

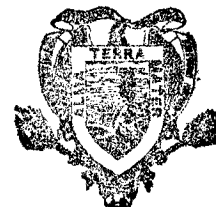
FECHA DE ADQUISICION	24 MAR 1965
NUM. DE INVENTARIO	
PROCEDENCIA	DONACION
NUM. DE CATALOGACION	
PRECIO	

CIENTO TREINTA Y SEIS NUEVAS LINEAS DE TRIGO CON CUATRO
TESTIGOS EN PRIMERA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO.
CAMPO SALTILLO. CICLO 1956 - 1957.

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"

Por

RAMON HUERTA MORENO



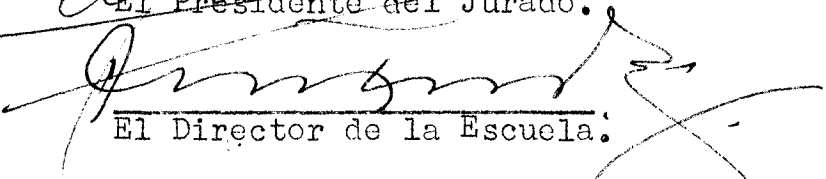
BIBLIOTECA

Tesis

que somete a la consideración del H. Jurado Examinador
como requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo.

Aprobada.


El Presidente del Jurado.


El Director de la Escuela.

UNIVERSIDAD DE COAHUILA.

ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA "ANTONIO NARRO".

Buenavista, Saltillo, Coahuila, Enero de 1958.

Ing. Raúl Cardenas

BIOGRAFIA.

El autor, Ramón Huerta Moreno, nació en Nueva Rosita, Coahuila, el día 10 de agosto de 1935, siendo sus padres el Sr. Baldomero Huerta Ruíz y la Sra. Andrea Moreno Castillo.

Realizó su enseñanza primaria en la Escuela Artículo 123 "Amado Nervo" y la enseñanza secundaria en la Escuela Secundaria Federal de Nueva Rosita, Coahuila, de 1948 a 1952.

Finalmente ingresó a la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro" de Saltillo, Coahuila, en el año de 1953, recibiendo su certificado de Pasante de Ingeniero Agrónomo en el mes de diciembre de 1957.

AGRADECIMIENTO.

Expreso mi profundo y sincero agradecimiento al Ing. Baldomero Córdoba Obregón, Maestro en Ciencias y Jefe del Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", quien proporcionó el material necesario y la orientación técnica para el desarrollo del presente trabajo.

Mi aprecio y reconocimiento al Dr. Roberto Rodríguez Dávila y al Ing. Fernando Vázquez Cedillo, por legarme sus sabias enseñanzas, y prestarme su desinteresada cooperación.

A todos los maestros de la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", por su voluntad inquebrantable para impartir los conocimientos necesarios para hacer del alumno un ciudadano útil a la Patria.

DEDICATORIA.

Con veneración y respeto dedico el presente trabajo a mis queridos padres, por los esfuerzos y sacrificios que hicieron para ver realizada la culminación de mi carrera.

A mis hermanos.

A mis maestros.

A mi Escuela.

CONTENIDO DE TABLAS.

	Pág.
Tabla 1. Distribución de cuarenta y dos nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Experimento 4. - - - - -	15
Tabla 2. Distribución de cuarenta y dos nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Experimento 4-A.- - - - -	16
Tabla 3. Distribución de veintiseis nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Experimento 4-B. - - - - -	17
Tabla 4. Distribución de veintiseis nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Experimento 4-C. - - - - -	18
Tabla 5. Rendimiento de cuarenta y dos líneas de trigo y cuatro testigos, expresados en Kgs./Ha. Experimento 4. - - - - -	20
Tabla 6. Análisis de variación del Experimento 4. Cuarenta y dos nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957. - - - - -	21
Tabla 7. Ordenación de las líneas del Experimento 4, a partir de la mejor productor y comparación en por ciento, tomando el testigo Lerma rojo como 100 por ciento. - - - - -	22
Tabla 8. Rendimiento de cuarenta y dos líneas de trigo y cuatro testigos, expresados en Kgs./Ha. Experimento 4-A. - - - - -	24
Tabla 9. Análisis de variación del Experimento 4-A. Cuarenta y dos nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957. - - - - -	25

(continúa)

CONTINUACION DE CONTENIDO DE TABLAS.

	Pág.
Tabla 10. Comparación de los rendimientos globales en Kgs./Ha. de las líneas de trigo del Experimento 4-A según las diferencias mínimas significativas obtenidas. - - - - -	26
Tabla 11. Rendimiento de veintiseis líneas de trigo y cuatro testigos, expresados en Kgs./Ha. del Experimento 4-E. - - - - -	28
Tabla 12. Análisis de variación del Experimento 4-B. Veintiseis nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957. - - - - -	29
Tabla 13. Comparación de los rendimientos globales de las líneas de trigo del Experimento 4-B según las diferencias mínimas significativas obtenidas. - - - - -	30
Tabla 14. Rendimiento de veintiseis líneas de trigo y cuatro testigos, expresados en Kgs./Ha. del Experimento 4-C. - - - - -	32
Tabla 15. Análisis de variación del Experimento 4-C. Veintiseis nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957. - - - - -	33
Tabla 16. Ordenación de las líneas del Experimento 4-C a partir de la mejor productor y comparación en por ciento tomando el testigo Lerma rojo como 100 por ciento. - - - - -	34

INDICE.

	Pág.
BIOGRAFIA. - - - - -	i
AGRADECIMIENTO.- - - - -	ii
DEDICATORIA. - - - - -	iii
CONTENIDO DE TABLAS. - - - - -	iv-v
INTRODUCCION.- - - - -	1
REVISION DE LITERATURA.- - - - -	3
MATERIALES Y METODOS.- - - - -	11
Materiales. - - - - -	11
Métodos.- - - - -	12
Diseño Experimental. - - - - -	12
RESULTADOS.- - - - -	19
DISCUSION. - - - - -	35
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.- - - - -	37
LITERATURA CITADA. - - - - -	38

INTRODUCCION.

En el Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro" sostenido en cooperación por la Secretaría de Agricultura y el Gobierno del Estado de Coahuila, ocupan un lugar preferente los programas de mejoramiento de algunos cultivos importantes, siguiéndose para el efecto los métodos aconsejados por la técnica moderna.

Uno de estos cultivos es el trigo, y dada su importancia en la economía nacional, se han enfocado gran parte de las actividades del mencionado Campo a la obtención de semillas mejoradas con el fin de substituir progresivamente a las regionales, dado el mayor rendimiento de aquéllas por hectárea y la característica de poseer mejor resistencia a diferentes plagas y enfermedades.

La alimentación de la población de México es un problema básico y fundamental aún no resuelto, pues aunque en los últimos años se ha incrementado la superficie sembrada con trigo en el país hasta alcanzar alderredor de 800,000 hectáreas, la producción de grano se encuentra todavía lejos de cubrir el consumo nacional. Esta es la razón por la cual se ha hecho imperativo incrementar el rendimiento por unidad de superficie, habiéndose recurrido para tal fin al estudio de la evolución de las distintas líneas o variedades de que se dispone y que ya están adaptadas al medio, así como a la verificación de investigaciones debidamente planeadas y dirigidas, que ayudarán a determinar las variedades de trigo de mayor rendimiento y con mejores características agronómicas, a fin de multiplicarlas y distribuir

las desde luego entre los agricultores.

El presente experimento se llevó a cabo bajo la dirección del mencionado Campo Agrícola Experimental, tratando de cubrir en parte su programa de trabajos, habiéndolo efectuado durante el ciclo de 1956-1957 y con las finalidades anteriormente expresadas.

Fueron sometidas a prueba de adaptación y rendimiento 136 nuevas líneas de trigo, utilizando como testigo a las variedades Candeal, Rocamex 211, Kentana 54 y Lerma rojo, por considerarlas ya adaptadas a las condiciones de la región. De esta manera se pudo concluir cuáles de las líneas ensayadas son susceptibles de recomendarse para su multiplicación y posteriormente para su distribución.

REVISION DE LITERATURA.

Entre los estudios realizados con el objeto de mejorar las condiciones de los trigos en diversos aspectos, se cuentan los que se describen a continuación:

En 1949 realizó Narvárez Morales (4) un trabajo de clasificación de algunos trigos mexicanos, en la Oficina de Estudios Especiales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Para ello se recogieron muestras de diferentes Campos Experimentales y de cultivo extensivo en los principales sembradíos, así como también se recogió semilla de los establecimientos comerciales y molinos de trigo; en total se colectaron más de 8,000 muestras diferentes de espigas, lográndose en esta forma reunir ejemplares representativos de la mayoría de las variedades que se cultivan en las principales regiones trigueras de la República, así como espigas de las mezclas de otros tipos. El método usado fué el de línea pura; es decir, cada espiga fué sembrada en un surco individual; esta forma de siembra facilita las anotaciones necesarias para colocar cada espiga en su orden correspondiente a determinado tipo. Las muestras colectadas en grano se sembraron en parcelas aparte, cosechándose todas las espigas diferentes las que fueron sembradas siguiendo el mismo sistema, para su posterior clasificación. Dicho sistema "espiga surco" fué usado en vista de que permite calcular con regular veracidad el por ciento de cruzamiento que normalmente se verifica en campos donde hay sembrados juntos varios

tipos diferentes. El trabajo fué concluído con lo siguiente: Por la diversidad de tipos en un mismo campo y la gama de caracteres que los distinguen entre sí, se concluye en general, que en México las variedades nativas datan de muchos años, ya que en el transcurso del tiempo han venido mezclándose mecánicamente unas con otras; y que algunas variedades, por su amplia distribución, tales como la Candeal, Pelón colorado, Querétaro, Rojo, son los que tienen más edad dentro de la agricultura de México. En México solo se cultivan variedades derivadas de cuatro especies diferentes del género Triticum, a saber T. vulgare, T. compactum, T. durum y T. turgidum.

En 1951 realizó Acosta Carreón (1) un estudio sobre el mejoramiento del trigo en México. El trabajo fué llevado a efecto en la Oficina de Estudios Especiales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, para lo cual se colectaron muestras de los campos trigueros de todo el país; al mismo tiempo se introdujeron el mayor número de colecciones de los principales países productores de este grano en el mundo. Se introdujeron colecciones de los Estados Unidos, Canadá, Australia, Africa, Argentina, Brasil, Colombia, Rusia y algunos otros países, con el objeto de estudiar su potencialidad y ver sus posibilidades dentro de México. El material reunido fué sembrado en tres regiones diferentes durante dos épocas, verano e invierno, siendo incluídas en ensayo de rendimiento las mejores selecciones. El autor concluye su trabajo diciendo que en los programas de mejoramiento los problemas que han tratado de resolverse más importantes para

la generalidad de las regiones trigueras del país son los originados por la presencia de los chahuixtles del tallo, hoja y gluma, siendo los de mayor incidencia los dos primeros; así como también los causados por pudrición radical, considerando la falta de agua como un problema. Entre los secundarios se encuentran los específicos para cada región en particular, por ejemplo, en la Laguna y los valles del Yaqui y Mayo la resistencia al desgrane, acame y calidad farinográfica; en el Bajío y en los valles altos de la Mesa Central, los problemas accesorios son la pudrición (algunos años y sólo en el verano) y los bajos niveles de fertilidad en el suelo. Los problemas que ya se han resuelto parcialmente, son la resistencia a los chahuixtles del tallo y gluma, calidad, resistencia al desgrane, acame y buena adaptabilidad. Algo se ha resuelto en el problema de la sequía con la producción de variedades precoces y en cuanto a la resistencia a la pudrición de las raíces se ha logrado un progreso apreciable mediante la aplicación de mejor técnica para la preparación del suelo. Sin embargo, algunos de estos problemas aún no han sido resueltos en forma totalmente satisfactoria, estándose trabajando con intensidad para tal objeto.

En 1954 realizó Vázquez Guillón (5) un trabajo de mejoramiento de trigos cristalinos en México, en la Oficina de Estudios Especiales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. El material recogido estuvo formado de dos grupos, el primero consistía de cuarenta y dos selecciones de trigos cristalinos que se han venido cultivando en México probablemente desde la época de

la Conquista, el segundo grupo constaba de grán número de variedades introducidas de diferentes países productores de trigo por excelencia. En total, se colectaron más de 8,000 muestras diferentes, con el objeto de seleccionar las variedades más áptas para su distribución, se hicieron estudios comparativos de rendimiento utilizando los diseños látice simple y blocks al azar, cada ensayo con un mínimo de 25 variedades, sembradas en cuatro repeticiones. Los tratamientos se dispusieron en surcos triplicados de 5 metros de largo por 0.30 metros de separación entre surco y surco, tomándose el surco central como parcela útil. Además del rendimiento se tomaron notas correspondientes a enfermedades, tipo agronómico, hábito, amacollamiento y población. De las 8,000 selecciones de trigo nativos aproximadamente 2,000 muestras fueron clasificadas como trigos cristalinos, ya sea que estos permanecieron a la especie T. durum o a la especie T. turgidum; cerca de cuarenta y dos tipos de trigos cristalinos poseían cualidades aceptables. Los análisis de rendimiento muestran a las siguientes variedades como las mejores: 1-416-1, 1-413-9, 1-417-1, 1-417-14, 1-413-27, 1-413-1, 1-418-1, 1-427-11, 1-415-16 y 1-416-1. A ninguna de estas variedades se les conocía nombre hasta la fecha de realización del trabajo, y posiblemente poseían mejor tipo agronómico que los testigos cristalinos más ampliamente cultivados. Como resistente a los tres chahuixtles se destacó la variedad sin nombre hasta entonces C. 17805.

En 1954 Zerpa Figueroa (6) realizó una prueba de rendimien

to de 34 nuevas selecciones de trigo, comparadas con la variedad Kentana 48, en el Campo Agrícola Experimental de Buenavista, Coah. Para tal prueba se eligió el diseño de block al azar en parcelas totales de 1.80 metros haciendo la siembra después de la correcta preparación del terreno. Como resultado se obtuvo, de acuerdo con el rendimiento total de las líneas, que doce de ellas superaron al testigo, resultando las 22 restantes inferiores en producción al mismo. Las líneas primeramente citadas fueron las siguientes:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 2. Mayo x (Perú x Supremo) | 23. (Yaqui x Perú)x(Sup. x Perú) |
| 1. (Hdo. 95 x Ardito) x 41-116.26. | (Newth. x M) x P.Colorado. |
| 18. (Newth. x M) x P.Colorado. | 10. (Yaqui x Perú)x(Sup. x Perú) |
| 16. (Kenya x Sup.) x Perú. | 14. (Newth. x M)x(Supremo x Perú) |
| 19. (Renac. x 41-116) x Supremo | 27. (Froncosa x Kenya 9906. |
| 5. Mayo x (Supremo x Perú) | 17. (N x M)x(Mt x Rg)x(S x K) x S |

El autor concluye que las líneas más prometedoras son aquellas que no rebasaron la diferencia mínima significativa, incluyendo en este grupo al testigo Kentana 48 y otras catorce líneas más. También se hizo una selección de las líneas que mostraron mayor resistencia al acame y al desgrane, y en cuanto a precocidad ninguna de las líneas ensayadas superó al testigo.

En 1955 Zertuche Dávila (7) realizó una prueba de adaptación y rendimiento de treinta y cuatro líneas de trigo en la región del norte del Estado de Coahuila, usando semilla proporcionada por el Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro" de Buenavista, Coahuila. Dichas líneas se sembraron en un lote de terreno de

riego dependiente del Sub-campo Agrícola Experimental de Nava, Coahuila. Se empleó como testigo la variedad Kentana 48, por estar adaptada entonces a las condiciones de la región, donde se ha cultivado con buenos resultados. Actualmente esta variedad ha sido sustituida por la Kentana 54 que ha sido atacada por varias razas prevalecientes de chahuixtle. Para este experimento se eligió el diseño de block al azar con cuatro repeticiones y con una parcela total de 1.80 metros. El trabajo concluye destacando siete líneas que superaron al testigo Kentana 48 en rendimiento por hectárea, siendo las siguientes: (Kenya x Supremo) x Perú con una producción media de 3605 Kg., (Híbrido 95 x Ardito) x 41-116 con 2775 Kg., (Newthatch x Marroquí) x (Montana x Regent) x (Supremo x Kenya) x Supremo, con 2655 Kg., (Yaqui x Perú) x (Supremo x Perú), Renacimiento x (41-116 x Supremo), y (Mayo x (Perú x Supremo)). Como puede advertirse claramente, en las líneas mejores productoras intervinieron las variedades Supremo y Perú varias veces. La variedad Kentana 48 que figuró como testigo ocupó en rendimiento el octavo lugar con una producción de 2298 kilogramos por hectárea. Fue de las mejores que se comportaron registrando en el campo un perfecto desarrollo, fue la más atacada por el chahuixtle del tallo; sin embargo, dada su precocidad la infección no le afectó en el rendimiento.

En 1955 Díaz García (2) observó el comportamiento de cinco variedades de trigo en el Distrito de Etna, Oaxaca. Este trabajo

jo lo realizó con el Servicio de Extensión Agrícola, siendo las variedades en estudio Chapingo 52, Chapingo 53, Mayo 54, Mexe 53 y Lerma rojo; como testigo se usó un trigo criollo llamado Tehuacanero. Los lotes se colocaron en la siguiente forma: una parcela a la que se le llamó No. 1, de una superficie de 1200 metros en los que las variedades se colocaron en el orden siguiente: En el lote (a) el testigo criollo, en el (b) Chapingo 52, en el (c) Lerma rojo, en el (d) Chapingo 53, en el (e) Mexe 53 y en el (f) Mayo 54. Las parcelas 2 y 3 se establecieron en la misma forma que la 1, distantes una de la otra de 4 a 5 kilómetros aproximadamente. En este experimento se vió claramente la resistencia de estas cinco variedades de trigo a los chahuixtles, factor que alienta a los agricultores a seguir usando las variedades en substitución del testigo criollo; asimismo, quedó demostrado el corto ciclo vegetativo de las mismas y sus altos rendimientos. El trabajo concluye diciendo que todas las variedades estudiadas presentaron mejor comportamiento que la criolla; por lo que cualquiera de ellas puede desplazar fácilmente a ésta, aunque se recomienda en especial la variedad Lerma rojo y las variedades Chapingo 52 y 53 por ser mayor su rendimiento y por ser las que mejor se adaptaron a esta región triguera.

En 1956 Fraga González (3) realizó una prueba de adaptación y rendimiento de cinco variedades de trigo mejoradas en la región de Juchipila, Zacatecas. Las variedades que se utilizaron en este trabajo fueron: Chapingo 52, Chapingo 53, Mexe 53, Yaqui 53, y Lerma rojo. Se utilizó el diseño block al azar con cuatro repeticiones sin testigo y con una densidad de 110 kilogramos por hectárea. Los resultados fueron los siguientes en kilogramos por hectárea y en orden descendente: Lerma

rojo con 2905, Chapingo 52 con 2776, Mexe 53 con 2905, Chapingo 53 con 1933 y Yaqui 53 con 1904. De acuerdo con las conclusiones de este trabajo el autor recomienda lo siguiente: utilizar en futuras siembras variedades de trigo mejoradas y adaptadas a las condiciones climatéricas de la región, usar especialmente las variedades Lerma rojo, Mexe 53 y Chapingo 52, además usar la densidad de siembra apropiada aconsejando sea entre 75 a 120 kilogramos por hectárea, dependiendo de la variedad sembrada y de la riqueza del terreno.

En resumen, de los trabajos reportados en este capítulo y de otra literatura referente al cultivo del trigo, se concluye que todavía no están resueltos, en general, los principales factores limitantes del mejoramiento de este cultivo en México, tales como la pobreza del suelo en materia orgánica, escaséz de agua para riego, enfermedades, acame, desgrane, época de siembra, densidad de siembra, fertilización y control de malas hierbas, así como los riegos a nivel. Aún cuando ya se dispone de buenas variedades y líneas de trigo con altos rendimientos, bajo buenos sistemas de riego y otras con buena precocidad que les permite llegar a la maduración antes de sobrevenir la época de la sequía, es probable que todavía se necesite mucho trabajo de investigación a fin de obtener variedades de trigo con buena producción y con adecuada adaptación a cada una de las regiones trigueras de nuestro país.

El Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro" dentro de su programa de mejoramiento, está conduciendo experimentos en las regiones de Saltillo, Centro y Norte del Estado de Coahuila tendientes a resolver diversos problemas.

Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro"

11

MATERIALES Y METODOS.

El trabajo consistió en una prueba de adaptación y rendimiento de 136 nuevas líneas de trigo realizado en el ciclo 1956-1957 en el Campo Agrícola Experimental de Saltillo, Coahuila.

Materiales.

Las 136 líneas usadas en este trabajo se dividieron en 14 grupos, de acuerdo con los progenitores correspondientes, en la siguiente forma:

Número de orden	Cruza	Número de líneas hermanas.
1	(S.A. 43 x Yaqui 50)	2
2	(Egipto 95 x S. A. 43)	18
3	(Gabo x K. 338 AA-1-A-2)	4
4	(Candeal x Newth.) x Sup. 51	14
5	(K. 48 x Newth.) x (Kt. 52 x A)	8
6	(Yaqui 50 x Lerma rojo) x (E 101 x T)	3
7	(Yaqui 48 x Lerma rojo) x (E 101 x T)	3
8	(Md x Me) x (E x T) x (C x N)	21
9	(Mt x K) x (N x Ng) x (C x N)	47
10	(Egipto x Kenya)	1
11	(T x K 48) x (Y-50) x (E x T)	8
12	(Me x S) x (Ng x Me) x (H 44 x T) Colom	5
13	(Yaqui 48 x Lerma 50) x (T x K 324)	1
14	(Yaqui x Perú) x (Eup x Perú) L-4	1
		<u>136</u>

Para mayor facilidad del estudio y de la interpretación de los datos obtenidos se dividió a las 136 líneas hermanas en 14 grupos que quedaron integrando cuatro experimentos que fueron:

Experimento 4 42 líneas con 4 testigos.
Experimento 4-A 42 líneas con 4 testigos.
Experimento 4-B 26 líneas con 4 testigos.
Experimento 4-C 26 líneas con 4 testigos.

Como testigos comunes se usaron las variedades siguientes:

Testigo 1 (T-1) Candeal.
Testigo 2 (T-2) Kentana 54.
Testigo 3 (T-3) Rocamex 211.
Testigo 4 (T-4) Lerma rojo.

Además de las líneas y testigos comunes mencionados, se usaron para estos experimentos los siguientes materiales: estacas de madera con las etiquetas correspondientes para indicar el nombre y el número de cada línea, el número del lote del experimento y de la repetición; un diario de registro para anotar las fechas de nacimiento, floración, madurez y datos relativos a vigor, altura final de las plantas, resistencia o susceptibilidad al chahuixtle, riegos, aplicación de insecticidas y de fertilizantes, así como los rendimientos de cada línea, considerando las fallas ocurridas en las mismas.

Métodos.

Diseño Experimental.

Los experimentos se hicieron con diseño de block al azar, con las especificaciones siguientes cada uno:

Distancia entre hileras 2 metros.
Distancia entre surcos 0.20 metros.
Parcela total un surco de 6 x 0.20 metros o sea 1.20 metros cuadrados.
Parcela útil, un surco de 5 x 0.20 metros o sea 1 metro cuadrado.

Se preparó la semilla pesando 12 gramos correspondientes a cada línea, poniéndolas en bolsitas identificadas con el nombre correspondiente.

El terreno destinado al experimento se barbechó y cruzó, cuando la tierra alcanzó su punto de besana se trazaron los

surcos con azadón, para efectuar la siembra el día 4 de diciembre de 1956, tapándola también con azadón, y usando una densidad de proporción de 100 kilogramos por hectárea.

Las labores que se dieron al experimento durante el ciclo vegetativo fueron como sigue: el 4 de enero de 1957 se hizo la primera aplicación de fertilizante al voleo, usando la fórmula 10-20-10 adicionada de elementos menores, en la proporción de 300 kilogramos por hectárea, haciendo una segunda aplicación del mismo fertilizante el 5 de febrero, siendo su objeto ayudar a restablecerse a las plantitas de trigo, que habían sido afectadas por una ligera helada.

El mismo día 5 de febrero se hizo una aplicación de insecticida, usando paratió 1 por ciento y DDT 5 por ciento, para controlar un ligero ataque de pulgones.

Los riegos que fueron cinco se dieron a intervalos en las fechas siguientes: 12 de enero, 7 de febrero, 8 y 22 de marzo y 3 de abril. Se hicieron además dos escardas para controlar las malas hierbas que se presentaron en el lote experimental.

Durante el ciclo vegetativo se tomaron los datos relativos al desarrollo de las plantas.

La cosecha se efectuó en fechas diferentes, de acuerdo con la fecha de maduración de las líneas en estudio y la cual tuvo variaciones hasta de 45 días con relación a la fecha de maduración de las líneas más precoces.

Se procedió a recolectar la producción, tomando a mano la

de las plantas de cada parcela útil, depositando el grano producido en bolsas de papel que se identificaron con los datos concernientes. Cada lote de grano se trilló separadamente, línea por línea y luego se pesó el rendimiento correspondiente anotándose en el diario de registro, convirtiendo cada producción en kilogramos por hectárea, multiplicándolo para ello por 10,000 en virtud de que cada parcela útil era de 5 metros de largo por 0.20 metros de ancho, o sea un metro cuadrado en total.

A continuación las tablas 1, 2, 3 y 4 nos indican la forma en que quedaron distribuídas las líneas en cada repetición.

Tabla 1. Experimento 4. Distribución de cuarenta y dos nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957.

Núm.	Líneas.	Repeticiones.			
		1a.	2a.	3a.	4a.
1.	S.A. 43 - Y 50	40	30	16	31
2.	" " "	24	12	4	7
3.	Egipto 95 - S.A. 43	37	T1	8	14
4.	" " "	39	40	1	6
5.	" " "	27	5	37	29
6.	" " "	7	38	T3	22
7.	" " "	18	14	9	3
8.	" " "	42	35	T1	12
9.	" " "	2	29	17	5
10.	" " "	34	24	21	24
11.	" " "	T3	36	28	16
12.	" " "	16	27	40	41
13.	" " "	5	21	15	17
14.	" " "	8	15	33	13
15.	" " "	23	39	14	21
16.	" " "	30	9	31	T1
17.	" " "	32	33	26	2
18.	" " "	T2	26	41	34
19.	" " "	9	18	10	40
20.	" " "	36	20	38	27
21.	Gabo x K. 338 AA-1-A-2	11	41	27	19
22.	" " " "	19	16	20	42
23.	" " " "	17	11	3	T3
24.	" " " "	25	T4	12	37
25.	(Candeal x Newth.) x Supremo 51	6	31	26	10
26.	" " " "	10	6	2	36
27.	" " " "	1	13	19	26
28.	" " " "	T1	22	34	9
29.	" " " "	20	37	18	8
30.	" " " "	3	T2	T2	11
31.	" " " "	28	4	30	1
32.	" " " "	13	17	36	T4
33.	" " " "	26	T3	11	38
34.	" " " "	T4	23	22	T2
35.	" " " "	29	8	42	39
36.	" " " "	41	2	39	18
37.	" " " "	21	32	13	4
38.	" " " "	15	19	32	25
39.	(K. 48 x N) x (Kt. 52 x A)	14	28	7	28
40.	" " " "	22	25	6	33
41.	" " " "	4	1	29	33
42.	" " " "	33	3	23	33
43.	T1. Candeal	12	42	24	20
44.	T2. Kentana 54	38	10	T4	15
45.	T3. Rocamex 211	35	34	5	32
46.	T4. Lerma rojo	31	7	35	30

Tabla 2. Experimento 4-A. Distribución de cuarenta y dos variedades de trigo con cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957.

Núm.	Líneas.	Repeticiones.				
		1a.	2a.	3a.	4a.	
43.	(K. 48 x N) x (Kt. 52 x A)	-----	59	57	60	T3
44.	" " " "	-----	T1	71	66	74
45.	" " " "	-----	69	75	55	49
46.	" " " "	-----	T4	80	62	58
47.	(Y 50 x Lerma 50) x (E 101 x T)	----	57	47	63	67
48.	" " " "	----	80	84	69	77
49.	" " " "	----	77	73	49	69
50.	(Y 48 x Lerma 50) x (E 101 x T)	----	54	72	73	78
51.	" " " "	----	84	48	75	76
52.	" " " "	----	58	53	T2	61
53.	(Md. x Me) x (E x T) x (C x N)	----	48	54	53	71
54.	" " " "	----	63	44	50	50
55.	" " " "	----	43	T3	64	T4
56.	" " " "	----	61	81	T4	79
57.	" " " "	----	53	T2	54	82
58.	" " " "	----	49	60	43	84
59.	" " " "	----	74	77	51	43
60.	" " " "	----	60	55	56	56
61.	" " " "	----	62	49	67	45
62.	" " " "	----	72	69	T3	51
63.	" " " "	----	65	58	47	64
64.	" " " "	----	64	50	45	81
65.	" " " "	----	46	62	44	63
66.	" " " "	----	T3	76	77	70
67.	" " " "	----	56	83	52	59
68.	" " " "	----	T2	61	57	T1
69.	" " " "	----	81	43	70	54
70.	" " " "	----	73	63	65	57
71.	" " " "	----	79	79	59	68
72.	" " " "	----	51	46	68	65
73.	" " " "	----	47	51	82	53
74.	(Mt. x K) x (N x Ng.) x (C x N)	----	83	78	46	47
75.	" " " "	----	82	45	T1	62
76.	" " " "	----	68	67	84	80
77.	" " " "	----	78	52	79	44
78.	" " " "	----	50	66	48	52
79.	" " " "	----	66	65	81	46
80.	" " " "	----	76	74	61	75
81.	" " " "	----	70	59	72	48
82.	" " " "	----	67	T4	78	T2
83.	" " " "	----	71	70	83	73
84.	" " " "	----	45	68	74	55
85.	T1. Candeal	-----	75	56	58	66
86.	T2. Kentana 54	-----	44	64	71	72
87.	T3. Rocamex 211	-----	55	T1	76	83
88.	T4. Lerma rojo	-----	52	82	80	60

Tabla 3. Experimento 4-B. Distribución de veintiseis nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957.

Núm.	Líneas.	Repeticiones.			
		1a.	2a.	3a.	4a.
85.	(Mt. x K) x (N x Ng.) x (C x N)	87	T3	92	97
86.	" " " "	104	90	101	88
87.	" " " "	90	97	90	102
88.	" " " "	88	85	108	109
89.	" " " "	86	100	103	96
90.	" " " "	96	110	94	101
91.	" " " "	99	87	T2	T2
92.	" " " "	108	99	107	107
93.	" " " "	106	105	86	95
94.	" " " "	93	89	87	99
95.	" " " "	103	T1	106	92
96.	" " " "	97	94	105	91
97.	" " " "	94	101	89	100
98.	" " " "	102	103	99	110
99.	" " " "	100	107	96	90
100.	" " " "	T3	95	93	93
101.	" " " "	101	93	88	85
102.	" " " "	107	104	85	98
103.	" " " "	T4	106	95	87
104.	" " " "	92	109	T4	89
105.	" " " "	109	88	98	T3
106.	" " " "	89	92	100	108
107.	" " " "	98	T2	T1	T1
108.	" " " "	85	108	109	T4
109.	" " " "	95	91	T3	106
110.	Egipto x Kenya -----	91	86	102	105
111.	T1. Candeal -----	T1	96	110	94
112.	T2. Kentana 54 -----	105	98	97	104
113.	T3. Rocamex 211 -----	110	102	104	103
114.	T4. Lerma rojo -----	T2	T4	91	86

Tabla 4. Experimento 4-C. Distribución de veintiseis nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957.

Núm.	Líneas.	Repeticiones.			
		1a.	2a.	3a.	4a.
111.	(Mt x K) x (N x Ng) x (C x N)	121	131	T3	115
112.	" " " "	116	115	134	125
113.	" " " "	133	132	120	120
114.	" " " "	124	126	129	127
115.	" " " "	123	133	127	129
116.	" " " "	131	126	133	T2
117.	" " " "	127	122	118	118
118.	" " " "	119	117	114	110
119.	" " " "	125	T3	126	131
120.	" " " "	T1	134	131	126
121.	" " " "	126	114	T1	134
122.	(T x K 48) x Y 50 x (E x T)	128	112	117	121
123.	" " " "	132	T2	T4	130
124.	" " " "	T2	118	115	111
125.	" " " "	111	128	128	122
126.	" " " "	113	T4	116	112
127.	" " " "	T4	116	122	116
128.	" " " "	115	119	123	133
129.	(Me x S) x (Ng x Me) x (H. 44 x T) x Colombia	T3	130	135	119
130.	" " " "	134	113	130	114
131.	" " " "	112	120	132	128
132.	" " " "	130	135	112	117
133.	" " " "	118	111	119	135
134.	(Yaqui 48 x Lerma 50) x T x K 324	130	110	T2	T1
135.	(T x K 58) x Yaqui 50 x (E x T)	120	124	113	132
136.	(Yaqui x Perú) x (Sup. x Perú) L-4	114	T1	125	113
137.	T1 Candeal	117	121	121	T4
138.	T2 Kentana 54	122	127	124	124
139.	T3 Rocamex 211	129	129	110	123
140.	T4 Lerma rojo	135	123	111	T3

RESULTADOS.

De acuerdo con los gramos obtenidos por parcela útil, se calculó la producción en kilogramos por hectárea. En las tablas 5 a 16, se anotan los rendimientos experimentales de las cuatro repeticiones de cada experimento, el análisis de variación y la comparación de los rendimientos globales.

La presentación de los resultados para cada experimento los encontramos en el mismo orden que en el capítulo correspondiente a métodos.

Según los resultados expresados en la tabla 5 en kilogramos por hectárea, se hizo el análisis de variación correspondiente al Experimento 4, basándonos en el sistema usado para la resolución de block al azar, cuya interpretación incluimos en la tabla 6.

En la tabla 7 correspondiente al mismo experimento observamos que no obstante la significancia con respecto a los valores de F., las primeras 18 líneas son las aconsejables para posteriores trabajos experimentales por haber arrojado producciones experimentales mayores de dos toneladas; sin embargo, las producciones de ellas son bajas en comparación con las arrojadas por los mejores grupos de líneas correspondientes a otros lotes experimentales incluidos en el presente trabajo.

Tabla 5. Experimento 4. Rendimiento de cuarenta y dos líneas de trigo con sus cuatro testigos, expresado en kilogramos por hectárea.

Núm.	Líneas.	Repeticiones.				Total.
		1a.	2a.	3a.	4a.	
1.	S. A. 43 - Y 50	2890	2040	1920	2400	9250
2.	" " " "	1390	2860	2580	2400	9230
3.	Egipto 95 - S.A. 43	2370	2730	2490	2900	10490
4.	" " " "	2630	2210	3160	1900	9900
5.	" " " "	2940	1510	1890	1710	8050
6.	" " " "	2490	2110	2040	1840	8480
7.	" " " "	2030	5480	1500	1300	10310
8.	" " " "	2130	5260	1870	2200	11460
9.	" " " "	2000	1610	2140	1850	7600
10.	" " " "	2650	2380	1200	1320	7550
11.	" " " "	1913	2220	1220	1370	6723
12.	" " " "	1370	2250	2110	1210	6940
13.	" " " "	1159	1780	1100	1890	5929
14.	" " " "	2550	1820	2670	1250	8290
15.	" " " "	2630	1280	1980	1070	6960
16.	" " " "	2160	2660	5470	1520	11810
17.	" " " "	2280	2010	2970	1520	8780
18.	" " " "	2610	2490	2230	1600	8930
19.	" " " "	3040	2450	2390	1453	9333
20.	" " " "	2350	3030	1180	1480	8040
21.	Gabo x K 338 AA-1-A-2	1920	1490	2530	1145	7085
22.	" " " "	2550	1910	1610	1190	7260
23.	" " " "	2880	2000	1930	1620	8430
24.	" " " "	2440	2290	1380	2000	8110
25.	(Cand. x Newt) x Sup. 51	1240	3460	1430	1880	8010
26.	" " " "	1900	1570	1030	1900	6400
27.	" " " "	1200	1420	1870	1880	6370
28.	" " " "	1440	1820	1750	1730	6740
29.	" " " "	1060	1100	1920	1718	5798
30.	" " " "	1030	2380	1170	3120	7700
31.	" " " "	4100	1660	2000	4800	12560
32.	" " " "	1560	2320	1970	2300	8150
33.	" " " "	1650	2080	1720	1770	7220
34.	" " " "	1680	2580	1900	1630	7790
35.	" " " "	2390	1550	4170	1350	9460
36.	" " " "	2150	2580	1970	2180	8880
37.	" " " "	2095	2000	2470	1976	8541
38.	" " " "	2310	1860	2920	1970	9060
39.	(K.48 x N) x (Kt.52 x A)	2190	2590	2510	2400	9690
40.	" " " "	4170	1710	2320	1630	9830
41.	" " " "	2310	2250	3670	1770	10000
42.	" " " "	3690	1910	3470	1960	11030
43.	T1. Candéal	753	1038	1180	540	3511
44.	T2. Kentana 54	1480	1600	2050	2910	8040
45.	T3. Rocamex 211	1674	1000	2320	1362	6356
46.	T4. Lerma rojo	3250	1610	1580	2238	8678

Tabla 6. Análisis de variación del Experimento 4. Cuarenta y dos nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957.

Causas de variación	Suma de cuadrados	G.L.	Variación	Valores de F. Teóricos	
				Calculados	1% 5%
Repeticiones	3563889	3	1187963	1.407	3.91 2.67
Líneas	33120153	45	736003	.871	1.66 1.44
Error	114797260	135	844097		
Total	151481302	183			

Interpretación. Comparando los valores de F se observa que los calculados son menores que los teóricos al 1 y 5 por ciento respectivamente, tanto en las repeticiones como en las líneas; por lo tanto no existe diferencia significativa entre repeticiones y líneas. No obstante la no significancia con respecto a los valores de F arrojados por las líneas, se observa en las tablas anteriores de rendimiento que hay líneas cuya producción estadística es muy deseable económicamente hablando, por lo cual se hace la clasificación siguiente expresada en la tabla 1, en kilogramos por hectárea y en por ciento.

Tabla 7. Ordenación de las líneas a partir de la mejor productora y comparación en por ciento a partir del mejor testigo, tomando como 100 por ciento.

No. línea	Líneas	Prom. Prod. Kgs./Ha.	Producción por ciento
31	(Candeal x Newth.) x Sup 51	3140	144
16	Egipto 95 x S.A. 43	2952	136
8	" "	2865	132
42	(K.58 x N) x (Kt.52 x A)	2757	129
3	Egipto 95 x S.A. 43	2622	121
7	" "	2577	118
41	(K.58 x N) x (Kt.52 x A)	2500	115
4	Egipto 95 x S.A. 43	2480	114
40	(K.58 x N) x (Kt.52 x A)	2457	113
39	" "	2422	111
35	(Candeal x Newth) x Sup.51	2365	109
19	Egipto 95 x S.A. 43	2333	107
1	S.A. 43 x Y. 50	2312	106
2	" " " "	2307	106
38	(Candeal x Newth) x Sup.51	2265	104
18	Egipto 95 x S.A. 43	2232	102
36	(Candeal x Newth) x Sup.51	2220	102
17	Egipto 95 x S.A. 43	2195	101
46	T4 Lerma rojo	2169	100
37	(Candeal x Newth) x Sup.51	2135	
6	Egipto 95 x S.A. 43	2120	
23	Gabo x K.338 AA-1-A-2	2107	
14	Egipto 95 x S.A. 43	2072	
32	(Candeal x Newth) x Sup. 51	2037	
24	Gabo x K.338 AA-1-A-2	2027	
5	Egipto 95 x S.A. 43	2012	
20	" "	2010	
44	T2 Kentana 54	2010	
25	(Candeal x Newth) x Sup.51	2002	
34	" " " "	1947	
30	" " " "	1925	
9	Egipto 95 x S.A. 43	1900	
10	" "	1887	
22	Gabo x K.338 AA-1-A-2	1815	
33	(Candeal x Newth) x Sup. 51	1805	
21	Gabo x K.338 AA-1-A-2	1771	
15	Egipto 95 x S.A. 43	1740	
12	" "	1735	
28	(Candeal x Newth) x Sup.51	1685	
11	Egipto 95 x S.A. 43	1680	
26	(Candeal x Newth) x Sup.51	1600	
27	" "	1592	
45	T3 Rocamex 211	1589	
13	Egipto 95 x S.A. 43	1482	
29	(Candeal x Newth) x Sup.51	1449	
43	T1 Candeal	877	

De acuerdo con los resultados obtenidos en el Experimento 4-A, tabla 8 en kilogramos por hectárea, se hizo el análisis de variación correspondiente, mostrado en la tabla 9, en la cual se observa que existe diferencia altamente significativa para repeticiones y líneas, pero en la comparación de los valores de F calculados y teóricos que muestran las líneas, hay significación, lo cual nos indica que algunas de ellas se distinguen por alta producción por lo cual cabe calcular su diferencia mínima significativa en kilogramos por hectárea, quedando en la siguiente forma:

D. M. S. al 5 por ciento = 1,057 kilogramos por hectárea.

D. M. S. al 1 por ciento = 1,393 kilogramos por hectárea.

Debido a las altas producciones experimentales arrojadas por la línea del Experimento 4-A es muy amplio el grupo entre las cuales no existen D. M. S. al 5 y 1 por ciento, grupo que comprende las primeras once líneas cuya producción es mayor de 3 toneladas y que se enlistan ordenadas conforme su producción experimental de mayor a menor.

No. de orden.	Línea No.	Nombres.	Prom. Prod. Kgs./Ha.
1	52	(Y.48 x L.50) x (E 101 x T)	5005
2	44	(K.58 x N) x (Kt.52 x A)	4230
3	46	(" " " ")	3840
4	45	(" " " ")	3735
5	47	(Y.50 x L.50) x (E 101 x T)	3625
6	51	(Y.48 x L.50) x (E 101 x T)	3522
7	43	(K.58 x N) x (Kt.52 x A)	3480
8	49	(Y.50 x L.50) x (E 101 x T)	3469
9	84	(Mt. x K) x (N x Ng) x (C x N)	3336
10	69	(Md. x Me) x (E x T) x (C x N)	3260
11	48	(Y.50 x L.50) x (E 101 x T)	3080

Tabla 8. Experimento 4-A. Rendimiento de cuarenta y dos líneas de trigo con sus cuatro testigos, expresado en kilogramos por hectárea.

Núm.	Líneas.	Repeticiones.				Total.
		1a.	2a.	3a.	4a.	
43.	(K. 48 x N) x (Kt. 52 x A)	2630	5020	1840	4430	13920
44.	"	4240	4420	3240	5020	16920
45.	"	3390	3650	2120	5780	14940
46.	"	2540	4630	3060	5130	15360
47.	(Y.50 x L.50) x (E 101 x T)	2310	2980	3110	5100	14500
48.	"	3290	2750	1960	4320	12320
49.	"	2370	4650	1677	5180	13877
50.	(Y.48 x L.50) x (E 101 x T)	2330	3250	1600	2880	10060
51.	"	1750	4830	2850	4660	14090
52.	"	6710	5210	3180	4920	20020
53.	(Md x Me)x(E x T) x(C x N)	2260	2100	1800	2250	8410
54.	"	2080	2180	1885	2270	8415
55.	"	2920	2900	1490	3100	10410
56.	"	1340	2160	2850	1700	8050
57.	"	1400	3240	1610	1880	8130
58.	"	1390	1260	1120	1590	5360
59.	"	1210	3150	1670	1870	7900
60.	"	1190	1370	1280	2770	6610
61.	"	1320	1870	1380	2080	6650
62.	"	1430	1800	1850	2200	7280
63.	"	1990	1630	1560	1440	6620
64.	"	1040	2950	1600	1710	7300
65.	"	1120	1580	1750	1080	5530
66.	"	1770	3270	1030	2700	8770
67.	"	2140	3630	1210	3440	10420
68.	"	1590	3550	1630	4480	11250
69.	"	2370	2920	2630	5120	13040
70.	"	2530	2540	2240	2700	10010
71.	"	1720	2640	1710	1900	7970
72.	"	1530	1790	1230	1740	6290
73.	"	1420	2060	1180	2260	6920
74.	(Mt x K)x(N x Ng) x(C x N)	2070	2820	1450	3010	9350
75.	"	1660	2050	1210	1430	6350
76.	"	1430	1750	1210	1920	6310
77.	"	1440	1380	3240	1850	7910
78.	"	1740	1140	1600	1900	6380
79.	"	1900	1470	1210	1090	5670
80.	"	1440	2170	2690	1860	8160
81.	"	1640	1770	1855	2690	7955
82.	"	1200	3260	1760	1010	7230
83.	"	1230	1343	1670	1200	5443
84.	"	3180	4450	1947	3770	13347
85.	T1. Candeal -----	1240	5020	1798	3250	11208
86.	T2. Kentana 54. -----	1520	4360	1210	3450	10540
87.	T3. Rocamex 211 -----	1390	2250	1550	4680	9870
88.	T4. Lerma rojo -----	1857	3930	1700	2611	10098

Tabla 9. Análisis de variación del Experimento 4-A de cuarenta y dos nuevas líneas de trigo y cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento, Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957.

Causas de variación	Suma de cuadrados	G.L.	Variación	Valores de F	
				Calculados	Teóricos
				1%	5%
Repeticiones	42590990	3	14196996	24.6	3.91 2.67
Líneas	121832149	45	2707381	4.7	1.66 1.44
Error	78406695	135	576519		
Total	242829834	183			

Interpretación. Comparando los valores de F se observa que los calculados son mayores que los teóricos al 1 y 5 por ciento respectivamente, tanto entre líneas como entre repeticiones, por lo que existe entre ellas una diferencia altamente significativa.

Tabla 10. Comparación de los rendimientos globales en kilogramos por hectárea de las líneas de trigo del Experimento 4-A, según las diferencias mínimas significativas obtenidas.

Línea Núm.	Prod. %	Prod. prom.	5005	4230	3840	3735	3625	3522	3480	3469	3336	3260	3080	2812	2802
52	178	5005	----	775	1165	1265	1380	1483	1525	1536	1669	1745	1925	2193	2203
44	154	4230	----	----	390	495	605	708	750	761	894	970	1150	1418	1428
46	137	3840	----	----	----	105	215	318	360	371	504	580	760	1028	1038
45	133	3735	----	----	----	----	110	213	255	266	399	475	655	923	933
47	129	3625	----	----	----	----	----	103	145	156	289	365	545	813	823
51	125	3522	----	----	----	----	----	----	42	53	186	262	442	710	720
43	124	3480	----	----	----	----	----	----	----	11	144	220	400	668	678
49	123	3469	----	----	----	----	----	----	----	----	33	209	389	657	667
84	119	3336	----	----	----	----	----	----	----	----	----	76	256	524	534
69	116	3260	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	180	348	458
48	109	3080	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	248	278
68	100.3	2812	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	10
85	100	2802	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Línea 85 = Testigo 1 (Candeal)

D. M. S. al 5 por ciento = 1057 kilogramos.

D. M. S. al 1 por ciento = 1393 kilogramos.

De acuerdo con los resultados experimentales obtenidos en la tabla 11 correspondientes al Experimento 4-B, se hizo el análisis de variación correspondiente mostrado en la tabla 12 cuya interpretación se incluye en la misma.

De acuerdo con la diferencia mínima significativa calculada en kilogramos por hectárea y que fué la siguiente:

D. M.S. al 5 por ciento = 1391 kilogramos por hectárea.

D. M.S. al 1 por ciento = 1658 kilogramos por hectárea.

Podemos observar que es muy amplio el grupo de líneas entre las cuales existe D. M. S. al 5 y 1 por ciento, grupo que comprende las primeras 19 líneas cuya producción experimental excedió las 4 toneladas por hectárea alcanzando hasta 6267 kilogramos, lo que muestra que de los experimentos comprendidos en el presente trabajo fué el que más se destacó.

Grupo de líneas cuya producción excedió los cuatro toneladas en orden descendente:

No. de orden.	Línea No.	Nombres.	Prom. Prod. Kgs./Ha.
1	94	(Mt. x K) x (N x Ng) x (C x N)	6267
2	108	" "	5800
3	88	" "	5797
4	89	" "	5755
5	93	" "	5537
6	95	" "	5382
7	91	" "	5257
8	102	" "	5250
9	96	" "	5174
10	109	" "	5140
11	90	" "	5045
12	86	" "	5009
13	100	" "	4872
14	97	" "	4828
15	85	" "	4792
16	103	" "	4702
17	114	Tl. Lerma rojo.	4685
18	105	(Mt. x K) x (N x Ng) x (C x N)	4662
19	87	" "	4612

Tabla 11. Experimento 4-B. Rendimiento de veintiseis líneas de trigo con sus cuatro testigos, expresado en kilogramos por hectárea.

Núm.	Líneas.	Repeticiones.				Total.
		1a.	2a.	3a.	4a.	
85.	(Mt x K)x(N x Ng) x(C x N)	3470	3000	5850	6850	19170
86.	" " " "	3880	3878	4880	7400	20038
87.	" " " "	4280	4890	4950	4330	18450
88.	" " " "	3920	4720	6630	7920	23190
89.	" " " "	6150	5210	7060	4600	23020
90.	" " " "	4320	4910	6200	4750	20180
91.	" " " "	4570	5560	4600	6700	21430
92.	" " " "	3650	5140	1020	3520	13330
93.	" " " "	4450	4900	6350	6450	21530
94.	" " " "	5840	5410	6820	7000	25070
95.	" " " "	4200	3980	6900	6450	21530
96.	" " " "	4700	5020	4770	6209	20699
97.	" " " "	4220	5042	5700	4350	19312
98.	" " " "	3180	4130	3990	3070	14370
99.	" " " "	3830	3100	4970	4750	16650
100.	" " " "	4540	3980	5890	5080	19490
101.	" " " "	4290	1350	2000	2450	10090
102.	" " " "	4250	4680	6930	5140	21000
103.	" " " "	2920	4450	4880	6560	18810
104.	" " " "	3840	2300	2300	5000	13440
105.	" " " "	2530	4900	5520	5700	18650
106.	" " " "	3460	2900	5680	5040	17080
107.	" " " "	3720	3333	4080	4650	15783
108.	" " " "	4450	5200	6720	6830	23200
109.	" " " "	3610	3180	6720	7050	20560
110.	Egipto x Kenya -----	1190	2684	2800	3750	10424
111.	T1. Candeal -----	1900	1500	3660	2270	9330
112.	T2. Kentana 54 -----	4730	3500	4250	5100	17580
113.	T3. Rocamex 211 -----	4829	2320	2570	4250	12169
114.	T4. Lerma rojo -----	2980	4270	4660	6830	18740

Tabla 12. Análisis de variación del Experimento 4-B. Veintiseis nuevas líneas de trigo con cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957.

Causas de variación	Suma de cuadrados	G.L.	Variación	Valores de F.		
				Calculados	Teóricos	
					1%	5%
Repeticiones	42500838	3	14166679	14.3	4.04	2.72
Líneas	125388805	29	4323751	4.38	1.94	1.60
Error	86625121	87	984376			
Total	254513964	119				

Interpretación. Comparando los valores de F se observa que los calculados son mayores que los teóricos al 1 y 5 por ciento respectivamente, tanto en repeticiones como en líneas, por lo tanto existe entre ellas una diferencia altamente significativa.

Tabla 13. Experimento 4-B. Comparación de los rendimientos globales de veintiseis líneas de trigo con sus cuatro testigos, expresados en kilogramos por hectárea, según las diferencias mínimas significativas obtenidas.

Línea Núm.	Prod. prom.	6267	5800	5797	5755	5537	5382	5357	5250	5174	5140	5045	5009	4872	4828	4792	4702	4685
94	6267	----	467	470	512	730	885	910	1017	1093	1127	1222	1258	1395	1439	1475	1565	1582
108	5800	----	----	3	45	263	418	443	550	626	660	755	791	928	972	1008	1098	1115
88	5797	----	----	----	42	260	415	440	547	623	657	752	788	925	969	1005	1095	1112
89	5755	----	----	----	----	218	373	398	505	581	615	710	746	883	927	963	1053	1070
93	5537	----	----	----	----	----	155	180	287	363	397	492	528	665	709	745	835	852
95	5382	----	----	----	----	----	----	25	132	208	242	337	373	410	554	590	680	697
91	5357	----	----	----	----	----	----	----	107	183	217	312	348	485	529	565	655	672
102	5250	----	----	----	----	----	----	----	76	110	205	241	378	422	458	548	565	
96	5174	----	----	----	----	----	----	----	----	34	129	165	302	346	382	472	489	
109	5140	----	----	----	----	----	----	----	----	----	95	131	268	312	358	438	455	
90	5045	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	36	173	217	253	343	360	
86	5009	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	137	181	217	307	324
100	4872	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	44	80	170	187
97	4828	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	36	126	143
85	4792	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	90	107
103	4792	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	17
114	4685	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
105	4662	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Línea 114 = Testigo 4 (Lerma rojo)

D.M.S. al 5% = 1391 Kgs.

D.M.S. al 1% = 1658 Kgs.

De acuerdo con los resultados expresados en la Tabla 14, correspondiente al Experimento 4-C se hizo el análisis de variación cuya interpretación se incluye en la tabla 15, la cual nos muestra que existe diferencia altamente significativa al 5 y 1 por ciento para repeticiones y líneas, pero comparando los valores de F calculados y teóricos, observamos que las líneas muestran significación, distinguiéndose por su producción experimental, por lo cual cabe calcular la diferencia mínima significativa que quedó en la forma siguiente:

D. M. S. al 5 por ciento = 1,480 kilogramos por hectárea.

D. M. S. al 1 por ciento = 1,946 kilogramos por hectárea.

Según los resultados anteriores, podemos observar en la tabla 16, en la cual se han agrupado las líneas por su producción experimental en orden descendente que en las primeras 27 líneas no existe diferencia mínima significativa al 5 y 1 por ciento y que solo la línea No. 137, correspondiente al testigo uno, Candéal, bajó su rendimiento de 3,000 kilogramos por hectárea por lo que se deduce que el Experimento 4-C le sigue en importancia al 4-B, por haber alcanzado producciones mayores de 5,000 kilogramos por hectárea.

Tabla 14. Experimento 4-C. Rendimiento de veintiseis líneas de trigo con sus cuatro testigos, expresado en kilogramos por hectárea.

Núm.	Líneas.	Repeticiones.				Total.
		1a.	2a.	3a.	4a.	
111.	(Mt x K)x(N x Ng)x(C x N)	4800	4180	1032	6680	16692
112.	" " " "	5910	3730	3700	5680	19020
113.	" " " "	4114	4320	6800	5320	20554
114.	" " " "	4080	4380	6800	4650	19910
115.	" " " "	5500	5750	5780	3460	20490
116.	" " " "	4420	5510	6070	4430	20430
117.	" " " "	4410	3989	6990	5200	20589
118.	" " " "	5020	4750	5070	4730	19570
119.	" " " "	5370	4740	5940	4613	20663
120.	" " " "	5383	4900	6300	5723	22306
121.	" " " "	6700	5030	5180	5980	22890
122.	(T x K 48) x Y 50 x (E x T)	4320	6100	5300	4580	20300
123.	" " " "	3760	5460	3340	6250	18810
124.	" " " "	4190	2850	4610	4170	15820
125.	" " " "	3970	3040	4310	6380	17700
126.	" " " "	3800	3950	6620	3580	17950
127.	" " " "	4050	3820	6720	5500	20090
128.	" " " "	5430	5670	6350	3480	20930
129.	(Me x S)x(Ng x Me)x (H.44 x T) x Colombia) -----	3720	4550	5700	6710	20680
130.	" " " "	4560	4130	5270	4416	18376
131.	" " " "	5081	5900	4600	6920	22501
132.	" " " "	6150	4750	4031	4367	19298
133.	" " " "	4320	4030	5300	4600	18250
134.	(Yaqui 48 x L.50) x (T x K324)	3755	6070	5530	4970	20325
135.	(T x K58)x Y.50) x (E x T)	4270	4550	6350	5020	21190
136.	(Yaqui x Perú)x(Sup x Perú) L4	2083	2930	4050	4000	13063
137.	T1. Candeal -----	2710	1620	1630	3520	9480
138.	T2. Kentana 54 -----	3708	2680	3530	3780	13698
139.	T3. Rocamex 211 -----	2937	2190	4320	5600	15047
140.	T4. Lerma rojo -----	4710	3170	6133	4434	18447

Tabla 15. Análisis de variación del Experimento 4-C. Veintiseis nuevas líneas de trigo con cuatro testigos en prueba de adaptación y rendimiento. Campo Saltillo. Ciclo 1956-1957.

Causas de Variación	Suma de cuadrados	G.L.	Variación	Valores de F		
				Calculados	Teóricos 1%	Teóricos 5%
Repeticiones	13616352	3	4538784	4.10	4.04	2.72
Líneas	63959827	29	2205511	1.99	1.94	1.60
Error	97394785	87	1106758			
Total	174970964	119				

Interpretación. Comparando los valores de F se observa que los calculados son mayores que los teóricos al 1 y 5 por ciento respectivamente, tanto en repeticiones como en líneas; por lo tanto existe entre ellas una diferencia altamente significativa.

Tabla 16. Ordenación de las líneas a partir de la mejor productor y comparación en por ciento a partir de la mejor variedad usada como testigo tomada como cien por ciento.

No. Línea	Líneas	Prom. Prod. Kgs./Ha.	Produc. %
121	(Mt x K) x (N x Ng) x (C x N)	5722	124
131	(Me x S)x(NgxMe) x (H ⁴ xT) Colomb	5625	121
120	(Mt x K) x (N x Ng) x (C x N)	5576	120
135	(T x K.58) Y50 (E x T)	5297	114
128	" " "	5232	113
129	(MexS)x(NgxMe) x (H ⁴ xT) Colombia	5170	112
119	(Mt x K) x (N x Ng) x (C x N)	5165	112
117	" " " "	5147	111
113	" " " "	5138	111
115	" " " "	5122	111
116	" " " "	5107	110
134	(Y.48 x L.50) x (T x K.324)	5081	110
122	(T x K.58) Y 50 (E x T)	5075	110
127	" " "	5022	108
114	(Mt x K) x (N x Ng) x (C x N)	4977	107
118	" " " "	4892	106
132	(MexS)x(NgxMe) x (H ⁴ xT) Colombia	4824	104
112	(Mt x K) x (N x Ng) x (C x N)	4755	103
123	(T x K.58) Y 50 (E x T)	4702	101
140	T4. Lerma rojo.	4611	100

130	(MexS)x(NgxMe) x (H ⁴ xT) Colombia	4594	
133	" " " "	4562	
126	(T x K.58) Y.50 (E x T)	4487	
125	" " "	4425	
111	(Mt x K) x (N x Ng) x (C x N)	4173	
124	(T x K.58) Y 50 (E x T)	3955	
139	T3. Rocamex 211.	3761	
138	T2. Kentana 54.	3424	
136	(Yaqui x P) x (Sup x P) L-4.	3265	
137	T1. Candéal.	2370	

DISCUSION.

De acuerdo con el estudio y los análisis biométricos de cada uno de los cuatro lotes experimentales, notamos que sobrepasaron en producción experimental al testigo 4 (Lerma rojo), 18 líneas homocigotas en el Experimento 4, 14 en el 4-A, 16 en el 4-B y 19 en el 4-C.

Debe mencionarse que la variedad Lerma rojo tomada como testigo fué creada por el Dr. Norman E. Borlaug, teniendo dicha variedad sangre Mentana; hasta el año pasado fué una de las mejores variedades, tanto en la región de Saltillo como en las regiones del Centro y Norte del Estado, principiando a ser susceptible a las razas prevalecientes de chahuixtle de la hoja, desarrolladas posteriormente a la introducción y adaptación del mencionado trigo.

También es necesario hacer notar que las 136 líneas que se probaron en el presente trabajo fueron creadas en el Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro" por el Ing. Baldomero Córdoba Obregón, Jefe del mismo y ayudantes, tomando en cuenta progenitores con genes para resistencia a los dos grupos de razas prevalecientes de chahuixtles del tallo, hoja y gluma, tales como el grupo de la 15 B y de la 49, 48, 17, 29, 129, 39, 58 y 56. Lo importante es obtener en la creación de las nuevas líneas resistencia combinada a los dos grupos mencionados.

Como las mencionadas 136 líneas fueron sometidas a la primera prueba de rendimiento, debe pensarse en probarlas para rendimiento dos o tres veces más y no solo en la región de Saltillo, sino en las regiones del Centro y Norte del Estado, en las zonas de influencia del mismo Campo, donde cada año ocurre la presencia de las razas fisiológicas de chahuixtle que prevalecen en las precitadas regiones, siempre que existe planta huésped.

Las combinaciones que se observan en las nuevas líneas creadas tienen en sí progenitores de muy buenos caracteres agronómicos de resistencia al desgrane, resistencia a los chahuixtles del tallo, hoja y gluma individualmente para cada grupo de razas mencionado.

En los experimentos de Zerpa Figueroa (6) y Zertuche Dávila (7) pueden observarse combinaciones donde entran progenitores similares en la formación de las líneas probadas por ellos y que sin duda alguna son otras combinaciones genéticas favorables.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo experimental, se concluye que:

1. Los grupos de líneas que resultaron superiores en comparación con el testigo 4 (Lerma rojo) fueron 18 líneas en el Experimento 4, 14 en el Experimento 4-A, 16 en el Experimento 4-B y 19 en el Experimento 4-C.

2. Se recomienda que las líneas sean sometidas a otras dos pruebas de adaptación y rendimiento, incluyendo todas las regiones abarcadas por el Campo Agrícola Experimental, continuando sus pruebas de verano para resistencia al chahuixtle.

3. Se recomienda que las líneas seleccionadas por sus buenas características agronómicas y por su resistencia a los chahuixtles, desgrane, acame, etc., después de haber sido sometidas a las pruebas de laboratorio correspondiente, se multipliquen a su máximo y distribuyan a los agricultores.

LITERATURA CITADA.

1. Acosta Carreón, A. El mejoramiento del trigo en México. Tesis profesional, Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", 1951.
2. Díaz García, S. Comportamiento de cinco variedades de trigo de la región central de Oaxaca. Tesis profesional, Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", 1955.
3. Fraga González, C. Prueba de adaptación y rendimiento de cinco variedades de trigo mejoradas en la región de Juchipila, Zacatecas. Tesis profesional, Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", 1956.
4. Narváez Morales, I. Clasificación de algunos trigos mexicanos. Tesis profesional, Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", 1949.
5. Vásquez Guillén, G. Mejoramiento de trigos cristalinos en México. Tesis profesional, Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", 1954.
6. Zerpa Figueroa, E. Prueba de rendimiento de treinta y cuatro nuevas selecciones de trigo comparadas con la variedad Kentana. Tesis profesional, Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", 1954.
7. Zertuche Dávila, H. Prueba de adaptación y rendimiento de treinta y cuatro nuevas líneas de trigo, en la región del Norte del Estado de Coahuila. Tesis profesional, Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", 1955.