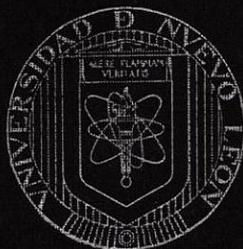


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA COMPARATIVA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO
DE 20 VARIETADES DE TRIGO (*Triticum Vulgare* L.)

TESIS

Oscar Humberto Cantú Martínez

1971

T
SB191
.W5
C332
c.1



1080061122

Biblioteca Agronomía UANL

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA COMPARATIVA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 20 VARIETADES DE TRIGO. [*Triticum Vulgare* L.]

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA

Oscar Humberto Cantú Martínez

INVENTARIADO
AUDITORIA
U.A.N.L.

MONTERREY, N. L.

1956 *DM*

JULIO DE 1971

T
SB 191
.W5
C352



Biblioteca Central
Maana Solidaridad

F.Tesis



UAY
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.633

FA 1

1971

C-5

CON CARIÑO, RESPETO Y GRATITUD

A MIS PADRES:

SR. FLAVIO CANTU PEÑA.

SRA. PETRA MARTINEZ DE CANTU.

A MIS HERMANOS.

HECTOR RENE.

MA. GUICELDA.

DAGOBERTO.

MA. OLGA.

ELVA NOELIA.

A MI PROMETIDA.

SRITA. ELISA SAENZ D.

INVENTARIADO
AUDITORIA
U.A.R.L.



A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

A MI ESCUELA.

A MIS MAESTROS.

MI ESPECIAL AGRADECIMIENTO A LOS
SRES. ING. HECTOR FLORES SALGADO.
E ING. FEDERICO GARZA FLORES.

POR SU ACERTADA DIRECCION Y VALIOS
SA AYUDA PARA LA REALIZACION DE -
ESTE TRABAJO.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION - - - - -	1
LITERATURA REVISADA - - - - -	2
Características Agronómicas que deben tener las variedades comerciales - - - - -	3
Densidad de siembra - - - - -	6
MATERIALES Y METODOS - - - - -	7
Materiales - - - - -	7
Métodos - - - - -	8
RESULTADOS Y DISCUSION - - - - -	12
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES - - - - -	20
RESUMEN - - - - -	21
BIBLIOGRAFIA - - - - -	23
APENDICE - - - - -	28

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

	Página
TABLA I.- Temperaturas en grados centigrados máximas mínimas y medias registradas durante el -- desarrollo de la prueba. - - - - -	12
TABLA II.- Precipitación pluvial en milímetros registrada en la estación termopluviométrica del Topo Chico, municipio de San Nicolás de los Garza, N. L., durante el desarrollo de la -- prueba. - - - - -	33
TABLA III. Analisis de varianza para rendimiento en -- grano. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de Agronomía U.N.L. Invierno de 1967. - - - - -	17
TABLA IV. Días a la Floración. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades -- de trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de Agronomía U.N.L. Invierno de 1967. 29	29
TABLA V.- Altura de las plantas. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades de trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de Agronomía U.N.L. Invierno de 1967. - - -	30
TABLA VI.- Rendimiento de grano en Kgs. y promedio por Hectárea de 20 variedades de trigo, distribuidos en diseño de bloques al azar, con -- cuatro repeticiones, sembradas en el ciclo agrícola. Invierno de 1967. Campo Agrícola Facultad de Agronomía U.N.L. - - - - -	31

TABLA VII.- Rendimiento de grano en Kilogramos por parcela útil de 20 variedades de trigo, distribuidos en diseño de bloques al azar, con cuatro repeticiones sembradas en el ciclo agrícola. - Invierno de 1967. Campo Agrícola Experimental Facultad de Agronomía U.N.L. - - - - -	32
FIGURA 1.- Croquis de prueba de adaptación y rendimiento de 20 variedades de trigo (Triticum -- vulgare) - - - - -	10
FIGURA 2.- Altura de las plantas. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades de trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de Agronomía U.N.L. Invierno de 1967 - - - - -	14
FIGURA 3.- Días a la Floración. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades de trigo. Campo Agrícola Experimental. -- Facultad de Agronomía U.N.L. Invierno de 1967. - - - - -	16
FIGURA 4.- Rendimiento de grano en kilogramos por -- Hectárea. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades de trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de Agronomía U.N.L. Invierno de 1967. - - - - -	18
FIGURA 5.- Rendimiento de grano en kilogramos por -- Hectárea de 20 variedades de trigo sembradas en el Campo Agrícola Experimental. -- Facultad de Agronomía U.N.L. Invierno de - 1967. - - - - -	33

INTRODUCCION

En los últimos años México ha incrementado año con año su producción triguera, pues de ser un País importador de este producto, se ha convertido en exportador.

Ahora que México se ha convertido en autosuficiente en su producción de trigo, necesita poner más énfasis en la calidad del mismo (1).

En la actualidad se cuenta con el Centro de Investigación del maíz y trigo, en el cual día a día se obtienen nuevas variedades de trigo resistentes a los distintos factores que lo afectan, como lo son: plagas, enfermedades, acame, -- desgrane, etc., se tienden a obtener mayores rendimientos. -- Así como para las distintas condiciones climáticas del País.

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

El presente estudio está enfocado en la selección de las variedades que mejor se adapten a las condiciones ecológicas de la región; siendo el objeto principal de este estudio observar el comportamiento tanto en adaptación como en rendimiento de 20 variedades de trigo para grano (Triticum vulgare L.).

Los datos obtenidos servirán como referencia para futuras investigaciones tendientes a mejorar dichos resultados. Además de estar en posibilidades de recomendar a los agricultores las variedades más sobresalientes.

LITERATURA REVISADA.

El trigo es una planta que se adapta a diversas condiciones-áridas y semi-áridas con inviernos definidos y es posible utilizarlo para solucionar parcialmente los problemas alimenticios que afectan tanto al hombre como al ganado de ahí la importancia de investigar con el fin de encontrar nuevas variedades que den solución a estos problemas (14).

Las finalidades que existen en los nuevos programas agrícolas que se llevan a cabo en los diferentes lugares tienen desde luego el objetivo de obtener resultados mediatos o inmediatos en un aumento de rendimiento, utilizando material más prometedor obtenido por selección y evaluación de nuevas introducciones de variedades (12,17).

El trabajo de la obtención de variedades mejoradas se empezó con la colección de una gran cantidad de variedades cultivadas en México y por otro lado la introducción de trigos de otros Países, para utilizarlos como fuentes de resistencia en el mejoramiento (6,16,24).

Las enfermedades son los factores principales que limitan la producción del trigo, especialmente los chauixtles (7).

El chauixtle del trigo es un hongo heteróico polimórfico, parásito obligado, este ha constituido una preocupación para los fitopatólogos y genetistas, ya que ocasiona daños al trigo sufriendo pérdidas anuales medas estimadas en los Estados Unidos de Norteamérica y debidas a las royas del trigo para la década de 1930-1939 representan dos millones de toneladas (6,15,35,36,40).

En 1894 Ericksson demostró que el Puccinia graminis hasta entonces considerado como una especie simple que atacaba a los cereales, puede separarse en formas diferentes de acuerdo con su reacción de trigo, cebada, centeno y ciertos pastos (35, 37).

En 1916 Stakman dividió al Puccinia graminis tritici (Eriks y Henn) en lo que actualmente conocemos como razas fisiológicas o razas patológicamente diferentes, que son capaces de atacar solamente a ciertas variedades de trigo, más no a otras, abriendo la puerta a las bases científicas de mejoramiento en resistencia a enfermedades. (9, 26).

Esto hace que la obtención de variedades sea un trabajo continuo, debido a los cambios de razas fisiológicas de chauixtles que atacan al trigo, obligando a la substitución -- periódica de las variedades que vayan resultando susceptibles (13).

En México existen tres especies distintas de chauixtle's que atacan al trigo; son:

- A) Chauixtle del Tallo: Puccinia graminis tritici (Eriks y Henn)
- B) Chauixtle de la Hoja: Puccinia triticana o rubigovera (Eriks). Carleton.
- C) Chauixtle Amarillo o Lineal: Puccinia glumarum (Schm) Eriks y Henn. (7).

En orden de importancia el chauixtle del tallo es el más peligroso, puesto que puede y suele convertirse en un enfermedad devastadora en todas las regiones en que se cultiva trigo (8).

El desarrollo y distribución de variedades bien adaptadas de altos rendimientos y resistentes a las enfermedades -- han sido el factor mas importante para alcanzar alta producción de trigo (5).

Características Agronómicas Que deben tener
Las Variedades Comerciales.

Los factores que limitan la producción de trigo en México, son numerosos y complejos, quedando comprendidos dentro de los grupos siguientes (10, 16, 26, 32, 34).

- A) Factores Intrínsecos.— Los factores que están comprendidos en este grupo son los caracteres hereditarios, como la precocidad, el acame, el desgrane, el amacollamiento y la susceptibilidad a las enfermedades; que a la vez están regidas por los fenómenos físicos del medio ambiente.
- B) Factores Ambientales.— Este grupo comprende gran número de fenómenos físicos que forman el medio ambiente y que son adversos o benignos según la proporción e intensidad en que obran. Estos son la humedad atmosférica, la lluvia, el granizo, la temperatura, las heladas, los vientos y la luz, etc.
- C) Factores Socio-Económicos.— Entre estos factores es de importancia el que se relaciona con el grado de cultura y la situación económica alcanzada por un pueblo para introducir nuevos sistemas de producción que permitan obtener las subsistencias con el menor esfuerzo y el máximo rendimiento.

De acuerdo con los factores antes expuestos, las variedades de trigo que se seleccionen por una región deberán basarse en aspectos específicos tales como (10).

- A) Período Vegetativo
- B) Resistencia a Enfermedades
- C) Resistencia al Desgrane y al Acame
- D) Adaptabilidad a Suelos Pobres.

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

(23, 28, 31). Puede lograrse aprovechar el ciclo vegetativo de la planta para escapar a heladas durante la floración y fructificación, para evitar temperaturas altas que provoquen un amacollo deficiente, para lograr un mejor aprovechamiento del agua disponible, y para evitar que la planta sea atacada por plagas y enfermedades favorecidas por las altas temperaturas prevalentes hacia el final del ciclo vegetativo (18, 25, 33, 39).

Vavilov (41) encontró que la resistencia a las altas y bajas temperaturas es diferente en los distintos estados de desarrollo de la planta, siendo el factor ecológico que más influye sobre el rendimiento, resistencia o susceptibilidad a las enfermedades.

Haberlandt, citado por Klages (21) establece las siguientes temperaturas críticas para la germinación de las semillas de trigo en grados centígrados. La mínima la considera entre 3 y 4.5°C., la óptima de 25°C y la máxima entre 30 y 32°C.

Estos valores pueden cambiar o variar, dependiendo de la variedad. El trigo requiere para las condiciones de Apodaca, Nuevo León, temperaturas inferiores a 6 y 8 grados centígrados para la iniciación de su germinación de 16°C para su floración y 22°C para su maduración (3).

Papadakis (29), observó que para una misma variedad de trigo la suma de temperaturas (siembra-floración) puede variar de 390 a 1224°C dependiendo de la época de siembra.

Peltier y Kiesselback (30), encontraron que la mayor resistencia fué observada cuando las plantas tenían de uno a dos días de emergidas, dicha resistencia disminuía conforme iban creciendo.

Livigstone y Swinbank (22), observaron daños de diferente intensidad causados por las heladas en la etapa de encañe, espigamiento y plinización, viendo el mayor daño en esta última etapa, perjudicando más a las variedades precoces que a

las tardías.

La época de siembra para las partes bajas de Nuevo León en el cultivo del trigo es la primera quincena de diciembre. (2, 23)

Densidad de Siembra.

La densidad de siembra óptima para el cultivo del trigo dependen del tipo de suelo, humedad, localización, fecha de siembra, prácticas culturales, variedad usada (27) y de la calidad de la semilla, pues cuando se utilizan semillas con bajo por ciento de germinación, se recomienda aumentar la densidad para poder asegurar una cantidad conveniente de semilla viable por unidad de superficie (19).

Kinra Et Al (20), estudiando densidades de 34 a 102 kgs./ha. reporta que la mayor densidad presentó mas tallos de trigo por metro cuadrado y que la altura aumentaba conforme se aumentaba la densidad, explicando que se debió a la competencia por luz.

Los factores más importantes a tomar en consideración - al hacer la elección de nuevas variedades de trigo son los siguientes (1, 7, 12):

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

Se ha visto que el contenido protético del trigo está - influenciado por la cantidad de luz que el grano recibiera - durante su último período de crecimiento, así como por la cantidad de agua que tenga la planta durante su último período de crecimiento (38).

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se efectuó el ciclo agrícola - 1967-1968 en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, ubicado sobre la carretera México-Laredo a la altura del Km. 990 en el -- municipio de Gral. Escobedo, N. L., con una altura sobre el nivel del mar de 434 metros, siendo sus coordenadas geográficas 23°49' latitud norte y 99°10' latitud oeste, con una precipitación que varía de 360 mm. a 720 mm. y una temperatura media anual definida y una temporada de lluvias muy -- irregular.

Materiales

En dicho experimento se utilizaron 20 variedades de -- trigo (Triticum vulgare L.), 18 de las cuales fueron proporcionadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y las otras por distintas compañías e instituciones.

Las Variedades fueron las siguientes:

1.- C.I.A.N.O.	F-67	11.- LERMA ROJO	64
2.- PENJAMO	62	12.- TOBARI	66
3.- I.N.I.A.	66	13.- NORTEÑO	M-67
4.- HUAMANTLA ROJO		14.- SONORA	63
5.- NOROESTE	66	15.- SUPER X	
6.- AZTECA	F-67	16.- SIETE CERROS	
7.- JAPAL	66	17.- TEHUACAN	67
8.- BAJIO	F-67	18.- NADADORES	63
9.- MAYO	64	19.- MONTERREY	60-1
10.- LERMA ROJO	64-A	20.- LERMA ROJO	

Además del terreno para las respectivas parcelas y la semilla se contó con agua procedente de un pozo profundo e

implementos agrícolas necesarios para la siembra y cosecha (azadones, escardillas, rayadores, estacas, etc.). Se utilizó una balanza donde se pesó la semilla de cada tratamiento, así como bolsas de papel para depositar la semilla de cada parcela.

Estacas en la cabecera de cada parcela con las anotaciones correspondientes para su identificación.

Hilo de ixtle con el cual se ataron las plantas de cada parcela útil con etiqueta para su identificación clara y rápida.

Una trilladora facilitada por el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores, para el desgrane de las espigas maduras y bolsas pequeñas de papel para la recolección de la semilla cosechada y trillada.

Bomba aspersora e insecticida en el control de plagas presentadas.

Libreta de registro donde se anotó la fecha de siembra, germinación, floración, madurez, cosecha, aplicación de riegos altura final de las plantas, % de acame, reacción al chahuixtle, insecticidas usados, rendimientos y observaciones.

Métodos

El diseño experimental que se usó fué el de bloques al azar con 20 tratamientos y 4 repeticiones cada tratamiento.

Se utilizaron parcelas de 2.00 metros por 3.00 metros con una separación de 3.00 metros entre bloques. Cada parcela o tratamiento estuvo constituida por 7 surcos de 3.00 mts. de largo cada uno, con una separación de 0.30 mts. entre surcos, dando una parcela total de 6.00 mts².

Para la parcela útil se tomaron los 2.50 mts. de los 3

surcos centrales, desechándose los 2 surcos de las orillas y medio metro de cada cabecera, para dar una superficie total de parcela útil de 2.25 mts².

El diseño experimental quedo en la forma que muestra - la figura 1.

Preparación del Terreno:

Se hizo en la forma siguiente un barbecho, dos pasos - de rastra cruzando el terreno, nivelación y bordeo de cada una de las parcelas.

Siembra:

Esta se efectuó en seco el día 19 de diciembre de 1967 habiendose hecho a mano, a chorrillo, en surcos sencillos - depositando la semilla en el fondo de este a una profundidad de 3 a 5 cms. aproximadamente para después taparse con un - rastrillo. Se utilizó una densidad de siembra de 100 kgs. de semilla por hectárea.

Riegos:

Se aplicaron un total de tres por el sistema de inundación con una lámina de 10 cms. aproximadamente, siendo el - primero inmediatamente después de la siembra, segundo riego el 8 de febrero y el tercero el 13 de marzo.

Deshierbes:

Conforme se creyó conveniente, dado el desarrollo de - las malas hierbas, se efectuaron los deshierbes.

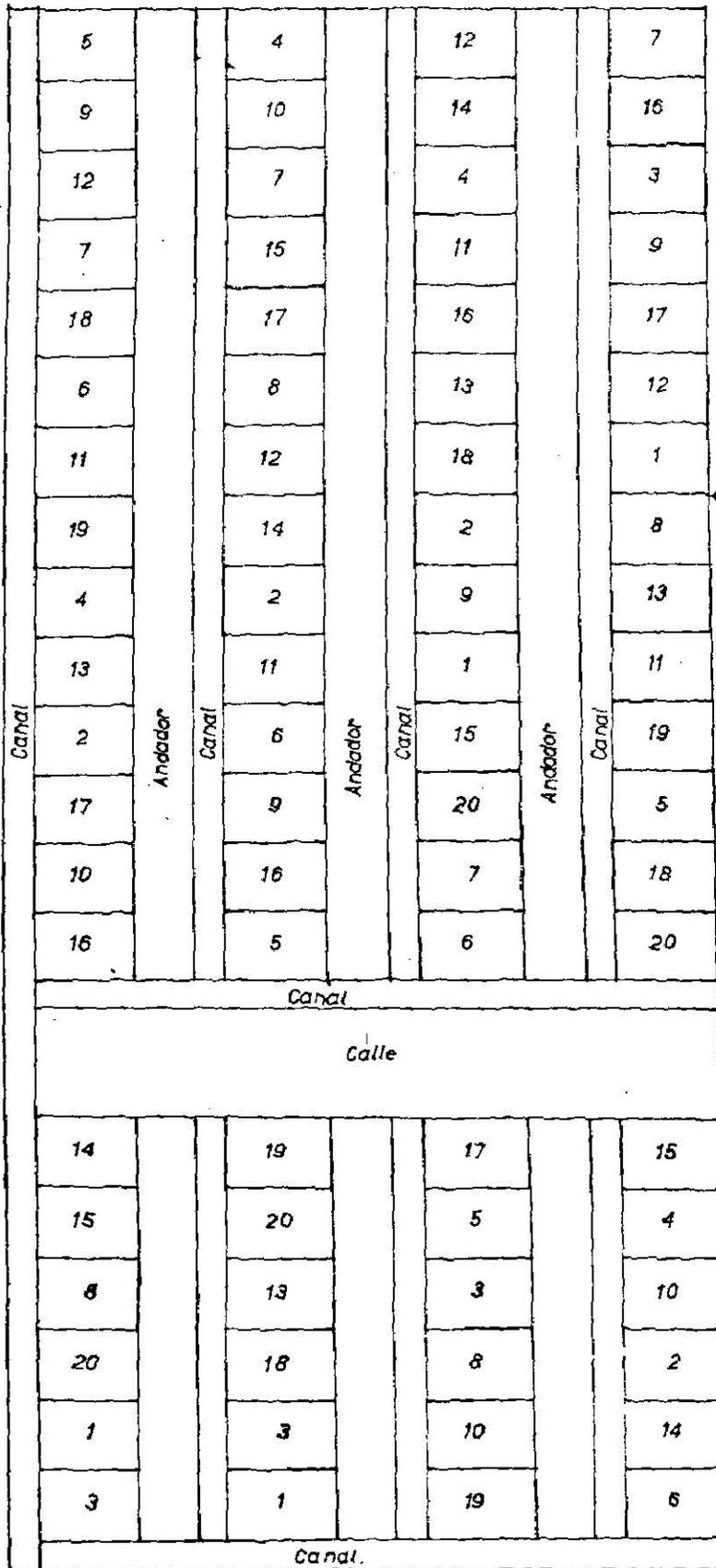
Plagas:

Por lo que respecta a las plagas que atacan el trigo, se efectuaron inspecciones periódicas, controlando en su -- oportunidad aquellas que iban apareciendo.

Enfermedades:

CROQUIS DE PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 20 VAR. DE TRIGO (*Triticum vulgare*)

UBICACION: CAMPO EXP. DE LA FAC DE AGRONOMIA DE LA U.N.L.



- | | | | | | |
|-------------------|------|----------------|------|-----------------|------|
| 1.-CIAMI | F 87 | 8.-BAJIO | F 87 | 15.-SUPER X | |
| 2.-PERJANO | 82 | 9.-ALTO | 84 | 16.-SETE SERRAS | |
| 3.-INIA | 80 | 10.-LERMA ROJO | 84-1 | 17.-TENUICAN | 87 |
| 4.-HUAMANTLA ROJO | | 11.-LERMA ROJO | 84 | 18.-HADADORES | 83 |
| 5.-NOROESTE | 86 | 12.-TODARI | 86 | 19.-MONTERREY | 80-1 |
| 6.-AZTECA | F 87 | 13.-NORTEÑO | M 87 | 20.-LERMA ROJO | 84 |
| 7.-JARA | J 86 | 14.-SONORA | 88 | | |

Dibujo:
Oscar H. Cantu Mtz.

Se efectuaron lecturas para determinar la reacción de las variedades con relación a las enfermedades.

Los datos relativos a plagas y enfermedades se consig-
nan en el capítulo de resultados.

Cosecha:

Se principió a cosechar el día 27 de abril con las variedades más precoces y se terminó el día 16 de mayo con -- las más tardías; después se efectuó la trilla, ésta fué a -- máquina.

RESULTADOS Y DISCUSION

El presente estudio pretende obtener datos que sirvan para seleccionar las variedades de trigo que presenten la mejor adaptación y rendimiento, bajo las condiciones climatológicas que predominan en la región.

La siembra se llevó a cabo bajo condiciones satisfactorias de suelo, temperatura y humedad. BIBLIOTECA

El día 29 de diciembre emergieron las plantas de todas las variedades de cada una de las 4 repeticiones con bastante uniformidad.

Se proporcionaron tres riegos además de las precipitaciones pluviales que se presentaron durante el desarrollo del cultivo.

Durante la prueba se registraron las siguientes temperaturas y precipitaciones tablas I y II respectivamente.

TABLA I.- Temperaturas en grados centígrados máximas, mínimas y medias registradas durante el desarrollo de la prueba.

MES	MAXIMA	MINIMA	MEDIA
Diciembre	29.0	6.0	16.7
Enero	30.0	3.0	17.6
Febrero	28.0	9.0	19.9
Marzo	36.0	10.0	22.2
Abril	33.0	15.0	23.5
Mayo	38.0	19.0	27.6

TABLA II.- Precipitación pluvial en milimitros registrada en la estación termopluviométrica del Topo Chico, municipio de San Nicolás de los Garza, N. L. durante el desarrollo de la prueba.

MES	PRECIPITACION mm.
Diciembre	1.0
Enero	20.0
Febrero	8.9
Marzo	13.0
Abril	57.0
Mayo	25.0
T O T A L	124.9 mm.

Altura de la planta:

Esta característica agronómica es necesario conocerla para poder saber cuales variedades son propias para segar - las por medio de cosechadora mecánica. En la fig. 2 se puede observar la altura de las plantas, las variedades que -- tuvieron la menor altura fueron: NOROESTE 66 y SIETE CERROS con 81 y 82 cms. respectivamente. La variedad LERMA ROJO - con 108 cms. y la HUAMANTLA ROJO con 105 cms. presentaron la mayor altura.

Como se puede observar hubo una marcada diferencia entre los tratamientos pero en general todas las variedades se adaptan a la recolección mecánica.

Acame:

Se estuvo observando todos los tratamientos de cada una de las repeticiones sin que se presentara problema de acame, a pesar de que se registraron fuertes vientos, acompañados -

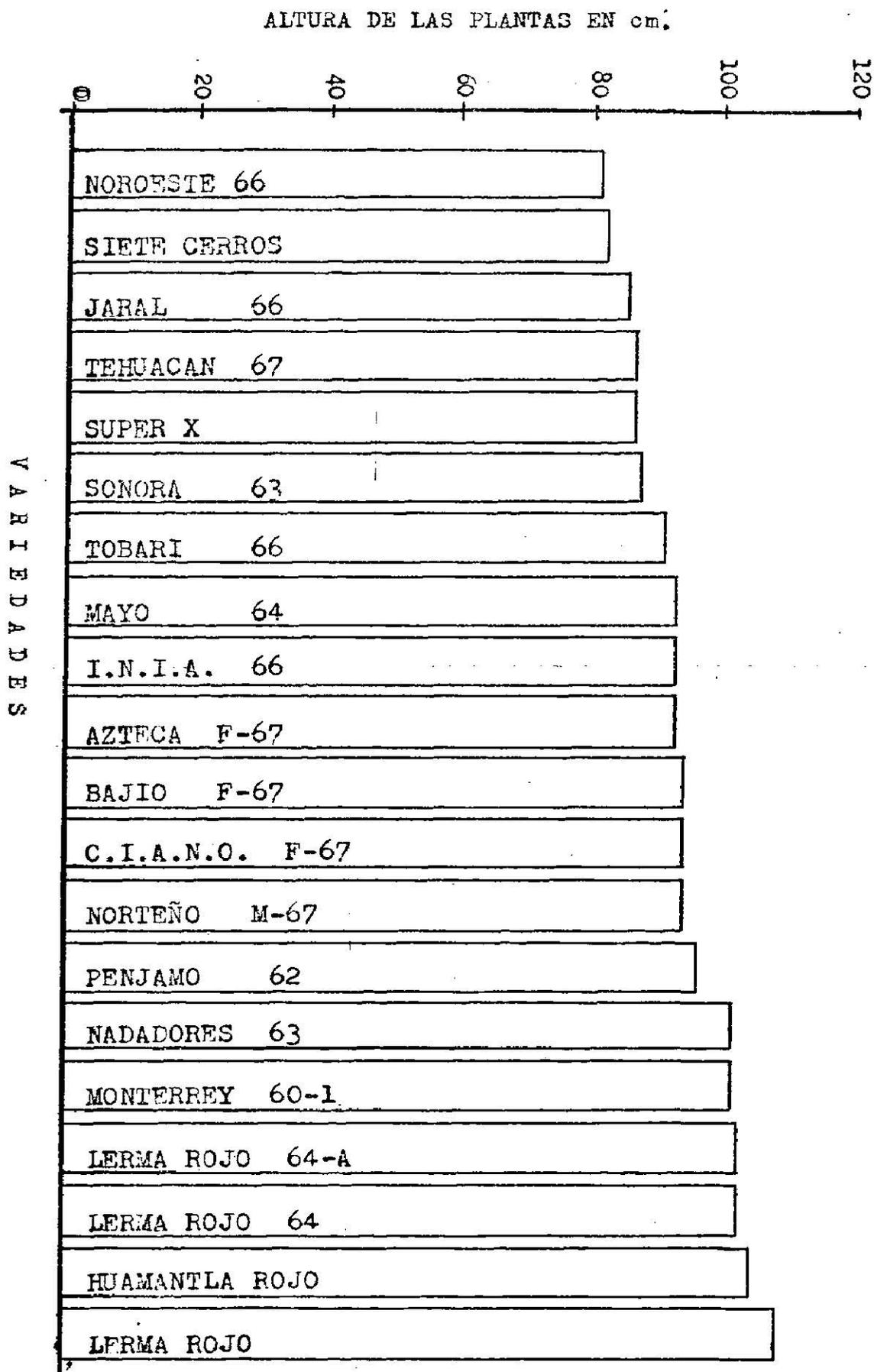


FIG. 2.- Altura de las Plantas.- Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades de trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de -- Agronomía U.N.L. Invierno de 1967.

de lluvias durante el mes de abril, lo que indica bastante resistencia de todas las variedades en prueba a esta característica agronómica la cual es de importancia para la recolección mecánica que es lo más usado en la zona.

Días a la floración:

BIBLIOTECA

Los días a la floración se tomaron en cuenta desde el día de la siembra hasta que se observó más del 50% de floración en cada tratamiento.

En la fig. 3 se puede apreciar los días transcurridos para que se efectuara más del 50% de la floración, lo cual nos muestra que las variedades más precoces fueron C.I.A.N.O F-67 con 85 días y JARAL 66, I.N.I.A. 66 con 86 días. Las más tardías fueron NADADORES 63 con 120 y TEHUACAN 67 con 124 días.

También se observó que las variedades más precoces fueron las que obtuvieron los más altos rendimientos, esto puede deberse a que algunas de las variedades no estuvieron expuestas a los diferentes factores ambientales requeridos para su desarrollo.

Plagas y Enfermedades:

En la segunda semana del mes de marzo se presentó un ligero ataque de pulgón (Aphis spp.) como medida de control se aplicó Metasistox a razón de 1.5 c.c. por litro de agua resultando bastante efectivo.

En cuanto a enfermedades se presentó la enfermedad mil div polvoriento (Erysiphe graminis tritici), pero no se controló.

Esto fué en las variedades C.I.A.N.O. F-67, I.N.I.A. 66 AZTECA F-67 y JARAL 66.

El chauixtle (Puccinia graminis tritici) se presentó solo en algunas variedades siendo estas: MAYO 64, LERMA ROJO HUAMANTLA ROJO y LERMA ROJO 64.

DIAS A LA FLORACION

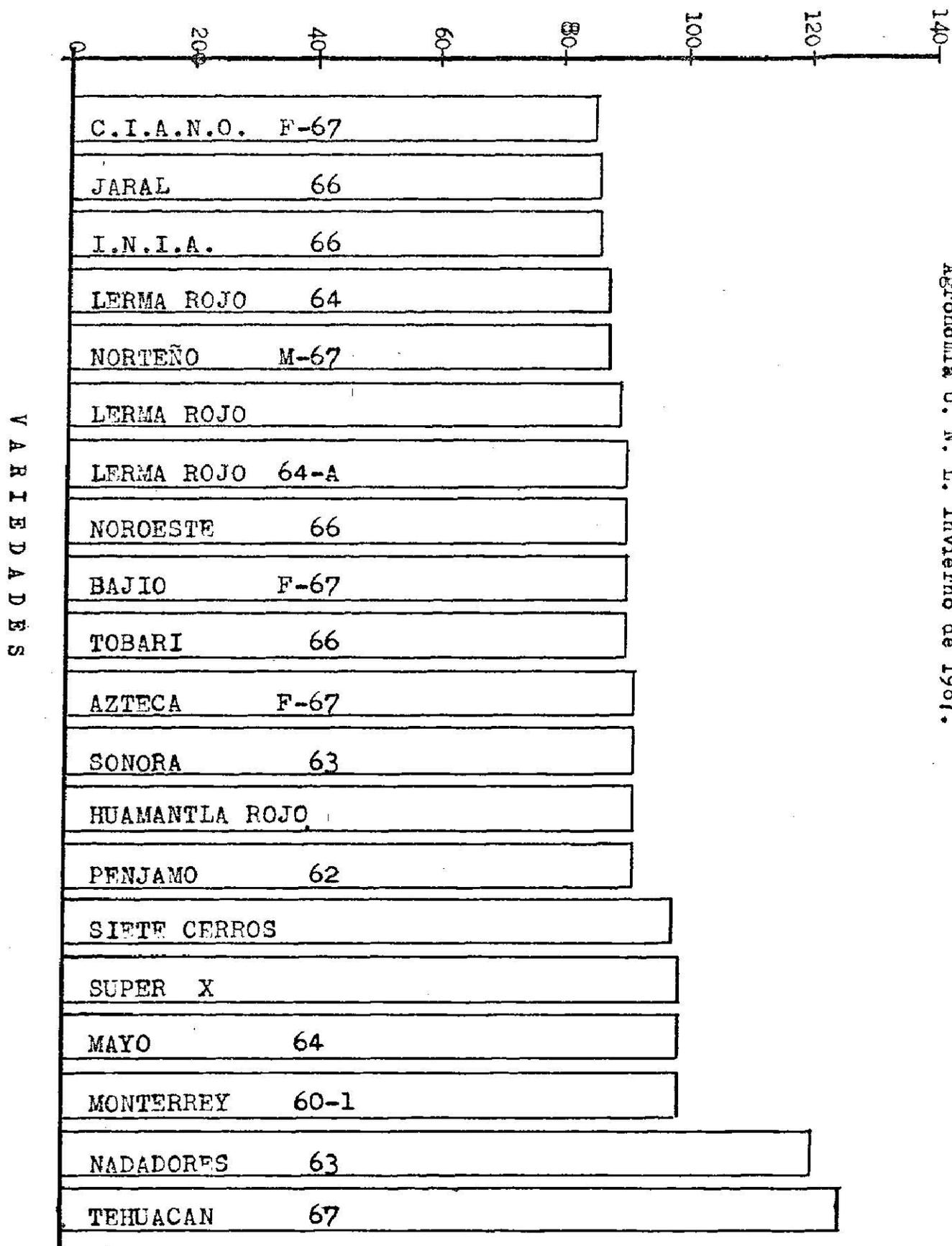


FIG. 3.- Días a la Floración.- Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades de trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de Agronomía U. N. L. Invierno de 1967.

Ninguna de estas enfermedades se consideró que afectó a las plantas, ni al rendimiento.

Rendimientos:

La diferencia de rendimientos de grano entre las variedades resultó altamente significativa, como se puede ver en el análisis de varianza donde se evaluó estadísticamente la variación que hubo en la prueba. (Ver tabla III.)

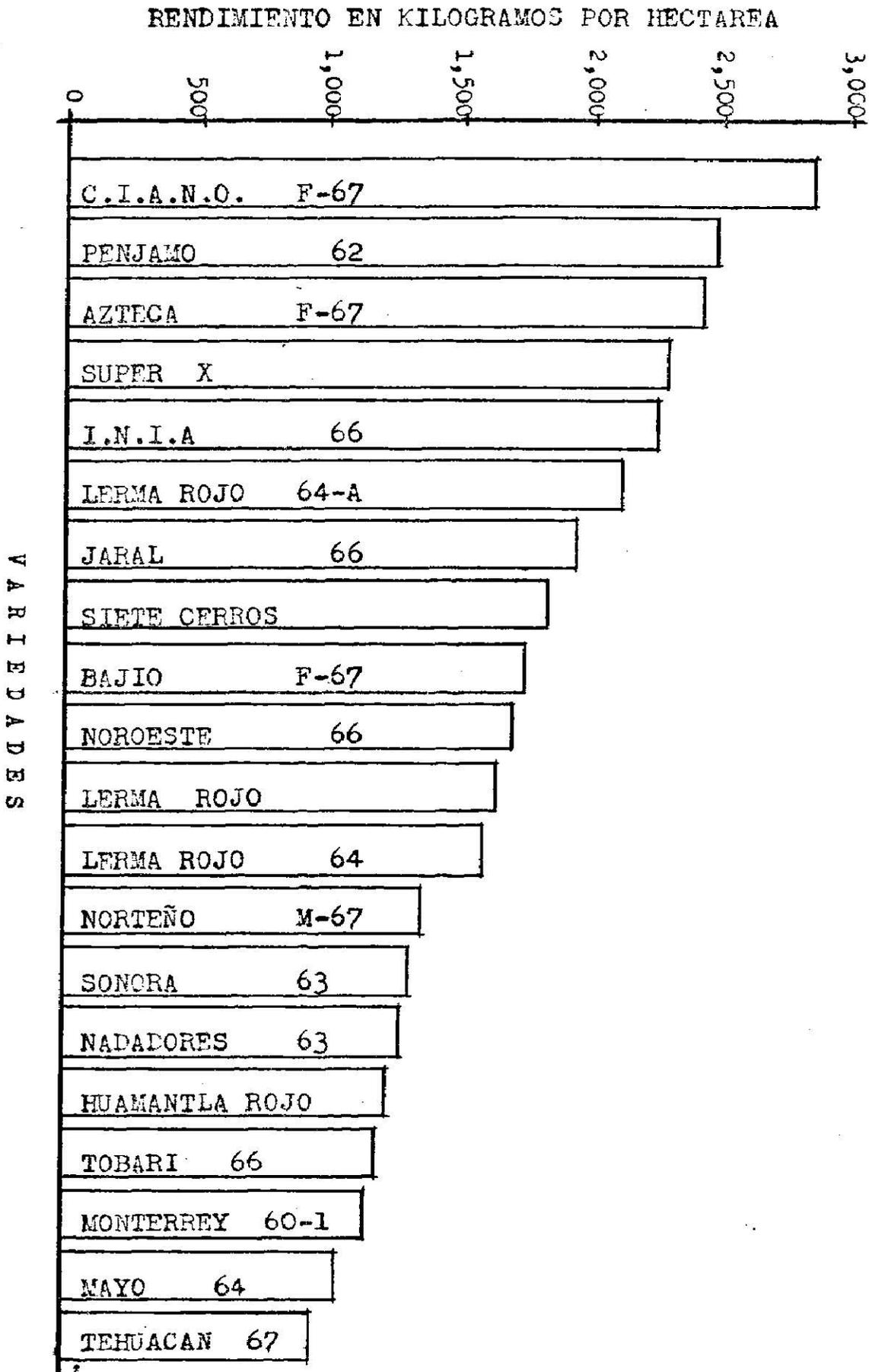
TABLA III.- Análisis de varianza para rendimiento en grano. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades de trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de Agronomía U.N.L. Invierno de 1967.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALCULADA
TRATAMIENTOS	19	1.211314	0.063753	101.679441
REPETICIONES	3	0.013814	0.004607	7.315789
ERROR	57	0.035761	0.000627	
T O T A L	79			

++ ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

La diferencia mínima significativa observada fué de -- 0.043 kgs. por parcela con $T_{0.01}$ y de 0.029 kgs. con $t_{0.05}$ al observar la fig. 4 la variedad que obtuvo el mas alto -- rendimiento fué C.I.A.N.O. F-67 con 2,800 Kgs/Ha. Le siguieron en producción las variedades PENJAMO 52 con 2,489 kgs/Ha AZTECA F-67 con 2,444 Kgs/Ha. y SUPER X con 2,367 Kgs/Ha. - Mientras que las variedades TEHUACAN 67 con 856 Kgs/Ha y -- MAYO 64 con 911 Kgs/Ha. tuvieron los rendimientos mas bajos. (Ver apéndice).

FIG. 4.- Rendimiento de Grano en Kilogramos por Hectárea.- Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades de trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de Agronomía U. N. L. Invierno de 1967.



Cabe hacer mención que en general los rendimientos fueron bajos en toda la región y en la prueba por las condiciones ambientales que se presentaron este año.

Debido a esto es necesario llevar acabo una serie de trabajos similares que toman varios años y que sin lugar a duda se irán desarrollando.

- . CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. -

De los datos obtenidos en la presente prueba se concluye lo siguiente:

- 1.- Las mejores variedades fueron C.I.A.N.O. F-67, PENJAMO 62, AZTECA F-67, I.N.I.A. 66.
- 2.- El análisis estadístico dió como resultado altamente - significativo lo que indica hubo bastante diferencia - entre las variedades.
- 3.- Las variedades más precoces fueron C.I.A.N.O. F-67, - I.N.I.A. 66.
- 4.- Las variedades más tardías fueron TEHUACAN 67, NADADORES 63.
- 5.- Hubo alguna diferencia en cuanto a altura pero todas - son recomendables a la recolección mecánica.
- 6.- No se registró Acame en ninguna de las variedades.
- 7.- Las variedades más precoces obtuvieron los más altos - rendimientos.
- 8.- En general todas las variedades tuvieron cierta resistencia al Chahuixtle.
- 9.- Se obtuvieron rendimientos de grano muy bajos e influenciados por factores fuera de control.
- 10.- Se recomienda continuar la investigación sobre la -- adaptación y rendimiento de las mejores variedades encontradas en este experimento y de nuevas variedades - de trigo que en otros lugares han probado ser prometedoras.

-.R E S U M E N .-

Considerando la importancia de incrementar los rendimientos del cultivo de trigo, además de conocer la adaptación de las nuevas semillas mejoradas. Se pensó en efectuar esta prueba en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, situado en el Municipio de General Escobedo, N. L., para así poder conocer cuales variedades son las más productoras de grano y así poder recomendarlas para beneficio de los agricultores de la zona.

Se determinó llevar acabo este trabajo experimental en el ciclo Agrícola de Invierno de 1967, utilizandose 20 variedades, las cuales 18 de ellas fueron proporcionadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y las otras por distintas compañías e instituciones.

El diseño utilizado para este experimento fué el de Bloques al azar con 20 tratamientos y 4 repeticiones. Los surcos estuvieron espaciados 30 cms. entre si y 3 mts. de largo, cada parcela estuvo compuesta de 7 surcos, la densidad de siembra fué de 100 kgs. por Ha. iniciandose el trabajo con la siembra que fué el día 19 de Diciembre de 1967 concluyendo con la cosecha el día 9 de Mayo de 1968.

La parcela útil fué los 2.50 mts. de los 3 surcos centrales, desechandose los 2 surcos de las orillas y medio metro de cada cabecera, para dar una superficie total de parcela útil de 2.25 mts.²

Se tomaron en cuenta los siguientes datos: Producción de Grano, Altura de las Plantas, días a la Floración, % de Acame, resistencia al Chauhixtle.

Respecto a rendimiento hubo bastante diferencia entre las 20 variedades, esto pudo ser causado por variaciones en las semillas probadas debido a factoes incontrolables que altera-

ron su comportamiento. Las variedades que obtuvieron los -- más altos rendimientos fueron C.I.A.N.O. F-67, PENJAMO 62, - AZTECA F-67, I.N.I.A. 66. Se encontró que las variedades más precoces fueron las que obtuvieron los más altos rendimien- tos.

En general los rendimientos fueron bajos en toda la re- gión y en la prueba por las condiciones ambientales que se - presentaron este año.

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

- 1.- ACOSTA, A. J. ET AL. 1957. Recomendaciones para el cultivo de trigo en la costa noroeste del pacífico. Bol. de Ext. Agr. Dir. Gral. de Agric. Ofic. Est. SAG -- México, D. F.
- 2.- ANONIMO. 19 . Calendario para el cultivo del trigo. Esc. de Agric. y Gan. I.T.E.S.M. Boletín de Agronomía -- No. 40:4.
- 3.- BALSECA, CH., M. A. 1967. Comparación entre variedades -- comerciales y experimentales de trigo, (Triticum vulgare) en Apodaca, N. L., Esc. de Agric. y Gan. - I. T.E.S.M. Tesis no publicada.
- 4.- BAYLES, B.B. y N. ALLEN, CLARK. 1954. Clasification of -- wheat varietis grown in the United States in 1949 - U.S. Dept. Agr. Wash. D. C. Bol. 1083.
- 5.- BORLAUG, N. E. 1956. El desarrollo y uso de variedades -- compuestas, basado en la mezcla de líneas fenotípicamente similares desarrolladas a través de cruza regresivas. Informe de la tercera conferencia internacional sobre las royas del trigo. Ofic. Est. Esp. SAG México, D. F. p.p. 14-20.
- 6.- BORLAUG, N. E. 1950. Métodos empleados y resultados obtenidos en el mejoramiento del trigo en México. Primera asamblea latinoamericana de fitogenetistas. Ofic. Est. Esp. SAG. México, D. F. Foll. Misc. No. 3 p.p. 170-187.
- 7.- BORLAUG, N. E. y J. A. RUPERT. 1949. Métodos que pueden -- aumentar la producción de trigo en México. Ofic. Est. Esp. SAG. México, D. F. Folleto de divulgación No. 4 p.p. 16-18.

- 8.- BORLAUG, N. E. 1956. Informe de la tercera conferencia - internacional sobre las royas del trigo. Ofic. Est. Esp. SAG. México, D. F. p. 19.
- 9.- BORLAUG, N. E. 1961. Interrelación del mejoramiento de -- plantas, fitopatología, entomología y suelos y su -- influencia sobre la producción de cultivos. Actos -- de la 5a. reunion latinoamericana de fitotecnia. -- Inst. Nacl. Investig. Agric. México, D. F. Bol. -- 2:527-537.
10. BORLAUG, N. E. 1965. Wheat, rust and people, phytopathology 55:1088-1098.
11. BORLAUG, N. E. y J. A. RUPERT 1949. Métodos que pueden au mentar la producción de trigo en México. Ofic. Est. Esp. SAG. México, D. F. Folleto de divulgación No. 5.
12. BORREGO, A. R. 1958. Estudio comparativo y selección de -- líneas avanzadas de trigo (Triticum vulgare L.) en Apodaca, N. L., Esc. de Agric. y Gan. I.T.E.S.M. -- Tesis no publicada.
13. CAMPOS, A. T. 1960. Importancia de las razas fisiológicas de (Puccinia graminis tritici Eriks y Henn) en la -- Producción de variedades de trigo resistentes a la roya. E. N. A. Bol. Tec. No. 2 p. 26.
14. DIAZ DEL PINO, A. 1953. Cereales de primavera la. Ed. Sal vat Editores, S. A., México, D. F. p.p. 191-250.
15. DICKSON, G. N. 1963. Enfermedades de las plantas del gran cultivo Ed. Salvat. Barcelona, España. p.p. 249, - 292, 308.
16. ENCISO, T. e I. NARVAEZ. 1950. Mejoramiento de la resis- tencia al chauixtle en las variedades de trigo en -- México. Primera Asamblea Latinoamericana de fitoge- netistas. Ofic. Est. Esp. SAG México, D. F. p.p. 16

- 22, 170, 187.
17. ESCOBAR, J. B. 1963. Estudio comparativo en 100 líneas de F-5 de trigo (Triticum vulagre L.) en Apodaca, N.-L. Esc. Agric. y Ganad. I.T.E.S.M. Tesis no publicada.
 18. HUGHES, H. D. y E. R. Henson 1957. Crop. Production. Ed. MacMillan New York. p. 271.
 19. HUTCHESON, T. B., T. K. WOLFE y M. S. KIPPS. 1948. The production of field crops. 3a. Ed. McGraw-Hill Book Co. New York. p.p. 105-107.
 20. KINRA, K. L., M. D. FOTH, L. S. ROBERTSON y H. M. BROWN. 1963. Effect of seeding rate, row spacing and rate, placement of fertilizer on winter wheat performance in Michigan. Agron. Jour. 55:24-27.
 21. KLAGES, K. H. 1947. Ecological Crop. Geography. Ed. MacMillan. New York p. 64.
 22. LIVINGSTONE, N. E. y N. SWINBANK. 1947. Some factors influencing the injury to winter wheat heads by low temperatures. J. AM SOC. Agr. 39:536-40.
 23. MARTIN CRUZ, A. 1960. Lo que usted debe saber para sembrar trigo en las tierras bajas de Nuevo, León. Esc. de Agric. y Ganad. I.T.E.S.M. Agronomía No. 68: 2-4.
 24. MARTIN CRUZ, A. 1955. Obtención de variedades mejoradas de trigo Copia de conferencia sustentada en Torreón, - Coah. Esc. de Agric. y Ganad. I.T.E.S.M.
 25. MARTIN CRUZ, A. 1963. Calendario para el cultivo del trigo. Esc. de Agric. y Ganad. I.T.E.S.M. Agronomía -- No. 90:4.
 26. MARTIN CRUZ, A. 1955. Trabajos experimentales con cruza de trigos resistentes al chauhixtle del tallo. Esc. Nacl. de Agric. Chapingo Edo. de México, Tesis no publicada.

27. MARTIN, J. H. y W. H. LEONARD. 1955. Principles of yield crop. production. 7a. Ed. The MacMillan Co. New -- York. p.p. 196-489.
28. MARTIN, J. H. 1926. Factors influencing results from rate and date of seeding experiments with wheat in the Western United States. Jour Amer. Soc. Agron. 18:193-225.
29. PAPADAKIS, J. 1960. Geografía mundial agrícola Ed. Salvat Barcelona, España.
30. PELTIER, A. L. y T. A. KIESSELBAK. 1934. The comparative cool resistance of spring small grains. Jour Amer. - Soc. Agric. 26:681-87.
31. RAMIREZ O., MARIO. 1961. Determinación de la fecha de siembra para variedades de trigo (Triticum vulgare L.) de diferente ciclo vegetativo, bajo las condiciones ambientales del campo experimental de Apóhca, N. L. Esc. de Agric. y Ganad. I.T.E.S.M. Tesis no publicada.
32. ROBLES G. LEONEL. 1949. Trigo mejorado en México. Esc. de Agric. y Ganad. I.T.E.S.M. Agronomía No. 4:4-5.
33. RIVERA R. PANFILO Y E. GUERRERO P. 1963. El cultivo en el valle de mexicali. I.N.I.A. SAG México, D. F. Circular C.I.A.N.O. No. 15.
34. ROJAS GARCIDUEÑAS, M. 1953. Producción triguera en México Esc. de Agric. y Ganad. I.T.E.S.M. Agronomía No. - 28:5-8.
35. RUPERT, J. A. 1951. Resistance in the mexican wheat improvement program. Ofic. Est. Esp. SAG México, D. F. - Folleto tecnico No. 7:9.
36. RUPERT, J. A., D. M. STEWART y E. B. HAYDEN. 1950. El problema de la clasificación de los biotipos de Puccinia graminis tritici y otras royas de los cereales.

Informe de la 5a. conferencia internacional sobre las royas del trigo. Ofic. Est. Esp. S.A.G. México D. F. p.p. 106-108.

37. SANCHEZ MONJE, E. 1955. Fitogenetica Ed. Salvat. Barcelona, España. p.p. 16, 77, 105, 185.
38. SHAW, G. H. 1913. Studies upon influences affecting the protein content of wheat. Calif. Univ. Pub. Agri. - No. 1:63-126.
39. SIMORIS, M. D. 1966. Relationship of date of planting of oats to crown rust damage. Phytopathology 56: 41-45.
40. URQUIJO, L. P. RODRIGUEZ S. y G. SANTAOLALLA A. 1961. -- Patología vegetal agrícola. Ed. Salvat. Barcelona, España.
41. VAVILOV, N. T. 1950. The origin variation immunity and breeding of cultivated plants, Chronica, Botanic -- No. 13 Whatam, Mass. U. S. A. p.p. 194-98.

BIBLIOTECA

A P E N D I C E

TABLA IV.- Días a la Floración.- Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades de Trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de Agronomía U. N. L. Invierno de 1967.

		R E P E T I C I O N E S					
VARIETADES		I	II	III	IV	SUMA	\bar{X}
1.- C.I.A.V.O.	F-67	86	86	83	85	340	85
7.- JARAL	66	86	83	86	87	342	86
3.- I.N.I.A.	66	86	85	89	86	346	86
11.- LERMA ROJO	64	87	86	87	86	346	87
13.- NORTEÑO	M-67	86	87	86	87	346	87
20.- LERMA ROJO		89	88	88	89	354	89
10.- LERMA ROJO	64-A	90	90	89	90	359	90
5.- NOROESTE	66	90	89	89	91	359	90
8.- BAJIO	F-57	90	91	89	91	361	90
12.- TOBARI	66	90	90	91	90	361	90
6.- AZTECA	F-67	91	91	90	90	362	91
14.- SONORA	63	92	92	91	89	364	91
4.- HUAMANTLA ROJO		91	90	91	92	364	91
2.- PENJAMO	62	92	89	92	92	365	91
16.- SIETE CERROS		97	97	96	97	387	97
15.- SUPER X		98	98	98	97	391	98
9.- MAYO	64	98	97	99	98	392	98
19.- MONTERREY	60-1	99	98	97	99	393	98
18.- NADADORES	63	120	119	120	120	479	120
17.- TEHUACAN	67	123	124	123	125	495	124

TABLA V.- Altura de las Plantas.- Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 20 variedades de trigo. Campo Agrícola Experimental. Facultad de Agronomía U. N. L. Invierno de 1967.

VARIEDADES	R E P E T I C I O N E S				SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV		
5.- NOROESTE	66	80	81	81	323	81
16.- SIETE CERROS		83	83	80	329	82
7.- JARAL	66	85	83	85	338	85
17.- TEHUACAN	67	85	86	85	342	86
15.- SUPER X		86	87	85	345	86
14.- SONORA	63	87	86	87	347	87
12.- TOBARI	66	91	90	91	363	91
9.- MAYO	64	93	92	93	372	93
3.- I.N.I.A.	66	93	93	93	373	93
6.- AZTECA	F-67	94	93	92	373	93
8.- BAJIO	F-67	95	93	92	374	94
1.- C.I.A.N.O.	F-67	93	94	95	375	94
13.- NORTEÑO	M-67	95	93	96	377	94
2.- PENJAMO	62	96	96	95	382	96
18.- NADADORES	63	103	101	101	407	102
19.- MONTERREY	60-1	105	101	103	409	102
10.- LERMA ROJO	64-A	104	101	102	411	103
11.- LERMA ROJO	67	103	103	103	413	103
4.- HUAMANTLA ROJO		106	105	106	421	105
20.- LERMA ROJO		117	120	117	470	108

TABLA VI .- Rendimiento de grano en Kgs. y promedio por hectarea de 20 variedades de trigo, distribuidos en diseño de bloques al azar, con cuatro repeticiones, sembradas en el ciclo agrícola. Invierno de 1967. Campo Agrícola Facultad de Agronomía U.N.L.

VARIEDADES	R E P E T I C I O N E S				SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV		
1.- C.I.A.N.O. F-67	2,622	2,844	3,111	2,622	11,199	2,800
2.- PENJAMO 62	2,266	2,577	2,755	2,355	9,953	2,489
6.- AZTECA F-67	2,266	2,444	2,577	2,489	9,776	2,444
15.- SUPER X	2,311	2,266	2,400	2,489	9,466	2,367
3.- I.N.I.A. 66	2,311	2,266	2,489	2,355	9,421	2,356
10.- LERMA ROJO 64-A	2,089	2,133	2,222	2,000	8,444	2,111
7.- JARAL 66	2,000	1,955	1,777	2,089	7,821	1,911
16.- SIETE CERROS	1,711	1,711	1,866	1,955	7,243	1,822
8.- BAJIO F-67	1,711	1,822	1,866	1,688	7,087	1,778
5.- NOROESTE 66	1,555	1,711	1,866	1,711	6,843	1,722
20.- LERMA ROJO	1,555	1,600	1,544	1,866	6,665	1,667
11.- LERMA ROJO 64	1,422	1,600	1,711	1,600	6,333	1,589
13.- NORTEÑO M-67	1,289	1,422	1,377	1,466	5,554	1,389
14.- SONORA 63	1,422	1,289	1,422	1,333	5,466	1,367
18.- NADADORES 63	1,200	1,244	1,289	1,466	5,199	1,300
4.- HUAMANTLA ROJO	1,155	1,111	1,466	1,377	5,109	1,278
12.- TOBARI 66	1,111	1,200	1,200	1,289	4,800	1,200
19.- MONTERREY 60-1	1,066	1,111	1,022	1,269	4,438	1,122
9.- MAYO 64	933	844	1,111	800	3,688	911
17.- TEHUACAN 67	889	844	933	755	3,421	856

TABLA.VII. Rendimiento de Grano en kilogramos por parcela útil de 20 variedades de Trigo, distribuidas en diseño de bloques al azar, con cuatro repeticiones, sembradas en el ciclo agrícola. Campo -- Agrícola Facultad de Agronomía U.N.L. Invierno de 1967.

		R E P E T I C I O N E S					
VARIETADES		I	II	III	IV	SUMA	\bar{X}
1.- C.I.A.N.O.	F-57	0.590	0.640	0.700	0.590	2.520	0.630
2.- PENJAMO	62	0.510	0.580	0.610	0.530	2.240	0.560
6.- AZTECA	F-67	0.510	0.550	0.580	0.560	2.200	0.550
15.- SUPER X		0.520	0.510	0.540	0.560	2.130	0.532
3.- I.N.I.A.	66	0.520	0.510	0.560	0.530	2.120	0.530
10.- LERMA ROJO	64-A	0.470	0.480	0.500	0.450	1.900	0.475
7.- JARAL	66	0.450	0.440	0.400	0.470	1.760	0.440
16.- SIETE CERROS		0.390	0.390	0.420	0.440	1.640	0.410
8.- BAJIO	F-57	0.390	0.410	0.420	0.380	1.600	0.400
5.- NOROESTE	66	0.350	0.390	0.420	0.890	1.550	0.387
20.- LERMA ROJO		0.350	0.360	0.370	0.420	1.500	0.365
11.- LERMA ROJO	64	0.320	0.360	0.390	0.360	1.430	0.357
13.- NORTEÑO	M-67	0.290	0.320	0.310	0.330	1.250	0.312
14.- SONORA	63	0.320	0.290	0.320	0.300	1.230	0.307
18.- NADADORES	63	0.270	0.280	0.290	0.330	1.170	0.292
4.- HUAMANTLA ROJO		0.260	0.250	0.330	0.310	1.150	0.287
12.- TOBARI	66	0.250	0.270	0.270	0.290	1.080	0.270
19.- MONTERREY	60-1	0.240	0.250	0.230	0.290	1.010	0.252
9.- MAYO	64	0.210	0.190	0.240	0.180	0.820	0.205
17.- TEHUACAN	67	0.200	0.190	0.210	0.170	0.770	0.192

FIGURA 5.- Rendimiento de Grano en Kilogramos por Hectarea de 20 variedades de trigo sembradas en el Campo Agrícola de la Facultad de Agronomía U. N. L. Invierno de 1967.

No.-	VARIEDAD		Kgs/Ha	LUGAR	t0.05	t0.01
1.-	C.I.A.N.O	F-57	2,800	1o.		
2.-	PENJAMO	62	2,489	2o.		
6.-	AZTECA	F-67	2,444	3o.		
15.-	SUPER X		2,367	4o.		
3.-	I.N.I.A.	66	2,356	5o.		
10.-	LERMA ROJO	64-A	2,111	6o.		
7.-	JARAL	66	1,911	7o.		
16.-	SIETE CERROS		1,822	8o.		
8.-	BAJIO	F-67	1,778	9o.		
5.-	NCROESTE	66	1,722	10o.		
20.-	LERMA ROJO		1,667	11o.		
11.-	LERMA ROJO	64	1,589	12o.		
13.-	NORTEÑO	M-67	1,389	13o.		
14.-	SONORA	63	1,367	14o.		
18.-	NADADORES	63	1,300	15o.		
4.-	HUAMANTLA ROJO		1,278	16o.		
12.-	TOBARI	66	1,200	17o.		
19.-	MONTERREY	60-1	1,122	18o.		
9.-	MAYO	64	911	19o.		
17.-	TEHUACAN	67	856	20o.		

× D. M. S. 0.05=132 Kgs/Ha

×× D. M. S. 0.01=195.3 Kgs/Ha

Biblioteca de Agronomía UANL

