permanente; ya que presentan re combinaciones genéticas en su fase sexual, con una consecuente formación de nuevas razas -- fisiológicas que pueden atacar en un momento dado el material que estaba considerado como resistente. Existe además la posibilidad de la formación de nuevas razas por medio de mutaciones (24).

A una raza fisiológica puede definirsele como un grupo de individuos iguales en lo referente a características morfológicas y fisiológicas, pero con diferentes características genéticas y que se distinguen de otro grupo por su forma de actuar y de atacar a un determinado número de variedades de trigo.

Las diferentes razas fisiológicas difieren en su habilidad de penetración en la hoja de una variedad dada, dependiendo la penetración del patógeno de la combinación particular patógeno hospedero, existiendo indicios que esa combinación es la que controla la penetración y no la estructura de los estomas (20,21).

Los daños causados por los diferentes chahuixtles son muy variados pero pueden resumirse como sigue: el ritmo de la fotosíntesis decrece tanto en las hojas infectadas como-

en las sanas disminuyendo el contenido total de azúcares, - especialmente la fracción sucrosa, y el contenido de nitrógeno se modifica (43).

En 1916 Stakman dividió al (Puccinia graminis tritici Ericks y Henn) en lo que actualmente conocemos como razas - fisiológicas o razas patológicamente diferentes, que son capaces de atacar solamente a ciertas variedades de trigo, -- más no a otras, abriendo la puerta a las bases científicas - de mejoramiento en resistencia a enfermedades (15-48).

El chahuixtle del trigo es un hongo polimórfico, heteróico y parásito obligado, este ha constituido una preocupación para los fitopatólogos y genetistas debido a la cuantiosidad de sus daños (11,28). Esto hace que la obtención de variedades resistentes sea un trabajo continuo, ya que - es el método ideal para combatir las enfermedades (68,62,70).

Los requerimientos de temperatura para los tres diferentes tipos de chahuixtle son:

Puccinia graminis tritici de 13 a 29°C. optima de 18 a 24°C., durante 15 a 20 días.

Puccinia triticina de 2.5 a 30°C. optima de 12 a 19°C., durante 15 a 20 días.

Puccinia glumarum de 3 a 19°C., optima de 10 a 18°C., durante 15 a 20 días (24,69).

Plagas.

Pulgón del Follaje.- Rhopalosiphum maidis. Esta especie es más pequeña a la de la espiga de color verde obscuro. Ataca consistentemente el follaje de la cebada y ocasionalmente al follaje del trigo, generalmente de 3 a 4 semanas antes del "embuchamiento". Esta especie transmite al trigo la enfermedad virosa llamada "yellow dwarf" (enanismo amarillo), pero las variedades comerciales del noroeste - - tienen un alto grado de tolerancia. Cuando las infestaciones comienzan a enmielar las hojas inferiores, se recomienda aplicar una aspersión aérea de 1 a 1.5 litros de Metastox al 25% por hectárea, disueltos en 40 Lts. de agua.

Gusanos Soldados. Cirphis unipuncta (Haworth) u otras spp. Los gusanos Soldados se presentan cada año en el noroeste en infestaciones muy irregulares. Aparecen en campos muy aislados, en manchones o en grandes áreas dentro de los valles, y mientras más tierna es la planta, mayores son los daños. La importancia de la infestación se deduce por el estado vegetativo de la planta y la cantidad de daño al follaje. Durante el día las larvas se encuentran en las grietas del suelo y bajo las plantas acamadas; la plaga también se descubre por la presencia de excremento sobre el suelo. El tratamiento debe ser dirigido al área del frente de avance de la plaga.

Para su control se recomienda aplicar una mezcla de 4

lts. de D.D.T. al 25% más 2 Lts. de Toxafeno al 80%; también da buenos resultados 1.5 ó 2 Lts. de Dieldrin al 20%. Se recomienda aplicar 60 Lts. de Solución por hectárea (30,46).

Pulgón de la Espiga. *Macrosiphum avance* (M. granarium) (Kirby). El adulto y las ninfas son de color verde claro y se localizan en toda la planta, pero se notan más en las espigas. Es la plaga del trigo más importante del Noroeste y puede presentarse en infestaciones desde leves o graves, por cuya razón es indispensable la opinión de un entomólogo para evaluar el dano. La plaga aparece desde que la planta está tierna y ataca el follaje. Las infestaciones tempranas hacen que la cantidad de grano se reduzca, y las infestaciones tardías producen el "avanamiento" de la semilla. Se recomienda inspeccionar semanalmente los campos, desde el embuchamiento hasta el estado masoso del grano.

Para infestaciones tempranas se recomienda una aplicación aérea de 3/4 de litro de Metasystox al 25%, o un litro de Dímetoato al 40%, por hectárea. Para infestaciones tardías se recomienda aplicar un litro de Paratión Metílico al 50% por hectárea en 40 a 50 litros de agua.

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se llevó a cabo en el Ejido - Agua Nueva del municipio de Galeana, N.L., localizado a 16-Kms. de la cabecera municipal, sobre la carretera Linares--Dr. Arroyo, estando a una altura de 1,800 mts. S.N.M., siendo sus coordenadas Geográficas (24°42' Latitud Norte, y 100° 02' Longitud Oeste,) durante el ciclo de invierno 1973-74.

Las condiciones Climatológicas que predominan corresponden a las típicas de zonas áridas generalmente con precipitaciones pluviales bajas e irregulares, así como precipitaciones torrenciales circunscritas a una corta temporada, poca humedad relativa, gran oscilación térmica y fuerte insolación. En general el tipo de clima según el sistema de Koeppen; es el ES, seco estepario cuya precipitación media fluctúa alrededor de los 400 mm., y que prevalece en la mayor parte de la zona.

Se llevo a cabo un análisis de suelo del terreno donde se efectuó el presente estudio.

El análisis se llevó a cabo tomando muestras de suelo 0-30 cms. de profundidad y a 30-60 cms. de profundidad, los resultados fueron como sigue:

La muestra de 0-30 cms. presentó un Color gris cafésáceo claro, café grisáceo obscuro, pH de 7.6 ligeramente alcalino, Textura arcillo-limoso, Materia Orgánica medianamen

te rico, Nitrógeno Total, Fósforo y Potasio Aprovechable medianamente pobres, Sales Solubles Totales muy ligeramente salino.

La muestra 30-60 cms. presentó un Color gris cafésá-- ceo claro, café grisáceo obscuro, pH de 7.6 ligeramente alcalino, Textura Migajón arcillo-limoso, Materia Orgánica rica, Nitrógeno Total, Fósforo y Potasio Aprovechable medianamente pobre, Sales Solubles Totales muy ligeramente salino.

Sus suelos son franco arenosos y limosos profundos en su mayor parte, aunque también encontramos extensiones de suelo franco arenoso de profundidad somera y alcalina así como suelos arcillosos profundos y salubres.

Materiales.

El material empleado consistió en 10 variedades de las cuales la variedad Azteca y la Yécora fueron obtenidas en casas comerciales en la Ciudad de Monterrey, N.L. Las variedades MTY. 68-C-1, MTY. 68-C-2, MTY.68-C-3, MTY.-70-1-MTY. 70-2, MTY.70-3, fueron obtenidas en el campo Agrícola-Experimental del I.T.E.S.M. Se seleccionaron las variedades comerciales Huamantla Rojo y Candéal, debido a que su comportamiento es ampliamente conocido, y por la preferencia que tienen los agricultores de la región sobre ellas, éstas últimas fueron obtenidas en la Ciudad de Galeana, N.L.

Se utilizaron también, los implementos y equipos mecá

nicos necesarios, para efectuar la preparación del terreno, y las labores culturales correspondientes, utilizando además azadones, rastrillos, cordones, estacas, agua para los riegos, bolsas, báscula, cinta, y material fotográfico.

Métodos.

El diseño experimental usado fué de Bloques al Azar, con 10 tratamientos y 4 repeticiones, como lo muestra Fig.1.

El tamaño de cada parcela fué de doce metros cuadrados sembrando seis surcos de seis metros de longitud espaciados veinte centímetros entre sí. Se cosecharon unicamente los cuatro surcos centrales, desechando cincuenta centímetros de cabecera, para tener una parcela util para el análisis estadístico de cuatro metros cuadrados.

Este experimento se sembró el 4 de Diciembre de 1973- la fecha de siembra recomendada para ésta región es del 10. al 15 de Diciembre, a una densidad de 120 Kg. por hectárea, de acuerdo con lo estipulado por la localidad.

Se le proporcionaron a las parcelas los riegos de - - siembras, amacollamiento, encañe, floración, y cuando el - - grano estuvo en estado lechoso.

Los intervalos de aplicación variaron de acuerdo con las condiciones imperantes.

Los riegos se aplicaron en las siguientes fechas:

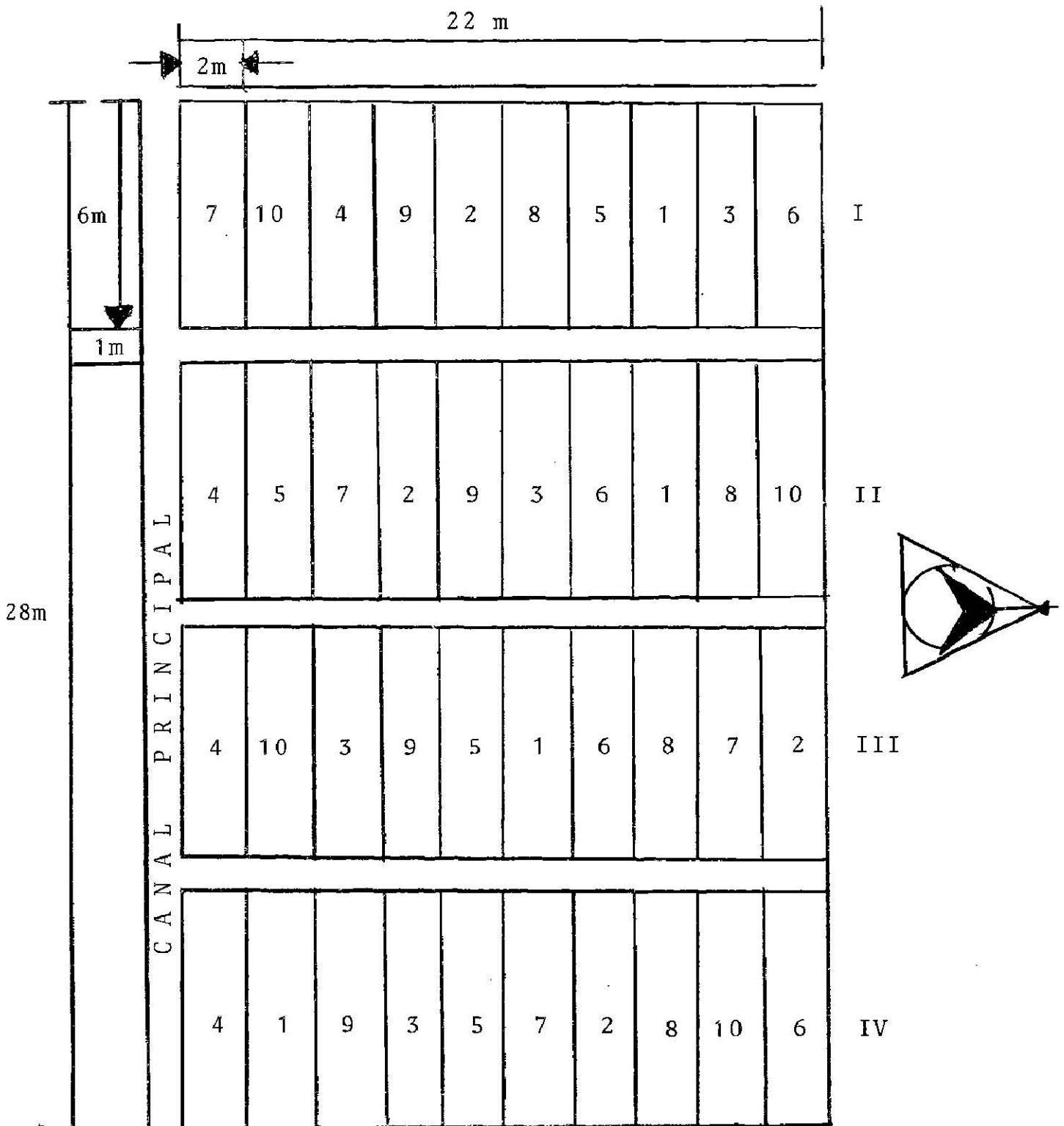


Figura 1.- Diseño de bloques al azar utilizado para las diez variedades de Trigo en la prueba de adaptación y rendimiento. Ejido Agua Nueva, Municipio de Galeana, N. L. 1973-1974.

4 de Diciembre
30 de Diciembre
2 de Febrero
10 de Marzo
6 de Abril

Los datos que se tomaron durante el desarrollo de éste experimento fuéron los siguientes:

Temperaturas, precipitaciones, daños por bajas temperaturas, días a la emergencia, días a la floración, altura de la planta, incidencia de enfermedades, acame, amacollamiento, número de grano, rendimiento de paja, y las características agronómicas más sobresalientes.

Metodología de Campo.

Daños por bajas temperaturas.

Este daño se tomó en virtud de que el follaje de las plantulas, en algunas parcelas presentaron una coloración amarillenta volviéndose pajisa posteriormente en los extremos de las hojas, en los primeros 10 días del mes de Enero de 1974., se asumió que el daño lo motivó el efecto de las bajas temperaturas que se presentaron en los últimos días del mes de Diciembre de 1974, se procedió a elaborar una escalâ de calificación que quedó como sigue:

R- Resistente. Aquellas parcelas que no presentaron-

ningún síntoma de amarillamiento en el follaje.

MS- Moderadamente Susceptible. Aquellas parcelas que presentaron amarillamiento del follaje en un 25% de la parcela.

S- Susceptible. Aquellas parcelas que presentaron más del 25% de amarillamiento en el follaje.

Las observaciones anteriores se tomaron en forma visual apreciando el porcentaje de follaje afectado.

Esta calificación es arbitraria, y está en función directa de las condiciones y resultados que se presentaron en este experimento, Tabla # 2.

Fecha de Floración.

Este dato se tomó en función de los días transcurridos desde la fecha de siembra, hasta que la parcela mostraba un 50%, o más, de plantas espigadas, para la cual se elaboró la siguiente escala de calificaciones:

P- Precoces: 90 a 99 Días.

I- Intermedias: 100 a 109 Días.

T- Tardías: 110 ó más Días.

Esta calificación es arbitraria, y está en función directa de las condiciones y resultados que se presentaron en éste experimento, Tabla # 2.

Altura de las Plantas.

La altura de las plantas de trigo se tomó cuando el 100% de ellas, en la parcela correspondiente, estuvo madura. Para tomar este dato se procedió de la siguiente forma: se tendió una cuerda en forma diagonal a la altura en que se encuentra la base del raquis de la espiga en unión con el tallo y se realizaron cuatro lecturas por parcela, para así obtener el promedio de cada tratamiento. Se determinaron tres alturas y se formó la escala de calificaciones como sigue.

PC - Paja Corta: 40 a 45 centímetros.

PI - Paja Intermedia: 50 a 59 centímetros.

PA - Paja Alta: 60 o más de 69 centímetros.

Esta calificación es arbitraria y está en función directa de las condiciones y resultados que se presentaron en éste experimento.

Incidencia de Plagas y Enfermedades.

Durante el desarrollo de la prueba se inspeccionó el cultivo con el fin de determinar la presencia de plagas o enfermedades.

Amacollamiento.

En cada parcela se tomaron en forma aleatoria 10 plantas, considerándose como planta todo el conjunto de tallos-

que provinieran de la misma raíz, formando el "macollo", es decir, que por cada tratamiento se obtuvieron cuarenta plantas. Después de obtener las muestras procedió a contar el número de tallos totales, incluyendo tallos con espiga y tallos sin espiga Tabla #2.

Número de granos por espiga.

El número de granos por espiga se determinó de la siguiente forma: se colectaron en forma aleatoria 10 espigas cuando ya tenían el grano completamente formado y se contaron las semillas existentes en la espiga, obteniendo de las diez espigas por parcela (cuarenta por tratamiento) un número promedio de granos por espiga de cada línea o variedad.

Cosecha.

La cosecha se realizó en diferentes fechas debido a que el material estudiado se encontraron variedades precoces, intermedias, y tardías, en su floración y por ende, en su madurez.

La cosecha se realizó cuando las espigas estuvieran maduras y pudieran dejar en libertad la semilla. Los días del 5 al 8 de mayo, las precoces, del 9 al 14 de Mayo las intermedias; y del 14 al 28 de mayo las tardías. Esta se realizó a mano, formando manojos, protejiendolos en costales previamente rotulados, éstos se utilizaron con el fin de evitar pérdidas de grano por transportación y para la sepa-

ración de las variedades.

Posteriormente se efectuó la trilla, con maquinaria -
facilitada del campo Agrícola Experimental del I.T.E.S.M. -
El peso se determinó pesando el grano en una báscula.

Rendimiento de Paja.

Este rendimiento se determinó al momento de la cose--
cha y se procedió de la siguiente forma: Se pesaron los ha
ces de trigo incluyendo las espigas, después de trillas se-
obtenía el peso del grano y por diferencia se obtenía el pe
so de la paja.

AL cosechar las parcelas se cortó el trigo al nivel -
del suelo.

RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se presenta los resultados obtenidos - en el presente prueba.

La tabla No. 1 muestra las temperaturas y precipitaciones pluviales registradas durante el desarrollo de la - prueba.

Tabla No. 1.- Temperaturas máximas, mínimas, medias, y precipitaciones registradas durante el desarrollo de la prueba de adaptación y rendimiento de 10 variedades de trigo, en el Ejido Agua Nueva, Galeana, N.L. 1973-74.

AÑO	MES	MAXIMA Promedio	MINIMA Promedio	MEDIA	P. PLUVIAL en m m
1973	Dic.	17.6	14.4	16.6	- - - -
1974	Ene.	25.0	22.3	23.0	22.0
1974	Feb.	26.1	23.7	24.9	- - - -
1974	Mar.	15.4	13.3	14.7	37.0
1974	Abr.	17.9	13.6	15.9	71.0
1974	May.	20.7	18.7	19.7	37.0

Emergencia de las plantas.- La germinación en las diferentes variedades tuvo lugar entre el 9o. y 11o. día, --- siendo esta uníforme, posteriormente no se observó diferencia entre las variedades con respecto a su desarrollo.

Para determinar si un tratamiento era precoz, intermedio o tardío, se tomaron como base los días transcurridos desde la fecha de siembra hasta su fecha de floración o es-
pígamiento. Cómo se puede ver en la tabla No. 2.

La fecha de madurez de los tratamientos fué un tanto-tardía, dadas las condiciones de temperatura bajas. En la-
tabla No. 2 se muestran fechas de floración y períodos de -
madurez de las variedades.

Todos los resultados que se reporten, son el promedio de las observaciones en las cuatro repeticiones de que constó el experimento.

Daños por bajas temperaturas.

Este daño se presentó en seis tratamientos siendo cinco moderadamente susceptible en su respuesta, las varieda--
des fueron MTY.68-C-1, MTY.70-1, MTY.70-3, AZTECA, y YECO-
RA, y el más atacado fué la variedad MTY.70-2, como suscep-
tible a los daños por bajas temperaturas, como se puede ver
en la tabla No. 2.

Incidencia de Plagas y Enfermedades.

En cuanto a la incidencia de plagas se consideró míni

mo e inafectable para los rendimientos el ataque de los pájaros.

No se presentaron daños causados por enfermedades.

Fecha de Floración.

Los resultados de las observaciones de éste carácter se presentan en la Tabla No. 2 y, en ésta se pueden apreciar tres tipos diferentes de floración: precoz (90 a 99 días), intermedia (100 a 109 días) y tardías (110 a más días). Según la clasificación anterior solamente se presentaron dos tratamientos con floración precoz (P), las variedades fueron MTY. 70-1 y MTY. 70-2, cuatro tratamientos con floración -- intermedia (I), las variedades fuerón MTY. 70-3, AZTECA, YECORA y HUAMANTLA ROJO, y las cuatro variedades restantes -- presentaron una floración tardía (T), las variedades fueron CANDEAL, MTY. 68-C-1, MTY.68-C-2, y MTY. 68-C-3.

Altura de la planta.

Este carácter se tomó cuando el 100% de las plantas de cada parcela estaban maduras. En la tabla No. 2, se puede apreciar una amplia gama de alturas, desde 42 hasta 97 centímetros; presentándose cuatro variedades con paja corta (PC- 40 a 45 cm.), siendo éstas la variedad MTY.68-C-3, -- MTY. 70-2, AZTECA, y YECORA; tres variedades de paja intermedia (PI- 46 a 59 cm.), siendo éstas las variedades MTY.70-1

MTY.70-3, y HUAMANTLA ROJO; y tres variedades de paja alta- (PA-60 o más de 69 cm.), siendo éstas las variedades CANDEAL MTY. 68-C-1, MTY.68-C-2.

Amacollamiento.

En general el número de tallos por planta fué bajo,-- siendo el mayor valor encontrado en cuatro tallos por planta, tabla No. 2.

Número de granos por espiga.

Este carácter se reporta en la tabla No. 2 presentándose una gran variación en este factor.

De 30 a 40 granos por espiga, resultaron las variedades:

CANDEAL, MTY.68-C-1, y MTY.68-C-2., de 20 a 30 granos por espiga, resultaron las variedades: MTY.68-C-3, MTY.70-1 MTY.70-3, AZTECA, y HUAMANTLA ROJO; y menos de 20 granos por espiga las variedades, MTY,70-2, y YECORA.

Rendimiento de grano.

Este carácter se reporta en toneladas por hectárea en la tabla No. 2.

Con respecto a este carácter las variedades comerciales MTY.68-C-2, con 2.762 Ton/Ha., MTY.68-C-1, con 2.418 - Ton/Ha. y HUAMANTLA ROJO, con 2.156 Ton./Ha., que se compor

taron con un rendimiento superior a las demás variedades.

De éstas le siguieron las variedades MTY.70-3, con -- 1.990 Ton./Ha., MTY.70-2. con 1.862 Ton./Ha., CANDEAL, con 1.806 Ton./Ha., MTY.68-C-3, con 1.750 Ton./Ha., AZTECA, con 1.700 Ton./Ha., YECORA, con 1.612 Ton./HA., resultando de más bajo rendimiento la variedad MTY.70-1, con 1.124 Ton./HA.

Los resultados de ésta prueba pueden considerarse como aceptables en la zona, ya que las diferentes variedades tuvieron en general buen adaptación, recomendándose la variedad MTY.68-C-2., como la mejor.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

TABLA # 2.- CONCENTRACION DE DATOS DE LAS 10 VARIETADES DE TRIGO EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO EJIDO AGUA NUEVA, MUNICIPIO DE GALEANA, N.L., CICLO DE INVIERNO 1973-1974.

Variedades	Fecha de Siembra	Días a la Emergencia	Amacolle No. de Plantas.	Floración		Altura en Cms. (2)	Madurez		Daños por Baja Temp. (3).	Rendimientos		
				Fecha	Días		Fecha	Días		No. Granos	Paja	
1.- CANDEAL	Dic. 4 1973	9	4.6	Abr. 6 1974	123 (T)	77 (PA)	May. 27 1974	174	R	35	1.8	5.8
2.- MTY 68-C-1	Dic. 4 1973	11	3.5	Abr. 8 1974	125 (T)	68 (PA)	May. 19 1974	166	MS	33	2.4	7.6
3.- MTY 68-C-2	Dic. 4 1973	9	3.0	Abr. 12 1974	129 (T)	61 (PA)	May. 19 1974	166	R	37	2.7	9.0
4.- MTY 68-C-3	Dic. 4 1973	9	1.6	Mar. 25 1974	111 (T)	42 (PC)	May. 15 1974	162	R	22	1.7	4.8
5.- MTY 70-1	Dic. 4 1973	9	3.5	Mar. 12 1974	98 (P)	57 (PI)	May. 5 1974	152	MS	20	1.1	5.6
6.- MTY 70-2	Dic. 4 1973	9	2.3	Mar. 12 1974	98 (P)	47 (PC)	May. 5 1974	152	S	19	1.8	4.2
7.- MTY 70-3	Dic. 4 1973	9	3.3	Mar. 21 1974	107 (I)	57 (PI)	May. 13 1974	160	MS	28	1.9	5.2
8.- AZTECA	Dic. 4 1973	9	3.4	Mar. 22 1974	108 (I)	47 (PC)	May. 14 1974	161	MS	23	1.7	4.2
9.- YECORA	Dic. 4 1973	10	1.7	Mar. 15 1974	101 (I)	38 (PC)	May. 8 1974	151	MS	18	1.6	3.8
10.- HUAMANTLA ROJO	Dic. 4 1973	9	2.5	Mar. 21 1974	107 (I)	50 (PI)	May. 13 1974	160	R	22	2.1	4.4

(1) P= Precoz

(2) PC= Paja Corta

(3) R= Resistente

I= Intermedia

PI= Paja Intermedia

MS= Moderadamente Susceptible

T= Tardía

PA= Paja Alta

S= Susceptible.

Tabla No. 3.- Rendimiento de grano de trigo en kilogramos - por parcela útil. En la prueba de adaptación y rendimiento de diez variedades de trigo. -- Ejido Agua Nueva, Galeana, N. L. 1973-74.

Tratamientos	I	II	III	IV	Promedio Parcela útil	Promedio Kg/Ha.
1.- CANDEAL	0.505	0.810	0.820	0.755	0.722	1.806
2.- MTY. 68-C-1	0.960	0.880	1.020	1.010	0.967	2.418
3.- MIY. 68-C-2	0.890	1.180	1.260	1.090	1.105	2.762
4.- MIY. 68-C-3	0.480	0.460	0.840	1.020	0.700	1.750
5.- MTY. 70-1	0.210	0.580	0.300	0.710	0.450	1.124
6.- MIY. 70-2	0.760	0.900	0.880	0.440	0.745	1.862
7.- MTY. 70-3	0.700	0.120	0.806	1.560	0.796	1.990
8.- AZTECA	0.550	0.910	0.660	0.600	0.680	1.700
9.- YECORA	0.380	0.790	0.690	0.720	0.645	1.612
10.- HUAMANTLA R.	0.790	0.960	0.760	0.940	0.862	2.156

Tabla No. 4.- Análisis de Varianza de la producción de grano de trigo.

F.V.	G.L.	S.C.	G.M.	F. Cal.	Valores de F.	
					05%	.01%
BLOQUES	3	1,923	0.6413	10,7240	2.92	4.51
TRATA.	9	7,330	0.8145	13,6204	2.21	3.07
ERROR	27	1,615	0.0598			
TOTAL	39	10,868				

Tabla No. 5.- Prueba de Duncan.

.05	0.3544	0.3721	0.3824	0.2001	0.3983	0.4026	0.4068	0.4093	0.4117
.01	0.4758	0.4995	0.5117	0.5233	0.5307	0.5368	0.5422	0.5471	0.5520

Mty.- 68-C2 - a Mty.-68-C.1 y ≠ a Huamantla Rojo, a Mty-70-3, a Mty-70-2, a Candéal, a Mty-68-C-3, a Azteca, a Yecora, a Mty.-70-1.

Mty.- 68-C-1- a Huamantla Rojo, a Mty-70-3 y ≠ a Mty-70-2, a Candéal, a Mty.-68-C-3, a Azteca, a Yecora, a Mty-70-1.

Huamantla Rojo- a Mty-70-3, a Mty-70-2, a Candéal, a Mty-68-C-3, a Azteca y ≠ a Yecora, a Mty-70-1.

Mty-70-3 - a Mty-70-2, a Candéal, a Mty-68-C-3, a Azteca, a Yecora y ≠ a Mty-70-1.

Mty-70-2 - a Candéal, a Mty-68-C-3, a Azteca, a Yecora, y ≠ a Mty-70-1.

Candéal - a Mty. 68-C-3, a Azteca, a Yecora, y ≠ a Mty-70-1.

Mty-68-C-3 - a Azteca, a Yecora y \neq a Mty 70-1.

Azteca - a Yecora y \neq a Mty-70-1.

Yecora \neq a Mty-70-1.

Las comprobaciones anteriores se hicieron con una pro
babilidad de 0.01.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en esta prueba, pueden --
formularse las siguientes Conclusiones y Recomendaciones.

- 1.- La producción de grano fué buena a nivel regional y ya que el rendimiento promedio es de 1569 Kg/Ha. y aceptable a nivel nacional que es de 2,359 Kg/- Ha. Se reportó el más alto rendimiento con la variedad MTY.68-C-2 con un promedio de 2,762 Kg/Ha., ésta variedad resultó la mas tardía y también fué de la que se obtuvieron mayor número de granos por espiga; le siguieron en rendimiento las varieda--des MTY.68-C-1, y HUAMANTLA ROJO, con 2,418 y --- 2,156 Kg./Ha. respectivamente.
- 2.- La variedad que resultó mejor fué la variedad MTY 68-C-2, con 2,762 Kg./Ha., por haber obtenido el mayor rendimiento de ésta prueba.
- 3.- Los rendimientos más bajos fueron YECORA, y MTY.-70-C-1 con 1.612 y 1.125 Kg./Ha. respectivamente, para ambas variedades fueron de las que tuvieron menor número de tallos por planta.
- 4.- En general se puede decir que todas las varieda--des se adaptan y facilitan la cosecha mecánica.
- 5.- Es recomendable que se hagan pruebas en otras fechas de siembra, sobre todo fechas de ciclo prima vera-verano.

- 6.- Las variedades aquí probadas, son también recomen-
dables por su resistencia al acame y a los cha---
hyixtles del trigo.
- 7.- Las variedades MTy.68-C-1, y HUAMANTLA Rojo, con-
2,418 y 2,156 Kg/Ha., respectivamente fueron las-
que le siguieron a la variedad MTY.68-C-2.
- 8.- Deberá continuarse con la experimentación y rendi-
miento de los materiales en estudio, con el fin -
de contar con datos más precisos que nos permitan
tener los conocimientos suficientes sobre la me--
jor adaptación y rendimiento de las variedades, lo
que a su vez nos proporciona nuevas interrogan---
tes y motivos de investigación, conducentes a co-
nocer con precisión éstos materiales.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

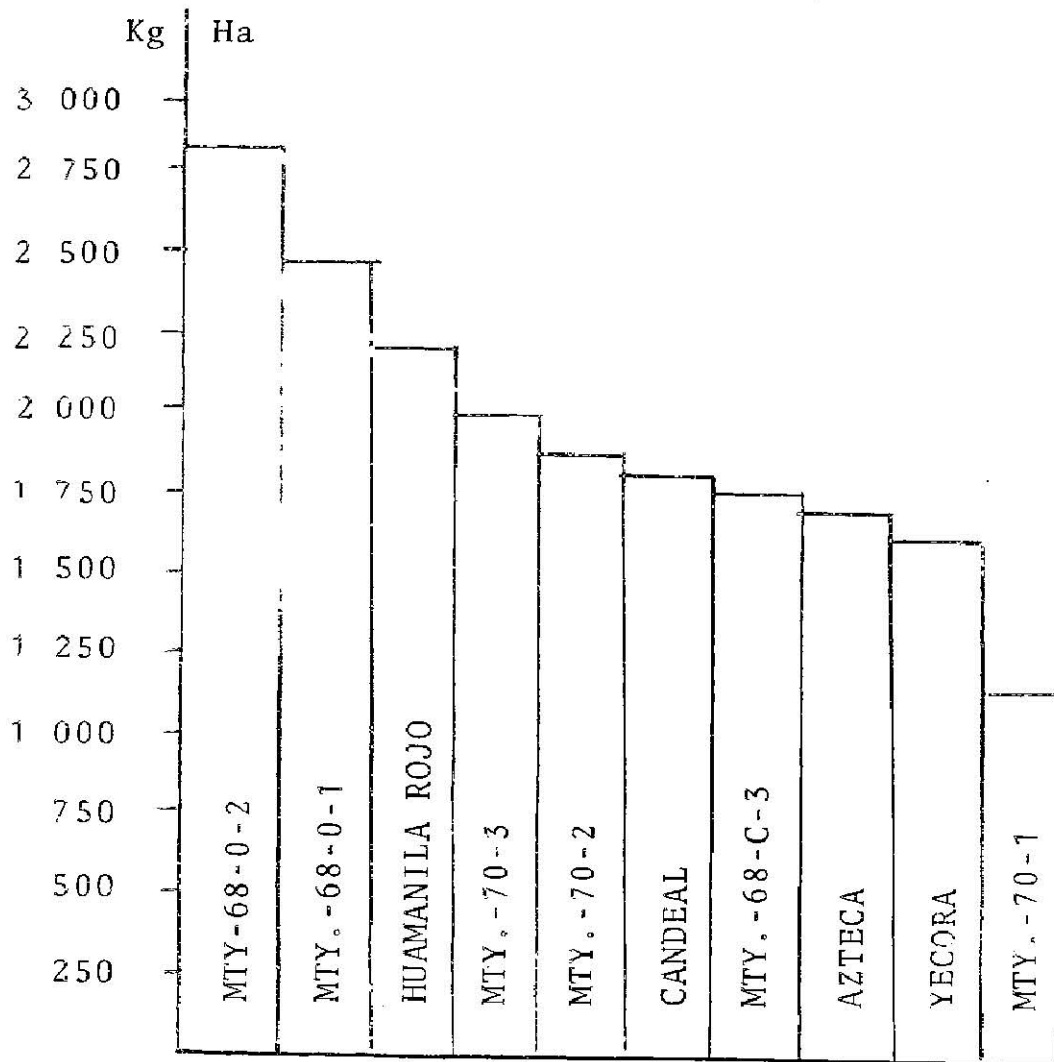


Figura 2.- Rendimientos comparativos de las 10 variedades de Trigo en la prueba de adaptación y rendimiento, Ejido Agua Nueva, Municipio de Galeana, N. L. 1973-974, Ciclo de Invierno.

R E S U M E N

Este experimento se llevó a cabo en el Ejido Agua - - Nueva en el Municipio de Galeana, N.L., con el objeto de es tudiar la capacidad de adaptación y rendimiento de 10 varie dades de trigo, durante el ciclo de invierno de 1973-1974.

El diseño que se utilizó fué el de bloques al azar, - con 10 tratamientos y cuatro repeticiones. El tamaño de ca da parcela fué de doce metros cuadrados, sembrando seis sur cos de seis metros de longitud, espaciados veinte centímetros entre sí. Se cosecharon únicamente los cuatro surcos centra les, desechando un surco de cada lado y cincuenta centíme-- tros en la cabecera, para tener una parcela útil para el -- análisis estadístico de cuatro metros cuadrados.

La siembra se efectuó el día cuatro de Diciembre de - 1973 y se llevó a cabo la cosecha, comenzando el día 9 de - Mayo de 1974, y concluyendo el día 28 del mismo mes.

Se les proporcionó a las parcelas los riegos de siem- bra, amacollamiento, encañe, floración y cuando el grano es tuvo en estado lechoso.

Los datos que se tomaron durante el desarrollo de es- te experimento fuéron los siguientes: daños por bajas tem- peraturas, días a la floración, altura de la planta, inciden cia de enfermedades, acame, amacollamiento, número de gra--

nos por espiga, rendimiento de grano, rendimiento de paja, y las características agronómicas más sobresalientes.

El período que comprendió desde la emergencia, y posterior, desarrollo vegetativo, no se presentaron problemas de escacés de humedad, dada la disponibilidad de agua suficiente.

Se presentaron varios grados de amacollamiento como se puede ver en la tabla No. 2.

La variedad que presentó mayor altura de la planta, fué la CANDEAL, con 76.8 cms., y la que presentó menor altura fué la variedad YECORA, con 38 cms.

La variedad MTY.68-C-2, con 2,762 Kg./Ha., fué la más alta en cuanto al rendimiento de grano, y la que presentó menor peso en el rendimiento de grano fué la variedad MTY.-70-1.

Observamos que la variedad MTY.68-C-2., fué la que reunió las características más sobresalientes, ya que superó a todas las demás variedades.

Respecto a la preparación del terreno los implementos que se usaron no efectuaron un trabajo calificable, es decir que aunque el suelo quedó bastante suelto y desmenuzado no quedó con muy buena profundidad, evitando ésto un óptimo desarrollo del sistema radicular, repercutiendo ésto en el desarrollo vegetativo, por lo cual se consideró que era una

causa de los bajos rendimientos que se obtuvieron en ésta prueba, es decir comparándolas con las de otras regiones.

En general, las variedades que fueron objeto de estudio tuvieron una adaptación y rendimiento aceptables en la zona, pero desde luego es necesario ahondar en la investigación anterior, a fin de obtener mejores resultados.



BIBLIOGRAFIA

- 1.- ACOSTA, A. I.F. CASTILLO. 1950. Fuentes de materia genética para la resistencia al desgrane en el trigo. Primera Asamblea Latino Americana de Fitogenetistas. Foll. Misc. 3:16-18 Ofic. Esp. Sec.-- Agric. Ganad. MEXICO, D.F.
- 2.- ACOSTA, A. J. ET AL. 1957. Recomendaciones para el cultivo de trigo en la costa noroeste del pacífico.- Bol. de Ext. Agr. Dir. Gral. de Agric. Ofic. Est. Sag. MEXICO, D.F.
- 3.- ANONIMO, Plan Nacional de Agricultura, Ganadería y Forestal, Etapa 1969-1970, SAG. MEXICO, D.F.
- 4.- ANONIMO. 1954. Departamento de Cereales. Adelantos de la Ciencia Agrícola en MEXICO. I.N.I.A., SAG. -- MEXICO, D.F. pp. 219-220.
- 5.- ANONIMO. 1970. CALENDARIO PARA EL CULTIVO DEL TRIGO.- Esc. de Agric. y Gan. I.T.E.S.M. Boletín de --- Agronomía No. 40:4.
- 6.- ANONIMO. 1971. Trigo para el noroeste de México. C.I. A.N.O. SAG. MEXICO. pp. 3.
- 7.- ANONIMO. 1971. Informe 1969-70. C.IA.N.O. SAG. MEXICO.

- 8.- BALSECA, CH., M.A. 1967. Comparación entre variedades comerciales y experimentales de trigo. (Triticum-vulgare) en Apodaca, N.L. Esc. de Agric. y Gan.- I.T.E.S.M. Tesis no publicada.
- 9.- BAYLES, B.B. y N. ALLEN, CLARK. 1954. Classification of wheat varieties grown in the United States in 1949 U.S. Dept. Agr. Wash. D.C. Bol. 1083.
- 10.- BORLAUG, N.E. 1956. El desarrollo y uso de variedades compuestas, basado en la mezcla de líneas fenotípicamente similares desarrolladas a través de cruza regresivas. Informe de la tercera conferencia internacional sobre las royas del trigo. -- Ofic. Est. Esp. SAG. México, D.F. p.p. 14-20.
- 11.- BORLAUG, N.E. 1950. Métodos empleados y resultados obtenidos en el mejoramiento del trigo en México. Primera asamblea latinoamericana de Fitogenetista Ofic. Est. Esp. SAG. México, D.F. Foll. Misc. - No. 3 pp. 170-187.
- 12.- BORLAUG, N.E. y J.A. RUPERT. 1949. Métodos que pueden aumentar la producción de trigo en México. Ofic. Est. Esp. SAG. México, D.F. Folleto de divulgación No. 4: pp. 16-18.

- 13.- BORLAUG, N.E., J.A. RUPERT y J.G. HARRAR. 1949. Nuevos trigos para México. Folleto de Divul. 4:4-6-Ofic. Est. Esp. Sec. Agric. Ganad. México, D.F.
- 14.- BORLAUG, N.E. 1956. Informe de la tercera conferencia internacional sobre las royas del trigo. Ofic. Est. Esp. SAG. México, D.F. p. 19.
- 15.- BORLAUG, N.E. 1961. Interrelación del mejoramiento de plantas, fitopatología, entomología, y suelos y su influencia sobre la producción de cultivos. - Actos de la 5a. reunión latinoamericana de fitotecnia. Inst. Nac. Investig. Agric. México, D.F. Bol. 2:527-537.
- 16.- BORLAUG, N.E. 1965. Weat, rust and people, phytopathology 55: 1088-1098.
- 17.- BORLAUG, N.E. y J.A. RUPERT. 1949. Métodos que pueden aumentar la producción de trigo en México. Ofic, Est. Esp. SAG. México, D.F. Folleto de divulgación No. 5.
- 18.- BORREGO, A.R. 1958. Estudio comparativo y selección de líneas avanzadas de trigo (Triticum vulgare L.) en Apodaca, N.L. Esc. de Agric. y Gan. I.T.E.S.M. Tesis no publicada.

- 19.- BRADY, J. 1934. Some factors influencing lodging in cereals, Jour. Agr. Sci. England 24:207-232.
- 20.- BROWN, J.F. y W.A. Shipton. 1964. Relationships of penetration to infection type, when seedling wheat leaves are inoculated with Puccinia graminis tritici. Phytopath. 54:89-91.
- 21.- CAMPOS, T.A. 1951. Lineas y variedades mexicanas de trigo y resistencia, a la roya del tallo. 1a. Asamblea Latinoamericana de Fitoparasitología, O.E.E. SAG. México. pp. 70-80.
- 22.- CAMPOS, A.T. 1960. Importancia de las razas fisiológicas de (Puccinia graminis tritici Eriks y Henn) en la producción de variedades de trigo resistentes a la roya. E.N.A. Bol. Tec. No. 2 p. 26.
- 23.- CHESTER, K.S. 1946. The nature and prevention of the cereal rust as exemplified in the leaf rust of wheat. Chronica Botanica Co. Waltheman. Mass. U.S.A. pp. 103-104.
- 24.- CHESTER, K.S. 1946. The cereal rust. Chonica Botánica. Waltheman, U.S.A. pp. 103-107.

- 25.- DAUBENMIRE, R.F. 1962. Plants and environment. J. - -
Wiley, New York. 2a. Ed. pp. 203.
- 26.- DE AZZI, G. 1960. Ecología Agraria. Ed. Salvat. Barcelona, España. pp. 214.
- 27.- DIAZ DEL PINO, A. 1953. Cereales de primavera 1a. -
Ed. Salvat Editores, S.A, México, D.F. pp. 191-
250.
- 28.- DICKSON, G.N. 1963. Enfermedades de las plantas del
gran cultivo Ed. Salvat. Barcelona, España. pp.
249,292,308.
- 29.- ENCISO, T. e I. NARVAEZ. 1950. Mejoramiento de la resistencia
al chahuixtle en las variedades de trigo
en México. Primera Asamblea Latinoamericana de
fitogenetistas. Ofic. Est. Esp. SAG. México, D.
F. pp. 18-22.
- 30.- ENCISO, C.T. 1949. El trigo y sus problemas en México,
E.N.A., Chapingo, México. Tesis no publicada.
- 31.- GRANDCOURT, M. y J. PRATS. 1969. Los Cereales. Ed.-
Mundi-Prensa. Madrid, España. pp. 15-18.

- 32.- HART, H. 1956. Variabilidad en la resistencia de los trigos a la roya del tallo. Informe de la 3a. -- Conferencia Internacional sobre las royas del trigo: 94-95. Ofic. Est. Esp. Sec. Agric. Ganad. -- México: D.F.
- 33.- HUGHES, H.D. y E.R. HENSON. 1957. Crop. Production: Ed. MacMillan New York. p. 271.
- 34.- HUTCHESON, T.B., T.K. WOLFE y M.S. KIPPS. 1948. The production of fiel crops. 3a. Ed. McGraw-Hill -- Book Co. New York. pp. 105-107.
- 35.- KINRA, K.L., M.D. FOTH, L.S. ROBERTSON y H.M. BROWN.-- 1963. Efect. of seeding rate, row spacing and rate, placement of fertilizer on winter wheat performance in Michigan. Agron, Jour. 55: 24-27.
- 36.- KLAGES, K.H. 1947. Ecological Crop. Geography. Ed. - MacMillan. New York p. 64.
- 37.- LEON, GARRE, A. 1954. Manual de Agricultura, Ed. Salvat. Barcelona, España. pp. 1376-77.
- 38.- LIMON, C. 1972. Ensayos de rendimiento de 20 variedades de trigo (Triticum vulgare, Vill) en tres fechas de siembra con la dosis de fertilizantes 85-

46-0. Invierno 1970-71. D.C.A. y M. I.T.E.S.M.
Tesis no publicada.

- 39.- LIVINGSTONE, J.E., AND J.C. SWINBANK, 1947. Two Types of Late Spring Frost Injury, to Winter Wheat, - - Jour Amer. Soc. Agron. 39: 536-544.
- 40.- LIVINGSTONE, J.E. AND J.V. SWINBANK. 1947. Some factors influencing the injury to winter wheat heady by low temperatures. Jour Amer. Soc. Agron. 39:- 536-40.
- 41.- LIVNE, A.C. 1962. Photosynthesis in healthy and rust-affected tissues. Phytopath. 52: 739-40.
- 42.- MACOUZET, M.F. 1955. Porciento de pérdidas por des--grane en cuatro variedades de trigo en Apodaca, - N.L., I.T.E.S.M. Tesis no publicada.
- 43.- MARADIAGA, A.C. 1966. Estudio de algunas características agronómicas de 14 líneas segregantes ^F7 de trigo. (Triticum aestivium L.) en Apodaca, N.L. E.-A.G. I.T.E.S.M. Tesis no publicada.
- 44.- MARTIN CRUZ, A. 1960. Lo que usted debe saber para - sembrar trigo en las tierras bajas de Nuevo León.

Esc. de Agríc. y Ganad. I.T.E.S.M. Agronomía No.
68: 2-4.

- 45.- MARTIN CRUZ, A. 1963. Calendario para el cultivo del trigo. Esc. de Agríc. y Ganad. I.T.E.S.M. Agronomía No. 90: 4.
- 46.- MARTIN CRUZ, A. 1955. Trabajos experimentales con cruzas de trigos resistentes al chauhixtle del tallo. Esc. Nac. de Agríc. Chapingo Edo. de México. Tesis no publicada.
- 47.- MARTIN, J.H. y W.H. LEONARD. 1955. Principles of yield crop. production. 7a. Ed. The MacMillan-Co. New York. pp. 196-489.
- 48.- MARTIN, J.H. 1926. Factors influencing results from rate and date of seeding experiments with wheat in the Western United States. Jour Amer. Soc. Agron. 18: 193-225.
- 49.- MELA, M.D. 1966. Cultivos de Secano. Ed. Agrociencia. Zaragoza, España pp. 476-477.
- 50.- MC. FADDEN, E.S. y E.R. SEARS. 1947. The Genome Approach in radical Wheat Breeding. Jour. Amer. Soc. Agron. 39: 1011-1026.

- 51.- PAPADAKIS, J. 1960. Geografía mundial agrícola Ed. --
Salvat Barcelona, España.
- 52.- PELTIER, A.L. y T.A. KIESSELBAK. 1934. The comparative
cool resistance of spring small grains. Jour Amer.
Soc. Agric. 26: 681-87.
- 53.- PITTMAN, HA. 1930. Some Parasitic and Non-Parasitic --
Causes of "Empty" or Trpped" Heads in Wheats - -
Jour, Dept. Agr. West. Arist. (2) 7: 153-164. --
(Ref. en the influence of Weather on Crops: 1900-
1930. USDA. Misc. Publication No. 118).
- 54.- POEHLMAN, J. M. 1965. Mejoramiento Genético de la co-
secha. Ed. Limusa-Wiley, S.A. México. pp. 123-127
-129.
- 25.- RAMIREZ O., MARIO. 1961. Determinación de la fecha de
siembra para variedades de trigo (Triticum vulga-
re) L. de diferente ciclo vegetativo, bajo las con
diciones ambientales del campo experimental de --
Apodaca, N.L. Esc. de Agric. y Ganad. I.T.E.S.M.
Tesis no publicada.
- 56.- ROBLES G. LEONEL. 1949. Trigo mejorado en México. --
Esc. de Agric. y Ganad. I.T.E.S.M. Agronomía No.
4: 4-5.

- 57.- RODRIGUEZ, U. J., F. Castilla, CHA. y J. Salazar. T. - 1956. Las áreas trigueras de México y sus problemas con respecto a las royas. Informe de la 3a. Conferencia Internacional sobre las Royas del trigo: 136-139. Est. Esp. Sec. Agríc. Ganadería. México, D. F.
- 58.- ROJAS GARCIDUEÑAS, M. 1953. Producción triguera en México Esc. de Agric. y Gand. I.T.E.S.M. Agronomía No. 28: 5-8.
- 59.- ROJAS GARCIDUEÑAS, M. 1959. Principios de Fisiología Vegetal. Imprenta Universitaria U.N.A.M. México, D. F.
- 60.- RUPERT, J. A. 1951. Resistance in the mexican wheat emprovement program. Ofic. Est. Esp. SAG. México, D. F. Folleto técnico No. 7: 9.
- 61.- RUPERT, J. A., D. M. STEWART y E. B. HAYDEN. 1950. El problema de la clasificación de los biotipos de Puccinia-graminis tritici y otras royas de los cereales. Informe de la 5a. conferencia internacional sobre las royas del trigo. Ofic. Est. S.A.G. México, D. F. pp. 106-108.
- 62.- SANCHEZ MONJE, E. 1955. Fitogenetica Ed. Salvat. Barcelona, España, pp. 16, 77, 105, 185.

- 63.- SENESON, C.A. y G.L. Peltier. 1934. Efect of stage -
of seeding development upon the cold resistance -
of sinter wheat, Jour, Amer. Soc. Agron. 26 - --
687-692.
- 64.- SCHERY. R. W. 1956. Plantas útiles al hombre. pp. 509-
541. Ed. Salvat, Barcelona.
- 65.- SHAW, G. H. 1913. Studies upon influences affecting the
protein content of wheat. Calif. Univ. Pub. Agri.
No. 1: 63-126.
- 66.- STAKMAN, E. C. y W. O. Loegering, J. G. VARVAR, N. E. -
BORLAUG, 1950. Razas fisiológicas de Puccinia -
graminis tritici. Bol. Tec. México.
- 67.- STAKMAN, E. C. y U. N. Levine. 1919. Effect of cer--
tain ecological factors the morphology of the ure
dinicapores of Puccinia graminis. Jour, Agic. Res.
16: 43-47.
- 68.- URQUIJO, L. P. RODRIGUEZ S. y G. SANTAOLALLA A. 1961.
Parología vegetal agrícola. Ed. Salvat. Barcelo
na, España.
- 69.- VAVILOV, N. T. The origen variation inmonity -
and breeding of cultivated plants, Chronica, Bota
nic No. 13 Whatam, Mass. U.S.A. pp. 194-98.

- 70.- WALDRON, L. R. 1932. Differences of Injury by Frost to Wheat Plants Grown Comparably, Jour. Amer. Soc. Agron. 24: 494-500.
- 71.- WILSON, H. K. y A. C. Rocher. 1965. Producción de -- cosechas. Ed. Continental, S. A. México.

