



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

ESCUELA DE AGRONOMIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE
SAN LUIS POTOSI

**RENDIMIENTO Y CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE
56 CRUZAS DE TRIGOS DE INVIERNO POR TRIGOS DE
PRIMAVERA, EN RIEGO. CICLO 0.1 79-80, S.L.P.**

TESIS PROFESIONAL

REQUISITO PARCIAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A :

FRANCISCO NIETO MUÑOZ

Dedicatorias

A mis Padres: Nabor Nieto Jerez y Ma. Antonia Muñoz Nolasco, con cariño y admiración como un pequeño homenaje al fruto de sus esfuerzos y abnegación, para formar la persona que ahora soy.

A mi esposa: Ma. Elena Laura Carrión de Nieto, por su compañía, apoyo, colaboración y optimismo durante el presente trabajo. Y a mi hija - Laura Ibeth Nieto Carrión, quienes me impulsan a seguir adelante.

A mis hermanos: Martha Rosalinda, Nabor, - Ofelia Geraldina, Noemí, Gabriel y Ma. Antonia, - con mucho cariño y admiración.

A mi cuñado: Mario Castillo Narvaez, por su entusiasmo.

Agradecimientos

Un profundo agradecimiento a la Escuela de Agronomía de la U.A.S.L.P. por el gran apoyo que me brindó para el presente trabajo.

Muy especialmente al M.C. A. Carlos Castillo Sánchez por los conocimientos que me legó y el asesoramiento para este trabajo.

Al Ing. Guillermo González Navarro, e Ing. Jaime Garza Blank por su atención para la revisión y valiosas sugerencias.

Al Dr. Agustín Ramírez García, por sus consejos, apoyo y colaboración.

A mi amigo y compañero, el Ing. Francisco Cano Ruíz, por su apoyo y colaboración.

A mi amigo, el Ing. Ricardo Dávila Pérez, por su colaboración.

A mi hermano, el teniente de Ingeniero Nabor Nieto Muñoz, por su apoyo y colaboración.

Con cariño a mis maestros: Biol. Nicolás Vásquez Rosillo, Dr. Aldo Torre Florenzano, M.C. Raúl Grande-López y Fís. Gerardo Torres Solís, por su amistad, - - consejos y el apoyo que siempre me han brindado.

I N D I C E

	Página
1. Introducción	1
2. Literatura Revisada	3
2.1. Importancia socio-económica	3
2.2. Distribución geográfica en México	3
2.3. Tendencias en la producción	4
2.4. Factores que determinan la producción de trigo.	6
2.4.1. Factores inherentes	6
2.4.2. Factores ecológicos	7
2.5. Características de los trigos de pri- mavera.	8
2.6. Características de los trigos de in- vierno.	9
2.7. Cruzamiento de trigos de invierno por trigos de primavera	9
2.7.1. Problemas en el cruzamiento de trigos de invierno por trigos- de primavera	10
2.7.2. Algunas bases promisorias para el trigo de primavera	11
2.7.3. Bases promisorias para el tri- go de invierno.	12
3. Descripción general del área de influencia.	13
3.1 Generalidades	13
4. Materiales y métodos	14
4.1. Material genético	14
4.2. Preparación del terreno	14

BIBLIOTECAS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE
SAN LUIS POTOSÍ**

	Página
4.3. Diseño experimental	14
4.4. Siembra	15
4.5. Labores culturales	15
4.6. Toma de datos	16
4.7. Análisis estadístico	17
5. Resultados y discusión	18
5.1. Evaluación de las líneas de trigo por su rendimiento de grano	18
5.2. Correlación del rendimiento de grano con los factores que lo determinan y de estos entre sí.	21
6. Conclusiones	26
7. Recomendaciones	27
8. Resumen	29
9. Bibliografía	31

INDICE DE CUADROS.

Página No.

Cuadro No. 1.	Variedades y cruzas de trigo de invierno por primavera probadas en el campo agrícola experimental de la Escuela de Agronomía de la U.A.S.L.P.	33
Cuadro No. 2	Calendario de riegos efectuados durante el desarrollo del cultivo; -- rendimiento y características agronómicas de 56 cruzas de trigos de invierno por trigos de primavera, sembrados el 9 de enero de 1980. Escuela de Agronomía de la U.A.S.L.P.	39
Cuadro No. 3	Análisis de varianza para el rendimiento de 56 materiales genéticos de cruzas de trigo sembrados el 9 de enero de 1980. Escuela de Agronomía de la U.A.S.L.P.	40
Cuadro No. 4	Rendimiento medio de 56 materiales genéticos de cruzas de trigo sembrados el 9 de enero de 1980. Escuela de Agronomía de la U.A.S.L.P.	41
Cuadro No. 5	Resultados de la prueba de DMS al 0.05 para 56 materiales genéticos de cruzas de trigo sembrados el 9 de enero de 1980. Escuela de Agronomía de la U.A.S.L.P.	43

Cuadro No. 6	Correlación para el rendimiento de 56 materiales genéticos de cruza- de trigo sembradas el 9 de enero - de 1980. Escuela de Agronomía de - la U.A.S.L.P.	45
Cuadro No. 7	Carateres agronómicos de 56 líneas avanzadas de trigos de invierno - por trigos de primavera, sembrados el 9 de enero de 1980. Escuela de Agronomía de la U.A.S.L.P.	46
Cuadro No. 8	Componentes de rendimiento de 56 - líneas avanzadas de trigos de in- vierno por trigos de primavera, - sembrados el 9 de enero de 1980. Es- cuela de Agronomía de la U.A.S.L.P.	48

1. INTRODUCCION

En nuestro país la agricultura es de suma importancia por considerarse una nación con gran potencial, teniendo en cuenta los 30 millones de tierra cultivable y que es la única fuente de ingresos económicos de un gran porcentaje de nuestra población.

También, la importancia agrícola del cultivo del trigo estriba en el hecho de que se puede cultivar tanto en primavera como en invierno, que son características claramente definidas en nuestro país; sin embargo, no podemos aprovechar el potencial de producción de variedades altamente productivas, en inviernos largos como los de la Unión Soviética, ni el potencial de alto rendimiento utilizado en los países donde las características de primavera son dominantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (CIMMYT) en México ha llevado a cabo un programa de evaluación de materiales provenientes de las cruces de trigos de invierno con trigos de primavera.

La Escuela de Agronomía, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí conciente de esta problemática en su área de influencia y coadyuvada por el Campo de Investigaciones Agrícolas del Bajío (CIAB - INIA) ha iniciado un programa de Investigación tendiente a determinar las variedades, a través de la evaluación de cruces de tri-

gos de primavera, de más alto rendimiento para esta región agrícola.

Con base en lo anterior, se realizó este trabajo - de investigación con los siguientes objetivos:

a) Evaluar la adaptación de cruzas de trigos de invierno por trigos de primavera en las condiciones ecológicas de la zona Semiárida del Estado de San Luis Potosí, a través del rendimiento de grano.

b) Analizar la relación de las características fenológicas, agronómicas y morfológicas entre sí y con el rendimiento.

2. LITERATURA REVISADA

2.1. Importancia socio-económica del trigo.

El trigo es importante en todo el mundo por sus características alimenticias, de alto valor nutritivo para el hombre, por el gran número de productos industriales y alimentos concentrados para el ganado.

Escalante (1981) cita trabajos que indican que este cereal fué usado por el hombre primitivo para su alimentación; asimismo, que en el año 2500 a de C., los egipcios producían pan muy similar al que se conoce actualmente.

Para 1975 se calculó que el 95% de la producción mundial de trigo se utilizó directamente como alimento humano y el resto, en su mayor parte fué destinado para la alimentación del ganado, ya que una cantidad relativamente pequeña fué aprovechada como materia prima en la industria, en la producción de alcohol y almidón.

Los principales países productores de trigo son la URSS, Estados Unidos de America, China, Canadá, Francia, Italia, India, Turquía, Argentina y España (Clement-Grandcourt y Prats, 1969).

2.2 Distribución geográfica en México.

De acuerdo con Escalante (1981) en el país, el trigo se produce en 23 de los 32 estados de la República Mexicana y es factible encontrarlo desde las zo

nas áridas y semiáridas, hasta los lugares de gran altura y templados. De acuerdo con datos estadísticos reportados por la Secretaría de Programación y Presupuesto - (SPP-1978), las entidades federativas de importancia en cuanto a la producción, en orden decreciente son: Sonora, Sinaloa, Baja California Sur, Jalisco, Coahuila y Michoacán. En México, la producción se obtiene tanto de temporal como de riego, y entre los principales productores de temporal se encuentran los estados de Zacatecas, Puebla, Oaxaca, Tlaxcala, San Luis Potosí, México y Durango; y de riego Veracruz, Tamaulipas, Querétaro, Nuevo León, Hidalgo, Aguascalientes y Chiapas. Según el Campo de Investigaciones Agrícolas de San Luis Potosí - del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas - (CAESLP-INIA) en el estado de San Luis Potosí, la producción se limita a los municipios de Moctezuma, Cedral, Vanegas, Cd. del Maiz, Matehuala, Villa de Arriaga y Villa de Guadalupe.

2.3 Tendencia en la producción.

A nivel mundial, el cultivo de trigo mostró un incremento en la superficie y producción de 1953 a 1963 - se manifestó un incremento en la producción mundial; de 171.2 millones de toneladas, en 170 millones de hectáreas, con un rendimiento de 1.02 ton/ha, se elevó a 269.2 millones de toneladas en 208 millones de hectáreas con un incremento en rendimiento de 1.3 ton/ha..

Lo anterior es muestra clara de la tendencia posi-

tiva que ha tenido la producción de dicho cereal. Así, - Mela M. (1966) indica que el incremento en la producción, área sembrada y rendimiento unitario es de 53.22 y 28% - respectivamente.

Para 1978 la producción mundial fue de 437.2 millones de toneladas de trigo, en una superficie cosechada - de 232.2 millones de hectáreas, con un rendimiento promedio de 1.880 ton/ha. (Anónimo, 1980).

La producción de trigo en México ha tenido fluctuaciones importantes. Así, en el período de 1960 a 1970, se registró un incremento considerable. Sin embargo, después de 1970, hubo un notable descenso, en virtud de la demanda económica que reportaron otros cultivos. Para el año de 1976 se detectó un nuevo incremento en la producción, debido a que otros estados se incorporaron al cultivo del trigo (SPP 1978).

En el año de 1982, se cosecharon en México 1.013 millones de hectáreas de trigo con un rendimiento de 4.409 ton/ha. (Anónimo 1983).

En el estado de San Luis Potosí, en los años de - - 1971 a 1977, la media anual para rendimiento fué de 1.028 ton/ha. con una superficie de 2283 hectáreas sembradas, - un total de producción de 2346.92 toneladas (SARH,1979).

En el año de 1978, en el estado de San Luis Potosí, se cosecho una superficie de 1531 hectáreas, lo que representó el 0.20% del total de la producción nacional, con una media de rendimiento de 1.486 ton/ha. en un 21 %

menor que el promedio de producción mundial por hectárea (CIANOC-INIA)

La producción de este cereal para 1977 en el estado de San Luis Potosí, fué de gran importancia si se toma en cuenta la poca y mala distribución de la precipitación anual en dicho año (209mm); Escalante (1981) indica que este cultivo se plantea como alternativa de producción cuando las lluvias son escasas como a menudo sucede en el estado, ya que bajo estas condiciones otros cultivos como el maiz y el frijol no son redituables.

2.4 Factores que determinan la producción de trigo.

Cano (1981) cita trabajos que indican que para la obtención del potencial óptimo de producción de los cultivos, se requiere de condiciones que favorezcan el desarrollo de los mismos, y cuando dichas condiciones no se presentan o se encuentran en exceso, se convierten en limitantes para el rendimiento.

Escalante (1981) indica que el ambiente es cambiante para diferentes años en el mismo lugar, y para diferentes lugares en el mismo año.

2.4.1. Factores inherentes. El rendimiento de las plantas en general depende en gran parte de su capacidad para aprovechar las condiciones y factores del ambiente. Dicha capacidad intrínseca, puede manifestarse por características morfológicas tales como el desarrollo radical, el amacollamiento, altura de planta, peso hectolítrico, peso de la planta, longitud y densidad de la espiga, gra-

nos por espiga, peso de grano. También influyen en la producción de trigo, características agronómicas importantes, tales como la precocidad, la resistencia a las enfermedades, a las plagas, a las temperaturas extremas y la capacidad de las plantas para permanecer en el campo sin acamarse y sin desgranarse (Poehlman, 1965).

2.4.2. Factores ecológicos. Las plantas tienen un potencial de producción, pero la manifestación de dicho potencial va a depender de los factores ambientales que están influyendo sobre ellas. Dichos factores ecológicos se pueden dividir en controlables e incontrolables. Escalante, 1981, cita trabajos donde se indica que los factores controlables son aquellos que pueden estar sujetos a modificarse por medio de prácticas de cultivo o técnicas agrícolas. Así por ejemplo, investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas manifiestan que para aprovechar al máximo la capacidad inherente de producción de los cultivos, se deben de llevar a cabo las siguientes labores de cultivo:

Preparación del terreno.

Sembrar las variedades recomendadas para cada región.

Utilizar semilla certificada

Sembrar la densidad de siembra recomendada

Fertilizar en la época, cantidad y calidad recomendadas.

Usar mejoradores del suelo

Mantener el suelo a capacidad de campo

Controlar las malas hierbas y plagas oportunamente
Cosechar a tiempo para evitar desgranes de las espigas.

Diehl y Mateo Box, (1978) citado por Escalante, (1981) indica que los componentes del clima son difícilmente controlados por el hombre, y forman combinaciones complejas que actúan directamente sobre el desarrollo de las funciones fisiológicas de la planta y, finalmente en el rendimiento. Entre los factores inmodificables o incontrolables se puede hacer referencia a la precipitación, temperatura, energía lumínica, vientos, granizo, heladas, etc.

El cultivo del trigo se puede desarrollar en una gran diversidad de ambientes, pero las mejores producciones se obtienen en regiones templadas. Sin embargo, se adapta poco cuando las condiciones son húmedas y calurosas, ya que este medio es acompañado de la presencia de un gran índice de enfermedades, ocasionando pérdidas severas (Wilsie, 1966).

Escalante, (1981) manifiesta que el hombre contribuye de una manera regresiva o progresiva en la modificación del medio, ya que con las mejoras de las prácticas culturales eleva la producción, pero en no pocas ocasiones la mala ejecución de dichas prácticas hacen que el suelo, como uno de los principales factores ambientales, se degrade o disminuya su capacidad de producción.

2.5. Características de los trigos de primavera

Reciben este nombre, los trigos que son sembrados cuando inicia el ciclo de crecimiento, ya sea en primavera o en otoño, lo cual depende del clima. Además, estos trigos tienen un ciclo de crecimiento continuo de la siembra a la cosecha de 3 a 5 meses. No sobreviven temperaturas bajo cero (Anónimo, 1980).

Se considera que los trigos de primavera poseen genes que les proporcionan: resistencia a la roya del tallo y a la roya de la hoja; mejores características de panificación (Anónimo, 1980).

2.6 Características de los trigos de invierno.

Son aquellos que tienen que sufrir una interrupción dentro de su desarrollo producida por períodos continuos de bajas temperaturas. Cuando estos trigos se siembran en el otoño, se cosechan al siguiente verano, 10 a 11 meses después de la siembra. En caso de no presentarse bajas temperaturas, estas plantas no amacollarían, con la consiguiente falta de floración, producción de espigas y granos (Anónimo, 1980).

Los trigos de invierno presentan como complejo genético: superior resistencia a las enfermedades causadas por distintas especies de Septoria, así como mildiú polvoriento, a la roya lineal y a la roya de la hoja; mayor resistencia a bajas temperaturas y posiblemente a la sequía (Anónimo, 1980).

2.7. Cruzamiento de trigos de primavera por trigos de invierno.

Tanto los trigos de invierno como los trigos de primavera constituyen los dos grandes complejos genéticos de trigo harinero en el mundo. Los trigos de invierno, así como los de primavera pertenecen a la misma especie (Triticum aestivum); sin embargo, presentan marcadas diferencias considerando su fisiología y hábitos de crecimiento (Anónimo, 1980).

Se considera también, que tanto trigos de invierno como de primavera tienen diferentes caracteres genéticos relacionados con el rendimiento, por lo que el cruzar ambos tipos brinda la oportunidad de combinaciones genéticas con posibilidades de superar los mayores rendimientos de cada uno de los respectivos conjuntos genéticos (Anónimo, 1980).

2.7.1. Problemas en el cruzamiento de trigos de invierno por trigos de primavera. Por naturaleza, los trigos de invierno y los de primavera no florecen simultáneamente, imposibilitando los cruzamientos. Problema que en el CIMMYT fué resuelto de la siguiente manera:

Al sembrar trigo de invierno en noviembre en la estación experimental de Toluca a una altitud de 2840 msnm, las bajas temperaturas presentes en diciembre y enero, proporcionan al trigo la vernalización necesaria para que éste amacolle y produzca espigas. Dentro de la misma estación, es sembrado trigo de primavera en diversas fechas de enero y febrero a fin de asegurar que ambos grupos de plantas florescan al mismo -

tiempo, en mayo, pudiéndose entonces realizar las cruzas (Anónimo, 1980).

Otro programa de cruzamientos de trigos de invierno por primavera se lleva a cabo en el CIANO, cerca a Cd. Obregón, a 39 msnm. Las plantas se cultivan en macetas, se vernalizan por 45 días (3 a 4°C), en este tiempo se les proporciona luz artificial durante 12 horas. Posteriormente a un acondicionamiento de las plántulas a una temperatura de 8°C, se trasplantan en forma manual a un vivero al aire libre, en donde se les proporciona luz eléctrica adicional hasta por 6 horas al día. Cuando los trigos de invierno se desarrollan bajo tales condiciones, florecen al mismo tiempo que los trigos de primavera que son cultivados normalmente, siendo posible llevar a efecto las cruzas (Anónimo, 1980)

Condiciones de las estaciones bajo las cuales se efectúan los cruzamientos.

	CIANO	TOLUCA
Altitud	39 msnm	2640 msnm
Latitud	27° N	19° N
Temperatura:		
Máxima	40°C	20°C
Mínima	0°C	-15°C

2.7.2. Bases promisorias para el trigo de primavera. Los resultados de la incorporación de germoplasma de los trigos de invierno a los de primavera, cada vez se hacen -

mas patentes. Además, constituyen la base de los esfuerzos dirigidos a la formación de trigos de primavera con plantas facultativas que permanezcan períodos más largos en estado vegetativo. Caracter de importancia que podría evitar que la floración coincida con períodos de heladas (en regiones de gran altitud). (Anónimo, 1980).

2.7.3. Bases promisorias para el trigo de invierno. A través de comentarios y observaciones de diversos científicos de programas nacionales se ha evidenciado aparentemente, que la resistencia a las enfermedades de las líneas de trigo de primavera por trigo de invierno ha mejorado (Anónimo 1980).

En otros países como Chile, Francia, Hungría, Polonia, Rumanía, etc., se ha observado que la resistencia de estas líneas a las bajas temperaturas es mayor . - - (Anónimo 1980).

3. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE INFLUENCIA.

3.1. Generalidades.

En base a los reportes establecidos en el área de investigación de este cereal, las características con referencia a localización, clima, suelo y vegetación - se encuentran perfectamente delineados, por lo que el autor sugiere consultar a Rios M. (1979), Nájera M. - (1983) y otros.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Material genético.

Este fué proporcionado por el programa de Cereales del Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (CIAB-INIA) que se encuentra en Roque, Guanajuato. Consistiendo de 53 líneas avanzadas de cruza de Invierno por Primavera y 3 variedades comerciales como testigos. - - Cuadro No. 1)

4.2 Preparación del terreno.

Esta se realizó con implementos y maquinaria agrícola, consistiendo de un barbecho, dos pasos de rastra y nivelación. A continuación se procedió a realizar la labor de surcado, el cual se hizo por medio de una cultivadora a una distancia de 30 cm. con el propósito de facilitar las prácticas culturales de una manera mas eficiente.

4.3. Diseño Experimental.

Cuando se tiene una gran cantidad de tratamientos es necesario recurrir a los látices no balanceados y en nuestro caso se utilizó un LTR 7x8 para un total de 56 tratamientos; distribuidos en 7 subbloques y 8 tratamientos por cada subbloque en 3 repeticiones.

De acuerdo a las especificaciones, la parcela total fué de 6 m², consistiendo en 4 surcos de 5 m de longitud y 30 cm de separación entre surcos, así mismo la parcela útil fué de 2.40 m² formada por 2 surcos centra

les de 4 m de longitud y 30 cm entre surcos.

El experimento ocupó una superficie total de 1444 m².

4.4. Siembra.

De acuerdo con la recomendación establecida por el Departamento de Cereales de CIAB. Utilizándose una densidad de siembra de 120 kg/ha.

4.5. Labores culturales.

Fertilización. Se utilizó el tratamiento 160-40-00, aplicándose 80-40-00 al momento de la siembra, la mitad del nitrógeno y todo el fósforo, y 80-00-00 al momento del encañe, utilizando Sulfato de Amonio 20.5% y Superfosfato de Calcio Triple 46%.

Riegos. Su buena distribución, así como su oportuna aplicación son fundamentales para un buen rendimiento. Los riegos se aplicaron (cuadro No.2) antes de que se presentaran síntomas de marchitez en las plantas y en función de las características del suelo, en virtud de que desde el espigamiento al estado lechoso masoso, el trigo requiere de buena humedad.

Deshierbes. Para el presente trabajo, debido a la presencia de zacate Rye Grass Lolium multiflorum, fué necesario realizar 4 deshierbes manualmente durante las etapas de emergencia, amacollo, encañe y embuche.

Cosecha. Para evaluar el rendimiento se llevó a efecto manualmente con hoces, cortando solamente los dos surcos centrales y, dejándose en estos 0.50 m. en-

sus extremos. Las espigas colectadas se encostalaron y etiquetaron debidamente para su posterior trilla.

Trilla. La cosecha para evaluación se trilló por medio de una máquina estacionaria proporcionada por el Departamento de Cereales del Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (CIAB).

Peso. Ya limpio el grano, se pesaron los tratamientos en una balanza común de supermercado y a continuación se obtuvo el peso hectolítrico.

4.6. Toma de datos.

Las etapas fenológicas de importancia fueron medidas expresándose en días a la siembra. La nacencia se considero cuando el 50 % de las plántulas de la parcela útil habían emergido. El amacollo se tomó cuando la mitad de las plantas tenía de 3 a 4 hijos. El encañe fue considerado en el momento en que un 50 % de la población de la parcela útil presentó el primer nudo sobre la superficie del suelo. El embuche se tomó cuando el 50 % de las plantas se encontraban en estado de bota, momento en que la espiga ya está formada, solo que aun es pequeña, encontrándose dentro de la funda de la hoja bandera cerca al nudo superior, la cual muestra un ligero hinchamiento. La floración se registró cuando el 50 % de las plantas de los surcos centrales había expulsado las anteras. El dato de madurez de corte se registró cuando en forma práctica se consideró que el grano contenía del 12 al 13. % de humedad. Finalmen-

te se midió la altura de las plantas; considerando los dos surcos centrales.

En cada variedad se tomó un metro central por surco en la parcela útil, a fin de analizar los componentes de rendimiento, entre los que fueron considerados el número de plantas por metro, el peso de planta, el número de hijos por planta, número de espigas por planta, peso de espiga, número de granos por espiga y peso de granos. Los datos concernientes a peso de espiga, número de granos por espiga y peso de granos, se registraron de 100 espigas tomadas al azar.

4.7. Análisis estadístico.

Se efectuaron análisis de varianza, comparación de medias y correlación del rendimiento contra las características agronómicas y morfológicas de los materiales genéticos ensayados.

5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. Evaluación de las líneas de trigo por su rendimiento de grano.

De acuerdo con el análisis de varianza para el rendimiento de grano (cuadro No. 3) se observa que hay diferencia altamente significativa entre repeticiones; esto nos indica que se controló el error entre repeticiones y por lo tanto el error que pudiera haber entre bloques o variabilidad por efecto del terreno experimental; lo anterior se reafirma con la significancia resultante en el componente (b), considerando especificaciones al respecto, Cochran y Cox, (1978).

De acuerdo a los objetivos trazados, los materiales genéticos ensayados se caracterizan por ser completamente diferentes entre sí para el caracter de rendimiento, como se observa en el cuadro N^o. 3, considerando las especificaciones de Cochran y Cox, (1978).

Los resultados anteriores, probablemente sean la respuesta de un poder inherente de las variedades y cruzas a un ambiente determinado; considerando que dicho material genético es el resultado de trigos de primavera por trigos de invierno, se visualiza que las cruzas que alcanzaron mayor producción (cuadro No. 4) son las más adaptadas, considerando la fecha de siembra, a climas con características frías, mientras que aquellas en las que se obtuvo menor producción, pueden

tener su mayor potencial de rendimiento en climas más cálidos.

Mediante la separación de valores medios de producción (DMS 0.05, cuadro No. 5) se detectan un total de 18 grupos estadísticamente diferentes entre sí; los tratamientos 36, 48, 6 y 22 se destacan por ocupar el primer grupo estadísticamente diferente a los demás y cuyos rendimientos son de 5.675, 5.417, 5.083 y ---- 4.979 ton/ha respectivamente. Para el carácter de floración tienen un promedio de 84 días que de acuerdo con Maya de León, (Comunicación personal) se clasifican como tardías. En lo referente a la altura, su promedio es de 93 cm., y de acuerdo con Maya de León, son trigos semienanos. Respecto al encañe, tienen un promedio de 47 días. El promedio en número de espigas por planta es de 2 espigas. En cuanto al número de granos por espiga el promedio es de 37 granos. En lo que al número de hijos por planta respecta, el promedio es de un hijo. Refiriéndose al peso de granos por espiga, el promedio fué de 2 gr. Para finalizar, refiriéndonos al carácter peso de espiga, el promedio fué de 2 gr.

Dentro del último grupo estadísticamente diferente a los demás, destacamos la presencia de los tratamientos 19, 12 y 17, cuyos rendimientos son 3.271, - - 3.271 y 3.083 ton/ha respectivamente para cada uno. Con respecto a la floración, el promedio es de 82 ---- días. En cuanto al encañe, el promedio es de 45 días.

El promedio para el número de espigas por planta es de 2 espigas. Para el carácter número de granos por espiga, el promedio es de 26 granos. Para el número de hijos por planta, la media es de 1 hijo. La media para el peso de granos por espiga es de 1 gr. Por último, la media para el carácter peso de espiga fué de 2 gr.

En general, y de acuerdo a los resultados, se infiere que el experimento se realizó cuidadosamente y el rendimiento de las variedades es resultado de su potencial de producción, ya que las condiciones ambientales fueron debidamente controladas. Probablemente a dicho control se deba el hecho de que la mejor cruza del experimento rindió 84 % más que la de peor producción; en contraste con estos resultados, Escallante, (1981) trabajando con trigo bajo condiciones de temporal y sin ninguna labor de cultivo durante el desarrollo del cultivado indica que en esas condiciones la mejor cruza rindió 650 % más que la peor cruza.

Pinthus (1967) trabajando en un programa de mejoramiento de trigos de primavera por trigos de invierno encontró que las variedades de invierno fueron superiores en rendimiento que las variedades de primavera; así mismo explica que el mayor rendimiento en las variedades de invierno se debe a que la etapa de embuche a floración de las variedades de primavera es notablemente más precoz que las variedades de invier-

no; también, este autor manifiesta que la mayor producción es debida a una mayor translocación de nutrientes de la parte vegetativa a la reproductiva en los trigos de invierno en comparación con los de primavera.

5.2. Correlación del rendimiento de granos con los factores que lo determinan y de éstos entre sí.

La evaluación de los cultivos generalmente se hace con base en el rendimiento de grano; sin embargo, - Cano R, (1981) y Escalante, (1981) citan trabajos que indican que no hay ningún sistema genético para -- rendimiento y que esto es el resultado de la interacción de un conjunto de factores que tradicionalmente - se les ha denominado componentes del rendimiento. También, el mejoramiento de la producción de trigo durante mucho tiempo se logró a través de la prueba de adaptación de variedades y cruzas a ambientes específicos, encontrando que hay variedades y cruzas de este cereal que producen más cuando se cultivan bajo condiciones - de clima frío, tradicionalmente conocidas como trigos de invierno y variedades y cruzas que producen mejor - en condiciones de primavera. Así, como base en el cuadro No. 6 se observa la respuesta fisiológica de cru-- zas de trigo de invierno por trigos de primavera eva-- luada a través de la relación del rendimiento con los factores que lo determinan, así como la correlación -- que presentan estos entre sí.

De acuerdo con el mismo cuadro No. 6 detectamos -

que el rendimiento correlaciona positiva y significativamente con número de plantas ($r_c = 0.28$, $r_t = 0.27$), peso de la espiga ($r_c = 0.27$, $r_t = 0.27$) y granos por espiga ($r_c = 0.33$, $r_t = 0.27$). Con base en los resultados obtenidos podríamos suponer que estos factores son los que determinan el rendimiento; sin embargo, esta correlación positiva y significativa puede deberse a la relación que estos caracteres guardan entre sí y con otros componentes. Esto se demuestra con los resultados del cuadro No. 6, donde vemos que el número de plantas correlaciona positiva y significativamente con peso hectolítrico ($r_c = 0.30$, $r_t = 0.27$), negativa y significativamente con peso de la planta ($r_c = -0.30$, $r_t = 0.27$) y positivamente y de manera significativa con granos por espiga ($r_c = 0.32$, $r_t = 0.27$); lo anterior nos demuestra que a mayor número de plantas menor peso de las plantas, esto, probablemente a la competencia que se realiza cuando las densidades de plantas y peso hectolítrico, es un logro generado, tal vez, por el cruzamiento del potencial de invierno con el de primavera ya que podemos inferir que la densidad poblacional no afecta el tamaño y calidad del grano de trigo; finalmente de la correlación del número de plantas con el de granos por espiga, se desprende que la densidad no interfiere en el potencial de granos por espiga y que el vigor de cruzamiento de variedades que producen bajo densidades de población altas, lo cual es de impor-

tancia para fines de mejoramiento genético.

El segundo factor considerado como determinante para el rendimiento es el peso de la espiga, éste, además de tener una relación muy estrecha con rendimiento, correlaciona positiva y significativamente con peso de la planta ($r_c=0.31$, $r_t=0.27$), negativa y significativamente con número de hijos por planta ($r_c=-0.30$, $r_t=0.27$), negativamente y estadísticamente significativa con espigas por planta ($r_c=-0.30$, $r_t=0.27$), positiva y altamente significativa con granos por espiga ($r_c=0.63$, $r_t=0.35$), y positiva y con alta significancia con peso del grano ($r_c=0.92$, $r_t=0.35$); es importante señalar la gran correlación que tiene el peso de la espiga con granos por espiga y peso de los granos, de lo cual podemos concluir que el número de granos no afecta el peso de los mismos y la podemos considerar como una correlación de suma importancia para mejorar la producción en condiciones como las nuestras; la correlación negativa entre número de hijos por planta con el peso de la espiga nos hace suponer que el peso de la espiga va acompañado de un bajo ahijamiento debido tal vez a la preponderancia de un carácter de las variedades de primavera, de donde podemos suponer que el factor de alto amacollaje, característico de las variedades de invierno, en nuestras condiciones permanece de manera recesiva; de la misma manera la correlación de mayor peso de la espiga con un menor número de

espigas por planta era de suponerse, ya que la poca -- densidad de espigas casi siempre se traduce en un ma-- yor peso de las mismas debido probablemente a la ley fisiológica de la fuente y la demanda, de tal manera - que los nutrientes son translocados a pocas espigas - que serán más pesadas, lo que no sucedería si el núme-- ro de espigas por planta fuera mayor; finalmente la co-- rrelación positiva que existe entre el peso de la espiga y el peso de la planta nos indica que en la biomasa el peso de la espiga es de los factores determinan--- tes.

El tercer factor determinante de la producción y estadísticamente considerado como más importante es -- granos por espiga, ya que además de correlacionar posi-- tiva y significativamente con rendimiento es el factor que correlaciona con un mayor número de caracteres que indirectamente influyen en la producción de las variedades y cruzas.

Granos por espiga correlaciona con dos etapas fe-- nológicas importantes en el desarrollo del cultivo: en cañe correlaciona positiva y significativamente ----- ($r_c=0.30$, $r_t=0.35$), madurez correlaciona positiva y altamente significativa ($r_c=0.45$, $r_t=0.35$); el mismo factor de granos por espiga también correlaciona posi-- tiva y significativamente con número de plantas ----- ($r_c=0.32$, $r_t=0.27$) que es de los tres factores más - importantes para rendimiento de grano, peso de la espiga

ga presenta una relación positiva y altamente significativa con granos por espiga ($r_c=0.63$, $r_t=0.35$) y finalmente con peso del grano positiva y con alta significancia estadística ($r_c=0.64$, $r_t=0.35$). .

De lo anterior se desprende que el encañe y la madurez son los factores que están determinando el total de granos por espiga, por lo tanto es de suponer que el total de los tallos que llegan a elongar en esta etapa producirán grano y por supuesto alcanzarán a madurar.

La correlación de granos por espiga y peso de la espiga nos indica la importancia de los primeros en el peso total de la espiga, característica por demás predecible por considerarse el cultivo bajo condiciones hídricas favorables.

Finalmente la correlación de granos por espiga -- con peso del grano nos está informando que el número de granos de cada espiga es determinante en el peso de los mismos y por lo tanto en el rendimiento.

6. CONCLUSIONES

Se considera que el potencial genético de los materiales probados, dadas sus características y el rendimiento obtenido son buenas para esta zona.

Los mejores resultados corresponden al primer grupo, al cual lo forman los tratamientos 36, 48, 6 y 22, con rendimientos de 5.675, 5.417, 5.083 y 4.979 Ton/ha respectivamente.

El segundo grupo en importancia quedó constituido por los tratamientos 48, 6, 22, 26, 33, 30, 3 y 27 con los rendimientos 5.417, 5.083, 4.979, 4.780, 4.762, 4.754, 4.750 y 4.692 Ton/ha respectivamente.

Dentro del décimo octavo grupo, los tratamientos 19, 12 y 17, se hicieron notar por aparecer en último término, siendo sus rendimientos de 3.271, 3.271 y 3.083 Ton/ha.

Cabe mencionar que el carácter rendimiento está en función de los caracteres número de plantas, peso de la espiga y granos por espiga. Por lo que en base a los resultados podemos suponer que estos factores son determinantes en el rendimiento.

Por su baja producción, en comparación con el primer grupo, se destacan las variedades comerciales (testigo) Anahuac (23), Salamanca (16) y Jahuara (15), cuyos rendimientos fueron 4.092, 4.029 y 3.950 Ton/ha respectivamente.

7. RECOMENDACIONES

Considerando los resultados obtenidos en el presente trabajo, se plantean las siguientes recomendaciones:

Continuar probando estos materiales con el fin de obtener mayor información al respecto sobre su comportamiento bajo las condiciones de la región, así como de otras similares en el Estado.

En virtud de que las condiciones ambientales son heterogéneas y, de acuerdo con los objetivos trazados, es recomendable seguir experimentando este tipo de cruza a fin de obtener buenos progenitores para la formación de nuevos materiales genéticos y, al mismo tiempo realizar experimentos con relación a las prácticas agronómicas del cultivo.

8. RESUMEN

El presente trabajo, el cual forma parte de un programa de cruzamiento de trigos de invierno por trigos de primavera dirigido por el CIMMYT a través del INIA, se estableció en el campo de la escuela de Agronomía de la U.A.S.L.P.

El objetivo de este trabajo es evaluar el rendimiento de 56 cruzas de trigos de invierno por trigos de primavera bajo las condiciones ecológicas de la zona semiárida del estado de San Luis Potosí, a través de su rendimiento en grano.

El trabajo se llevó a efecto bajo un látice rectangular triple 7x8. Las parcelas estuvieron constituidas por 4 surcos de 5m de largo y 0.30m. La siembra se realizó a chorrillo, con una densidad de 120 kg/ha. La fertilización se llevó a efecto bajo el tratamiento 160-40-00 y, los fertilizantes utilizados fueron el Sulfato de Amonio al 20.5% y el Super Fosfato de Calcio Triple al 46%.

Dentro de los datos fenológicos de importancia tomados se encuentra la nacencia, el amacollo, el embuche, la floración y la madurez. Desde el punto de vista morfológico, se tomó la altura de planta.

También se tomaron los datos correspondientes a los componentes de producción, como número de plantas por metro, peso de planta, número de hijos por planta, número de espigas por planta, peso de espiga, número-

de granos por espiga, peso de granos y peso hectolítrico.

El material genético que obtuvo mejores resultados en cuanto a rendimiento fueron las líneas - - 36,48,6,22,26 y 33; cuyos rendimientos figuran en el cuadro No. 4.

Entre los resultados obtenidos para los diversos caracteres, con respecto al primer grupo, la media para floración fué de 47 días. En cuanto a la altura, el promedio fue de 93cm. Con respecto al número de espigas por planta el promedio es de 2 espigas. En número de granos por espiga se obtuvo un promedio de 37 granos. El número de hijos por planta se presentó en un promedio por espiga, el promedio fué de 2 gr. y el peso de espiga se presentó en un promedio de 2 gr.

Dadas las características y el rendimiento obtenido, se considera que los materiales probados son buenos para la zona.

Consideramos también, que el rendimiento está en función de los caracteres, número de plantas, peso de espiga y granos por espiga. Por lo que suponemos que estos factores son determinantes en el rendimiento.

En virtud de los resultados obtenidos y, al tratarse de cruza de conjuntos genéticos con diferencias fisiológicas y de hábitos de crecimientos, y -

un nuevo campo en el mejoramiento de trigos, recomendamos continuar trabajando con estas cruzas para obtener progenitores para formar nuevos materiales genéticos. Al mismo tiempo, sugerimos se efectuen experimentos relacionados con las diversas prácticas - - agronómicas del cultivo.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo. 1980. Ensayo de los Conjuntos Genéticos: Cruzas de trigo de primavera por invierno. El CIMMYT HOY No. 12. México, D.F. 11p.
2. Anónimo. 1983. Econotecnia Agrícola No. 9. Volúmen 7.- México. 60 p.
3. CAESLP- INIA.? . El trigo en el Altiplano Potosino - 13p. San Luis Potosí, S.L.P.
4. Cano R., F. 1981. Ensayo de adaptación de 30 variedades y cruzas de cebada (Hordeum vulgare), en la zona temporalera de Villa de Arriaga, S.L.P. - Tesis profesional. Escuela de Agronomía - - - U.A.S.L.P. 67p.
5. CIANOC-INIA. 1979. Guía para cultivar trigo de riego - en San Luis Potosí. 7p.
6. Clement-Grandcourt, M. y J. Prats. 1969. Los cereales. Mundi-Prensa. Madrid, España. 344p.
7. Cochran, G.W. y Cox, M.G. 1978. Diseños experimentales. Trillas. México. 661p.
8. Escalante, A.A. 1981. Evaluación preliminar de 26 variedades de trigo (Triticum aestivum), tres variedades de triticale, y una variedad de cebada (Hordeum vulgare), en la zona temporalera de Villa de Arriaga, S.L.P. Tesis Profesional. Escuela de Agronomía de la U.A.S.L.P. 58p.

9. Maya de León, J.L. 1984. Comunicación Personal.
10. Mela M.,P. 1966. Cultivos de Secano. 2a. Ed. Agrociencia. Zaragoza, España. 404p.
11. Nájera M.,J.L. 1983. Caracteres Agronómicos de 26 variedades comerciales de trigo, 2 líneas avanzadas y 2 triticales. Bajo Riego. Ciclo O.I.-81-82. Tesis Profesional. Escuela de Agronomía, U.A.S.L.P. San Luis Potosí,S.L.P. 50p.
12. Pinthus, M.J. 1967. Evaluation of winter wheat as a source of high yield potential for the breeding of spring wheat. Euphytica No. 16 U.S.A. p. 231-251.
13. Poehlman, M.J. 1965. Mejoramiento genético de las cosechas. Limusa. México. 453 p.
14. Rios M.,Ma. S. 1979. Ensayo de Rendimiento de 25 variedades de Sorgo para grano bajo condiciones de riego ciclo P.V.-78. Tesis Profesional. Escuela de Agronomía U.A.S.L.P., San Luis Potosí, S.L.P. 51p.
15. SARH. 1979. Representación en el estado de San Luis Potosí. Jefatura de Residencia y Planeación.
16. SPP.1978.Manual de Estadísticas Básicas.Sector Agropecuario y Forestal. Primera parte. Coordinación general del Sistema Nacional de Información. México. 792p.
17. Wilsie, C.P. 1966. Cultivos: aclimatación y distribución Acribia. Zaragoza, España. 491p.

Cuadro No. 1 Variedades y cruza de trigo de invierno por primavera probadas en el campo agrícola experimental de la escuela de agronomía de la U.A.S.L.P.

No. de variedad ó línea	Variedad y Cruza
1	BUR/KAL * BB SWM3687-1Y-2R-1R
2	MØN * KVZ SWM3720-1Y-5R-2R
3	MØN * KVZ SWM3720-5Y-1R-1R
4	R1GØ/HY46-CØR#2 *CØRB-NU-DW SWM3722-1Y-3R-3R
5	TX-62Δ -4793-7 *(BB*CC**CNØ*NØ66/PJ62) SWM3773-21Y-1R-1R
6	R37*GHL 121/JUP-S SWM3857-17Y-3R-3R
7	PCL*BEZ SWM2877-2R-2R
8	KVZ*(HK*35MΔ /(4777/REI*Y**KT)**YR SWM2892-4R

Cuadro No. 1 Continuación

9	KVZ*(HK*35MΔ / (4777/REI*Y**KT)**YR SWM2892-5R
10	EMECK132*AU SWM2917-3R-7R
11	SDY**CN0*7C/KΔL*BB SWM2973-5R-1R-1R
12	SDY* PCI SWM2976-7R-5R-2R
13	SDY/NOR67*YR SWM2979-7R-1R-1R
14	SDY/NOR67*YR SWM2979-3R
15	JAHUARA
16	SALAMANCA
17	KRF*(7CΔCN) -S*CHR**BB-18M#7C) SWM3017-5R
18	BGS-2*SUP-S SWM3116-5R-1R-1R
19	(TH#6*KF/LEE#6*KF**KΔL) *ΔLΔ SWM3410-1R-1R-5R

Cuadro No. 1 Continuación.

20	HQN/II-50-72 *N10**BLØ SWM3411-9R-2R-1R
21	YDiNG-ySi-ZZ-S' eM-35048-33Y-2n-1Y-0m
22	HQN/050-72*N10**BLØ SWM3411-2R
23	ANAHUAC
24	HQN/050-72*N10**BLØ SWM3411-35R-1R-3R
25	HQN/050-72*N10**BLØ SWM3411-5R-4R
26	HQN/050-72*N10B**CNØ-S*Pjo2/GALLØ SWM3418-9R
27	HQN/050-72*N10B**CNØ-S*Pjo2/GALLØ SWM3418-5R
28	M#2*(NΔ R-S**REZ/Y*KT)**CNØ-S*GALLO/BB*INIA SWM3420-3R
29	M#2*(NΔ R-S**REZ/Y*KT)**CNØ-S*GALLO/BB*INT SWM3420-9R
30	M#2*(NΔ R-S**REZ/Y*KT)**CNØ-S*GALLO/BB*INT SWM3420-3R

Cuadro No. 1 Continuación.

31	M#2*(N△ F-S**REI/Y*KF)**CNØ-S*G△LLO/BB*INIA SWM3420-4R
32	T54-01-25-3-7*7C/JUP-S SWM3498-1R
33	T54-01-25-3-7*7C/JUP-S SWM3498-7R-2R-3R
34	HD-1553*K68/2#HD1553**BB*CH△/NØ66*ØN SWM3754-4R
35	EMU*MRS SWM2929-1R-2R-2R
36	BGS-25QRT-12-13**INIA*507y/G△LLO SWM3117-7R-3R-3R
37	PCT*KL-H645-48000 SWM3169-4R
38	PCT*KL-H645-48000 SWM3169-BR-6R
39	TRM-73*KL-H686F-2600 SWM3222-4R
40	FURI/CNØ-S*NØ66**KL-H686F-2600 SWM3226-2R-2R-1R

Cuadro No. 1 Continuación.

41 FURI/CNØ-S*NO66**KL-H686F*2600
SWM3226-5R-3R

42 TAST/CNØ-5*GALLO
SWM3253-2R

43 TAST/CNØ-5*GALLO
SWM3253-4R

44 ΔTR#2*7C/KΔL*BB
SWM3305-2R

45 (My54**N10*y50/KLINE)*CΔ/JUP-S
SWM3494-2R

46 (My54**N10*y50/KLINE)*C Δ/JUP-S
SWM3494-5R

47 T54-01-25-3-7*7C/JUP-S
SWM3498-3R-1R

48 T54-01-25-3-7*7C/JUP-S
SWM3532-2R

QFN**y54/INIAB*LR64)*MFQ/Δj*PCH**ΔLΔ

49 SMB*PCH/ΔLΔ
SWM3545-8R-1R

Cuadro No. 1 Continuación.

51	SMB*PCH/ΔLΔ SWM3545-3R
52	PURΔ-SEPT-PES*LFN/Δ180*BEI**GAKΔ SWM3572-6R-1R
53	PJ62*GABØ**NΔ1GØ/ERΔ*Δ1BØ)*PΔTØ-R SWM3573-10R-2R
54	(SØN64/SK-E* Δ N-E**PB)*(TP/WQ66*BB*WQ) SWM3593-8R-1R
55	VG8994*VFN/BB*GΔLLØ SWM3547-6R-1R
56	VG8994*VFN/BB*GΔLLØ SWM3647-8R-2R-6R

Cuadro No. 2 Calendario de riegos efectuados durante el -
desarrollo del cultivo; rendimiento y caracte-
rísticas agronómicas de 56 cruza de tri--
gos de invierno por trigos de primavera, sem-
brados el 9 de enero de 1980. Escuela de - -
Agronomía de la U.A.S.L.P.

Riegos	Fecha	Intervalo en días
Presiembra	4 enero 1980	
1° Auxilio	22 enero 1980	18
2° Auxilio	8 febrero 1980	17
3° Auxilio	1 marzo 1980	22
4° Auxilio	19 marzo 1980	18
5° Auxilio	29 marzo 1980	10
6° Auxilio	9 abril 1980	11
7° Auxilio	21 abril 1980	12
8° Auxilio	1 mayo 1980	10
9° Auxilio	13 mayo 1980	12

Cuadro No. 3 Análisis de varianza para el rendimiento de
 56 materiales genéticos de cruzas de trigo-
 sembrados el 9 de enero de 1980. Escuela de
 Agronomía, U.A.S.L.P.

FV	GL	SC	CM	F Cal	F (0.05)
Repeticiones	2	0.862	0.431	80.85	3.07 *
Componente (a)	0				
Componente (b)	21	0.620	0.030	7.55	1.66 *
Bloques	21				
Variedades	55	1.303	0.035	5.66	1.43 *
Error	89	1.263	0.014		
T o t a l		4.648			

C.V. = 7

Cuadro No. 4 Rendimiento medio de 56 materiales genéticos de cruzas de trigo sembrados el 9 de enero - de 1980. Escuela de Agronomía de la UASLP.

Variedad ó línea	*	Rendimiento **
36	1.362	5.675
48	1.300	5.417
6	1.220	5.083
22	1.195	4.979
26	1.152	4.780
33	1.150	4.792
30	1.141	4.754
3	1.140	4.750
27	1.126	4.692
37	1.126	4.692
1	1.097	4.571
51	1.092	4.550
41	1.091	4.546
5	1.082	4.508
13	1.067	4.446
21	1.065	4.437
8	1.063	4.429
4	1.059	4.412
53	1.043	4.346
24	1.034	4.308
20	1.024	4.267
47	1.024	4.267
49	1.021	4.254
9	1.013	4.221
31	1.013	4.221
32	0.999	4.162
23***	0.982	4.092

Cuadro No. 4 Continuación.

56	0.980	4.083
16***	0.967	4.029
40	0.951	4.004
38	0.960	4.000
14	0.957	3.987
45	0.954	3.975
35	0.951	3.962
7	0.950	3.958
15***	0.948	3.950
39	0.945	3.937
50	0.944	3.933
28	0.939	3.912
43	0.936	3.900
46	0.932	3.883
2	0.923	3.846
42	0.912	3.800
34	0.911	3.796
54	0.903	3.762
18	0.897	3.737
29	0.894	3.725
52	0.877	3.654
44	0.862	3.592
55	0.842	3.508
10	0.840	3.500
11	0.833	3.471
25	0.826	3.442
19	0.785	3.271
12	0.785	3.271
17	0.740	3.083

* Valores medios de producción en kg/parcela útil

** Valores medios de producción en kg/parcela útil transformados a Ton/ha.

*** Variedades comerciales (testigo)

Cuadro No. 5 Resultados de la prueba de DMS al 0.05 para
56 materiales genéticos de cruzas de trigo-
sembrados el 9 de enero de 1980. Escuela de
Agronomía, U.A.S.L.P.

Variedad ó línea *	Significancia 0.05 **
36	a
48	ab
6	abc
22	abcd
26	bcde
33	bcdef
30	bcdefg
3	bcdefgh
27	bcdefgh
37	cdefghi
1	cdefghij
51	cdefghij
41	cdefghijk
5	cdefghijk
13	cdefghijkl
21	cdefghijkl
8	cdefghijkl
4	cdefghijklm
53	cdefghijklm
24	cdefghijklmn
20	defghijklmn
47	defghijklmno
49	defghijklmnop
9	defghijklmnop
31	efghijklmnop
32	efghijklmnop
23	efghijklmnop

Cuadro No. 5 Continuación.

56	efghijklmnopq
16	efghijklmnopq
40	efghijklmnopq
38	ghijklmnopq
14	ghijklmnopq
45	ghijklmnopq
35	hijklmnopq
7	ijklmnopq
15	ijklmnopq
39	ijklmnopq
50	ijklmnopq
28	ijklmnopq
43	ijklmnopq
46	ijklmnopqr
2	ijklmnopqr
42	ijklmnopqr
34	ijklmnopqr
54	klmnopqr
18	lmnopqr
29	lmnopqr
52	mnopqr
44	nopqr
55	opqr
10	opqr
11	pqr
25	qr
19	r
12	r
17	r

* Número original de línea ó variedad (ver cuadro No. 1)

** Línea ó variedad con la misma literal son estadísticamente iguales entre sí.

Cuadro No. 6. Correlación para el rendimiento de 56 materiales genéticos de cruizas de trigo sembradas el 9 de enero de 1980.

Escuela de Agronomía, U.A.S.L.P.

Rend.	Encañe	Embuche	Floración	Madurez	Altura	Peso Hectolítrico	No. de Plantas/m.	Peso de Planta	No. de Hijos/Planta	Espigas/Planta	Peso de Espiga	Granos/Espiga	Peso de Granos
	0.1763	0.2441	0.0643	0.1163	-1.2472	-0.0888	0.2753 *	0.1916	0.2384	0.2386	0.2713 *	0.3274 *	0.2436
		0.5679 **	0.2141	0.5538 **	-0.1883	-0.3461 **	0.0545	0.0673	0.2564	0.2559	-0.0298	0.2984 *	0.0108
			0.3284 *	0.6345 **	0.1397	-0.4551 **	0.0603	0.2576	0.2380	0.2376	0.1330	0.2626 *	0.1464
				0.2271	0.1214	-0.2372	-0.1192	0.0207	-0.1524	-0.1527	0.2198	0.1205	0.3062 *
					0.2092	-0.5252 **	-0.0649	0.2483	0.1746	0.1747	0.0954	0.4538 **	0.0694
						-0.0966	-0.2522	0.3706 **	-0.0092	-0.0093	-0.0603	-0.1755	-0.0667
							0.3035 *	-0.1023	-0.1632	-0.1638	0.0440	-0.0677	0.1532
								-0.2979 *	-0.2414	-0.2415	0.0807	0.3199 *	0.1487
									0.6399 **	0.6400 **	0.3109 *	0.1932	0.2680 *
										1.0000 **	-0.2981 *	-0.1071	-0.2920 *
											-0.2982 *	-0.1072	-0.2919 *
												0.6305 **	0.9207
													0.6376 **

SISTEMA BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO (P .01) = 0.62

* SIGNIFICATIVO (P .05) -

Cuadro No. 7. Caracteres agronómicos de 56 líneas avanzadas de trigos de invierno por trigos de primavera, sembrados el 9 de enero de 1980. Escuela de - Agronomía de la U.A.S.L.P.

Variedad ó Línea.	días a					cm.
	ama.	enc.	emb.	flo.	madurez	altura
1	20	43	64	87	121	87
2	20	50	79	92	130	97
3	20	49	56	82	126	93
4	20	46	69	82	127	97
5	20	45	71	81	128	91
6	20	48	75	83	130	94
7	20	49	72	82	126	91
8	20	48	70	82	125	91
9	20	47	72	82	123	88
10	20	44	58	81	120	103
11	20	44	65	78	121	91
12	20	44	67	80	122	90
13	20	49	75	88	128	86
14	20	51	77	91	131	91
15	20	44	64	86	121	92
16	20	44	64	88	121	85
17	20	44	62	86	120	111
18	20	46	73	82	125	108
19	20	48	69	81	126	89
20	20	48	70	80	126	93
21	20	49	63	79	123	85
22	20	51	76	92	129	95
23	20	47	66	87	123	95
24	20	44	70	85	126	109
25	20	48	66	80	126	98
26	20	45	68	80	127	92
27	20	47	72	82	130	92

Cuadro No. 7. Continuación.

28	20	49	72	81	131	95
29	20	45	65	82	125	86
30	20	44	69	82	130	95
31	20	44	61	85	123	86
32	20	46	60	96	127	84
33	20	46	69	80	127	90
34	20	45	58	82	120	92
35	20	48	75	84	133	93
36	20	40	67	80	123	95
37	20	43	66	82	122	96
38	20	49	63	82	123	89
39	20	42	62	77	118	89
40	20	47	61	79	121	82
41	20	47	66	79	122	85
42	20	46	62	74	123	86
43	20	45	63	90	122	85
44	20	46	66	81	126	91
45	20	50	71	82	125	87
46	20	49	71	82	126	87
47	20	48	63	75	124	82
48	20	48	71	83	123	89
49	20	47	67	80	127	98
50	20	47	67	81	125	86
51	20	50	69	87	129	99
52	20	47	74	90	130	100
53	20	51	69	82	131	83
54	20	49	74	89	131	91
55	20	46	67	78	134	107
56	20	46	63	80	129	98

Cuadro No. 8. Componentes de rendimiento de 56 líneas avanzadas de trigos de invierno por trigos de primavera, sembrados el 9 de enero de 1980. Escuela de Agronomía de la U.A.S.L.P.

Variedad ó línea.	No. Pl/m.	Peso de Pl.	No. de Hijos / Pl.	No. de Esp./ Pl.	No.de Gran./ Esp.	Peso de Esp.	Gran.
1	62	9	1	2	37	2	1
2	56	10	1	2	44	3	2
3	89	8	1	2	41	2	2
4	71	10	1	2	38	2	2
5	60	12	2	3	42	2	1
6	93	11	2	3	42	2	2
7	65	9	1	2	34	2	1
8	73	9	1	2	35	2	1
9	71	9	1	2	42	2	2
10	54	12	2	3	31	2	1
11	61	8	1	2	32	2	1
12	45	7	2	3	23	1	1
13	80	9	2	3	38	2	2
14	83	8	1	2	41	2	1
15	73	8	1	2	38	2	2
16	49	11	2	3	30	2	2
17	65	8	1	2	22	2	1
18	48	12	2	3	34	2	1
19	47	8	1	2	32	2	1
20	40	11	2	3	32	2	1
21	56	9	1	2	33	3	2
22	45	8	1	2	33	2	1
23	68	9	1	2	36	2	2
24	41	10	1	2	24	2	1
25	48	8	1	2	31	2	1
26	67	9	1	2	30	2	1

Cuadro No. 8. Continuación.

27	52	10	2	2	25	1	1
28	76	11	2	3	52	2	2
29	68	8	1	2	40	2	2
30	66	9	1	2	43	2	2
31	49	9	1	2	39	2	2
32	46	7	1	2	41	2	2
33	90	7	1	2	45	2	2
34	43	10	2	3	33	2	1
35	76	9	1	2	47	2	2
36	59	9	1	2	36	3	2
37	65	9	1	2	37	2	2
38	65	7	1	2	38	2	1
39	76	7	2	3	23	1	1
40	90	6	1	2	33	2	1
41	100	9	2	3	33	2	1
42	78	8	1	2	38	2	2
43	55	6	1	2	33	2	1
44	61	8	1	2	41	2	2
45	54	9	2	3	32	2	1
46	56	8	2	3	32	2	1
47	50	9	2	3	38	2	2
48	62	11	2	3	38	2	2
49	56	9	1	2	38	2	2
50	49	9	1	2	29	2	1
51	48	11	2	3	36	2	2
52	53	10	1	2	37	2	2
53	47	11	2	3	42	2	2
54	79	7	1	2	32	2	1
55	43	8	1	2	35	2	1
56	44	11	2	3	36	2	2
