



"ENSAYO DE RENDIMIENTO CON 8 VARIEDADES DE TRIGO
(Triticum aestivum L.) EN EL VALLE DEL MAYO"

EL SABER DE MIS HIJOS
HARA MI GRANDEZA
BIBLIOTECA DE LA
ESCUELA DE AGRICULTURA
Y GANADERIA

TESIS

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería .

de la

Universidad de Sonora

por

Humberto Javier Moreno Miranda

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.

Julio de 1975

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	15
RESULTADOS.....	18
DISCUSION.....	24
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFIA.....	30
APENDICE.....	32

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

	Pág.
Cuadro 1. Cuadro de concentración de datos de la producción de grano obtenida en cada parcela.....	18
Cuadro 2. Producción total de grano de las variedades de trigo, obtenidas en los diferentes tratamientos, expresada en kilogramos por parcela útil (4 m ² .).....	19
Cuadro 3. Rendimiento de 8 variedades de trigo expresado en toneladas por hectárea y su porcentaje en comparación con el testigo.....	20
Cuadro 4. Producción promedio de paja de las variedades de trigo, obtenida en los diferentes tratamientos, expresada en kilogramos por parcela útil (4 m ² .).....	21
Cuadro 5. Peso hectolítrico del grano promedio de cada variedad.....	21
Cuadro 6. Promedio del número de días al espigamiento y altura final de las diferentes variedades de trigo expresada en cm.....	22
Cuadro 7. Promedio del número de espigas por m ² . de las diferentes variedades.....	23
Cuadro 8. Area, producción, valor y consumo de la cosecha de trigo a nivel Nacional.....	33
Cuadro 9. Area, producción y valor de la cosecha de trigo en el Estado de Sonora.....	33
Cuadro 10. Area, producción y valor de la cosecha de trigo en el Delta del Mayo.....	34
Cuadro 11. Area, producción y valor de la cosecha de trigo en Sonora ciclo 1972-1973.....	34
Gráfica 1. Promedios de temperaturas máximas, mínimas y medias, período 1968-1973.....	35

INTRODUCCION

El cultivo de trigo en México, ocupa el tercer lugar en cuanto al área sembrada, pero en el renglón del consumo per cápita ocupa el segundo lugar, superado únicamente por el maíz (6).

En la actualidad, el empleo de mejores técnicas en el campo ha hecho posible que exista un mejor aprovechamiento de los recursos por unidad de área. Se estima que en México, durante el ciclo agrícola 1972-73, se sembró una superficie de 689,793 Has. de trigo, las que tuvieron un rendimiento promedio de 2,563 Kg./Ha. y una producción total de 1,768,163 toneladas. El valor de la cosecha fue de \$1538,301,810.00 y el consumo Nacional fue de 2,420,000 toneladas.*

En el Valle del Mayo el cultivo del trigo ocupa el primer lugar en importancia. Durante el ciclo agrícola 1973-74, se sembraron 44,453 Has., con una producción promedio de 4,801 Kg./Ha. y el valor de la cosecha fue de \$6,241.00 por Ha.*

Considerando que el cultivo de trigo reviste una gran importancia en la región agrícola del Valle del Mayo, se procedió a efectuar el presente trabajo, para determinar el comportamiento en cuanto a rendimiento, de las variedades de trigo recomendadas para el ciclo agrícola 1972-73.

*Datos proporcionados por la Agencia General de Agricultura y Ganadería.

LITERATURA REVISADA

Las variedades mejoradas de trigo que pueden sembrarse en el noroeste de México, han sido seleccionadas con base en resultados experimentales y posteriormente inscritas en un control de registro de su origen genético y características agronómicas; de este modo pueden satisfacerse diferentes necesidades o preferencias por parte de los agricultores, molineros e industriales panaderos.

La necesidad del agricultor queda satisfecha si la variedad produce altos rendimientos de grano. Para satisfacer la necesidad del molinero, la variedad debe producir después de molerse, un alto rendimiento de harina. La calidad de un trigo desde el punto de vista del industrial panadero, depende del producto que va a elaborar; así para la elaboración de bolillos, se requieren harinas de granos con gluten flojo, mientras que para la elaboración de pan de caja, se requieren harinas de granos con gluten fuerte.

Para que las variedades reúnan los requisitos mencionados, son seleccionadas de acuerdo con las características siguientes:

1. Alto rendimiento del grano por unidad de superficie.

2. Resistencia a las enfermedades más importantes, principalmente a la roya del tallo (Puccinia graminis tritica Erikss y Hen.).

3. Buenas características de molienda y panificación.

4. Resistencia al acame y al desgrane (3).

Debido a que el creciente uso de fertilizantes ha favorecido el aumento de los rendimientos, pero al mismo tiempo, las fuertes dosis de los mismos han provocado el acame de las variedades limitando su capacidad potencial de rendimiento se distribuyeron en 1961 las primeras variedades de paja corta (Pitic 62 y Pénjamo 62).

Estas variedades, fueron sembradas con mucho éxito en superficies comerciales durante el ciclo de 1961-62. Ambas fueron completamente resistentes al acame y al desgrane en todas las siembras efectuadas durante el ciclo mencionado, con rendimientos muy superiores a los de las mejores variedades comerciales, como Náinari 60 y Lerma Rojo. Para el ciclo 1962-63, por primera vez, se recomendaron 6 nuevas variedades de paja corta. Las variedades Sonora 63, Mayo 64, Sonora 64 y Sonora 64 A, poseen gluten fuerte, característica que es de mucha importancia para la industria desde que desaparecieron del cultivo las variedades del tipo Yaqui. Las variedades Lerma Rojo 64 A y Nadadores eran de gluten suave. De estas variedades se dispusieron de unas 500 toneladas en total de las 6 variedades para las siembras de la temporada 1962-63. Esta cantidad se destinó en su totalidad a la producción de la semilla que sería utilizada en la temporada 1963-64 (7).

NUEVAS VARIEDADES DE TRIGO HARINERO

Durante el ciclo 1969-70, se produjeron 4 nuevas variedades: Yécora F-70, Sáric F-70, Nuri F-70 y Potam S-70. Se seleccionaron de un grupo de líneas sobresalientes, probadas en ensayos de rendimiento, en los ciclos de invierno 1968-69 y 1969-70 en el CIANO y verano de 1969 en Toluca, México. La multiplicación de la semilla básica se llevó a cabo durante los últimos ciclos y se lanzó al mercado en el ciclo 1971-1972.

La descripción de estas variedades se presenta a continuación:

YECORA F-70. Características de la planta: hábito de primavera; ciclo intermedio (78 días al espigamiento); tallo fuerte y corto de color blanco; 70 a 80 cm. de altura (enano triple); espige: fusiforme, inclinada, de densidad mediana y resistente al desgrane; barbas blancas de 17 a 100 mms. de largo. Calidad: peso hectolítrico, 81.0; contenido de proteínas de 13.2% y con gluten fuerte y elástico. Rendimiento: 15% arriba de Inia F-66. Reacción a enfermedades: resistente a la roya del tallo. Moderadamente resistente a moderadamente susceptible a la roya de la hoja. Area de adaptación: regiones trigueras del noroeste de México.

SARIC F-70. Característica de la planta: hábito de primavera, ciclo semitardío (90 días al espigamiento); tallo fuerte y corto de 75 a 85 cm. de altura (enano tri

ple). Espiga: resistente al desgrane; barbas blancas. Calidad: peso hectolítrico, 80.4; contenido de proteína, 13.6% gluten fuerte y elástico. Rendimiento: 15% arriba de Inia F-66. Reacción a enfermedades: resistente a la roya del tallo, Moderadamente resistente a moderadamente susceptible a la roya de la hoja. Area de adaptación: regiones trigueras del noroeste de México.

NURI F-70. Características de la planta: hábito de primavera, ciclo intermedio (81 días al espigamiento); tallo fuerte y corto de 100 a 110 cm. de altura (enano simple). Espiga: resistente al desgrane; barbas blancas. Calidad: peso hectolítrico, 82.9; proteínas 14.4%, gluten fuerte y elástico. Rendimiento: 10% arriba de Inia F-66. Reacción a enfermedades: moderadamente resistente a la roya del tallo y de la hoja. Area de adaptación: regiones trigueras del noroeste de México.

JORI C-69. Características de la planta: hábito de primavera ciclo intermedio (82 días al espigamiento); tallo fuerte y corto de 90 a 100 cm. de altura (enano doble). Espiga: resistente al desgrane; con barbas negras de la base a la mitad y blancas de la mitad a la punta. Calidad: peso hectolítrico, 80.6, dureza 28% gluten corto y tenaz. Rendimiento: igual a Inia F-66. Reacción a enfermedades: resistente a la roya del tallo y de la hoja. Area de adaptación: regiones trigueras del noroeste de México y el bajío (12).

En el caso del trigo aunque es atacado por una gama muy amplia de enfermedades, ocupan lugar preponderante las royas, dada la cantidad de pérdidas que producen anualmente en las cosechas de este grano. Entre las royas se destacan en importancia, la roya del tallo (Puccinia graminis tritici Erikss. y Hen.), roya listada (Puccinia glumarum Schm, Erikss. y Hen.) y la roya de la hoja (Puccinia recondita Rob. ex. Desm.) siendo cada una de ellas capaz de disminuir totalmente la producción de trigo. Sin embargo, la roya de mayor peligro en el mundo entero, es la primera, la cual está constituida por un complejo de 250 razas fisiológicas y biotipos, que han sido identificados en diversas partes del mundo. Varios de estos tipos se han derivado por mutación, más la gran mayoría son el resultado de la hibridación de razas desarrolladas en los hospedantes alternos. Indiscutiblemente anualmente se producen gran número de hibridaciones pero por ser de baja patogenicidad muchos de estos híbridos desaparecen. No obstante, algunos logran establecerse aún en variedades que hasta la fecha se consideraban resistentes. En estas circunstancias no sólo se ha establecido un nuevo biotipo de roya, sino que además se han perdido años de experimentación, ya que la variedad de trigo que se consideraba resistente ha perdido esta cualidad.

Las pérdidas por estas circunstancias son cuantiosas regularmente, se estima que las pérdidas por la acción de la roya representan un 10% de la producción mundial, por

lo tanto el control de la roya debe ser una tarea internacional; además de mantener un esfuerzo constante por crear variedades nuevas capaces de hacer frente a los nuevos biotipos de roya.

Desde hace algún tiempo se ha tratado de controlar a Puccinia graminis tritici Erikss. y Hen., por medio de productos químicos sin haber obtenido resultados prácticos. Sin embargo, se reconoce la acción eficaz del azufre aplicado en forma de polvo, mas no se han hecho estudios económicos (1).

En Toluca y Chapingo, México y Roque, Gto., durante el verano de 1967, se estableció simultáneamente un experimento en el que intervinieron variedades antiguas, nuevas y líneas prometedoras, perteneciendo todas a la especie Triticum aestivum y por lo tanto, específicas para la producción de harinas para los diferentes usos, que reclama la industria con el fin de comparar su comportamiento en cuanto a rendimiento y reacción a enfermedades.

En ese estudio las líneas y variedades más rendidoras fueron las siguientes: (Pi 62 x 11-53- 526) Son. 64, Pi 62 Chris "S" x Son. 64 y Sonora F-64. Mostrando las líneas mencionadas un rendimiento altamente significativo en comparación con las variedades Pitic S-62, Pénjamo T-62, Nadadores U-63, Jaral F-66, Tobani F-66, Azteca F-67 y Bajío M-67.

El rendimiento de la variedad Sonora F-64 fue significativo. Las que mostraron los más bajos rendimientos

fueron Pitic S-62 y Nadadores U-63 y Pénjamo T-62. En lo que respecta a su reacción a enfermedades, la variedad Pitic S-62 fue la más susceptible a la roya del tallo (Puccinia graminis tritici Erikss. y Hen.).

Esto nos demuestra que a medida que el material es de más reciente creación, su rendimiento es más alto y a medida que las variedades son más antiguas, mayor es su susceptibilidad a las enfermedades y es ésta una de las razones para sustituirlas, ya que el ataque de las royas pone en peligro la cosecha (9).

El CIANO durante el ciclo agrícola 1968-69, llevó a cabo un experimento en el Campo Experimental de Caborca, para comparar el rendimiento de algunas variedades comerciales que habían sido recomendadas para ese ciclo. En este estudio se incluyeron 21 variedades que representan debidamente a los ciclos vegetativos largos, intermedios y cortos. Las que tuvieron los primeros 5 lugares fueron: Pénjamo 62 con 6.84 toneladas por Ha.; Pitic 62 con 6.70 toneladas por Ha.; Siete cerros 66 con 6.63 toneladas por Ha.; Náinari 60 con 6.37 toneladas por Ha.; Inia 66 con 6.30 toneladas por Ha. (11).

En el ciclo 1968-69, el CIANO estableció un experimento en el Campo Experimental de Navojoa, con variedades y fechas de siembra, con el objeto de encontrar la fecha óptima de siembra para el Valle del Mayo y evaluar el comportamiento de las variedades: Inia F-66, Ciano F-67, Sonora F-64, Norteño M-67, Azteca F-66 y

Tóbari F-66 y las fechas de siembra fueron del 1ro. de noviembre al 16 de enero con intervalos de 15 días. Los resultados indicaron que la fecha de siembra más apropiada fue entre el 15 de noviembre y 15 de diciembre y que cualquiera de las variedades evaluadas produce altos rendimientos sembradas dentro de las fechas adecuadas (11).

El CIANO durante el ciclo agrícola 1969-70, realizó un experimento con 25 variedades y líneas nuevas de trigo en la Costa de Hermosillo, Sonora, con el fin de conocer su comportamiento agronómico y de rendimiento en esta región. En dicho experimento se obtuvieron las siguientes conclusiones: las variedades Yécora F-70, Inia F-66 y Siete Cerros T-66, fueron las que mostraron los rendimientos más altos. Las líneas Bluebird y Ciano "S" x Inia "S" 2, también tuvieron muy buena producción, siendo éstas superadas únicamente por la variedad Yécora F-70 (12).

Durante el ciclo 1969-70, se estableció un experimento de trigo en el Campo Agrícola Experimental de Cuauhtémoc, Tamaulipas, en el que intervinieron las variedades siguientes: Lerma Rojo, Noroeste 66, Ciano F-67, Pénjamo, Inia 66, Tóbari 66, Siete Cerros, Sonora 64, Norteño M-47, Bajío M-67, Super X y Azteca F-67. Las variedades que ocuparon los tres primeros lugares fueron: 1o. Lerma Rojo, 2o. Ciano F-67 y 3o. Noroeste 66 (15).

Durante el ciclo agrícola 1971-72, se llevó a cabo en terrenos del CIANE en la Comarca Lagunera, un experimento para estudiar la influencia de la densidad y fecha de siembra, en los rendimientos de grano de las variedades de trigo: Siete Cerros T-66, Lerma Rojo S-64 e Inia F-66, comunmente sembradas en la región y la de nueva creación triple enana, Yécora F-70. De los resultados se concluyó lo siguiente: Las variedades Yécora F-70 e Inia F-66 produjeron mayores rendimientos en las dos primeras fechas de siembra del 15 y 30 de diciembre y Lerma Rojo y Siete Cerros, rindieron más en siembras del 30 de diciembre. En siembras del 15 de enero, las cuatro variedades estudiadas produjeron rendimientos estadísticamente iguales. El retraso de la fecha de siembra trae como consecuencia la necesidad de aumentar la densidad. Siembras efectuadas el 15 de diciembre, requieren 50 Kg/Ha. Del 30 de diciembre requieren 100 Kg/Ha. y del 15 de enero requieren 150 Kg/Ha. El aumento en la densidad, en relación a la fecha de siembra, se debió a que la emergencia de las plántulas disminuyó en siembras más tardías (10).

En un estudio realizado en el Valle del Yaqui en 1973 por Moreno (5), sobre la influencia de las rotaciones en el cultivo de trigo se mostró, que la dosificación óptima económica de nitrógeno para aplicar al cultivo de trigo, está claramente asociada con el

tiempo del descanso del terreno, es decir, la dosis de nitrógeno necesaria para lograr el máximo rendimiento, se asocia más fuertemente con el tiempo de descanso entre la recolección del cultivo anterior y la siembra de trigo. Sugiere también que las variedades prococes tipo Yécora y Tánori, prosperan y rinden mejor en rotaciones tipo trigo-trigo, en comparación con variedades tardías como Cajeme y Vícam, las que se comportan mejor bajo rotaciones intensivas tipo soya-trigo y las diferencias fueron casi nulas cuando ambos tipos de variedades se cultivaron en rotaciones intermedias del tipo algodón-trigo.

En el Campo Agrícola Experimental del Valle del Yaqui durante el ciclo de invierno 1972-73, se llevó a cabo un experimento de evaluación de 12 genotipos de trigo en función de fecha y densidad de siembra, así como su comportamiento a los ataques de los diferentes tipos de roya prevalentes en la zona. Las variedades que intervinieron fueron: Cajeme F-71, Tánori F-71, Vícam S-71, Cócorit C-71, Nuri F-70, Potam S-70, Sáric F-70, Siete Cerros T-66, Jori C-69, Torim F-73 y la variedad triticales Cinnamón.

La evaluación de los datos agronómicos, de enfermedades y estadísticas permitieron obtener las siguientes conclusiones:

1. Las variedades Potam S-70 y Siete Cerros T-66,

mostraron ser susceptibles a la roya de la hoja siendo Siete Cerros susceptible también a la roya del tallo.

2. Las variedades Yécora F-70, Sáric F-70, Vícam S-71 y Cajeme F-71, mostraron ser moderadamente susceptibles a las royas prevalentes de la hoja.

3. Las variedades Tánori F-71 y Nuri F-70 mostraron tolerancia a ambos tipos de roya.

4. La línea Bb-Inia denominada Tórim F-63, mostró ser moderadamente resistente a los tipos de royas.

5. La variedad Cócorit C-71 indicó ser superior en rendimiento a todas las variedades y mostró ser resistente a las razas prevalentes de ambos tipos de royas. Sin embargo, su calidad de grano es inestable, ya que presenta problemas de panza blanca.

6. La variedad Jori C-69 mostró moderada resistencia a la roya de la hoja y moderada susceptibilidad en la espiga a la roya del tallo.

7. Las variedades Tánori F-71, Cócorit C-71, Pótam S-70, Siete Cerros T-66 y Cinnamón mostraron moderada susceptibilidad al acame (13).

En el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, se programaron tres trabajos tendientes a estudiar el comportamiento de algunas variedades de trigo.

Primeramente Morales (4) durante el ciclo 1963-64 efectuó una comparación de 4 variedades y 6 fechas de

siembra. Las variedades que se compararon fueron: Náinari 60, Pénjamo 62, Nadadores 63 y Sonora 64, siendo la variedad Pénjamo 62 la que alcanzó el mejor promedio en rendimiento de grano, aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas. Las fechas de siembra fueron: noviembre 1ro, noviembre 15, diciembre 1ro, diciembre 15, enero 1ro. y enero 15. La mejor fecha de siembra para todas las variedades, fue la comprendida entre el 1ro. y el 15 de diciembre.

Burquez (2) realizó una prueba de rendimiento con 10 variedades de trigo en el ciclo 1964-65, obteniendo los resultados siguientes: en cuanto a rendimiento no hubo diferencias significativas, por lo que la capacidad de producción de grano de las 10 variedades de trigo, fueron iguales; sin embargo al efectuar el análisis económico, se encontró que la variedad Lerma Rojo que sirvió de testigo, obtuvo el más bajo índice económico, encontrándose en orden ascendente a la variedad Náinari 60, después a las variedades Pénjamo 62, Mayo 64, Sonora 63, Nadadores 63, Pitic 62 y Sonora 64 A y por último las variedades que acusaron el índice más alto fueron: Lerma Rojo 64 A y Sonora 64.

Pérez (8) llevó a cabo durante el Ciclo Agrícola 1964-65, un experimento sobre el comportamiento de 5 variedades de trigo en seis fechas de siembra. Las variedades que sometió a comparación fueron: Nadadores

63, Pénjamo 62, Lerma Rojo 64, Sonora 64 y Mayo 64, siendo Sonora 64 y Pénjamo 62 los que dieron el mejor rendimiento promedio de grano. Las fechas de siembra estudiadas fueron: octubre 20, noviembre 5, noviembre 20, diciembre 5, diciembre 20 y enero 5. La mejor fecha de siembra fue la comprendida entre el 20 de noviembre y el 20 de diciembre.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó durante el ciclo agrícola 1972-73, en la parcela ejidal del señor Alfonso Acosta A., que se localiza sobre la calle 9 y a 8 kilómetros al sur del Campo Experimental del CIANO en el Valle del Mayo.

Se tomaron muestras de suelo de 0-30 cm., las cuales se analizaron en el laboratorio de la Secretaría de Recursos Hidráulicos; los resultados que arrojaron dichos análisis fueron los siguientes: textura migajón arcillo-arenoso, materia orgánica 0.96%; pH de 7.8; el contenido de nitrógeno, fue de 28.4 Kg. de N/Ha. en forma de nitratos y en cuanto a fósforo fue de 40.4 kilogramos por hectárea. La conductividad eléctrica fue de 0.60 milimhos por cm. a 25° centígrados. El p.s.i. fue de 0.75. La preparación del terreno consistió en un barbecho, rastreo cruzado y tabloeo. Posteriormente se realizó la fertilización, usando como fuente de nitrógeno aquamonía al 20.5% de la cual se aplicaron 536 litros por Ha., los que aportaron una dosis de 110 Kg/Ha. de nitrógeno.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar con 8 tratamientos y 3 repeticiones, haciendo un total de 24 parcelas.

Los tratamientos fueron las variedades siguientes: Cajeme F-71, Yécora F-70, Vicam S-71, Sáric F-70, Nuri F-70, Jori C-69, Cócorit C-71 e Inia F-66.

Las dimensiones de las parcelas fueron: 10 m. de largo por 4 m. de ancho, con una superficie de 40 m. cuadrados, quedando una distancia de 50 cm. entre parcelas y entre bloques quedó una distancia de un metro.

La siembra se realizó el día 6 de diciembre al voleo y en seco, incorporándose inmediatamente con un paso de rastra a 3 cm. de profundidad, la densidad de siembra fue de 100 Kg/Ha.

El riego de germinación se dió el día 10 de diciembre, cuatro días antes el lote experimental sufrió un anegamiento principalmente en una parcela donde se había sembrado la variedad Cajeme F-71.

Además del riego de germinación, se dieron 3 riegos de auxilio, proporcionándose el primer riego a los 40 días después de la siembra, el segundo riego se dió a los 30 días después del primero y el tercer riego se dió a los 30 días después del segundo. El riego de germinación se dió con una lámina de 15 cm. y los riegos de auxilio con una lámina de 11 cm.

Los días 21 y 22 de enero se registró un descenso de temperatura que quemó levemente la punta de las hojas.

Se efectuaron labores de deshierbe, con el fin

de combatir principalmente a girasol Heliantus annus (L.) trebol Melilotus indicus (L.) All. mostacilla Sisymbrium irio (L.) y choal blanco Chenopodium album (L.).

Las plagas que se presentaron fueron el pulgón del follaje Schizaphis graminum (R.) y el pulgón de la espiga Macrosiphum avenae (K.) las cuales se presentaron durante el período de embuchamiento, alcanzando un grado de infestación media que hizo necesario su control químico, aplicándose para tal caso, un litro de paratión metílico al 50%, en 50 lts. de agua por Ha.

La cosecha se efectuó con hoz, tomando como parcela útil la parte media de la parcela, para delimitar la parcela útil se utilizó un marco cuadrado de madera, con una superficie de 4.00 m². Los datos que se tomaron durante el transcurso del experimento fueron: días a nacencia, macollamiento, porciento de acame, porciento de chahuixtle, plagas y enfermedades. Una vez efectuada la recolección, se determinó el peso hectolítrico promedio para cada variedad. Con la producción obtenida se procedió a hacer el análisis de varianza y a la interpretación estadística de los resultados, utilizando la prueba de Duncan.

RESULTADOS

Tomando en cuenta que la finalidad de este experimento consistió en determinar el rendimiento de grano, se citan los datos obtenidos, de acuerdo con el comportamiento de las variedades en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Cuadro de concentración de datos de la producción de grano obtenida en cada parcela.

Tratamientos	B L O Q U E S			Total tratam.
	I	II	III	
A. Cajeme F-71	0.970	1.100	0.930	3.000
B. Yécora F-70	1.070	1.400	1.440	3.910
C. Vícam S-71	1.080	1.300	1.140	3.520
D. Sáric F-70	1.240	1.600	0.880	3.720
E. Nuri F-70	1.680	1.250	1.370	4.300
F. Jori C-69	1.440	1.480	0.960	3.880
G. Cócorit C-71	1.370	1.400	1.130	3.900
H. Inia F-66	1.120	1.150	1.380	3.650

Cuadro 2. Producción total de grano de las variedades de trigo, obtenida en los diferentes tratamientos, expresada en kilogramos por parcela útil (4 m².).

Variedades	Producción total	Diferencia Significativa 5 %
Nuri F-70	4.300	a
Yécora F-70	3.910	a
Cócorit C-71	3.900	a
Jori C-69	3.880	a
Sáric F-70	3.720	a
Inia F-66	3.650	a
Vícam S-71	3.520	a
Cajeme F-71	3.000	a

Al efectuar el análisis de varianza con un nivel de 5%, se encontró, que para el factor variedades, no hubo diferencia significativa, (utilizando una diferencia mínima significativa con una probabilidad de 1% se obtuvo el mismo resultado) por lo cual se deduce que los rendimientos de las variedades son estadísticamente iguales.

Tampoco hubo diferencia significativa para el factor repeticiones, por lo cual se deduce que la heterogeneidad del suelo no influyó en forma significativa en el experimento. Comparando la varianza del error experimental con la varianza del factor tratamientos y la varianza del factor repeticiones, se observa que aquella es menor, de lo cual se deduce que el experimento se condujo correctamente.

En el siguiente cuadro se anotan los rendimientos promedios por Ha., obtenidos a partir de la producción por parcela útil en cada variedad. Se utilizó como testigo a la variedad Inia F-66 por lo cual se compara el rendimiento dándole un valor de cien a dicha variedad.

Cuadro 3. Rendimiento de 8 variedades de trigo expresado en toneladas por hectárea y su porcentaje en comparación con el testigo.

Variedad	Rendimiento toneladas por Ha.	% de rendimiento con respecto a Inia F-66
Nuri F-70	3.582	117
Yécora F-70	3.257	107
Cócorit C-71	3.250	106
Jori C-69	3.182	104
Sáric F-70	3.100	101
Inia F-66	3.040	100
Vícam S-71	2.932	96
Cajeme F-71	2.500	82

Cuadro 4. Producción promedio de paja de las variedades de trigo, obtenida en los diferentes tratamientos expresada en kilogramos por parcela útil.

Variedades	Producción promedio de paja (Kgs. por parcela útil)
Nuri F-70	2.360
Jori C-69	1.987
Inia F-66	1.900
Sáric F-70	1.810
Yécora F-70	1.530
Vícam S-71	1.593
Cócorit C-71	1.433
Cajeme F-71	1.616

Cuadro 5. Peso hectolítrico promedio del grano de cada variedad.

Variedades	Kg./hl.
Inia F-66	83.5
Nuri F-70	83.1
Jori C-69	81.6
Yécora F-70	81.5
Sáric F-70	81.0
Cajeme F-71	79.8
Vícam S-71	79.6
Cócorit C-71	73.7

En este trabajo se compararon variedades de paja muy corta (Yécora F-70, Vícam S-71); de paja corta (Sáric F-70, Cajeme F-71) y de paja normal (Hori C-69, Cócorit C-71, Nuri F-70 e Inia F-66).

Al final del ciclo se tomaron las alturas de las

plantas, reportándose los resultados en el Cuadro 6. En este Cuadro se reportan también el número de días al espigamiento de cada variedad.

Cuadro 6. Promedio del número de días al espigamiento y altura final de las diferentes variedades de trigo expresada en cm.

Variedades	Altura promedio final (cm.)	Días al espigamiento
Nuri F-70	100	74
Vícam S-71	80	81
Yécora F-70	80	71
Inia F-66	105	66
Cócorit C-71	90	78
Jori C-69	100	76
Cajeme F-71	90	87
Sáric F-70	80	83

Para determinar el número de espigas por m^2 . se utilizó un marco de madera con una superficie de $1 m^2$., situándose éste en tres partes de cada parcela experimental. Los resultados se pueden observar en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Promedio del número de espigas por m². de las diferentes variedades.

Variedades	Número de espigas por metro cuadrado
Yécora F-70	290
Vícam S-71	280
Cajeme F-71	275
Inia F-66	250
Sáric F-70	241
Jori C-69	230
Cócorit C-71	212
Nuri F-70	162

En cuanto a la reacción a la roya, las variedades que mostraron mayor susceptibilidad a la roya de la hoja fueron Inia F-66 y Yécora F-70.

DISCUSION

Al efectuar el análisis estadístico, no se encontró diferencia significativa para el factor tratamientos de lo cual se deduce, que la capacidad de rendimiento de estas variedades es estadísticamente igual, o sea que las diferencias observadas en los rendimientos, se deben exclusivamente al azar y no a la acción de los tratamientos entre sí.

Es necesario hacer notar que todas estas variedades se sembraron en la misma fecha (6 de diciembre), por lo cual cabe la posibilidad, que las variedades Nuri F-70, Yécora F-70 y Cócorit C-71 que ocuparon el 1o., 2o. y 3er. lugar respectivamente en cuanto a rendimiento, se hayan visto favorecidas por esta fecha, ya que son variedades intermedias y que las variedades Sáric F-70, Vícam S-71 y Cajeme F-71 que ocuparon el 5o., 7o. y 8o. lugar respectivamente, se hayan visto afectadas en su rendimiento, ya que Sáric F-70 y Vícam S-71 son variedades de ciclo semitardío y la variedad Cajeme F-71 es de ciclo tardío.

El CIANO para el ciclo agrícola 1974-75, recomienda las siguientes fechas de siembra para el Valle del Yaqui, Valle del Mayo, Vícam y Guaymas. Del 1ro. de noviembre al 1ro. de diciembre para las variedades Sáric F-70, Cajeme F-71 y Vícam S-71. Del 15 de noviembre al 1ro. de diciembre para las variedades Yécora F-70 y Nuri F-70.

Del 15 de noviembre al 15 de diciembre para las variedades Jori C-69 y Cócorit C-71 (14).

La variedad Inia F-66 a pesar de su gran capacidad rendidora, hubo necesidad de discontinuarla para el ciclo agrícola 1972-73 en el Valle del Mayo, Valle del Yaqui, Vícam y Guaymas, debido a su susceptibilidad al chahuixtle del tallo y de la hoja.

Es necesario hacer la observación de que la variedad Cajeme F-71, que es una de las variedades de más alto potencial de rendimiento en la zona central que comprende los Valles antes mencionados y que fue la variedad que mostró el más bajo rendimiento en este experimento, sufrió un anegamiento 4 días antes de que se diera el riego de nacencia lo cual probablemente haya influido en su rendimiento. Las variedades Nuri F-70, Yécora F-70 y Cócorit C-71 que fueron las variedades que ocuparon los tres primeros lugares, se sembraron dentro de su fecha de siembra, lo cual fue un factor que posiblemente influyó en su rendimiento. Por lo expuesto anteriormente, es de primordial importancia sembrar cada variedad en su fecha de siembra mas adecuada para obtener su máximo rendimiento.

Durante el ciclo agrícola 1971-72, el CIANO efectuó un experimento en el Valle del Yaqui, con 8 variedades y 6 fechas de siembra. Las variedades que se estudiaron fueron las siguientes: Inia F-66, Yécora F-70, Nuri F-70,

Jori C-69 y Cócorit C-71.

Las variedades que ocuparon los tres primeros lugares en rendimiento fueron: Cócorit C-71, Cajeme F-71 y Yécora F-70.

Al comparar los resultados obtenidos en la fecha de siembra del lro. de diciembre que es la fecha de siembra mas aproximada a la fecha de siembra de este estudio, se observa que el comportamiento de las variedades fue similar.

*Datos proporcionados por el Departamento de Cereales del CIANO.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Debido a que el cultivo de trigo en el Valle del Mayo es uno de los cultivos de mayor importancia económica, se estableció el presente experimento con el fin de determinar la variedad mas rendidora y con mejores características agronómicas bajo las condiciones de esta región.

El experimento se efectuó en la parcela ejidal del señor Alfonso Acosta A., que se localiza sobre la Calle 9 y a 8 Km. al sur del Campo Experimental del CIANO en el Valle del Mayo, durante el ciclo agrícola 1972-73.

Las variedades que se sembraron fueron las siguientes: Cajeme F-71, Yécora F-70, Vícam S-71, Sáric F-70, Nuri F-70, Jori C-69, Cócorit C-71 e Inia F-66.

El diseño experimental que se utilizó fue el de bloques al azar con 8 tratamientos y 3 repeticiones. Las dimensiones de las parcelas fueron: 10 m. de largo por 4 m. de ancho, con una superficie de 40 m²., quedando una distancia de 50 cm. entre parcelas y de 1 m. entre los bloques.

La siembra se efectuó en seco y al voleo el día 6 de diciembre incorporándose con un paso de rastra a 3 cm. de profundidad, se fertilizó con 110 kg. de nitrógeno por Ha. antes de la siembra. Se aplicaron 4 riegos durante el ciclo vegetativo, proporcionándose uno de nacencia y tres riegos de auxilio.

Las plagas de importancia económica que se presentada

ron fueron: el pulgón del follaje (Schizaphis graminum R.) y el pulgón de la espiga (Macrosiphum avenae K.) para su control se aplicó un litro de paratión metílico al 50% en 50 lts. de agua por Ha.

La cosecha se realizó el día 12 de mayo. Con los rendimientos de grano se procedió a efectuar el análisis de varianza, no encontrándose diferencias significativas para el factor tratamientos, lo cual indica que los rendimientos de las variedades son estadísticamente iguales; tampoco se encontró diferencia significativa para el factor repeticiones, lo cual nos indica que la heterogeneidad del suelo no influyó en forma significativa en el experimento.

Comparando la varianza del error experimental con la varianza del factor tratamiento y la varianza del factor repeticiones, se observa que aquella es menor, lo cual nos demuestra que el experimento se condujo correctamente.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este experimento se puede concluir en forma preliminar mas no definitiva, que:

1. Por lo que respecta a rendimiento, no hubo diferencias significativas entre variedades por lo cual el potencial de rendimiento de las variedades ensayadas se considera estadísticamente igual; sin embargo se observó que las variedades Nuri F-70, Yécora F-70 y Cócorit C-71 obtuvieron el 1o., 2do. y 3er. lugar respectivamente en

cuanto a rendimiento, siendo seguidas en orden descendente de producción por las variedades Jori C-69, Sáric F-70 e Inia F-66. Y por último las que obtuvieron el rendimiento más bajo fueron las variedades Vícam S-71 y Cajeme F-71 las que ocuparon el 7o. y 8o. lugar respectivamente.

2. La variedad que fue más afectada por las royas del tallo y de la hoja, fue la variedad Inia F-66.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BARTLETT, M. H. Trigo, cultivo promisorio para las tierras bajas de Guatemala. Tesis mimeografiada. Escuela de Agricultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 1970.
- 2) BURQUEZ, C. V. Prueba de rendimiento con 10 variedades de trigo en la Costa de Hermosillo. Escuela de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. 1965. (Tesis mimeografiada).
- 3) GARCIA, S. A. Recomendaciones para la siembra de trigo en el noroeste de México. Circular Ciano No. 21. México. 1964.
- 4) MORALES, V. H. Comparación de cuatro variedades de trigo en seis diferentes fechas de siembra. Escuela de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. 1966. (Tesis mimeografiada).
- 5) MORENO, R. O. Riegos, fertilización y rotaciones en el cultivo de trigo en el Valle del Yaqui, Sonora. Seminario Técnico. 2da. Sesión Ciano. 1973.
- 6) MORENO, R. O. Efecto del tiempo de aplicación del primer riego de auxilio en la producción de trigo en el Valle del Yaqui, Sonora. E.N.A. Chapingo, México. 1970. (Tesis mimeografiada).
- 7) ORTEGA, C. J. Recomendaciones para la siembra de trigo en el noroeste de México. Ciclo 1962-1963. I.N.I.A. No. 351. México. 1962.
- 8) PEREZ, C. M. Comportamiento de cinco variedades de trigo en seis fechas de siembra en la región de Hermosillo, Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. 1966. (Tesis mimeografiada).
- 9) S.A.G. Adelantos de la Ciencia Agrícola en México. Informe de Labores del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. INIA, SAG. Tomo II. 1966-1967-1968.
- 10) _____. CIANE Informe de Investigaciones Agrícolas. Invierno 1971-72. Comarca Lagunera. INIA, SAG. 1972.

- 11) S.A.G. Comparación de 6 variedades de trigo y 6 fechas de siembra en el Valle del mayo. S.A.G. I.N.I.A. CIANO. Informe p. 347. 1969.
- 12) _____. Comparación de 25 variedades de trigo en la Costa de Hermosillo, Sonora. S.A.G. I.N.I.A. CIANO. Informe p. 707-708. 1970.
- 13) _____. Ciclo de Seminarios Técnicos Invierno 1973-74. Departamento de Divulgación Técnica. Cd. Obregón, Sonora. 1974.
- 14) _____. Recomendaciones para el Cultivo del Trigo en el noroeste de México. Ciclo 1974-75. Circular CIANO No. 75. Octubre. 1974.
- 15) _____. CIAT. Informe de Labores 1970. Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas. INIA. S.A.G.

A P E N D I C E

Cuadro 8. Area, producción, valor y consumo de la cosecha de trigo a nivel Nacional.

Año	Area	Producción		Valor (\$.)	Consumo Na cional Ton.
		Kg./Ha.	Total/Ton.		
68-69	754,031	2,578	1,943,780	1555,024,000.00	2,126,348
69-70	806,668	2,924	2,359,000	1887,200,000.00	2,224,153
70-71	757,052	2,989	2,262,451	1809,960,800.00	2,235,663
71-72	643,094	2,909	8,870,978	1496,782,400.00	2,344,763
72-73	689,793	2,563	1,768,163	1538,301,810.00	2,420,000

Cuadro 9. Area, producción y valor de la cosecha de trigo en el Estado de Sonora.

Año	Area	Producción		Valor (\$.)
		Kg./Ha.	Total/Ton.	
68-69	281,135	3,800	1,068,314	854,651,200.00
69-70	333,272	3,545	1,181,564	945,251,200.00
70-71	226,997	3,852	874,459	699,668,200.00
71-72	244,983	3,424	838,908	671,126,400.00
72-73	245,109	4,275	1,047,899	911,672,130.00
73-74	274,138	4,147	1,137,013	1,478,116,900.00
74-75	290,103	4,481	1,300,000	2,275,000,000.00

Cuadro 10. Area, producción y valor de la cosecha del trigo en el Valle del Mayo.

Año	Area	Producción		Valor (\$)
		Kg./Ha.	Total/Ton.	
68-69	29,395	3,902	114,702	9,761,600.00
69-70	27,157	3,733	101,389	81,111,200.00
70-71	20,255	3,882	78,640	62,912,000.00
71-72	30,184	2,520	76,064	66,175,680.00
72-73	30,904	4,244	131,157	114,106,590.00
73-74	44,453	4,505	200,258	260,335,400.00

Cuadro 11. Area, producción y valor de la cosecha de trigo en Sonora, Ciclo 1972-73.

Raciones	Area (Has.)	Producción		Valor (\$)
		Kg./Ha.	Total	
Valle del Mayo	30,904	4,244	131,157	114,106,590.00
Valle del Yaqui	108,782	4,325	470,482	409,319,340.00
Com. Indígenas	8,666	3,526	28,405	24,712,350.00
Guaymas	4,662	4,158	19,384	16,864,080.00
Hermosillo	60,000	4,667	280,020	243,617,400.00
Caborca	10,722	4,061	43,542	37,881,540.00
S.L.R.C.	11,983	4,165	49,909	43,420,830.00
Otros	10,000	2,500	25,000	21,750,000.00
Total	245,109	4,275	1,047,899	911,672,130.00

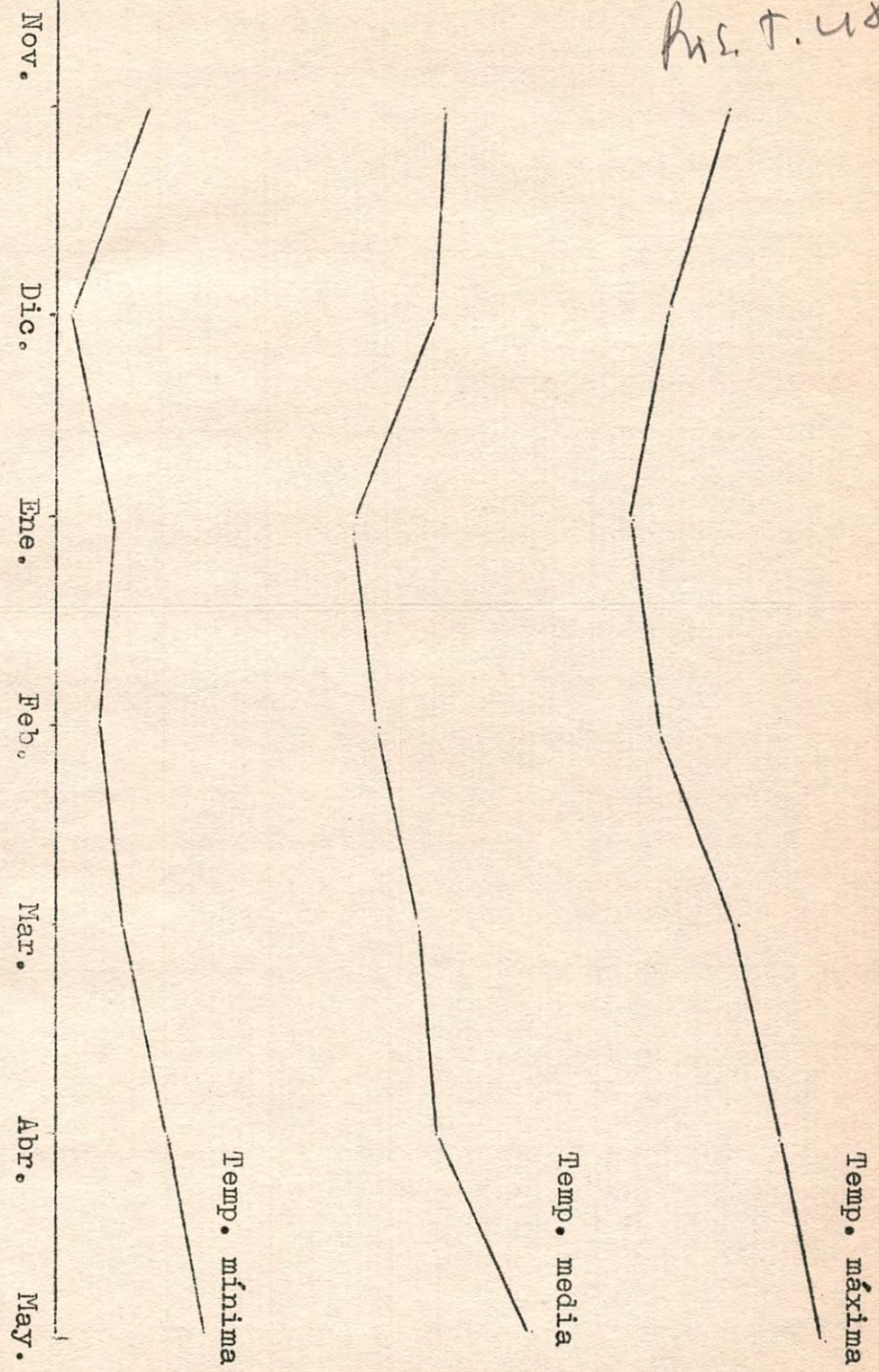
Precio de Garantía \$ 870.00 durante 1973.

Temperaturas en Grados Centígrados

35

40
35
30
25
20
15
10
5

Fig. T. 485



Gráfica 1. Promedios de temperaturas máximas, mínimas y medias.
Periodo 1968-1973.