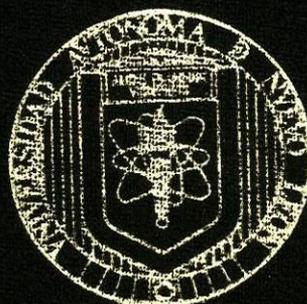


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE RENDIMIENTO DE
18 VARIETADES Y 7 LINEAS DE TRIGO
(*Triticum aestivum* L) EN ANAHUAC, N. L.
OTOÑO INVIERNO 1992.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA:
VICTOR GERARDO HERNANDEZ VALERO

MARIN, N. L.

ABRIL DE 1995

SB19
WE
M4
v.1



1080061549

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE RENDIMIENTO DE
18 VARIEDADES Y 7 LINEAS DE TRIGO
(*Triticum aestivum* L.) EN ANAHUAC, N. L.
OTOÑO INVIERNO 1992

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA:

VICTOR GERARDO HERNANDEZ VALERO

BIBLIOTECA Agronomía U.A.N.L.

MARIN, N. L.

ABRIL DE 1995

12151 e

T
SB 19
.WS
H4

040-633
FA3
1995
C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. TESIS



BU Rauli Rangel Fries

UANL

FONDO
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

EVALUACION DE RENDIMIENTO DE 18 VARIEDADES Y 7 LINEAS DE TRIGO
(Triticum aestivum L) EN ANAHUAC, N. L.
OTOÑO INVIERNO 1992.

TESIS QUE PRESENTA VICTOR G. HERNANDEZ VALERO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO
FITOTECNISTA

ASESOR EXTERNO

ING.MC.MARCO ANTONIO ARELLANO GARCIA.

COMISION DE TESIS

ING.MC.LUIS A. MARTINEZ ROEL.

ASESOR PRINCIPAL

ING.MC. ALONSO R. IBARRA TAMEZ

ING.MC.JESUS GARZA TORRES

ASESOR AUXILIAR

ASESOR AUXILIAR

BIBLIOTECA Agronómica U.A.N.L.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

PABLO HERNANDEZ SANCHEZ
JOSEFINA VALERO PEREZ

POR SU CARIÑO Y VOLUNTAD

A MI ESPOSA GRISELDA
Y A MIS HIJOS
OSMAR GERARDO E
ITZEL YAMILET

CON AMOR Y TERNURA.

A MIS HERMANOS

JOSE ANGEL
ESTHELA
ARMANDINA
PAULA
VICTOR MANUEL
PASCUAL
SILVERIO

MUCHAS GRACIAS.

AGRADECIMIENTOS

AGRADEZCO PROFUNDAMENTE AL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES AGRICOLAS Y PECUARIAS, EN ESPECIAL AL ING.MC.MARCO ANTONIO ARELLANO GARCIA, INVESTIGADOR DEL PROGRAMA SISTEMAS AGRICOLAS DE PRODUCCION EN EL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL DE ANAHUAC, POR SU AMISTAD Y ASESORIA BRINDADA EN LA REALIZACION DEL TRABAJO.

AL PERSONAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA POR LAS ENSEÑANZAS QUE ME OTORGARON PARA MI FORMACION ACADEMICA, EN ESPECIAL A LOS INGENIEROS Y MAESTROS:

ING. MC LUIS A. MARTINEZ ROEL.
ING. MC ALONSO R. IBARRA TAMEZ.
ING. MC JESUS GARZA TORRES.
ING. MC NEPHTALI H. GONZALEZ.

POR LOS CONSEJOS Y SUGERENCIAS BRINDADAS EN LA ELABORACION DEL TRABAJO.

A TODOS MIS AMIGOS, ESPECIALMENTE AL ING. ARTURO MADRIGALES PUENTES POR SU VALIOSA COLABORACION EN LAS REDACCIONES, A MI ESTIMADO COMPAÑERO AMADO GARCIA LARA POR EL APOYO EN LA MECANOGRAFIA DEL TRABAJO, A NELICIA AVILA LUCERO, AL ING. ARMANDO LARA O., AL ING. MARCO RIVERA, AL ING. JOEL PABLO GARCIA RAMIREZ, AL ING. RICARDO R. SILVA RODRIGUEZ POR LOS ESTIMULOS RECIBIDOS Y LAS PALABRAS DE APOYO QUE ME BRINDARON EN LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

A TODOS MUCHAS GRACIAS.....

I N D I C E

PAGINA

I.- INTRODUCCION.....	1
II.- REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. Trigo a Nivel Mundial.....	3
2.2. Antecedentes de Producción de Trigo en México...	3
2.3. Antecedentes de la superficie sembrada y producción de Trigo en Nuevo León.....	3
2.3.1. Variedades Recomendadas en Nuevo León....	4
2.3.2. Trigo en Anáhuac.....	6
2.4. Historia del Programa de Mejoramiento de Trigo en México.....	6
2.4.1. Selección de Variedades.....	9
2.5. Componentes de Rendimiento.....	10
III.- MATERIALES Y METODOS.....	13
3.1. Localización Geográfica.....	13
3.1.2. Descripción de Clima.....	13
3.1.3. Suelos.....	15
3.2. Material genético evaluado.....	15
3.2.1. Material de apoyo.....	15
3.3. Métodos.....	15
3.3.1. Diseño experimental.....	15
3.3.2. Modelo estadístico.....	17
3.3.3. Variables estudiadas.....	17
3.3.4. Desarrollo del experimento.....	17
3.3.5. Toma de datos.....	18

3.3.6. Análisis e hipótesis estadística.....	21
3.3.7. Comparación de medias.....	21
IV.- RESULTADOS.....	23
V.- DISCUSION.....	36
VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
VII.- RESUMEN.....	39
VIII.- BIBLIOGRAFIA.....	40
IX.- APENDICE.....	43

INDICE DE FIGURAS.

<u>FIGURAS DEL TEXTO.</u>	PAGINA
1.- Ubicación geográfica de la región del Distrito de Desarrollo Rural	14
2.- Escala modificada de Cobb para estimar la incidencia de Royas.....	20

FIGURAS DEL APENDICE.

1.- Croquis de la distribución de los tratamientos, ciclo 1991-1992 Anáhuac, Nuevo León.....	50
--	----

INDICE DE CUADROS

<u>CUADROS DEL TEXTO.</u>	PAGINA
1.- Superficie sembrada, cosechada, producción y rendimiento promedio en los años 1985-1990 en Nuevo León.....	4
2.- Variedades recomendadas en Nuevo León.....	5
3.- Superficie sembrada, cosechada, producción y rendimiento promedio en 5 ciclos agrícolas en Anáhuac, Nuevo León...	6
4.- Condiciones climatológicas que se presentaron durante el desarrollo del experimento. Evaluación de rendimiento de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo 1991-1992.....	13
5.- Lista de material genético utilizado en experimento.....	16
6.- Comparación de medias para la variable rendimiento de grano, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....	24
7.- Comparación de medias para la variable plantas por metro cuadrado, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....	25
8.- Comparación de medias para la variable espigas por metro cuadrado, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....	27
9.- Comparación de medias para la variable altura de planta, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....	28
10.- Comparación de medias para la variable días a 50 % de espigamiento, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....	29
11.- Comparación de medias para la variable días a madurez fisiológica, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....	31
12.- Comparación de medias para la variable porcentaje de desgrane, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....	32
13.- Incidencia de la roya de la hoja (<u>Puccinia recondita</u>) en el experimento de variedades y líneas de trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....	34

- 14.- Coeficiente de correlación Pearson. Evaluación de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....35
- 15.- Características agronómicas de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-9237

CUADROS DEL APENDICE

- 1.- Análisis de varianza para la variable rendimiento de grano, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....44
- 2.- Análisis de varianza para la variable plantas por metro cuadrado, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....44
- 3.- Análisis de varianza para la variable espigas por metro cuadrado, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....45
- 4.- Análisis de varianza para la variable amacollamiento, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....45
- 5.- Análisis de varianza para la variable altura de planta, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....46
- 6.- Análisis de varianza para la variable días a 50% de espigamiento, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....46
- 7.- Análisis de varianza para la variable días a madurez fisiológica, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....47
- 8.- Análisis de varianza para la variable porcentaje de acame de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....47
- 9.- Análisis de varianza para la variable porcentaje de desgrane, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....48
- 10.- Análisis de varianza para la variable peso de 1000 granos, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....48
- 11.- Análisis de varianza para la variable peso específico, de 18 variedades y 7 líneas de Trigo en Anáhuac, Nuevo León Ciclo O.I. 91-92.....49

I. INTRODUCCION.

El trigo es uno de los principales cultivos en México después del maíz y el frijol. Es un cereal altamente nutritivo, pues provee el 20% de calorías. Este cultivo se ha mantenido como el único cereal de importancia desde que se introdujo en México en el siglo XV ocupa el segundo lugar en cuanto a volumen de producción con 2.6 millones de toneladas y tercero respecto a la superficie sembrada con 730 mil hectáreas. (18).

Además de la utilización del trigo como alimento, en un futuro el trigo carbonizado se piensa utilizar como un componente en los materiales para construcción, sustituyendo al pedrín en las mezclas de concreto, en paredes prefabricadas en cimientos y en pisos (11).

Más sin embargo, la producción de trigo en el estado, actualmente no abastece la demanda local, por lo que se tiene que recurrir a otros estados para cumplir con este requerimiento.

Existen factores por los cuales no se siembran grandes extensiones de trigo, como son los precios de garantía y los factores climatológicos adversos presentes durante el desarrollo vegetativo del cultivo (heladas tardías y lluvias en época de cosechas) además de la presencia de enfermedades (roya de la hoja), lo cual hacen que el rendimiento disminuya.

Hoy en día se han creado y se seguirán creando nuevas variedades que vengán a suplir a las que dejan de ser redituables para cultivarse, teniendo variantes de resistencia a roya, altura, precocidad, y por supuesto buen rendimiento en cada una de ellas (18).

Ante la problemática que presentan las condiciones ambientales limitantes antes citadas, el investigador puede optar por modificar ciertos factores que se pueden controlar para elevar el rendimiento, tal es el caso de formar variedades resistentes a la roya, precoces y con alto rendimiento.

El principal objetivo del presente trabajo experimental es el de evaluar el comportamiento de las variedades y líneas de trigo en cuanto a rendimiento y resistencia a roya de la hoja.

Las hipótesis planteadas son:

Ha).- Existen diferencias de rendimiento de grano entre los tratamientos.

Ho).- No existen diferencias de rendimiento de grano entre los tratamientos.

Hipótesis de resistencia a roya de la hoja:

Ha) .- Existen variedades con resistencia a roya de la hoja para la condición climática del presente experimento.

Ho) .- No existen variedades con resistencia a roya de la hoja.

II.-LITERATURA REVISADA.

2.1.- Trigo a nivel mundial.

De acuerdo a estadísticas de la FAO en el año de 1980, se produjeron 444.5 millones de toneladas, en una superficie total de 234.7 millones de hectáreas. Siendo la Unión Soviética el principal productor del continente europeo con un total de 98.1 millones de toneladas. Estados Unidos fué el principal productor del continente americano con 64.492 millones de toneladas y México ocupa el cuarto lugar de este continente con un total de 2.875 millones de toneladas producidas (1).

2.2. Antecedentes de producción de trigo en México.

En México la producción de trigo entre los años 1950-1960 aumentó de 600 mil toneladas anuales a 1.2 millones de toneladas, en 1970 llegó a 2.7 millones de toneladas de producción y de 1971 a 1980 un total de 2.5 millones de toneladas (2).

En cuanto a rendimiento promedio por hectárea este ha ido incrementándose paulatinamente pues en los años 1950-1960 se tenía un rendimiento de 1,150 kg/ha, en 1961-1970 3,000 kg/ha. 1971-1980 un total de 3,800 kg/ha y en 1981-1990 se tuvo un rendimiento medio de 4,307 kg/ha.

Logrando estos incremento debido a factores como:

- 1).- Desarrollo de nuevas variedades de trigo de alto rendimiento, con alto rango de adaptación, respuesta positiva a fertilización y resistencia a enfermedades (royas).
- 2).- Generación de un paquete tecnológico mejorado, lo cual hace que las variedades mejoradas alcancen plenamente su potencial de rendimiento (3).

2.3. Antecedentes de la superficie sembrada y producción de trigo en Nuevo León.

En Nuevo León la superficie sembrada promedio anual es de aproximadamente 29 mil hectáreas, de las cuales 14,400 hectáreas son de riego y 14,600.0 de temporal.

En el cuadro 1 se presenta la superficie sembrada, cosechada, producción y rendimiento medio de los años 1985-1990 en el estado de Nuevo León.

Cuadro 1. Superficie sembrada, cosechada, producción y rendimiento promedio en los años 1985-1990 en Nuevo León.

	SUP.PROMEDIO SEMBRADA (Has)	SUP.PROMEDIO COSECHADA (Has)	PRODUCCION PROMEDIO (Tons)	RENDIMIENTO PROMEDIO (Kg/Ha)
RIEGO	14,348.0	12,654.0	29,521.0	2,333
TEMPORAL	14,604.0	7,567.0	8,232.8	1,088
TOTAL	28,952.0	20,221.0	37,753.8	1,867

En el se puede observar que la superficie que se ha sembrado bajo riego desde 1985 a 1990 solamente el 88% se ha cosechado, obteniéndose rendimientos bajos, esto es ocasionado por cuestiones climatológicas principalmente por heladas tardías, granizo y en segundo término por no utilizar adecuadamente el paquete tecnológico. En temporal solamente se logró cosechar el 52% de la superficie promedio sembrada en esos años obteniéndose rendimientos muy bajos debido a factores climatológicos (bajas precipitaciones en el desarrollo del cultivo). Para el ciclo 1991-1992 la superficie sembrada fué de 9.790.0 hectáreas de riego y 14,596.0 hectáreas de temporal, levantándose una producción total de 45,538 toneladas con un rendimiento medio de 2,713 kilogramos por hectárea.

2.3.1. Variedades recomendadas en Nuevo León.

En trigo es muy común que existan cambios en cuanto al uso de variedades para la siembra, en comparación con otros cultivos, debido a que constantemente se están generando nuevos materiales que superan a los anteriores en cuanto a producción y resistencia a la Roya (31).

Más sin embargo en Nuevo León no existen programas de mejoramiento de trigo, por lo que las variedades existentes son aquellas introducidas y que sobresalen en producción en evaluaciones realizadas en los campos experimentales de Anáhuac y General Terán (6).

Actualmente se utilizan variedades rendidoras y con resistencia a las royas tales como: Papago M86, Ocoroni F-86, Altar C-84, Cucurpe S-86 y Esmeralda M-86. Además en los últimos experimentos se ha observado el buen comportamiento de las variedades Cumpas T-88 y Bacanora T-88 y el de líneas avanzadas que en algunos años tienen mejores rendimientos que las variedades comerciales (7).

En el cuadro 2 se pueden apreciar las variedades recomendadas para el estado de Nuevo León en el ciclo 92-93, por Distrito de Desarrollo Rural.

Para el ciclo 1976-1977 se recomendaban las variedades Anáhuac F-75, Jupateco F-73, Toluca F-73, Cajeme F-71, Tánori F-71 y Yécora, puede observarse que ninguna de estas variedades se recomiendan para los ciclos 1991-1992 y 1992-1993. Esto debido a que continuamente se están liberando variedades mejoradas, las cuales se ensayan recomendándose las más sobresalientes y rendidoras en la zona donde se evalúan (19).

2.3.2. Trigo en Anáhuac.

En esta región el trigo fué el principal cultivo en la década de los 80 en cuanto a superficie sembrada, más sin embargo en los últimos ciclos se ha visto disminuida esta superficie debido a factores tales como: precio de garantía del maíz, heladas tardías, precipitaciones en la cosecha y a la mala aplicación del paquete tecnológico.

En el cuadro 3 se puede observar la superficie sembrada en cinco ciclos agrícolas.

Cuadro 3. Superficie sembrada, cosechada, producción y rendimiento medio en 5 ciclos agrícolas en Anáhuac, N.L.

CICLO AGRICOLA	SUPERFICIE SEMBRADA Has.	SUPERFICIE COSECHADA Has.	PRODUCCION Tons	RENDIMIENTO MEDIO kg/Ha.
87-88	9,376.0	8,836.0	20,313.0	2,929
88-89	8,796.0	8,329.0	12,965.0	1,556
89-90	5,740.0	5,712.0	17,383.0	3,044
90-91	3,208.0	3,208.0	12,055.0	3,758
91-92	5,554.0	5,537.6	16,837.6	3,040

2.4. Historia del programa de mejoramiento de trigo en México.

El programa de mejoramiento de trigo se inició por el año de 1932, cuando el sistema de riego No.4 de la presa "Don Martín" en Coahuila, se fundó un campo experimental que trabajó con cultivos de ajonjolí, linaza y trigo.

En 1933 el departamento de agronomía, química y suelos de la dirección general de agricultura fundó algunos campos experimentales y se establecieron varios campos en prueba de trigo, en esa época se introdujeron variedades procedentes de Italia, Marruecos, España, Rusia, Marruecos Español y Estados Unidos, los cuales fueron sometidos a prueba de rendimiento en varias regiones trigueras del país (23).

En 1944 la secretaría de agricultura y ganadería en coordinación con la fundación Rockefeller inició un programa de mejoramiento de trigo donde el problema principal era la susceptibilidad a las Royas, los que ocasionaron grandes pérdidas de producción (23).

Después de 5 años de investigación se desarrollaron nuevas variedades de trigo harinero y hasta 1956 fue que México alcanzó la autosuficiencia en trigo.

Estos logros fueron alcanzados en esta época debido a varios factores tales como:

- 1.- Manejo de dos ciclos de mejoramiento al año y emigrarlos entre sí para eliminar la sensibilidad al fotoperíodo de los trigos.
- 2.- Realizando miles de cruzadas simples, dobles y retrocruzadas a fin de acumular los genes deseados en una sola variedad (25).

El uso de variedades compuestas que presentan diferentes fuentes de resistencia proporcionará al agricultor en diferentes regiones, de protección para cuando prevalezcan nuevas razas, y aún en el momento en que su composición varietal sea modificada, pues no es probable que los genotipos de la variedad multilínea sean totalmente susceptibles a determinada nueva raza. (25).

El objetivo del fitomejorador es obtener nuevas variedades que sean superiores en alguna característica importante lo cual se logra mediante una selección cuidadosamente planeada y procedimientos de hibridación. Dichos objetivos no siempre son los mismos ya que las condiciones ambientales que intervienen en su producción y las adversidades que limitan su rendimiento, son diferentes de una zona de producción a otra (21).

A nivel mundial, el programa de trigo harinero produce germoplasma para cinco mega ambientes diferentes.

- 1).- Zonas con riego donde las royas pueden ser un problema.
- 2).- Zonas con elevada precipitación (más de 500 mm) donde las royas y las enfermedades causadas por (Septoria tritici) constituyen un problema.
- 3).- Ambientes semiáridos donde la falta de humedad constituyen un factor limitante.
- 4).- Ambientes con suelos ácidos donde la tolerancia a toxicidad causada por aluminio es uno de los

principales factores que se tienen en cuenta en las actividades de mejoramiento.

- 5).- Regiones cálidas donde el calor, la roña causada por (Fusarium sp), la mancha foliar producida por (Helminthosporium sp) y las royas pueden ser un problema (9).

Las principales estrategias para conjuntar resistencia, altos rendimientos y adaptabilidad de los materiales son:

- a).- Introducción de diversidad genética debido a que los cultivares derivados del programa se usan en grandes áreas bajo muy diferentes condiciones.
- b).- Pruebas en muchas localidades.- Para identificar los materiales con resistencia útil y duradera.
- c).- El sistema de viveros internacionales.- Sirve para seleccionar las mas resistentes y rendidoras (16).

La diversidad genética constituye un elemento de gran importancia para aumentar el potencial de rendimiento y mantenerlo, porque permite aprovechar nuevas fuentes de resistencia o tolerancia a factores bióticos y abióticos desfavorables. En consecuencia los recursos genéticos resultan fundamentales para sostener producciones de trigo en el futuro (10).

Actualmente el programa de mejoramiento de trigo cuenta con una instalación de conservación de germoplasma a bajas temperaturas, por lo que mantiene un total de accesiones clasificadas por especie contenidas en el banco de trigo, del Centro de Investigación para el Mejoramiento de Maíz y Trigo son como sigue:

Trigo harinero (Triticum aestivum) 52,839 accesiones.
Trigo duro (Triticum fugidum) un total de 13,488 accesiones (10).

La mayoría de los programas de mejoramiento genético de trigo utilizan el método de selección. Solamente que en Nuevo León utilizan líneas experimentales obtenidas de F5 a F7, siendo seleccionadas a través de localidades contrastantes de Cd. Obregón, Sonora y Toluca, Edo. de México, para así adaptarse a diversas condiciones. Por lo que en los campos experimentales de Anáhuac y General Terán en Nuevo León ensayan líneas experimentales en Toluca y/o Cd. Obregón, en donde han sido identificadas como superiores. Por lo que tal esquema se convierte automáticamente en un programa de introducción y no de

mejoramiento para las condiciones particulares del Estado (30).

2.4.1. Selección de variedades.

En los programas de mejoramiento de trigo, se seleccionan las mejores variedades, considerando para lograr esto, los siguientes factores:

a).- Epoca de siembra. Se deberá seleccionar una mejor fecha de siembra para evitar pérdidas por heladas o por otros factores.

Las fechas de siembra varían dependiendo de la región y de las variedades (12).

La mejor fecha de siembra es la del 15 al 20 de Diciembre, debido a que el cultivo escapa de las heladas de Enero y Febrero y recibe las unidades calor (U.C.) adecuadas para su mejor desarrollo vegetativo (14).

Para la región de Anáhuac se recomienda sembrar del 1º al 31 de Diciembre (5).

b).- Densidad de siembra. La cantidad de semilla por hectárea varía según la fecha de siembra, la fertilidad del suelo y su preparación, las características de la variedad y de la cantidad de semilla.

De acuerdo a resultados obtenidos en experimentos con densidades de siembra de trigo en Anáhuac, se encontró que con sembradora y con una densidad de 150 kg. de semilla por hectárea, fue la mejor combinación desde el punto de vista económico (29).

Más si embargo la recomendación técnica para la región norte de Nuevo León se considera 170 kg. de semilla utilizando sembradora por hectárea y 180 kg. de semilla por hectárea cuando se realiza por voleo (5).

c).- Fertilización. Esta práctica resulta ser muy complicada por la variación que presentan los suelos agrícolas, más sin embargo el método más directo y eficiente en las recomendaciones, sería haciendo un análisis de suelo e interpretación del mismo (24).

d).- Plagas. Las principales plagas que atacan el trigo son los pulgones del follaje y de la espiga. El pulgón del follaje (Schizaphis graminum), el daño lo ocasionan succionando la savia e inyectando toxinas, y el efecto se observa cuando la

planta presenta manchas amarillas y después toman un color café oscuro (28).

Pulgón de la espiga (Macrosiphuma Avenae), este pulgón causa daño directamente a los granos cuando se encuentran en estado acuoso o lechoso, pudiendo llegar a tener pérdidas de hasta un 50% si no se controla.

e).- Enfermedades. En trigo se presentan principalmente tres tipos de enfermedades conocidas comunmente como royas, las cuales se mencionan a continuación:

- Roya de la hoja (Puccinia recóndita).
- Roya del tallo (Puccinia graminis tritici).
- Roya lineal o amarilla (Puccinia striiformis).

La enfermedad que más daño causa al cultivo de trigo es la roya de la hoja, la cual se encuentra prácticamente en todas las regiones donde se cultiva este cereal.

Es causada por el hongo (Puccinia recóndita) y se caracteriza por pequeñas pústulas redondas de color café rojizo las cuales se presentan principalmente en las hojas, sin embargo bajo condiciones favorables (alta humedad relativa y temperatura) puede desarrollar en las glumas, pedúnculos y entrenudos (15).

Cuando existe humedad libre y las temperaturas se aproximan a los 20° C. la enfermedad progresa con rapidez (22).

Las infecciones tempranas graves pueden provocar una disminución significativa del rendimiento, principalmente al reducir el número de granos por espiga, los pesos hectolítricos y la calidad de los granos (22).

La cantidad de pérdidas que ocasionan es variable, pues infecciones de un 100% persistiendo de la etapa de embuche a madurez provoca un 70% de pérdidas mientras, que la misma infección presente durante la etapa cercana a madurez reduce el rendimiento en solo un 10% (15).

La magnitud del daño ocasionado por las royas depende de gran medida del estado fenológico de la planta durante la infección y de la interacción hospedante-patógeno-medio ambiente (25).

2.5. Componentes de rendimiento.

Las características de la planta que están asociados con el rendimiento de granos son conocidas como componentes de rendimiento (30).

los componentes que en conjunto determinan la producción de grano en trigo son:

a). Número de espigas por metro cuadrado.

El número de espigas por metro cuadrado es el principal componente de rendimiento y depende de la densidad de siembra, la temperatura, humedad del suelo y de la disponibilidad del fertilizante nitrogenado, desde el comienzo del ahijamiento al encañe de las plantas (27).

Además se concluye que las variedades precoces tienden a producir una menor cantidad de tallos por metro cuadrado.

El número de espigas por metro cuadrado es una de las variables que están asociadas linealmente en forma positiva y significativa con el rendimiento del grano (27).

b).- Peso de Grano.

Este carácter depende de la variedad, de la cantidad de nitrógeno disponible en el suelo, la temperatura, la humedad del suelo y la cantidad de luz que recibe la planta durante el período de formación de grano. Ya que en los cereales de grano pequeño, el número de espigas por metro cuadrado, granos por espiga y peso de grano son variables que están muy asociadas con el rendimiento (19).

Sin embargo se consideran otras variables independientes para elevar el potencial de rendimiento como lo son las plantas con espigas mas largas, mas espiguillas por espiga, mas granos por espiguilla, así como otras características.

Solamente que para obtener cualquiera de estas características, frecuentemente es anulado por disminución de otros. (18).

c).- Peso de 1000 granos.

El peso de 1000 granos es uno de los caracteres que mas contribuye a la variabilidad para peso de grano, sin embargo se encuentra que tienen su relación genética negativa con rendimiento; de manera que esta variable no es aprovechable para incrementar el rendimiento en base a mayor peso de grano unitario (30).

d).- Peso hectolítrico.

Uno de los criterios mas usados y simples de la calidad de trigo, es el peso por unidad de volumen. Este es un factor importante en todos los sistemas de clasificación de trigo y su importancia principal radica en el hecho de que al menos es un índice aproximado del rendimiento de harina que podría ser obtenido (19).

El peso hectolítrico depende fundamentalmente de la densidad de las materias que componen el grano, que es característica de la variedad, pero también depende de otras variables, como son la humedad, uniformidad de los granos y condiciones en que se haya realizado la maduración (19).

III.-MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización Geográfica.

El presente trabajo se estableció en terrenos del campo agrícola experimental de Cd. Anáhuac, N. L., (INIFAP), en el ciclo agrícola 1991-1992, ubicado en el Distrito de Desarrollo Rural 001 "Anahuac".

El área del Distrito de Riego está comprendida entre los paralelos 27° 8' y 27° 3' longitud norte y los meridianos 99° 55' y 100° 34' de longitud oeste respecto a Grenwich, a una altura de 187 m.s.n.m.

En la figura 1 se presenta la ubicación geográfica de la región del distrito.

3.1.2. Descripción del clima.

El clima predominante en el área de influencia del experimento de acuerdo a la clasificación climática de Koppen modificada por García, es seco estepario de tipo Bso(h')h (X')(c'). El mas seco presenta una temperatura media de 34.62°C. y una mínima de 8.48°C., con una precipitación media anual de 419.9 mm., en general se encuentra que el clima es extremo, frío en invierno y caluroso en verano (17).

En el cuadro 4 se presentan los datos climatológicos presentes durante el experimento.

Cuadro 4. Condiciones climatológicas que se presentaron durante el desarrollo del experimento. Evaluación de rendimiento de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo 1991-1992.

MESES	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C.)	PRECIPITACION MENSUAL (mm.)	EVAPORACION TOTAL (mm.)
DICIEMBRE	14.55	55.0	46.81
ENERO	11.65	61.2	50.18
FEBRERO	16.20	9.0	68.75
MARZO	19.25	4.0	120.66
ABRIL	21.65	65.6	139.99
MAYO	24.60	64.0	145.60

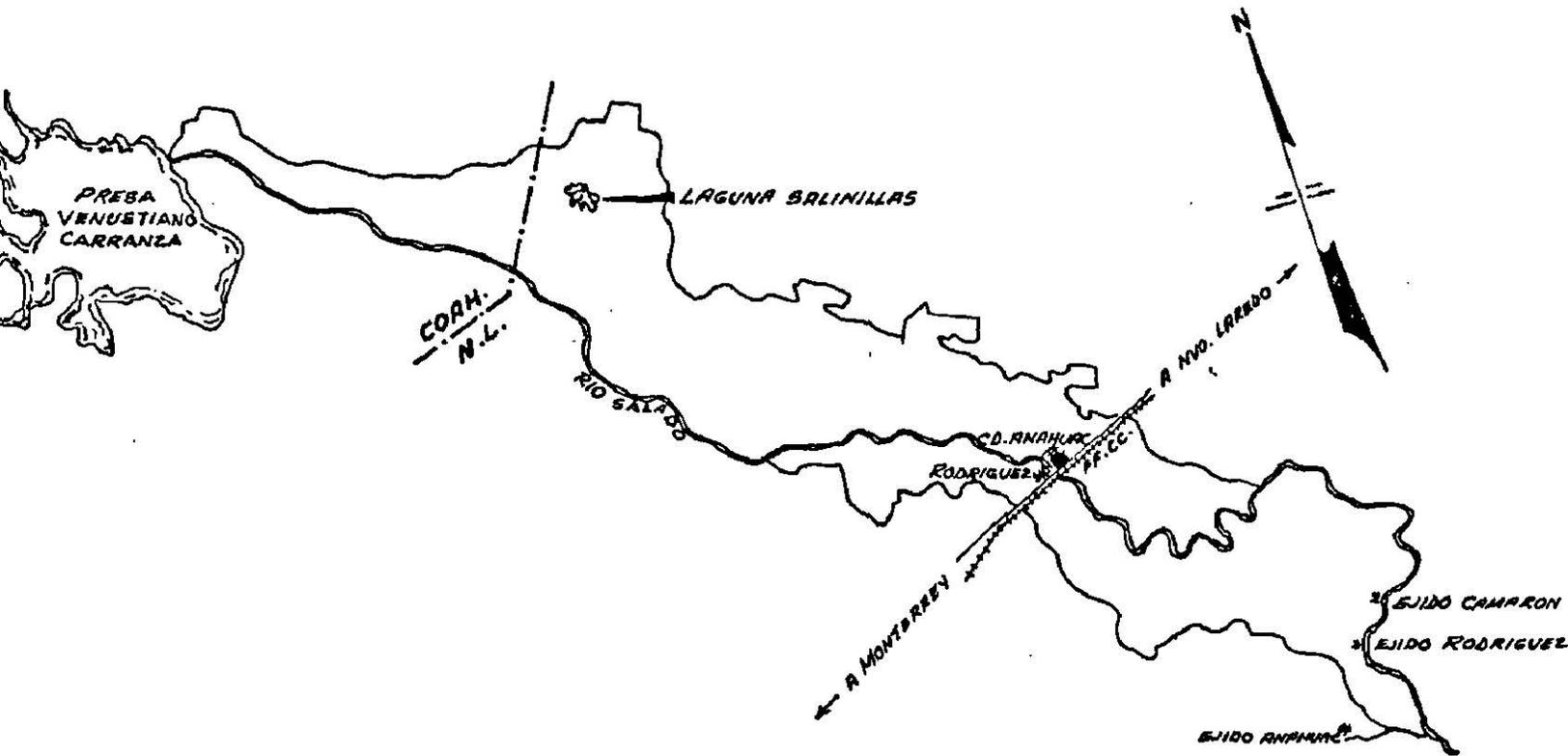


Figura 1. Ubicación geográfica de la región del Distrito de Desarrollo Rural Integral.

3.1.3. Suelos.

Los suelos de esta área son de tipo aluvión y semi-aluvión, la topografía es plana y ausente de lomeríos, en general es uniforme. Con una profundidad de 0.30 a 0.80 metros, las texturas son migajón arcilloso, presentando alta concentración de calcio, con un PH de 7.9 ligeramente alcalino, bajos en materia orgánica y son de un color café grisáceo.

3.2. Material genético evaluado.

En el presente trabajo se evaluaron 18 variedades y 7 líneas experimentales de trigo proporcionadas por el CIMMYT (Ver cuadro 5), con el objeto fundamental de seleccionar los materiales mas rendidores y con resistencia a enfermedades, principalmente roya de la hoja (Puccinia recóndita) sometiénolas a las condiciones imperantes de la región y observar su comportamiento en cuanto a rendimiento y adaptación para posteriormente incluirlas como un nuevo componente en el paquete tecnológico del cultivo de trigo.

3.2.1. Material de apoyo.

Se utilizó el material necesario para la preparación del terreno y desarrollo del experimento como tractor e implementos: arado, rastra, surcador, bordeador, niveladora así como sembradora experimental de trigo. Otros materiales utilizados fueron azadón, palas, hilo, cal, cinta metálica, bolsas de plástico, fertilizantes, insecticida, etiquetas, agua, etc.

3.3. Métodos.

3.3.1. Diseño Experimental.

El diseño utilizado fue el de bloques al azar con tres repeticiones y 25 tratamientos totalizando 75 unidades experimentales.

Se tenían 8 surcos de 2.5 metros de largo y 0.80 metros de ancho cada uno y separados a 30 centímetros entre ellos como parcela total, dando un área de 17.68 metros cuadrados. La parcela útil la comprendieron 2 surcos centrales de 2.5 metros de largo con 30 centímetros de separación entre ellos, una superficie de 4.3 metros cuadrados.

La distribución de tratamientos se presenta en la figura 1 del apéndice.

Cuadro 5. Lista de material genético utilizado en el experimento, el numero es el correspondiente al tratamiento.

TRATAMIENTO	NOMBRE DE LA VARIEDAD O LINEA
1	TEPOCA T-89
2	CHAT - LINEA
3	BUC - LINEA
4	CHEN-ALTAR
5	ACONCHI S-89
6	GALVEZ S-87
7	ROLLER
8	BOW-LINEA
9	TEMPORALERA
10	BUC - LINEA
11	WEAVER
12	ESMERALDA M-81
13	OASIS M-86
14	OPATA M-85
15	MOCHIS T-88
16	RAYON F-86
17	ROQUE No. 2
18	ALTAR C-84
19	SPN-LINEA
20	BOW-LINEA 2
21	VERANO S-89
22	ESMERALDA M-86
23	CULIACAN T-89
24	TEPOCA T-89
25	CARRIZO T-89

Esmeralda M-81 (Local Check = Testigo.)

3.3.2. Modelo estadístico.

El modelo estadístico utilizado fue el siguiente:

$$y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

$i = 1, 2, 3, \dots, 25$ tratamientos.

$j = 1, 2, \dots, 3$ bloques.

Donde:

y_{ij} = es el efecto del i -ésimo tratamiento del j -ésimo bloque.

M = es la media general.

T_i = es el efecto del i -ésimo tratamiento.

B_j = es el efecto del j -ésimo bloque.

E_{ij} = es el error experimental asociado al i -ésimo tratamiento del j -ésimo bloque.

3.3.3. Variables estudiadas.

Para la evaluación de las variables estudiadas se analizó la variación de las siguientes características.

- a) Rendimiento de Grano.
- b) Número de plantas por metro cuadrado.
- c) Número de espigas por metro cuadrado.
- d) Amacollamiento.
- e) Altura de Planta.
- f) Días a 50% de espigamiento.
- g) Días a madurez fisiológica.
- h) Porcentaje de acame.
- i) Porcentaje de desgrane.
- j) Peso de 1000 granos.
- k) Peso específico.
- l) Roya de la hoja.

Mas adelante se explicará la forma de medir estas variables.

3.3.4. Desarrollo del experimento.

La preparación del terreno se realizó con arado, de una manera profunda el día 24 de mayo de 1991, además se efectuaron 2 pasos de rastra, una en Junio y la otra en Diciembre para nivelar el terreno.

Posteriormente se hizo el trazo de melgas, se levantaron bordos y regaderas.

La siembra se realizó en seco el día 13 de Diciembre de 1991, no siendo posible dar el riego de siembra por la presencia de lluvias a partir del 14 de Diciembre hasta el 22 de Febrero de 1992, captando un total de 124.8 mm. en dicho período. La germinación de la semilla se presentó en día 23 de Diciembre de 1991.

Se fertilizó al momento de la siembra utilizándose la fórmula 120-70-00 recomendadas por el campo experimental, logrando estas recomendaciones aplicando 200 kilogramos de urea y 150 kilogramos de 18-46-00 por hectárea respectivamente.

Se aplicaron 2 riegos de auxilio, uno el día 26 de Febrero y el otro el 19 de Marzo de 1992, presentándose un total de 70.2 mm. de precipitación durante este período.

Durante el desarrollo del cultivo se detectó la presencia de malezas de hoja ancha, siendo el polocote (Helianthus annuus L.) la de mayor grado de infestación, procediendo a su control químico, el día 18 de Febrero de 1992, aplicando brominal 240 en dosis de 2 litros por hectárea, utilizando una mochila aspersora.

Además se presentó infestación del pulgón de la espiga (Macrosiphuma avenae), el día 14 de Marzo de 1992, se procedió a su control químico con folimat 1000 en dosis de 0.5 litros por hectárea.

La cosecha se realizó el 27 de Abril de 1992, en forma manual, tomando como parcela útil los dos surcos centrales con 30 centímetros de separación entre ellos y una longitud de 2.5 metros.

3.3.5. Toma de Datos.

La toma de datos de las variables estudiadas se realizó de la siguiente manera:

Rendimiento de Grano. Se determinó trillando y pesando el grano de los 2 surcos centrales, transformándose posteriormente a kilogramos por hectárea, realizándose la corrección por humedad.

Número de plantas por metro cuadrado. Este dato se obtuvo contando el número de plantas que se encontraban en una superficie de un metro cuadrado, tomado al azar.

Número de espigas por metro cuadrado. Para tomar esta variable se procedió a contar el número de espigas en una superficie de un metro cuadrado, tomado al azar.

Amacollamiento. Este dato se determinó tomando al azar 10 plantas por variedad y por bloque, contándose el número de tallos por planta que eran fértiles (con espiga) y por último se obtuvo un promedio del muestreo.

Altura de Planta. Se determinó midiendo la distancia en centímetros desde el nivel del suelo hasta la punta de la espiga en cada unidad experimental, sin considerar las barbas. Se hicieron 10 lecturas al azar en cada parcela y posteriormente se obtuvo un promedio.

Días a 50% de espigamiento. Esta variable fue considerada tomando en cuenta los días transcurridos desde la siembra hasta presentarse el 50% de las cañas con espigas totalmente emergidas.

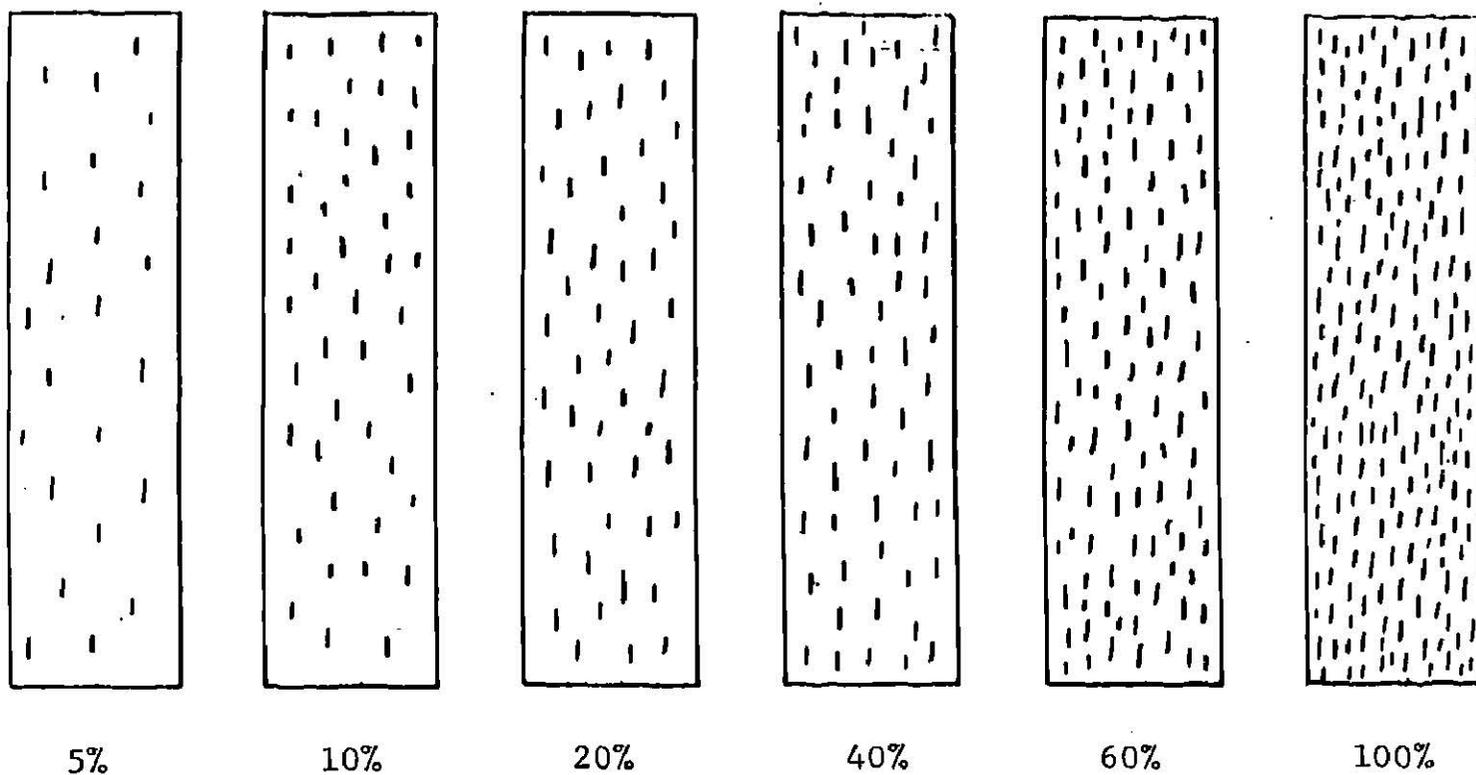
Días a madurez fisiológica. Esta variable fue tomada considerando los días transcurridos desde la siembra hasta el 50% o más de las plantas que presentaban la parte inferior del raquis de un color amarillo dorado (seco).

Porcentaje de acame. Para determinar esta variable se colocó una regla al lado de las plantas en forma vertical y se observó la inclinación de las plantas en la base de la regla, después de obtuvo el porcentaje correspondiente considerándose acamada cuando se tenía una inclinación de 80° en adelante.

Porcentaje de desgrane. Esta variable se cuantificó en forma visual e indirecta. Se tomaron al azar 10 espigas de cada unidad experimental se contabilizó el número de granos por espiga y el número de granos que faltaban en el total de las espigas observadas y se determinó un porcentaje.

Roya de la hoja. La severidad se evalúa en base a porcentajes, de acuerdo con la escala modificada de Cobb (Ver figura 2).

Esta escala se basa en las observaciones visuales, con el uso de intervalos siguientes:



El diagrama nos muestra 6 grados de ataque de las royas y las manchas representan aproximadamente los porcentajes de roya en base a la superficie que cubre.

Figura 2. Escala modificada de Cobb para estimar la incidencia de royas

trazas, 5, 10, 20, 40, 60 y 100 por ciento de infección (12).

La respuesta de campo se refiere al tipo de infección y se clasifica de acuerdo a la siguiente escala:

0 = Sin infección visible.

R = Resistente, clorosis o necrosis visible, no hay uredias presentes y si las hay son muy pequeñas.

MR= Moderadamente resistente; uredias pequeñas y rodeadas ya sea por áreas cloróticas o necróticas.

M = Intermedias; uredias de tamaño visible algunas con clorosis, necrosis, o ambas.

MS= Moderadamente susceptible; uredias de tamaño mediano y posiblemente rodeadas de áreas cloróticas.

S = Susceptible; uredias grandes y generalmente con poca o ausencia de clorosis; no hay necrosis.

3.3.6. Análisis e hipótesis estadística.

El análisis estadístico se realizó en el centro de información estadístico del INIFAP.

La hipótesis planteada para el análisis de varianza fue:

Ha: Existe diferencia en cuanto a rendimiento de grano entre los tratamientos.

Ho: No existe diferencia en cuanto a rendimiento de grano entre los tratamientos.

Para conocer el grado de asociación entre dos variables y saber cual de los componentes del rendimiento estudiados influyeron mas sobre el rendimiento de grano, se realizó un análisis de regresión simple donde se planteó la hipótesis siguiente:

Ha: Existen algunos componentes que influyen mas sobre el rendimiento de grano que otros.

Ho: Todos los componentes de rendimiento influyen de igual forma en el rendimiento.

3.3.7. Comparación de medias.

Para conocer cuales tratamientos son iguales y cuales diferentes, se efectuaron las comparaciones de medias, utilizando la diferencia mínima significativa (DMS) avalada por Fisher (Steel y Torrie, 1980) utilizando la siguiente fórmula

$$DMS = t_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{glE}{r} \cdot \frac{2 \cdot CME}{r}}$$

Donde:

$t_{\frac{\alpha}{2}}$ = indica el valor de t, que es obtenido de las tablas de

-2 distribución de Student con glE a nivel de significancia

deseado.

glE = grados de libertad.

CME = cuadrado medio del error.

r = número de observaciones que formaron a la media

Dos promedios son estadísticamente distintos si su diferencia es mayor que el DMS, en caso contrario los promedios son iguales.

IV. -RESULTADOS.

Al efectuar el análisis de varianza se encontró efectos estadísticamente significativos de las líneas y variedades sobre las variables rendimiento de grano, plantas por metro cuadrado, espigas por metro cuadrado, días a madurez fisiológica y porcentaje de desgrane.

Rendimiento.

Los resultados del análisis de varianza (Cuadro 1 del Apéndice) nos muestran que existen diferencias altamente significativas de las líneas y variedades sobre esta variable, presentando un C.V. de 16.4%.

Al efectuar la prueba de comparación de medias por el método D.M.S. con una probabilidad de 0.01% encontramos la variedad Culiacán T-89 y la línea Chat como las más rendidoras (5,610.10 y 5,391.29 kg/ha. respectivamente), mientras que las variedades Roque No.2 y Opata M-85 fueron las que menos rindieron (3,116.50 y 3,096.89 kg./ha. respectivamente). Estos resultados se observan en el cuadro 6.

Número de plantas por metro cuadrado.

Con respecto a esta variable, el correspondiente análisis de varianza (Ver cuadro 2 del apéndice), indica que se encontró un efecto altamente significativo entre tratamientos, presentando un C.V. de 17.8%.

Al realizar la comparación de medias se encontró que la variedad Esmeralda M-86 (CIMMYT) fue superior al resto de las variedades con un promedio de 267 plantas por metro cuadrado, pero estadísticamente igual a la variedad Opata M-85, a la línea Chat y a la variedad Weaver con un promedio de 236, 228 y 214 plantas por metro cuadrado respectivamente; así como la variedad Mochis T-88 y Esmeralda M-81 (Testigo), Rayón F-86, Oasis M-86 y Tépoça T-79 con promedios de 209, 203, 202 y 199 plantas por metro cuadrado respectivamente. Presentándose los más bajos promedios en las variedades Verano S-89 y Chen Altar con promedios de 140 y 137 plantas por metro cuadrado respectivamente. Los resultados mencionados se observan en el cuadro 7.

Número de Espigas por metro cuadrado.

Al efectuar el análisis de varianza se encontraron efectos altamente significativos de las líneas y variedades para con

Cuadro 6. Comparación de medias para la variable rendimiento de grano, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

TRATAMIENTO	VARIEDAD	MEDIA (.01)	
23	CULIACAN T-89	5,610.10	A
2	CHAT-LINEA	5,391.29	A B
15	MOCHIS T-88	5,223.60	A B C
10	BUC-LINEA	5,097.79	A B C
20	BOW-LINEA	4,970.89	A B C D
13	OASIS M-86	4,947.60	A B C D E
8	BOWL-LINEA	4,878.20	A B C D E F
7	ROLLER	4,640.10	A B C D E F G
4	CHEN-ALTAR	4,617.89	A B C D E F G
18	ALTAR C-84	4,597.29	A B C D E F G
3	BUC-LINEA	4,481.79	A B C D E F G
25	CARRIZO T-89	4,477.89	A B C D E F G
24	CBDR-LINEA	4,457.79	A B C D E F G
11	WEAVER	4,362.10	A B C D E F G
6	GALVEZ S-87	4,195.10	A B C D E F G
21	VERANO S-89	4,153.79	A B C D E F G
22	ESMERALDA M-86	4,061.30	A B C D E F G
5	ACONCHI S-89	4,053.60	B C D E F G
16	RAYON F-86	3,731.80	C D E F G
1	TEPOCA T-79	3,729.00	C D E F G
9	TEMPORALERA	3,467.89	D E F G
19	SPN-LINEA	3,042.10	E F G
12	ESMERALDA M-81	3,333.50	F G
17	ROQUE No. 2	3,116.50	G
14	OPATA M-85	3,096.89	G

D.M.S. = 1555.8569

N.S. = 0.01.

Cuadro 7. Comparación de medias para la variable plantas por metro cuadrado, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

TRATAMIENTO	VARIEDAD	MEDIA (.01)	
12	ESMERALDA M-81	267.00	A
14	OPATA M-85	236.00	A B
2	CHAT-LINEA	228.00	A B C
11	WEAVER	214.00	A B C D
15	MOCHIS T-88	209.00	A B C D E
22	ESMERALDA M-86	203.00	A B C D E
16	RAYON F-86	202.00	A B C D E
13	OASIS M-86	199.00	A B C D E
1	TEPOCA T-79	198.00	A B C D E
9	TEMPORALERA	190.00	B C D E
23	CULIACAN T-89	189.00	B C D E
17	ROQUE No. 2	186.00	B C D E
7	ROLLER	185.00	B C D E
19	SPN-LINEA	185.00	B C D E
25	CARRIZO T-89	172.00	B C D E
24	CBDR-LINEA	168.00	B C D E
20	BOWL-LINEA	167.00	B C D E
8	BOWL-LINEA	165.00	B C D E
3	BUC-LINEA	163.00	C D E
10	BUC-LINEA	161.00	C D E
18	ALTAR C-84	161.00	C D E
6	GALVEZ S-87	158.00	C D E
5	ACONCHI S-89	153.00	D E
21	VERANO S-89	140.00	E
4	CHEN-ALTAR	137.00	E

D.M.S. = 72.5573

N.S. = 0.01

esta variable, presentando un C.V. de 13.09% (Ver cuadro 3 del apéndice).

Al realizar la comparación de medias se observó que la variedad Weaver, Esmeralda M-86 (CIMMYT) y la temporalera fueron las que más espigas por metro cuadrado presentaron (477, 397 y 394 espigas por metro cuadrado respectivamente), siendo estadísticamente semejantes entre sí. Los mas bajos promedios lo presentaron la variedad Aconchi S-89 con 261 espigas por metro cuadrado y la línea SPN con un promedio de 242 espigas por metro cuadrado. Estos resultados se pueden observar en el cuadro 8.

Amacollamiento.

El análisis de varianza para esta variable mostró que no existen efectos significativos de las líneas y variedades (Ver cuadro 4 del apéndice), presentando un C.V. de 22.93%.

Altura de Planta.

El cuadro 5 del apéndice muestra que al realizar el análisis de varianza existe un efecto altamente significativo de las líneas y variedades para con esta variable, presentando un C.V. de 2.77%.

Al efectuar la comparación de medias se observó que la variedad temporalera presenta la altura más alta (98 cms.), siendo estadísticamente igual a la variedad Galvez S-87 y a las líneas Chat y Bowl; mientras que la variedad Oasis M-86 presentó el valor mas bajo (67.3 cms.). La tabla de comparación de medias se puede observar en el cuadro 9.

Días a 50% de espigamiento.

Al realizar el análisis de varianza para ésta variable se observó efectos estadísticamente significativos de las líneas y variedades con un C.V. de 2.05% (Observar cuadro 6 del apéndice).

Al efectuar la comparación de medias se observó que la línea SPN fué la que más tardó en alcanzar el 50% de espigamiento (101 días), mientras que las variedades Esmeralda M-86 (CIMMYT), Verano S-89 y Temporalera fueron las mas precoces (75,75 y 74.6 días respectivamente). Tales resultados se pueden observar en el cuadro 10.

Cuadro 8. Comparación de medias para la variable espigas por metro cuadrado, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

TRATAMIENTO	VARIEDAD	MEDIA (.01)	
11	WEAVER	477.00	A
12	ESMERALDA M-81	397.00	A B
9	TEMPORALERA	394.00	A B C
2	CHAT-LINEA	372.00	B C D
23	CULIACAN T-89	362.00	B C D E
10	BUC-LINEA	361.00	B C D E
16	RAYON F-86	356.00	B C D E F
13	OASIS M-86	356.00	B C D E F
15	MOCHIS T-88	354.00	B C D E F G
8	BOWL-LINEA	331.00	B C D E F G H
3	BUC-LINEA	327.00	B C D E F G H
6	GALVEZ S-87	320.00	B C D E F G H
1	TEPOCA T-79	320.00	B C D E F G H
14	OPATA M-85	319.00	B C D E F G H
20	BOWL-LINEA	308.00	B C D E F G H
17	ROQUE No. 2	301.00	C D E F G H
21	VERANO S-89	300.00	D E F G H
24	CBDR-LINEA	289.00	D E F G H
22	ESMERALDA M-86	286.00	D E F G H
25	CARRIZO T-89	281.00	D E F G H
7	ROLLER	277.00	E F G H
4	CHEN-ALTAR	265.00	F G H
18	ALTAR C-84	265.00	F G H
5	ACONCHI S-89	261.00	G H
19	SPN-LINEA	242.00	H

D.M.S. = 93.3005

N.S. = 0.01

Cuadro 9. Comparación de medias para la variable altura de planta, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

TRATAMIENTO	VARIEDAD	MEDIA (.01)	
9	TEMPORALERA	98.00	A
6	GALVEZ S-87	95.90	A B
2	CHAT-LINEA	95.80	A B
20	BOWL-LINEA	95.50	A B
22	ESMERALDA M-86	92.30	B C
23	CULIACAN T-89	91.50	B C
21	VERANO S-89	91.10	B C D
14	OPATA M-85	90.10	C D
1	TEPOCA T-79	90.00	C D
3	BUC-LINEA	89.80	C D
17	ROQUE No. 2	89.70	C D
4	CHEN-ALTAR	88.50	C D E
12	ESMERALDA M-81	87.10	C D E F
7	ROLLER	85.90	D E F G
18	ALTAR C-84	84.40	E F G H
8	BOWL-LINEA	83.30	E F G H
16	RAYON F-86	83.20	F G H
24	CBDR-LINEA	83.10	F G H
19	SPN-LINEA	81.30	G H I
10	BUC-LINEA	80.50	H I
15	MOCHIS T-88	80.10	H I
25	CARRIZO T-89	79.80	H I
5	ACONCHI S-89	79.50	H I
11	WEAVER	76.90	I
13	OASIS M-86	67.30	J

D.M.S. = 5.2565

N.S. = 0.01

Cuadro 10. Comparación de medias para la variable días a 50% de espigamiento, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

TRATAMIENTO	VARIEDAD	MEDIA (.01)	
19	SPN-LINEA	101.00	A
11	WEAVER	88.00	B
2	CHAT-LINEA	86.00	B C
18	ALTAR C-84	85.66	B C
5	ACONCHI S-89	85.66	B C
4	CHEN-ALTAR	83.00	C
15	MOCHIS T-88	79.33	D
3	BUC-LINEA	78.66	D E
14	OPATA M-85	78.00	D E F
16	RAYON F-86	78.00	D E F
13	OASIS M-86	77.66	D E F
1	TEPOCA T-79	77.66	D E F
10	BUC-LINEA	77.00	D E F
7	ROLLER	77.00	D E F
20	BOWL-LINEA	77.00	D E F
25	CARRIZO T-89	76.66	D E F
24	CBDR-LINEA	76.00	D E F
8	BOWL-LINEA	76.00	D E F
17	ROQUE No. 2	75.66	E F
22	ESMERALDA M-86	75.66	E F
6	GALVEZ S-87	75.33	E F
23	CULIACAN T-89	75.33	E F
12	ESMERALDA M-81	75.00	F
21	VERANO S-89	75.00	F
9	TEMPORALERA	74.66	F

D.M.S. = 3.5773

N.S. = 0.01

Días a Madurez fisiológica.

El análisis de varianza para esta variable indica que existe un efecto altamente significativo de las líneas y variedades sobre esta variable, presentando un C.V. de 1.4%. (Ver cuadro 7 del apéndice).

En el cuadro 11 podemos observar que la variedad Opata M-85 fue la que menos días tardó en alcanzar la madurez fisiológica (124 días), mientras que la línea SPN fue la que más días tardó en llegar a la madurez fisiológica (154 días).

Por ciento de acame.

Para esta variable el análisis de varianza indica que no existe efecto significativo de las líneas y variedades, encontrándose un C.V. de 299.09% (Ver cuadro 8 del apéndice).

Por ciento de Desgrane.

Al efectuar el análisis de varianza se observó que existe un efecto significativo de las líneas y variedades para con esta variable, presentando un C.V. de 102.4% (Ver cuadro 9 del apéndice).

La prueba de comparación de medias muestra que la línea SPN, BUC y la variedad carrizo T-89 fueron las que menos porcentaje de desgrane presentaron (0.33, 0.33 y 1.0 respectivamente) mientras que la variedad Opata M-85 es la que registró el más alto índice de desgrane con un 11.0%. en el cuadro 12 se pueden observar estos resultados.

Peso de 1000 granos.

Para esta variable el análisis de varianza muestra que no existe efecto significativo de las líneas y variedades, presentando un C.V. de 13.819% (Ver cuadro 10 del apéndice).

Peso específico.

Los resultados del análisis de varianza (Cuadro 11 del apéndice) indican que no existen efectos significativos de las líneas y variedades para con esta variable, presentando un C.V. de 3.527%.

Cuadro 11. Comparación de medias para la variable días a madurez fisiológica, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

TRATAMIENTO	VARIEDAD	MEDIA (.01)	
19	SPN-LINEA	154.00	A
11	WEAVER	129.00	B
12	ESMERALDA M-86	128.00	B C
2	CHAT-LINEA	128.00	B C D
3	BUC-LINEA	128.00	B C D
15	MOCHIS T-88	128.00	B C D
10	BUCH-LINEA	128.00	B C D
22	ESMERALDA M-86	128.00	B C D
21	VERANO S-89	127.66	B C D E
1	TEPOCA T-79	127.66	B C D E
5	ACONCHI S-89	127.33	B C D E
20	BOW-LINEA	127.33	B C D E
23	CULIACAN T-89	126.66	B C D E
4	CHEN-ALTER	126.33	B C D E
13	OASIS M-86	126.33	B C D E
16	RAYON F-86	126.90	B C D E
17	ROQUE No. 2	125.00	C D E
6	GALVEZ S-87	125.00	C D E
8	BOWL-LINEA	125.00	C D E
24	CBDR-LINEA	125.00	C D E
25	CARRIZO T-89	125.00	C D E
7	ROLLER	124.33	D E
18	ALTAR C-84	124.33	D E
9	TEMPORALERA	124.33	D E
14	OPATA M-85	124.00	E

D.M.S. = 3.9376

N.S. = 0.01

Cuadro 12. Comparación de medias para la variable porcentaje de desgrane de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

TRATAMIENTO	VARIEDAD	MEDIA (.01)	
14	OPATA M-85	11.00	A
24	CBDR LINEA	9.33	A B
9	TEMPORALERA	8.66	A B C
6	GALVEZ S-87	5.00	A B C D
8	BOW-L- LINEA	4.66	A B C D
15	MOCHIS T-88	4.00	B C D
20	BOW-L- LINEA	3.33	B C D
7	ROLLER	3.00	B C D
18	ALTAR C-84	2.33	C D
22	ESMERALDA M-86	2.00	D
13	OASIS M-86	1.66	D
1	TEPOCA T-79	1.66	D
4	CHEN-ALTAR	1.66	D
23	CULIACAN T-89	1.66	D
16	RAYON F-86	1.66	D
21	VERANO S-89	1.33	D
17	ROQUE No. 2	1.33	D
11	WEAVER	1.33	D
12	ESMERALDA M-81	1.33	D
5	ACONCHI S-89	1.00	D
10	BUC-LINEA	1.00	D
2	CHAT-LINEA	1.00	D
25	CARRIZO T-89	0.66	D
3	BUC-LINEA	0.33	D
19	SPN-LINEA	0.33	D

D.M.S. = 6.4133

N.S. = 0.01

Roya de la hoja.

Esta variable no fue evaluada estadísticamente, sin embargo las observaciones de campo mostraron que la variedad Aconchi S-89 y la línea Bowl presentaron trazas de resistencia a la incidencia de roya, no así para la variedad temporalera y la variedad Galvez S-87 que presentaron trazas de resistencia y 40% de medianamente susceptible y 5% de trazas de resistencia y un 30% de medianamente susceptible a la incidencia de roya de la hoja respectivamente. Para el resto de las variedades se pudo observar que el índice de susceptibilidad a la roya presentan trazas de resistencia a medianamente susceptibles ver cuadro 13.

Rendimiento de grano y sus componentes en conjunto.

Correlaciones.

El análisis de correlación (Ver cuadro 14), efectuado para determinar el grado de asociación lineal entre las variables estudiadas con el rendimiento, no mostró efectos significativos de ninguna variable para con el rendimiento. Mas sin embargo existe la tendencia de que las variables plantas por metro cuadrado y espigas por metro cuadrado están asociadas en forma lineal y positiva con el rendimiento.

En resultados obtenidos por otros autores (Morales 1974 y Rojas 1990), encontraron que el número de plantas por metro cuadrado y espigas por metro cuadrado están asociadas significativamente con el rendimiento.

En el cuadro se pueden observar que existe correlación altamente significativa entre las variables plantas por metro cuadrado y espigas por metro cuadrado, las cuales dependen del número de macollas. Además se observa que existe una correlación significativa entre las variables días a 50% de espigamiento y días a madurez fisiológica.

Cuadro 13. Incidencia de la Roya de la hoja (Puccinia recóndita). En el experimento de variedades y líneas de trigo en Cd. Anáhuac, N. L., ciclo O-I 91-92.

TRATAMIENTO	VARIETADES Y LÍNEAS	TIPO DE REACCION.
1	TEPOCA T-89	TR - 5MS
2	CHAT-LINEA	5R - TMS
3	BUC-LINEA	5R - 10MS
4	CHEN-ALTAR	TR - 5MS
5	ACONCHI S-89	TR
6	GALVEZ S-87	5R - 30MS
7	ROLLER	10R - 10MS
8	BOW-LINEA	TR
9	TEMPORALERA	40MS
10	BUC-LINEA	5R - 10MS
11	WEAVER	TR - TMS
12	ESMERALDA M-86	5R - 5MS
13	OASIS M-86	5R - TMS
14	OPATA M-85	10R - 10MS
15	MOCHIS T-88	5R - TMS
16	RAYON F-86	TR - 5MS
17	ROQUE No. 2	TR - 5MS
18	ALTAR C-84	TR - 5MS
19	SPN-LINEA	20R - 10MS
20	BOW-LINEA	5R - 10MS
21	VERANO S-89	TR - 5MS
22	ESMERALDA T-86	5R - TMS
23	CULIACAN T-89	TR - 5MS
24	TEPOCA T-89	TMS
25	CARRIZO T-89	TR - TMS

R = RESISTENTE
 MR = MODERADAMENTE RESISTENTE
 MS = MODERADAMENTE SUSCEPTIBLE
 S = SUSCEPTIBLE.

V.- D I S C U S I O N

Es importante señalar, que las condiciones generales del experimento presentaron algunas situaciones que no permitieron el considerar los resultados obtenidos como indicativos del potencial real de las variedades evaluadas.

El número de repeticiones, así como el tamaño de la población considerada dentro del experimento, no involucro las nuevas condiciones de siembra recomendadas, ya, que se utilizó la densidad en base a peso, y no en base a el número de plantas por unidad de superficie, esto a pesar de que en el análisis de correlaciones no se detectaron correlaciones significativas entre número de plantas y rendimiento.

La variable densidad de siembra aparentemente esta afectando diferencialmente al número de hijuelos detectados en el experimento, sin embargo no sigue un patrón dentro de las repeticiones, lo que puede estar indicando algún problema de variación en el suelo, ya que se utilizó un terreno que previamente no había sido blanqueado y no se conocía la utilización previa de dicha superficie.

De los resultados de los análisis de varianza aunque muchos presentaron diferencias significativas para la fuente de variación tratamientos, los comportamientos varietales no presentan una tendencia que permita definir la condición que hace que dicha variedad sea superior a las demás dentro de las pruebas de medias (Ver cuadro 15).

La respuesta al ataque de enfermedades tampoco presento un comportamiento uniforme dentro de repeticiones y adolecio de no contar con un genotipo clasificado como susceptible para tener su comportamiento como patrón de comparación y medir así la incidencia del patógeno en ese ciclo en particular.

Cuadro 15. Características agronómicas de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Cd. Anáhuac, N. L., ciclo O-I 1991-1992.

VARIETADES	REND. TON./HA.	PLANT. /M ²	ESP. /M ²	ALT. PLANT.	MAD. FIS.	% DE DESG.	DIAS A 50%ESP.	ROYA DE LA HOJA
CULIACAN T-89	5610.1	189	362	91.5	126.6	1.66	75.3	TR-5MS
CHAT-LINEA	5391.2	228	372	95.8	128.0	1.00	86.0	5R-TMS
MOCHIS T-88	5223.6	209	354	80.1	128.0	4.00	79.3	5R-TMS
BUC-LINEA	5097.7	163	361	89.8	128.0	1.00	78.6	5R-10MS
BOW-LINEA	4970.8	167	308	95.9	127.3	3.33	76.0	5R-10MS
OASIS M-86	4947.6	199	356	67.3	126.3	1.66	77.6	- TMS
BOW-LINEA	4878.2	165	331	83.3	125.0	4.66	77.0	TR
ROLLER	4640.1	186	277	85.9	124.3	3.00	77.0	10R-10MS
CHEN ALTAR	4617.8	137	265	88.5	126.3	1.66	83.0	TR-5MS
ALTAR C-84	4579.2	161	265	84.4	124.3	2.33	85.6	TR-5MS
BUC-LINEA	4481.7	161	327	83.3	124.3	0.33	77.0	5R-10MS
CARRIZO T-89	4477.8	172	281	79.8	125.0	0.66	76.6	TR-TMS
CBDR-LINEA	4457.7	168	289	83.1	125.0	9.33	76.0	TMS
WEAVER	4362.1	214	477	76.9	129.0	1.33	88.0	TR-TMS
GALVEZ S-87	4195.1	158	320	95.1	125.0	5.00	75.3	5R-30MS
VERANO S-89	4153.7	140	300	91.1	127.6	1.33	75.0	TR-5MS
ESMERALDA M-86	4061.3	203	397	92.3	128.0	2.00	75.6	5R-TMS
ACONCHI S-89	4053.6	153	261	79.5	127.3	1.00	85.6	TR
RAYON F-86	3731.8	202	356	83.2	126.9	1.66	78.0	TR-5MS
TEPOCA T-79	3729.0	198	320	90.0	127.6	1.66	77.6	TR-5MS
TEMPORALERA	3467.8	190	394	98.0	124.3	8.66	74.6	40MS
SPN-LINEA	3402.1	185	242	81.3	154.0	0.33	101.0	20MR-10MS
ESMERALDA M-86	3333.5	267	286	87.1	128.0	1.33	75.0	5R-5MS
ROQUE No. 2	3116.5	186	301	89.7	125.0	1.33	75.6	TR-5MS
OPATA M-85	3096.8	236	319	90.1	124.0	11.00	78.0	10R-10MS

VI.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En Términos generales se puede concluir que las variedades que mostraron mayor rendimiento de grano y resistencia a las royas fueron los materiales con características de ser trigos duros (Tenaces), los cuales tienen muy poca demanda por la industria harinera. De las Variedades con características de panificación se presentaron Verano S-88 y Achonchi S-89, mostrando buen potencial de rendimiento y resistencia a las royas.

Las variedades recomendadas para la región del Distrito de Riego de Anáhuac son Altar C-84 y Esmeralda M-86, las cuales presentaron buen rendimiento de grano superando al testigo (Esmeralda M-81).

Los materiales que se pretenden introducir a la zona se observa la variedad Temporalera que presentó el porcentaje más alto de susceptibilidad a la incidencia de roya de la hoja, además de obtener bajo rendimiento, por lo tanto se puede concluir que esta variedad queda descartada para la siembra dentro del area de influencia del Distrito de Riego. La línea SPN se excluye de las recomendaciones futuras debido a que su ciclo es muy tardío y puede ser expuesta a factores adversos.

Los materiales que presentaron características de ser trigos con gluten tenaz podrían ser considerados para recomendaciones en siembras dentro del distrito de riego, pues presentaron buen rendimiento y resistencia a enfermedades, siempre que se busque mercado para este tipo de trigos.

Se deberá de incluir en las recomendaciones aumentar el número de repeticiones para poder encontrar diferencia significativa entre las variables para con el rendimiento. Así mismo se recomienda que las siembras sean reguidas por número de plantas.

Además se deberá de realizar previamente un blanqueo de los terrenos a utilizar en este tipo de experimentos. Otra de las recomendaciones que se deberán tomar en cuenta es de incluir testigos susceptibles a la roya para poder efectuar una clasificación real de su respuesta.

Se recomienda continuar con las evaluaciones de estos materiales por varios ciclos agrícolas para ir observando su adaptación a la zona y seleccionar las variedades que muestren características agronómicas superiores, además de darle seguimiento a las líneas experimentales que presentaron alto rendimiento y resistencia a las royas, para poder incluirlas en recomendaciones futuras.

VII.-RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en terrenos agrícolas del Instituto de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ubicado en el municipio de Cd. Anáhuac, N. L., durante el ciclo Otoño-Invierno 1991-1992, con el objetivo principal de observar el comportamiento de las líneas y variedades en cuanto a potencial de rendimiento y resistencia a la roya de la hoja.

Se utilizaron 18 variedades y 7 líneas experimentales de trigo, las cuales fueron distribuidas en un diseño experimental de bloques al azar, con 25 tratamientos y 3 repeticiones totalizando 75 unidades experimentales constituidas por 8 surcos de 2.5 m. de largo y 0.80 m. de ancho cada uno, y separados a 30 cm., quedando como parcela útil los dos surcos centrales de 2.5 m. de largo, lo cual nos dio una superficie de 4.3 m. cuadrados.

Las variables estudiadas fueron: número de plantas por metro cuadrado, número de espigas por metro cuadrado, amacollamiento, altura de planta, días a 50% de espigamiento, días a madurez fisiológica, porcentaje de acame, porcentaje de desgrane, peso de 1000 granos, peso específico, roya de la hoja y rendimiento de grano.

Las Variedades Culiacán T-89 y Mochis T-88 presentaron alto potencial de rendimiento y resistencia a roya de la hoja, pero por tratarse de trigos tenaces no son recomendados al no ser aceptados por las industrias harineras.

Las variedades que presentaron características con calidad de trigo harinero, alto potencial de rendimiento y resistencia a la roya fueron las variedades Verano S-89 y Aconchi S-89, además de presentar características con calidad para trigo harinero.

Las condiciones generales del experimento presentaron algunos factores que no permitieron considerar los resultados obtenidos como indicadores de potencial real de las variedades evaluadas.

Se recomienda aumentar el número de repeticiones. Además de utilizar testigos susceptibles a la roya para poder evaluar una clasificación real a su respuesta.

Se recomienda continuar con las evaluaciones de los materiales estudiadas en el experimento por varios ciclos para observar su comportamiento y adaptación a la zona, para poder incluirlas en las recomendaciones técnicas las variedades que presenten las características agronómicas con mayor potencial y resistencia a la roya.

VIII.- BIBLIOGRAFIA.

1. Anónimo 1975. Mejoramiento de Trigo. Revisión de programas, CIMMYT, México. sp.
2. Anónimo. 1976 XV años de Investigación Agrícola. SAG-INIA, México, p.1961-76.
3. Anónimo. 1984. Trigo bajo riego. memoria, SARH, México. sp.
4. Anónimo. 1985. Guía para producir Trigo en el norte de Nuevo León y noreste de Tamaulipas. SARH, México. sp.
5. Anónimo. 1988. Manual de recomendaciones Técnicas - guía Técnica Agrícola, S.A.R.H. México, sp.
6. Anónimo. 1992. Dirección General de Economía Agrícola y Econotécnia Agrícola. Vol. VI.SARH-México, sp.
7. Anónimo. 1992. Variedades recomendadas para el Estado de Nuevo León. Agenda Técnica. SARH, México, p.73.
8. Anónimo. 1992. Conferencia Nacional de Trigo. SARH-INIFAP-CIAP, México.p.73-74.
9. Anónimo. Futuras actividades de Mejoramiento de Trigo del CIMMYT, CIMMYT, México. p.73-74.
10. Anónimo. 1992. Los Recursos Genéticos en el CIMMYT, su conservación enriquecimiento y distribución, CIMMYT, México.p.5-13.
11. Anónimo. 1992. Cultivos Industrializables. El Surco. Año 7 Número 4. México p.4.
12. Anónimo. Guía para evaluar Royas. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. México.p.5.
13. Borlaung N.E. 1956 El desarrollo y el uso de variedades compuestas basado en la mezcla de línea fenotípicamente similares desarrolladas a través de cruza regresivas.
14. Cárdenas V.R. 1986. Variedades y líneas de Trigo en diferentes fechas de siembra bajo temporal, CIAGON-INIFAP p.19.
15. Castillo T.R. 1986. Obtención de variedades de Trigo resistentes a roya de la hoja y con adaptación al área de influencia del CIAGON. Proyecto CIAGON-

- INIA. México, p.12.
16. Dubín y Rajam. 1982. The CIMMYT'S International Approach. Disease-resistant Wheat. Plant disease. 66 (10).p. 967-71.
 17. García E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Koppen. UNAM. México.p.246.
 18. Hernández S.A. 1985. Avance en el mejoramiento genético de Trigo. CIFAP, INIFAP. Chipancingo. México.sp.
 19. Ibarra, G.J. 1989. Evaluación de 19 Variedades de Trigo Tesis sp. F.A.U.A.N.L. México.
 20. Montemayor B.A. 1977. Evaluación de rendimiento de 14 variedades de Trigo y una de Triticale Hexaploide. Tesis. ITESM. México.sp.
 21. Pohelman, J.M. 1963. Mejoramiento Genético de las cosechas. Ed. Limusa. Wiley, S.A. México.p.132.
 22. Prescott, M,p.a. Burnett, E.E. Saari etal. 1986. Enfermedades y plagas del Trigo, una guía para su identificación en el campo. CIMMYT. México p.2-5.
 23. Reyes, C.P. 1978, Diseños Experimentales Agrícolas Ed. Trillas, México.p.11-14.
 24. Robles, S.R. 1978. Producción de Granos y Forrajes. segunda edición. Editorial Limusa. México.p.200-201.
 25. Rodríguez, R.R. et-al. 1966. Trigo Híbrido su potencial para alimentar una creciente población mundial CIMMYT. México s.p.
 26. Rodríguez, V.J. 1988. Importancia del Trigo en la producción de alimentos en México. memoria SARH-INIFAP México.sp.
 27. Rojas, B. H. 1990. Evaluación de 16 Variedades de Trigo Tesis F.A.U.A.N.L. México, sp.
 28. Sánchez, S.J. 1991. Las plagas mas importantes de los Cultivos principales del Estado y su control. curso de asesores técnicos. México. sp.
 29. Torres, H. J.1986. Demostración de densidades de Trigo. memoria CAEANA-CIAGON.INIFAP. Mexico.p.38.

30. Torres, L. B. 1990. Evaluación e líneas experimentales y variedades precoces de trigo (Triticum aestivum) en siembra tardía, Tesis F.A.U.A.N.L. México.p.18.
31. Velazco, L.P. 1980. Estimación de Parámetros Genéticos de caracteres Agronómicos de Trigo en diferentes condiciones ambientales. Tesis M.C., C.P. ENA.Chapingo, México.sp.

A P E N D I C E

Cuadro 1. Análisis de varianza para la variable rendimiento de grano, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	24	36188032	1507834.6	2.988 **	1.79	2.29
BLOQUES	2	102272	51136.0	0.102		
ERROR	48	24141440	502946.7			
TOTAL	74	60431744				

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.
C.V. 16.4%

Cuadro 2. Análisis de varianza para la variable plantas por metro cuadrado, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	24	67371.000	2087.1250	2.5664 **	1.79	2.29
BLOQUES	2	2312.250	1156.1250	1.0570		
ERROR	48	52503.250	1093.81774			
TOTAL	74	122186.500				

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.
C.V. 17.823%

Cuadro 3. Análisis de varianza para la variable espigas por metro cuadrado, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	24	203102.000	8462.5830	4.6790 **	1.79	2.29
BLOQUES	2	1922.000	961.0000	0.5313		
ERROR	48	86814.500	1808.6353			
TOTAL	74	291838.500				

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.
C.V. 13.090%

Cuadro 4. Análisis de varianza para la variable amacollamiento, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	24	5.567795	0.231991	1.3602 NS	1.79	2.29
BLOQUES	2	0.028183	0.014091	0.0826		
ERROR	48	8.186844	0.170599			
TOTAL	74	13.782822				

NS = NO SIGNIFICATIVO.
C.V. 22.936993%

Cuadro 5. Análisis de varianza para la variable altura de planta, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	24	3644.2500	151.8437	26.4495 **	1.79	2.29
BLOQUES	2	46.9375	23.4687	4.0880		
ERROR	48	275.5625	5.7408			
TOTAL	74	3966.7500				

** = ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.
C.V. = 2.772 %

Cuadro 6. Análisis de varianza para la variable días a 50% de espigamiento, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	24	2568.0625	107.0026	40.2439 **	1.79	2.29
BLOQUES	2	10.3125	5.1562	1.9393		
ERROR	48	127.6250	2.6588			
TOTAL	74	2706.0000				

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.
C.V. = 2.054%

Cuadro 7. Análisis de varianza para la variable días a madurez fisiológica, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	24	2357.2500	98.2187	30.4899 **	1.79	2.29
BLOQUES	2	32.7500	16.3750	5.0833		
ERROR	48	154.6250	3.2213			
TOTAL	74	2544.6250				

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.
C.V. = 1.407%

Cuadro 8. Análisis de varianza para la variable porcentaje de acame, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	24	1751.3332	72.9722	1.2067 NS	1.79	2.29
BLOQUES	2	14.0000	7.0000	0.1158		
ERROR	48	2902.6667	60.4722			
TOTAL	74	4668.0000				

NS = NO SIGNIFICATIVO.
C.V. = 299.092%

Cuadro 9. Análisis de varianza para la variable porcentaje de desgrane, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	24	590.0532	24.5855	2.8770 **	1.79	2.29
BLOQUES	2	45.1466	22.5733	2.6415		
ERROR	48	410.1867	8.5455			
TOTAL	74	1045.3866				

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.
C.V. = 102.451 %

Cuadro 10. Análisis de varianza para la variable peso de 1000 gramos, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	24	778.1875	32.4244	1.2789 NS	1.79	2.29
BLOQUES	2	346.2968	173.1484	6.8294		
ERROR	48	1216.9609	25.3533			
TOTAL	74	2341.4453				

NS = NO SIGNIFICATIVO.
C.V. = 13.819 %

Cuadro 11. Análisis de varianza para la variable peso específico, de 18 variedades y 7 líneas de trigo en Anáhuac, N. L., ciclo O.I. 91-92.

F. V.	G.L.	S.C.	C. M.	F. calc.	F. TEORICA .05	.01
TRATAMIENTOS	24	0.0270	0.0011	1.5773 NS	1.79	2.29
BLOQUES	2	0.0058	0.0029	4.1028		
ERROR	48	0.0342	0.0007			
TOTAL	74	0.0671				

NS = NO SIGNIFICATIVO.

C.V. = 3.527 %

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

I

	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
3	23	21	18	9	14	7	12	10	25	8	5	17

II

50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	
2	13	24	22	11	20	15	16	4	1	19	6	

51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	
25	12	2	4	6	23	11	14	7	10	24	19	

III

75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63
18	5	3	15	17	9	16	21	13	20	1	8	22

Figura 1. Croquis de la Distribución de los tratamientos ciclo 1991-1992, Anáhuac, N. L.

1	No. de Parcelas
1	No. de Variedad

	Relleno con Variedad Esmeralda
--	--------------------------------

