

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



EFFECTO DE SEIS DENSIDADES DE SIEMBRA SOBRE EL
RENDIMIENTO EN CUATRO VARIIDADES DE TRIGO DURO Y
UNA DE TRIGO HARINERO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION FITOTECNIA

P R E S E N T A

LUISA PATRICIA GONZALEZ CRUZ

Las Agujas, Municipio de Zapopan, Jalisco 1986



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Facultad de Agricultura

Expediente
 Número

Marzo 7, 1986.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
 DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
 DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
 PRESENTE.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

LUISA PATRICIA GONZALEZ CRUZ titulada,

"EFECTO DE 6 DENSIDADES DE SIEMBRA SOBRE EL RENDIMIENTO EN 4 VARIEDADES DE TRIGO DURO Y 1 DE TRIGO HARINERO."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.



ESCUELA DE AGRICULTURA
 BIBLIOTECA

ASESOR.

ASESOR.

ING. M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS.

ING. M.C. J. JESUS RODRIGUEZ BATISTA.

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Marzo 7, 1986.

C. PROFESORES

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL, DIRECTOR.

ING. M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS, ASESOR.

ING. M.C. J. JESUS RODRIGUEZ BATISTA, ASESOR.

Con toda atención me permite hacer de su conocimiento, que habiéndole sido aprobado el Toma de Tesis:

"EFECTO DE 6 DENSIDADES DE SIEMBRA SOBRE EL RENDIMIENTO EN 4 VARIETADES DE TRIGO DURO Y 1 DE TRIGO MARINERO."

presentado por el PASANTE LUISA PATRICIA GONZALEZ CRUZ han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
 EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

AGRADECIMIENTOS

Al centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (CIANO) -- por haber proporcionado los medios necesarios para llevar a cabo la presente investigación.

A la Facultad de Agricultura de la Universidad de Guadalajara por su enseñanza.

Al Ing. José Antonio Sandoval Madrigal, Ing. M.C. Elias Sandoval Islas e Ing. M.C. J. Jesús Rodríguez Batista por sus orientaciones, sugerencias y aportaciones en el desarrollo, revisión y corrección del presente estudio.

Al Ing. Salvador Mena Munguía por sus aportaciones en la revisión y corrección del presente estudio.

Al Ing. M.C. Edgar Sabel Haro Arias por su asesoramiento en la planeación y dirección para la mejor realización del presente estudio.

Al grupo de la Escuela de Agricultura, mis compañeros y amigos de la generación.

Y a todas aquellas personas que colaboraron de alguna manera en la realización del presente estudio.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

DEDICATORIA

A MI ESPOSO: EDGAR HARO
POR SU CARINO, APOYO Y AYUDA DE SIEMPRE.

A MIS PADRES: JOSE GONZALEZ GUTIERREZ Y M. DOLORES CRUZ DE G.
POR SU CARINO Y AYUDA.

A MIS HERMANOS: JOSE ANTONIO
CRESCENCIO
PEDRO OCTAVIO
MA. DOLORES
MA. GUADALUPE
JORGE ALBERTO
MARIO
POR SU CARINO.



CONTENIDO

	Página
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.....	viii
LISTA DEL APENDICE	ix
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCION	1
1.1. HIPOTESIS	3
II. REVISION DE LITERATURA	4
2.1. Descripción morfológica del trigo.....	4
2.2. Densidad de siembra	5
2.3. Rendimiento	8
2.4. Correlaciones	10
III. MATERIALES Y METODOS	11
3.1. Localización	11
3.2. Clima	11
3.3. Suelos	12
3.4. Descripción del material genético.....	13
3.5. Manejo del Cultivo	14
3.5.1. Fecha de siembra y densidad de siembra	14
3.5.2. Método de siembra y fertilización	14
3.5.3. Riegos	14
3.5.4. Incidencia de plagas y enfermedades.....	15
3.5.5. Cosecha	15
3.6. Diseño Experimental	16
3.6.1. Comparación de medias	18
3.6.2. Correlaciones	18
3.7. Variables estudiadas	18



	Página
IV. RESULTADOS	19
4.1. Análisis de Varianza	19
4.2. Prueba de medias	22
4.3. Análisis de correlación	30
V. DISCUSION	32
5.1. Análisis de Varianza	32
5.2. Comparación de Medias.....	35
VI. CONCLUSIONES	36
VII. BIBLIOGRAFIA	37
VIII. APENDICE	40



LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.

CUADRO		Página
1	ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO.	20
2	ANALISIS DE VARIANZA PARA ESPIGAS/DM ² .	20
3	ANALISIS DE VARIANZA DE ESPIGUILLAS/ESPIGA.	21
4	ANALISIS DE VARIANZA DE GRANOS/ESPIGUILLA.	21
5	RENDIMIENTO PROMEDIO EN KG/HA DE LAS VARIETADES CON LAS SEIS DENSIDADES DE SIEMBRA.	24
6	PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA PARA RENDIMIENTO.	25
7	PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA PARA ESPIGAS/DM ² .	26
8	PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA PARA ESPIGUILLAS/ESPIGA.	27
9	PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA PARA GRANOS/ESPIGUILLA.	28
10	NUMERO PROMEDIO DE GRANOS/ESPIGUILLA PARA LAS CINCO VARIETADES Y LAS SEIS DENSIDADES.	29
11	COEFICIENTES DE CORRELACION PARA TODAS LAS VARIABLES EN ESTUDIO.	31
12	CUADRADOS MEDIOS Y SIGNIFICANCIA ESTADISTICA DE LOS ANALISIS DE VARIACION PARA LAS VARIABLES EN ESTUDIO.	34
 FIGURA		
1	DISTRIBUCION DE CAMPO	17

LISTA DEL APENDICE.

FIGURA		Página
1	GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS MEDIAS DEL RENDIMIENTO PARA CADA VARIEDAD, EXPRESADO EN TON/HA.	41
2	GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS DENSIDADES DE SIEMBRA PARA LA VARIEDAD COCORIT Y LAS ESPIGAS/DM ² .	42
3	GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS DENSIDADES DE SIEMBRA PARA LA VARIEDAD MEXICALI Y LAS ESPIGAS/DM ² .	43
4	GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS DENSIDADES DE SIEMBRA PARA LA VARIEDAD BITTERN Y LAS ESPIGAS/DM ² .	44
5	GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS DENSIDADES DE SIEMBRA PARA LA VARIEDAD GUILLEMOT Y LAS ESPIGAS/DM ² .	45
6	GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS DENSIDADES DE SIEMBRA PARA LA VARIEDAD PAVON Y LAS ESPIGAS/DM ² .	46
7	GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS MEDIAS PARA LAS DENSIDADES DE SIEMBRA CON EL RENDIMIENTO EN TON/HA.	47



FIGURA		Página
8	GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS MEDIAS DE ESPIGUILLAS/ESPIGA PARA LAS VARIEDADES.	48
9	GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS MEDIAS DEL NUMERO DE GRANOS/ESPIGUILLA PARA CADA VARIEDAD.	49



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

RESUMEN

En busca de un mayor incremento en la producción por unidad de superficie, la investigación agrícola busca diversos caminos a seguir, dentro de los cuales se tiene el trabajo genotécnico, realizado en una gran diversidad de especies, buscando componentes del rendimiento que ayuden a tener un mejor aprovechamiento de la superficie sembrada.

Como resultado de varios factores las cantidades de trigo cosechadas en distintas partes del mundo varían de un año a otro.

Para este trabajo se emplearon cuatro variedades de trigo duro: Cocorit, Mexicali, Bittern y Guillemot y una variedad de trigo harinero: Pavon.

Se emplearon seis densidades de siembra 50, 75, 100, 125, 150 y 175 kg de semilla/ha.

La Siembra se realizó el 14 de Octubre de 1980, en los campos experimentales de el CIANO en Ciudad Obregón, Son. Se utilizó un diseño de parcelas divididas con distribución bloques al azar con tres repeticiones, se analizarón las correlaciones posibles para las variables en estudio.

En este trabajo se ha considerado a los siguientes caracteres como variables; Rendimiento en grano, espigas/dm², espiguillas/espiga y granos/espiguilla. De acuerdo al análisis de varianza los resultados son los siguientes:

- 1) En el análisis de varianza para rendimiento de las variedades se encontró una variación significativa, lo cual nos dice que estas diferencias se deben al genotipo de cada variedad.
- 2) Para densidades el análisis estadístico nos muestra una diferencia altamente significativa.
- 3) El análisis estadístico nos muestra que no hay diferencia significativa entre bloques, lo podemos interpretar como que la homogeneidad del suelo fue buena para este experimento.

Las conclusiones a las que se llegó fueron:

De las variedades que se probaron Bittern y Guillemot que son trigos duros, son los que rinden mejor en Ciudad Obregón, - Son., aún más que la variedad Pavon que es un trigo harinero.

De las densidades que se probaron, la que mejores rendimientos tuvo fue la de 125 ka/ha., siendo igual estadísticamente a la de 150 y 175 kg/ha.

Las densidades mostraron correlaciones positivas para Mexicali, Bittern y Guillemot que están correlacionadas con el rendimiento.

La única correlación negativa que se encontró fue de la variable espiguillas/espiga con respecto a la variedad Guillemot.

I. INTRODUCCION

El trigo ocupa el primer lugar entre los cultivos alimenticios del mundo en términos tanto de superficie sembrada, como de volúmen de cosecha. En la actualidad, una red de científicos de más de cien países trabajan activamente en aspectos fisiológicos y genotipos de trigo que ayuden a mejorar los rendimientos.

Una de las constantes del hombre es la de lograr la mayor cantidad de alimentos en el menor espacio posible. Técnicamente se podrá decir que es un mayor rendimiento por hectárea, pero no importa cómo se le denomine, lo cierto es que cada vez se necesita tener una gama mayor de posibilidades en nuestros abastecimientos, casi siempre sin poder aumentar los campos de cultivo.

Si se quisiera incrementar la producción aumentando únicamente la superficie sembrada, se necesitaría incorporar al cultivo - 25,000 ha., al año restando superficie de otros cultivos o extendiendo el área laborable, lo que generalmente implica un alto costo. Dado lo anterior, es necesario aumentar los rendimientos por unidad de superficie, para ello es necesario, llevar a la práctica los resultados de la investigación agrícola.

La producción mundial de trigo ha aumentado en los últimos - 30 años por término medio el 3.3%, pasando de menos de 160 millones de toneladas en 1949 a casi 450 millones de toneladas en 1978. Hasta la mitad de los años sesenta, este aumento ha sido debido por igual a las mayores superficies de cultivo y a los superiores rendimientos. Posteriormente se mantuvo casi estable la superficie cultivada, mientras que aumentaron los rendimientos de-

bido a variedades mejoradas, riego, productos fitosanitarios y también, en especial, al uso de abonos. La aplicación de todas estas medidas en países en vías de desarrollo, comenzada en --- 1967, se conoce con el nombre de "REVOLUCION VERDE". Los costos de producción por unidad han aumentado por esta razón.

En el sentido biológico, la producción puede definirse como la suma de factores genéticos, agronómicos y ambientales y el grado de efectividad de estos es gobernado a su vez por estos factores.

Este trabajo tiene como objetivo determinar la densidad óptima de siembra de semilla/ha., en cuatro variedades de trigo - duro y una variedad de trigo harinero, en el ambiente de Ciudad Obregón, Sonora durante el ciclo 1980-81.



I. I. HIPOTESIS

Las variedades de trigo duro tienen un mejor comportamiento en su rendimiento que las variedades de trigo harinero.

Se espera que al aumentar la cantidad de semilla sembrada de trigo aumente también su rendimiento por hectárea.



II. REVISION DE LITERATURA.

Los elementos que limitan el rendimiento en la agricultura es un asunto muy extenso y su estudio contribuye al desarrollo de la investigación agrícola.

2.1. DESCRIPCION MORFOLOGICO DEL TRIGO.

El trigo es una planta de autopolinización. La floración se inicia unos cuantos días después de haber aparecido la espiga. Las flores del tallo principal aparecen primero y más tarde las de los hijuelos.

El grano de trigo es un fruto de cariopside formado por el pericarpio, el endospermo y el embrión.

El trigo corresponde al género Triticum con diversas especies como, Triticum vulgare (trigo común), Triticum aegilopoides (trigo silvestre), Triticum dicoccoides (emmer silvestre), Triticum dicoccum (emmer), Triticum durum (trigo duro), Triticum persicum (trigo persa), Triticum polonicum (trigo polaco).

Los trigos se clasifican en: rojo duro de invierno, rojo duro de primavera, rojo blando de invierno, trigo blanco, trigo duro y duro rojo. Los trigos rojos duros, rojos blandos y trigo blanco pertenecen a la especie Triticum vulgare. Los trigos duros y duros rojos constituyen la especie Triticum durum. (Poehlman)

2.2. DENSIDAD DE SIEMBRA.

*Mateo (1973) al estudiar el problema de la determinación de la cantidad de semilla a utilizar se plantea, verlo desde el punto de vista práctico. Puede decirse que en cualquier circunstancia la elección de la densidad de siembra debe procurarse en obtener el óptimo de población, es decir, la utilización completa de la capacidad productiva del suelo susceptible de nutrir por unidad de superficie un número determinado de plantas.

Siempre será necesario determinar un equilibrio entre el volumen individual y el número de individuos por unidad de superficie cuando se trate de obtener la población óptima.

*Yao y Shae (1965) mencionan que, la densidad de población y la distribución de las plantas sobre el terreno afectan el rendimiento por planta y por hectárea en 2 formas:

- 1.- Determinando la eficiencia de la utilización de la energía solar, el agua y los nutrientes del suelo.
- 2.- Modificando ciertas características de las plantas, tales como el área foliar, el número de hijos y su capacidad para producir espigas, que están a su vez ligados directamente o indirectamente al rendimiento.

Puckridge (1962) registró en detalle los efectos de densidades de plantas en crecimiento del trigo. Las densidades empleadas variaron de 10,000 a 8'700,000 plantas/ha. Encontró que al aumentar la densidad, el número de brotes por planta empezó a declinar más temprano. En la 20va semana después de la siembra en-

contró que el tratamiento con 10,000 plantas/ha., tenían un promedio de 33 tallos por planta, en tanto que el promedio de tallos por planta en el tratamiento de 8'700,000 plantas/ha., tuvieron 1.2 macollos en promedio. Concluyó que la competencia entre plantas afectó al número de tallos producidos por mata.

* Martín y Leonard (1955) concluyeron que la densidad de semilla óptima dependerá del tipo de suelo, humedad, localización-fecha de siembra, prácticas culturales, variedad usada y calidad de semilla. A bajo porcentaje de germinación, se encuentra la posibilidad de aumentar la densidad de siembra para asegurar la población.

Peterson citado por Pelton (1969) reportó que las densidades de siembra para trigo de primavera en el mundo varían con un rango de 17 a 200 kg/ha. Las bajas densidades fueron más favorables al rendimiento en regiones áridas y semi-áridas.

* Acosta (1971) en su estudio sobre el cultivo del trigo, concluyó que el efecto de la densidad de población sobre el rendimiento depende de las variedades utilizadas, existiendo genotipos que a muy bajas densidades y por el efecto de su amacollamiento son superiores a las densidades altas; sin embargo esto no sucede en todos los genotipos.

Rivera (1971) en experiencia realizada para medir la influencia de la densidad de siembra sobre el rendimiento y caracteres agronómicos en trigo, utilizó diferentes fechas de siembra, seis variedades y cuatro densidades de población, con un rango de 80 a 200 kg/ha., y un intervalo de 40 kg/ha. Encontró que los

rendimientos logrados con las densidades de 160 y 200 kg/ha., -- produjeron durante ese ciclo, más que las de 80 y 120, debido -- probablemente a que durante los primeros meses se registrarón -- temperaturas medias elevadas. Sin embargo los resultados correspondientes a los ciclos 68-69 y 69-70 en experimentos similares la mayor producción se logró al sembrar 160 y 200 kg/ha., en la primera decena de Febrero.

Cerdán (1979) en el estudio de variedades y densidades para el cultivo potencial del triticale en el Valle de Zapopan, concluye que de las cinco densidades probadas hubo diferencia altamente significativa siendo las recomendadas 100 y 120 kg de semilla por Ha.

Chávez (1973) en el estudio de densidad óptima de siembra para diez variedades de trigo en la región del Bajío, concluye que de las seis densidades de siembra incluidas en este trabajo ninguna logró ser superior en los resultados estadísticos, pero al aplicar el análisis económico, fué detectado un margen para cultivos comerciales de 90 kg/ha., como mínimo y 120 kg/ha., como máximo.

Sánchez (1982) en el estudio de respuesta del Triticale a las densidades de siembra en la Ciénega de Chapala, concluye que de las cuatro densidades de siembra probadas, las densidades fueron iguales estadísticamente y no hubo interacción variedad por densidad, de las seis variedades, 3 únicamente rinden igual estadísticamente que la mejor variedad de trigo harinero de la región.

2.3. RENDIMIENTO.

En CIMMYT (1975) algunos investigadores han concluido que el grano del trigo duro es entre 25 y 50% más pesado que el grano de trigo harinero. Pero pese a que el trigo duro tiene el mismo número de granos por espiga que el trigo harinero, su rendimiento por hectárea es menor. Una razón pudiera ser que el trigo harinero produce más macollos con espiga y de esta manera produce más espigas por metro cuadrado que el trigo duro.

Bunting y Drennan (1966) señalan que entre las causas que motivan el amacollamiento están los nutrientes, la densidad, el genotipo, la luz y la temperatura.

Lang (1956), Duncan (1958) y Termude (1963) citados por Martínez (1973) coinciden en que las características propias de la variedad son también de importancia para elevar los rendimientos unitarios, pues ya ha sido comprobado que las variedades o híbridos responden en forma diferente a la influencia de factores como la energía solar, los nutrientes, el agua y la temperatura.

Donald (1963) obtuvo resultados con ensayos de mafz, trigo-trevo y pasto. Señalo que la curva de materia seca mantuvo un máximo rendimiento aún en muy altas densidades, mientras que la curva de producción de grano mostró un valor máximo a una densidad óptima y disminuyó de 10 a 40% con densidades más altas. También el valor del rendimiento de materia seca empezó a ser constante. Lo anterior le sugirió que la densidad mínima para un rendimiento máximo de materia seca, puede ser también la densidad

de siembra que de el máximo rendimiento de grano.

Aguilar, citado por Sahagún (1973) utilizó la variedad de trigo Yécora F-70 para medir la producción de materia seca en un amplio rango de cantidad de semilla por hectárea, encontró que no hubo diferencias estadísticas tanto en rendimiento de grano - como en producción de materia seca en densidades de siembra de 50, 100, 200 y 300 kg de semilla por hectárea.

Moreno (1962) dice no haber encontrado diferencia significativa en el rendimiento cuando se efectuarón pruebas de densidad de siembra con trigo en la región del Bajío y en el Valle del -- Yaqui con cantidades de semilla que fluctúan de 60 a 120 kg/ha.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

2.4. CORRELACIONES.

Burton (1951) dice que la correlación genética es frecuentemente calculada para mostrar la relación entre 2 o más variables - aunque no muestren cuánto de la relación medida es heredable y, de acuerdo con otros investigadores, sugiere que algunos de los efectos no heredables pueden ser eliminados en parte, empleando la correlación genotípica basada en valores de varianza y covarianza genética.

Escobar (1970) en estudios sobre correlación entre diferentes caracteres de trigo, indica que el rendimiento por planta estuvo asociado en forma positiva con número de tallos y número de espigas. En cambio los caracteres: peso de 100 granos, número de espiguillas por espiga y la longitud de la espiga, considerados como componentes del rendimiento, mantuvieron un cierto grado de asociación variable en magnitud con el rendimiento, aunque estas asociaciones fueron negativas, en ningún caso llegaron a ser significativas.

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. LOCALIZACION.

El presente estudio se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (CIANO), el cual se localiza en el distrito de riego No. 41 Rio Yaqui Sonora, al sur del Estado y ubicado entre los paralelos 27°10' y 27°40' latitud norte y los meridianos 109°50' y 110°40' longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altitud de 39 msnm.

3.2. CLIMA.

El clima de la región según la clasificación de Köppen, modificado por E. García es: desértico, cálido, temperatura media anual superior a 22°C, temperatura media del mes más frío superior a 18°C; régimen de lluvias de verano, la cantidad de lluvia en el mes más húmedo es 10 veces mayor que en el mes más seco, precipitación invernal entre 5 y 10.2% del total anual, oscilación térmica superior a 14°C. (Carta de climas CETENAL, 1970)

Dicho clima se presenta de la siguiente manera: Bw(h'), W(c').

La precipitación media anual es de 267mm., distribuidos de la siguiente manera: 20% en primavera, 35% en verano, 31% en otoño y 14% en invierno.

La temperatura media anual es superior a 22°C siendo los meses más calurosos Julio y Agosto en los que se llegan a registrar a mediodía temperaturas de 47°C.

3.3. SUELOS.

Los suelos del Valle del Yaqui de acuerdo a su origen -----
(De la Peña, 1953) los agrupa en 2 provincias:

a) suelos secundarios o de acarreo, que provienen de la desintegración causada por el intemperismo de las rocas consolidadas.

b) suelos costeros o marinos, depositados por las aguas del mar.

Los suelos de importancia agrícola son únicamente los de la primera provincia, que son la mayoría del Valle del Yaqui; en su aspecto son suelos café rojizos, pobres en humus, intemperizados en presencia de abundante cal y fierro, y bajo la influencia de un buen drenaje. Son suelos pedocales, aluviales, profundos cuyo acarreo se debe tanto a la corriente del Río Yaqui como a los -- arroyos que nacen en las montañas que limitan el Valle.

La mayor parte de los suelos profundos y planos, con textura arcillosa o pesada, aunque existe una zona de suelos de vega o aluvión también considerable ubicada en las riveras del antiguo cauce del río. Son suelos productivos explotados muy intensamente es decir con doble cultivo al año, lo cual ha hecho que -- descienda el contenido de la materia orgánica a niveles muy bajos (1% o menos).



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

3.4. DESCRIPCION DEL MATERIAL GENETICO.

El presente trabajo esta realizado en cuatro variedades de trigo duro (Triticum durum) COCORIT, MEXICALI, GUILLEMOT y BITTERN; y una variedad de trigo harinero (Triticum aestivum) - PAVON.

COCORIT: las características de esta variedad son: floración de 78 días y una altura de 80 cm., con madurez fisiológica uniforme.

MEXICALI: sus características son: floración de 74 días, altura de 85 cm., y madurez fisiológica uniforme.

BITTERN: sus características son: floración de 82 días, altura de 85 cm., y madurez fisiológica uniforme.

GUILLEMOT: sus características son: floración de 85 días y su altura es de 90 cm.

PAVON: esta variedad tiene una floración de 84 días y una altura de 90 cm.

3.5. MANEJO DEL CULTIVO.

3.5.1. FECHA DE SIEMBRA Y DENSIDAD DE SIEMBRA.

Se sembró en seco el 14 de Octubre de 1980, y el primer riego de auxilio se dió el 5 de Noviembre.

Las densidades de siembra con las cuales se trabaja son: 50 75, 100, 125, 150 y 175 kg de semilla/ha.

3.5.2. METODO DE SIEMBRA Y FERTILIZACION.

El método de siembra utilizado fué a chorrillo en forma manual en surcos de 4.5 m., de largo y un espaciamiento de 0.20m.

La fertilización que se aplicó fué de 200-60-00 que es la recomendada por el CIANO dependiendo del cultivo anterior. Se aplicó la mitad del Nitrógeno a la siembra y todo el Fósforo y la otra mitad del Nitrógeno a los 40 días. Se utilizarón como fuente de Nitrógeno: Sulfato de Amonio al 20.5% y como fuente de Fósforo: Super Fosfato de Calcio Triple al 46%.

3.5.3. RIEGOS.

Los riegos que se aplicarán a este trabajo fueron cinco-- incluyendo el de auxilio. El primer riego o de auxilio fué a los 22 días después de haber sembrado, el segundo a los 45 días después del primero, el tercero a los 46 días después del segundo, el cuarto a los 21 días y el quinto y último a los 20 días.

3.5.4. INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

La plaga más común del trigo son los pulgones y respecto a enfermedades, la roya del tallo (Puccinia graminis) y la roya de la hoja (Puccinia recondita) se pueden mencionar como las más comunes en el Valle del Yaquí.

Si se presenta el pulgón su control será con Tamarón a razón de 1 lt/ha., en 60 lts de agua.

3.5.5. COSECHA.

La cosecha y toma de datos se hará en cinco días aproximadamente, en forma manual, efectuando primeramente la delimitación de la parcela útil. Para determinar los componentes del rendimiento como son: espigas/dm², espiguillas/espiga y granos/espiguilla, se tomaron 10 muestras de cada parcela chica.

Para el rendimiento se desgranar las espigas contenidas en cada parcela útil y se da en kilogramos para transformarlos después en toneladas/hectárea.



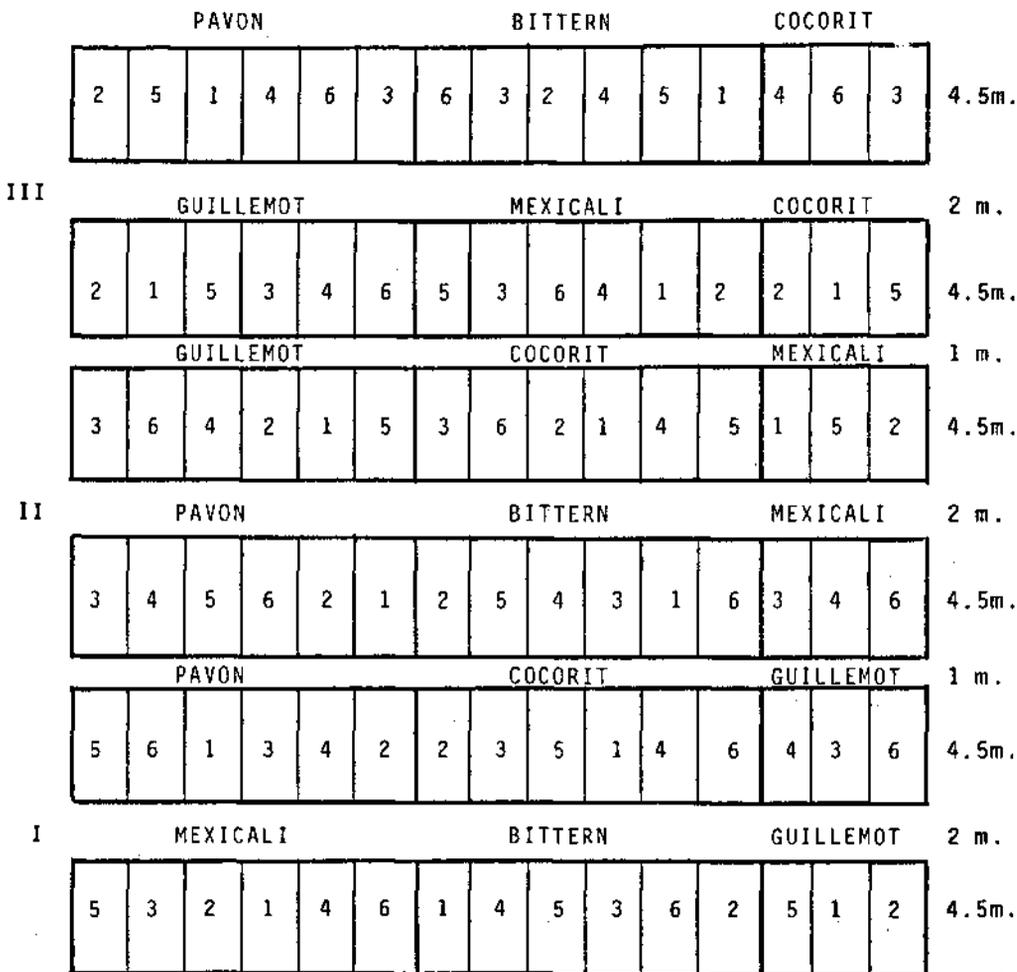
3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL.

El diseño experimental a utilizar es el de parcelas divididas con distribución en bloques al azar con tres repeticiones y seis tratamientos.

El tamaño de cada parcela chica (densidades) es de seis surcos de 0.20m. X 4.5m. Y la parcela útil es con los cuatro surcos centrales y 4m., de longitud.

El tamaño de la parcela grande (variedades) es de 36 surcos de 0.20m. X 4.5m. Y la parcela útil es la suma de las parcelas - útiles chicas. La distribución de campo es como se observa en la Figura 1.

FIGURA 1.- DISTRIBUCION DE CAMPO.



DENSIDADES: 1 = 50 kg/ha.

2 = 75 kg/ha.

3 = 100 kg/ha.

4 = 125 kg/ha.

5 = 150 kg/ha.

6 = 175 kg/ha.



3.6.1. COMPARACION DE MEDIAS.

Se utilizó para las comparaciones de medias la prueba de rango múltiple de Duncan al nivel de significancia del 0.05% (Little T. y Hills F.J.,1978) para todas las combinaciones posibles.

3.6.2. CORRELACIONES.

Para el cálculo de los coeficientes de correlación entre todos los pares posibles de caracteres será de acuerdo con la fórmula

$$r = \frac{\sum (dx \cdot dy)}{\sqrt{\sum (dx)^2 \cdot \sum (dy)^2}} \quad . \text{ (Correlación lineal simple)}$$

3.7. VARIABLES ESTUDIADAS.

Las variables estudiadas son: rendimiento en grano, espigas por dm², espiguillas por espiga y granos por espiguilla.



IV. RESULTADOS.

4.1. ANALISIS DE VARIANZA.

En el análisis de varianza para rendimiento de las variedades se encontró una variación significativa, lo cual nos dice que estas diferencias se deben al genotipo de cada variedad. Respecto a las densidades que se probaron el análisis estadístico nos muestra que hubo una diferencia altamente significativa pues su varianza fué cuatro veces mayor que la varianza del error. Si observamos el análisis estadístico nos muestra que no hay diferencia significativa entre bloques, lo podemos interpretar como que la homogeneidad del suelo fue buena para este experimento. Y sucede lo mismo para la interacción. Cuadro 1.

En el análisis de varianza para las espigas/dm² se encontró diferencia altamente significativa únicamente para las variedades. Cuadro 2. En los resultados para espiguillas/espiga hay diferencia altamente significativa entre variedades y densidades. Cuadro 3. En el análisis para granos/espiguilla hay diferencia altamente significativa entre variedades y para la interacción variedades - densidades. Cuadro 4.

CUADRO 1 .- ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	1.306	0.653	0.697	4.46	8.65
VARIETADES	4	27.832	6.958	7.433	3.84	7.01**
ERROR (a)	8	7.491	0.936			
DENSIDADES	5	6.815	1.363	5.978	2.40	3.41**
INTERACCION	20	3.351	0.167	0.732	1.78	2.26
ERROR (b)	50	11.143	0.228			
TOTAL	89	57.938	0.650			

C.V.= 6.13 %

** Significancia al 99% de probabilidad.

CUADRO 2.- ANALISIS DE VARIANZA PARA ESPIGAS/DM.²

F de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	2.495	1.247	2.288	4.46	8.65
VARIETADES	4	21.258	5.314	9.750	3.84	7.01**
ERROR (a)	8	4.360	0.545			
DENSIDADES	5	2.093	0.418	0.867	2.40	3.41
INTERACCION	20	11.675	0.583	1.209	1.78	2.26
ERROR (b)	50	24.119	0.482			
TOTAL	89	66.000	0.741			

CV.= 17.3%

** Significancia al 99% de probabilidad.

CUADRO 3.- ANALISIS DE VARIANZA DE ESPIGUILLÁS/ESPIGA.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	0.468	0.234	0.179	4.46	8.65
VARIETADES	4	66.660	16.665	12.799	3.84	7.01**
ERROR (a)	8	10.420	1.302			
DENSIDAD	5	58.256	11.651	7.991	2.40	3.41**
INTERACCION	20	48.105	2.405	1.649	1.78	2.26
ERROR (b)	50	72.906	1.458			
TOTAL	89	256.815	2.885			

C.V. = 5.7 %

**Significancia al 99% de probabilidad.

CUADRO 4.- ANALISIS DE VARIANZA DE GRANOS/ESPIGUILLA.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	0.216	0.108	2.347	4.46	8.65
VARIETADES	4	5.806	1.451	31.543	3.84	7.01**
ERROR (a)	8	0.375	0.046			
DENSIDADES	5	0.469	0.093	2.113	2.40	3.41
INTERACCION	20	2.255	0.112	2.545	1.78	2.26**
ERROR (b)	50	2.223	0.044			
TOTAL	89	11.344	0.127			

C.V. = 8.4 %

** Significancia al 99% de probabilidad.

4.2. PRUEBA DE MEDIAS.

Los rendimientos promedios del experimento expresados en kilogramos por hectárea, los observamos en el cuadro 5. En el que podemos apreciar que cada una de las cinco variedades probadas tiene una densidad en la cual expresa su máximo rendimiento.

La variedad que observa el rendimiento más alto es la Bittern con 8,616 kg/ha., y estadísticamente es igual a Guillemot con un rendimiento de 8,218 kg/ha. En la variedad Pavon se observa el rendimiento más bajo. (7,104 kg/ha.)

Estadísticamente para el factor densidades (kg/ha.) la prueba de medias nos indica que es el mismo rendimiento para 150, 175 y 125 kg/ha., pero el rendimiento más alto se obtiene con 125 kg/ha., (8,083 kg/ha). El rendimiento más bajo es con 50 kg/ha. Cuadro 6.

La variedad Pavon, que es un trigo harinero es la que tiene el promedio más alto en espigas/dm² (4.7), y la variedad Bittern es la más baja con 3.2 espigas/dm². Estadísticamente son iguales las espigas/dm² en la variedad Pavon, Cocorit y Guillemot. Cuadro 7.

La variedad Bittern es la que tiene el promedio más alto para espiguillas/espiga (22) y es estadísticamente igual a Guillemot, - Pavon y Cocorit y las cuatro anteriores muestran una diferencia altamente significativa con Mexicali (19.5). Respecto a las densidades se observa en el cuadro 8 que una baja densidad como la de 50 kg/ha., hace aumentar el número de espiguillas/espiga (22.5) no así las altas densidades como la de 175 kg/ha., con la que en promedio se obtuvo 20.5. Cuadro 8.

La prueba de medias para la variable granos/espiguilla nos muestra que la variedad Mexicali es la que tiene el mayor valor (2.8) y que las variedades Cocorit, Guillemot y Bittern son estadísticamente iguales y la variedad Pavon tiene el menor valor (2.0) Cuadro 9.

Para las interacciones, Mexicali con 50kg/ha., de densidad de siembra produce mayor número de granos/espiguilla que cualquier otra variedad al 95% de probabilidad estadística. Cuadro 10.



CUADRO 5.- RENDIMIENTO PROMEDIO EN KG/HA DE LAS VARIETADES
CON LAS SEIS DENSIDADES DE SIEMBRA.

VARIEDAD	DENSIDADES	RENDIMIENTO KG/HA
COCORIT	50	6748
	75	7370
	100	7029
	125	7676
	150	7774
	175	7508
MEXICALI	50	7108
	75	7252
	100	7271
	125	8283
	150	8083
	175	7957
BITTERN	50	8112
	75	8258
	100	8640
	125	8943
	150	8711
	175	9040
GUILLEMOT	50	7999
	75	7870
	100	8137
	125	8339
	150	8618
	175	8549
PAVON	50	6985
	75	7184
	100	7214
	125	7175
	150	6948
	175	7118

CUADRO 6 .- PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA PARA RENDIMIENTO.

VARIETADES	TON/HA.	SIGN. ESTADISTICA *
BITTERN	8.616	
GUILLEMOT	8.218	
MEXICALI	7.659	
COCORIT	7.351	
PAVON	7.104	

* Significancia al 95% de probabilidad.

DENSIDADES KG/HA.	TON/HA.	SIGN. ESTADISTICA**
125	8.083	
175	8.034	
150	8.027	
100	7.658	
75	7.585	
50	7.350	

** 99% de probabilidad estadística.

CUADRO 7.- PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA PARA
 ESPIGAS/DM².

VARIETADES	ESPIGAS/DM ²	SIGN. ESTADISTICA **
PAVON	4.7	
COCORIT	4.1	
GUILLEMOT	3.9	
MEXICALI	3.8	
BITTERN	3.2	

** Significancia al 99% de probabilidad.



CUADRO 8.- PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA PARA
ESPIGUILLAS/ESPIGA.

VARIETADES	ESPIGUILLAS/ESPIGA	SIGN. ESTADISTICA**
BITTERN	22.0	
GUILLEMOT	21.5	
PAVON	21.5	
COCORIT	20.9	
MEXICALI	19.5	

** Significancia al 99% de probabilidad.

DENSIDADES KG/HA	ESPIGUILLAS/ESPIGA	SIGN. ESTADISTICA **
50	22.5	
75	21.6	
100	20.7	
125	20.7	
150	20.7	
175	20.5	

** Significancia al 99% de probabilidad.

CUADRO 9.- PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA PARA GRANOS/ESPIGUILLA.

VARIETADES	GRANOS/ESPIGUILLA	SIGN. ESTADISTICA **
MEXICALI	2.8	
COCORIT	2.5	
GUILLEMOT	2.5	
BITTERN	2.4	
PAVON	2.0	

** Significancia al 99% de probabilidad.

CUADRO 10.- NUMERO PROMEDIO DE GRANOS/ESPIGUILLA PARA LAS CINCO
VARIEDADES Y LAS SEIS DENSIDADES.

VARIEDAD	DENSIDAD	GRANOS/ESPIGUILLA
MEXICALI	50	3.1
	100	3.1
	75	2.8
	175	2.8
	150	2.6
	125	2.5
COCORIT	125	2.7
	50	2.6
	75	2.6
	100	2.5
	175	2.5
	150	2.2
GUILLEMOT	150	2.7
	75	2.5
	125	2.5
	175	2.5
	50	2.4
	100	2.3
BITTERN	75	2.5
	125	2.5
	50	2.4
	100	2.4
	150	2.3
	175	2.2
PAVON	100	2.3
	75	2.2
	175	2.1
	125	1.9
	50	1.8
	150	1.8

4.3. ANALISIS DE CORRELACION.

Los resultados de las correlaciones con las variables rendimiento de grano y densidades indica que en las variedades Mexicali Bittern y Guillemot es positiva y significativa al 5% de probabilidad. Lo que nos indica que al aumentar los kilogramos de semilla por ha., se aumenta el rendimiento, no así con la variedad Cocorit y con Pavon donde no existe ninguna asociación entre el rendimiento y las densidades. Con Cocorit la asociación es positiva pero al 10% de probabilidad.

La variedad Guillemot si interacciona fuertemente con densidades respecto a la variable espiguillas/espiga dado que al aumentar la densidad de siembra disminuye las espiguillas/espiga con un nivel de significancia de 5%. Esta misma tendencia negativa se observa con las variedades Bittern y Cocorit al 10% de probabilidad.

Respecto a las variables espigas/dm² y granos/espiguilla no se encuentra ninguna asociación de las variedades con las densidades estudiadas. Cuadro 11.



CUADRO 11.- COEFICIENTES DE CORRELACION PARA TODAS LAS VARIABLES EN ESTUDIO.

VARIEDAD	REND. TON/HA	ESP/DM ²	ESPIGUILLAS/ESP.	GRANOS/ESPIGUILLA
COCORIT	0.77	-0.61	-0.76	-0.46
MEXICALI	0.82*	-0.12	-0.61	-0.58
BITTERN	0.91*	-0.67	-0.80	-0.69
GUILLEMOT	0.92*	0.33	-0.98*	0.52
PAVON	0.04	0.36	-0.37	-0.02

* Significancia al 0.05%. $r = 0.8114$

V. DISCUSION.

5.1. ANALISIS DE VARIANZA.

Los resultados de los análisis de variación (Vudro 12) muestran para las variedades diferencias estadísticas entre las variables rendimiento en grano, espigas/dm², espiguillas/espiga y granos/espiguilla, lo cual era de esperarse pues son materiales genéticamente distintos, las diferencias existentes para variedades apoyan el estudio realizado por Acosta (1971) en el cual concluye que el rendimiento depende de las variedades, existiendo genotipos que a muy bajas densidades y por efecto de su amacollamiento son mejores a las densidades altas. Así mismo Lang, Duncan y Termude coinciden en que las características propias de la variedad son también de importancia para elevar los rendimientos unitarios.

Para la variable densidades se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas para rendimiento y espiguillas por espiga, estas diferencias son de esperarse ya que son las densidades las que están influyendo directamente sobre el rendimiento de cada variedad. Que concuerdan con el estudio que realizó Puckridge (1962) sobre los efectos de densidades en plantas de trigo, en el cual reporta que la competencia entre plantas afectó al número de tallos producidos por mata.

El análisis de variación del presente estudio no detectó variación significativa entre bloques, por lo que las variaciones registradas para las variables en estudio no se vieron sesgadas por este factor, proporcionando mayor precisión.



CUADRO 12.- CUADRADOS MEDIOS Y SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA DE LOS
ANÁLISIS DE VARIACION PARA LAS VARIABLES EN ESTUDIO.

F de V	G.L.	REND.	ESP./DM ²	ESPIGUILLAS/ESP.	GRANOS/ESPIGUILLA
BLOQUES	2	0.653	1.247	0.234	0.108
VARIETADES	4	6.958**	5.314**	16.665**	1.451**
ERROR (a)	8	0.936	0.545	1.302	0.046
DENSIDADES	5	1.363**	0.418	11.651**	0.093
INTERACCION	20	0.167	0.583	2.405	0.112**
ERROR (b)	50	0.228	0.482	1.458	0.044
TOTAL	89	0.650	0.741	2.885	0.127

** Significancia al 99% de probabilidad.

5.2. COMPARACION DE MEDIAS.

Al hacer la comparación de medias de variedades se tiene, que los valores más altos para rendimiento los tiene Bittern y --- Guillemot, con densidades de 125 y 150 kg/ha.

Con respecto a las espigas por dm^2 , Pavon que es un trigo harinero es mejor que Bittern que es un trigo duro, con 99% de probabilidad estadística y mejor que las demás variedades con un -- 95% de probabilidad, esta diferencia se ve apoyada por el estudio realizado en CIMMYT (1975) en el cual algunos investigadores han concluido que el trigo harinero produce más macollos con espiga - y de esta manera produce más espigas por metro cuadrado que el -- trigo duro.

La variedad Bittern que es un trigo duro es la mejor en pro-- ducción de espiguillas/espiga y de acuerdo a la prueba de medias a menor densidad de siembra (50 y 75 kg/ha) hay mayor producción de espiguillas/espiga.

Para los granos por espiguilla, Mexicali que es una variedad de trigo duro, con una densidad de 100 kg/ha., produce mayor número de granos/espiguilla.

VI. CONCLUSIONES.

De acuerdo a las condiciones en que se realizó el presente - trabajo de investigación y en base a los resultados obtenidos y discutidos de acuerdo a los objetivos del presente estudio que -- son: determinar la densidad óptima de siembra en cuatro varieda-- des de trigo duro y una variedad de trigo harinero, se concluye:

De las variedades que se probaron Bittern y Guillemot que son trigos duros, son las que rinden mejor en Ciudad Obregón, Sonora. Las variedades de trigo duro tienen un mejor comportamiento en su rendimiento que las variedades de trigo harinero, como Pavon.

Las densidades que se probaron, la que mejores rendimientos tuvo fué la de 125 kg/ha., siendo iguales estadísticamente 125,- 150 y 175 kg/ha., esto es que al aumentar la cantidad de semilla - sembrada aumenta proporcionalmente su rendimiento por hectárea.

El rendimiento está correlacionado en forma positiva con las variedades Mexicali, Bittern y Guillemot.

La variedad Guillemot tiene una correlación negativa entre - las densidades y el número de espiguillas por espiga.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta N., S. 1971. Estudio de caracteres de rendimiento controlan do la capacidad de amacollo, diferentes densidades de siembra en trigo (Triticum aestivum). Tesis de M.C. Colegio de Postgraduados, ENA. Chapingo, México.
- Bunting, A.H. and Drennan, D.H.S. 1966. Some aspects of the morpho-logy and physiology of cereals in the vegetative pha se. In: The growth of cereals and grasses. Butterworths, London pp.
- Burton, G.N. 1951. Quantitative inheritance in pearl millet -- (Pennisetum glaucum). Agron. J. 43:409-417.
- Cerdán S., M.H. 1979. Estudio de variedades y densidades para el - cultivo potencial del Triticale en el Valle de -- Zapopan. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura - Universidad de Guadalajara, Las Agujas Zapopan, -- Jalisco. México.
- CIMMYT. 1975. Revisión de Programas.
- Chavez Ch., J. 1973. Densidad óptima de siembra para diez varieda- des de trigo en la región del Bajío. Tesis Profesio- nal. Escuela de Agricultura, Universidad de Guadala- jara, Jalisco. México.
- Donald, C.M. 1963. Competition among crop and pasture advance. Agron. J. 15:1-118.
- Escobar P., R. 1970. Una extensión del diseño dialélico incluyendo (N-1), veces cada progenitor y su aplicación en tri- go. Tesis de M.C. Colegio de Postgraduados, ENA. Chapingo, México. México.

- Martin, J.A. and W.H. Leonard. 1955. Principals of yield crop production. The McMillan Co. New York.
- Martínez S., J.J. 1973. Densidad óptima para siete variedades de trigo en Rfo Bravo, Tamaulipas. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura, Universidad de Guadalajara. México.
- Mateo, J.M. 1973. Fitotecnia General. Ediciones Mundi Prensa.
- Moreno, G. 1962. Problemas técnicos del cultivo de trigo en -- México. Segundo Simposium de Investigación Agrícola. México, D.F.
- Pelton, W.L. 1969. Influence of low seeding on wheat yield in -- Southwestern Saskatchewan, Can. J. of Plant. Sci. 49 (5):607-613.
- Poehlman, J.M. 1974. Mejoramiento Genético de las cosechas. Editorial Limusa. México.
- Puckridge, D.W. 1962. The effect of competition among wheat plants sown at a wide range of densities, with particular -- references to light and leaf area. B. Agric. Sci. Thesis, University of Adelaide.
- Rivera M., M. 1971. Influencia de la densidad de siembra sobre el rendimiento y características agronómicas de variedades y líneas de trigo en cuatro fechas de siembra. Informe de Investigación Agrícola. Campo Agrícola Experimental Delicias, Chih. CIANE. INIA. pp:1.52.
- Sahagun C., J. 1973. Determinación de la relación paja-grano en 25 variedades de trigo. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo. México. México.

- Sanchez J., E. 1982. Respuesta del Triticale a las densidades de siembra en la Ciénega de Chapala. Tesis Profesional, Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Jalisco. México.
- Yao A., Y.M. and R.H. Shae. 1965. Effect of plant population and planting pattern of corn on the distribution of -- net radiation. Agron. J.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



A P E N D I C E

FIGURA A.1. GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS MEDIAS DEL RENDIMIENTO PARA CADA VARIEDAD, EXPRESADO EN TON/HA.

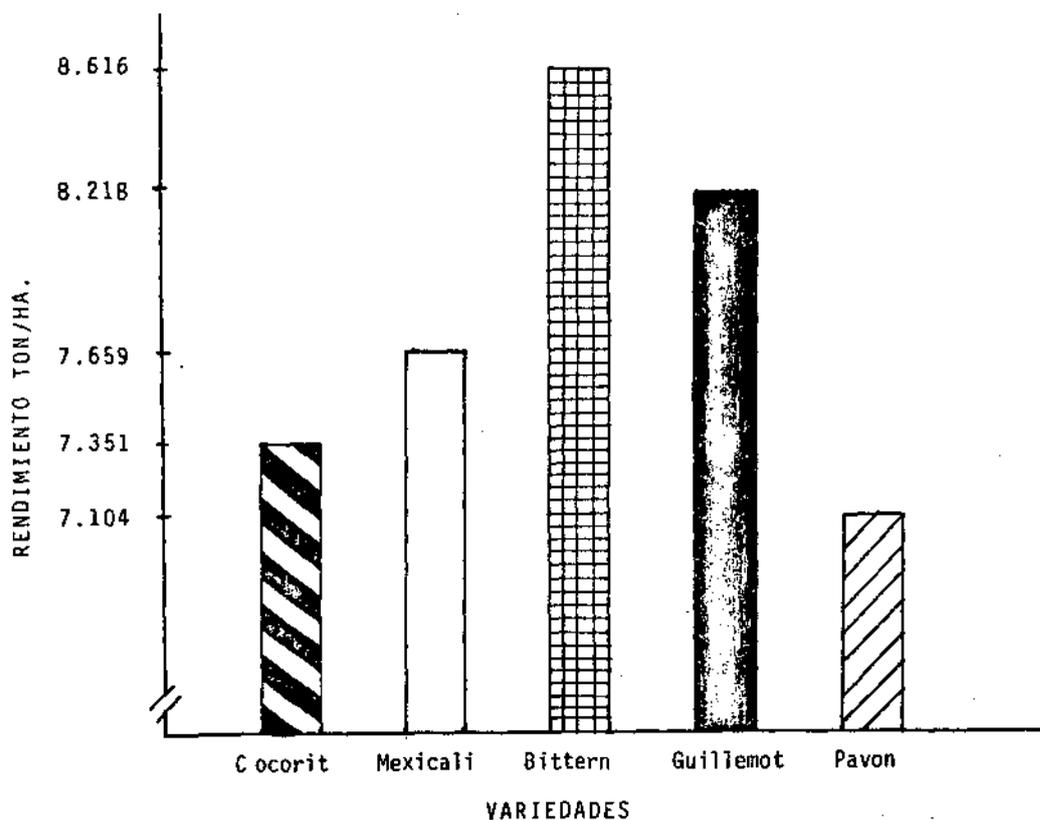


FIGURA A.2. GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS DENSIDADES DE SIEMBRA PARA LA VARIEDAD COCORIT Y LAS ESPIGAS/DM².

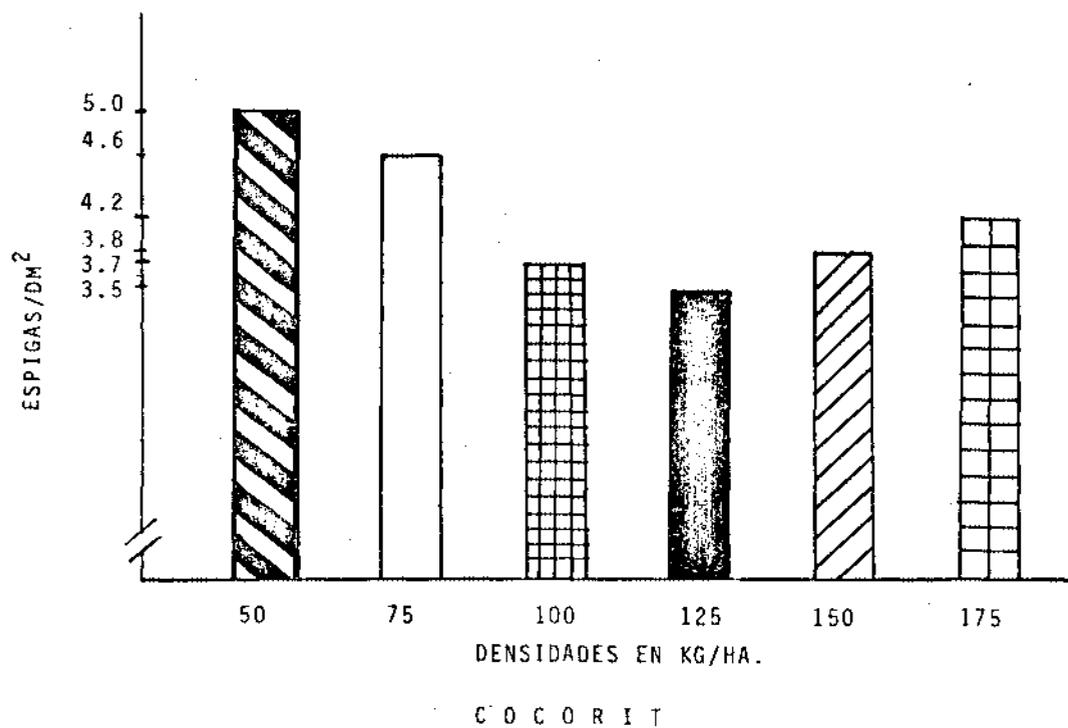


FIGURA A.3. GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS DENSIDADES DE SIEMBRA PARA LA VARIEDAD MEXICALI Y LAS ESPIGAS/DM².

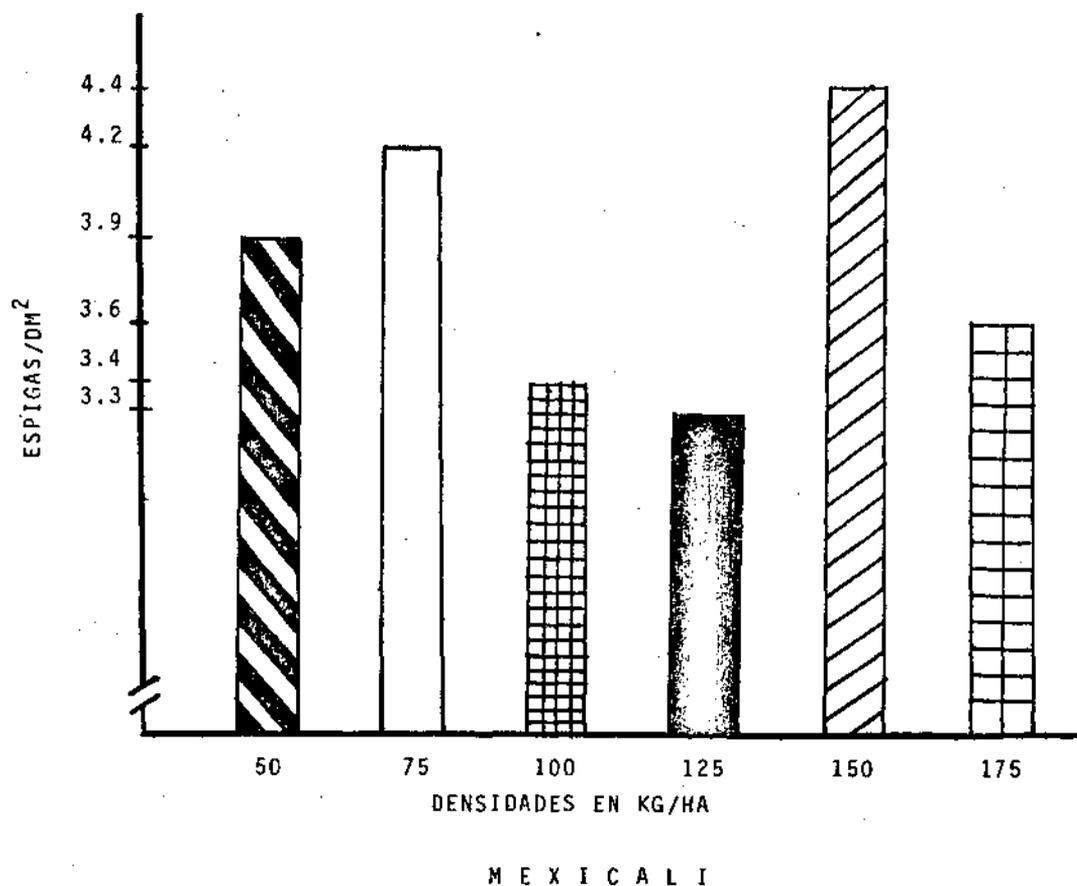


FIGURA A.4.- GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS DENSIDADES DE SIEMBRA PARA LA VARIEDAD BITTERN Y LAS ESPIGAS/DM².

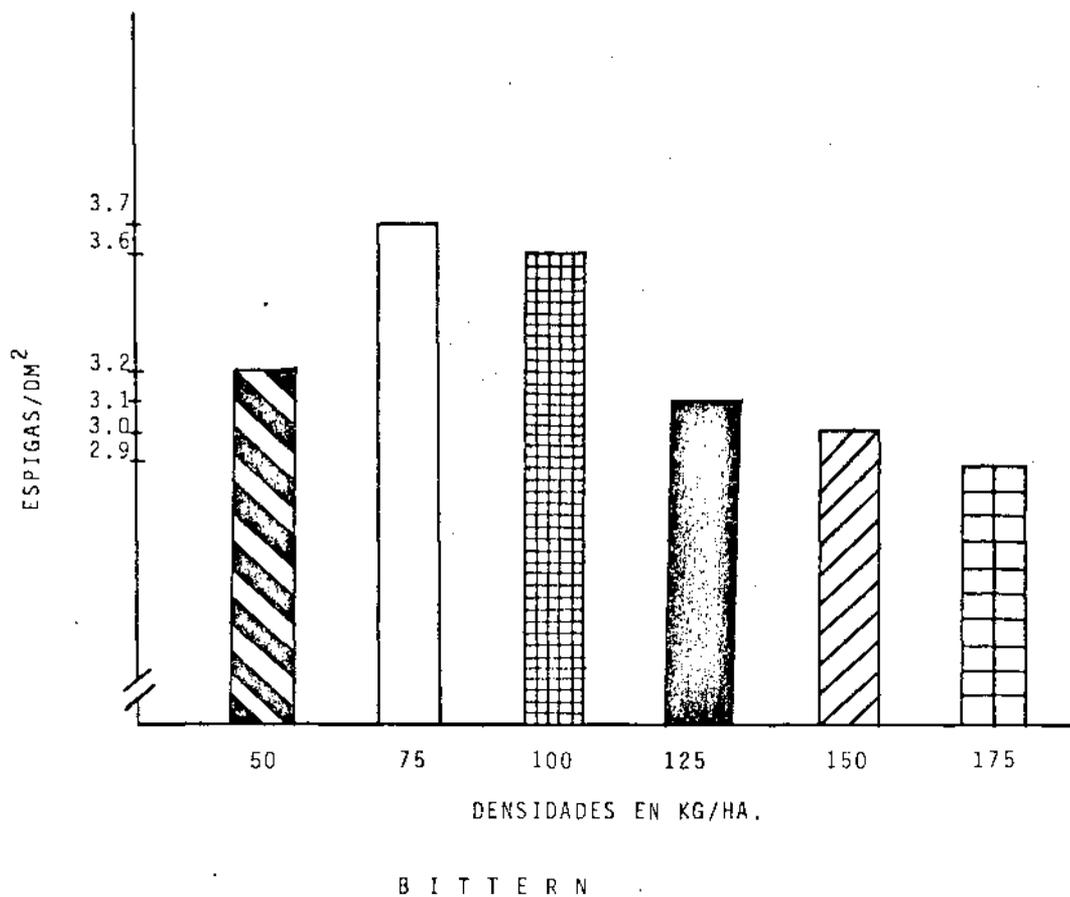
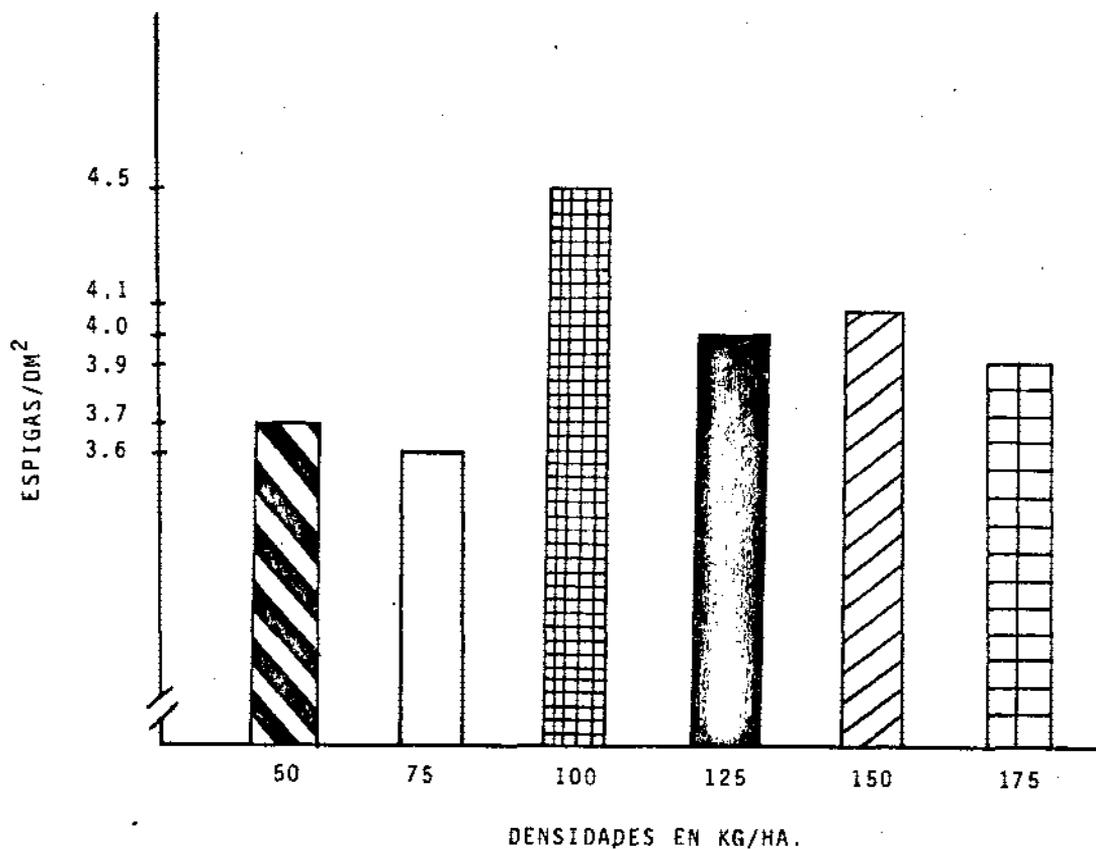


FIGURA A.5.- GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS DENSIDADES DE SIEMBRA PARA LA VARIEDAD GUILLEMOT Y LAS ESPIGAS/DM².



GUILLEMOT



FIGURA A.6.- GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS DENSIDADES DE SIEMBRA PARA LA VARIEDAD PAVON Y LAS ESPIGAS POR DECIMETRO².

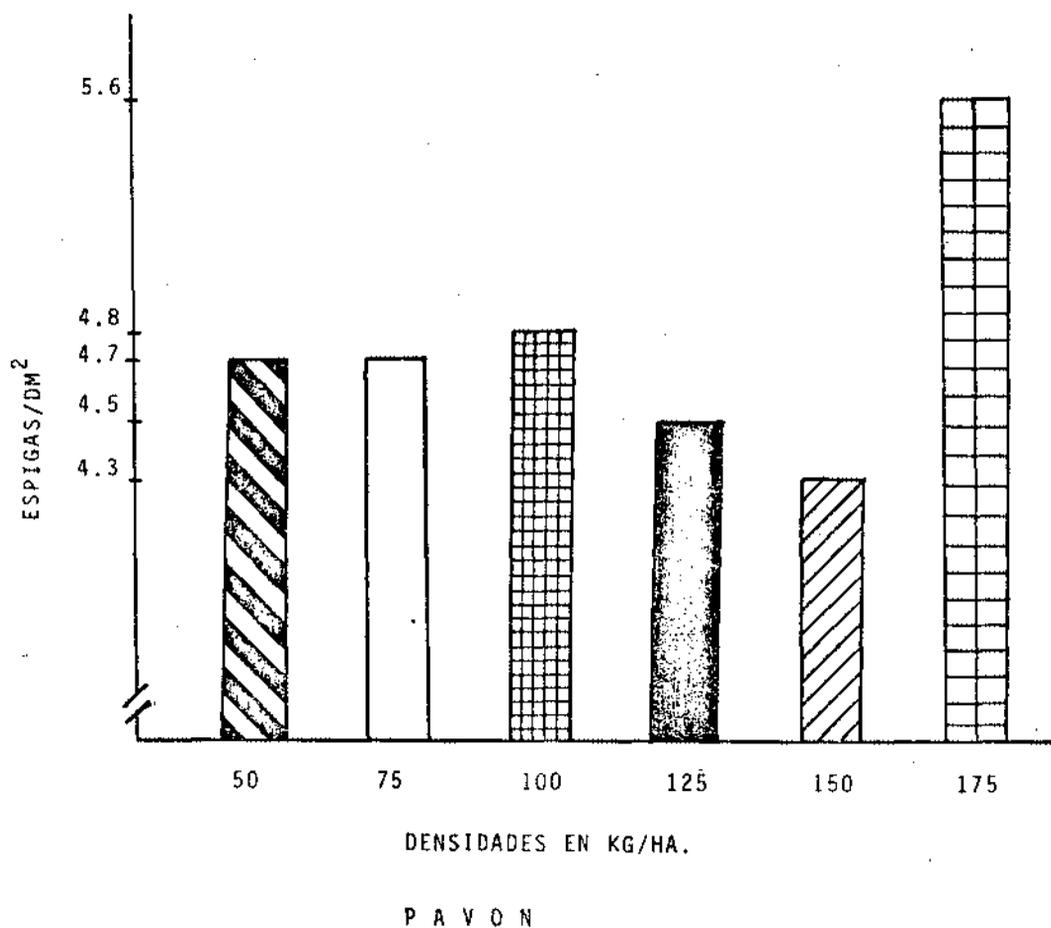


FIGURA A. 7.- GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS MEDIAS PARA LAS DENSIDADES DE SIEMBRA, CON EL RENDIMIENTO EN TON/HA.

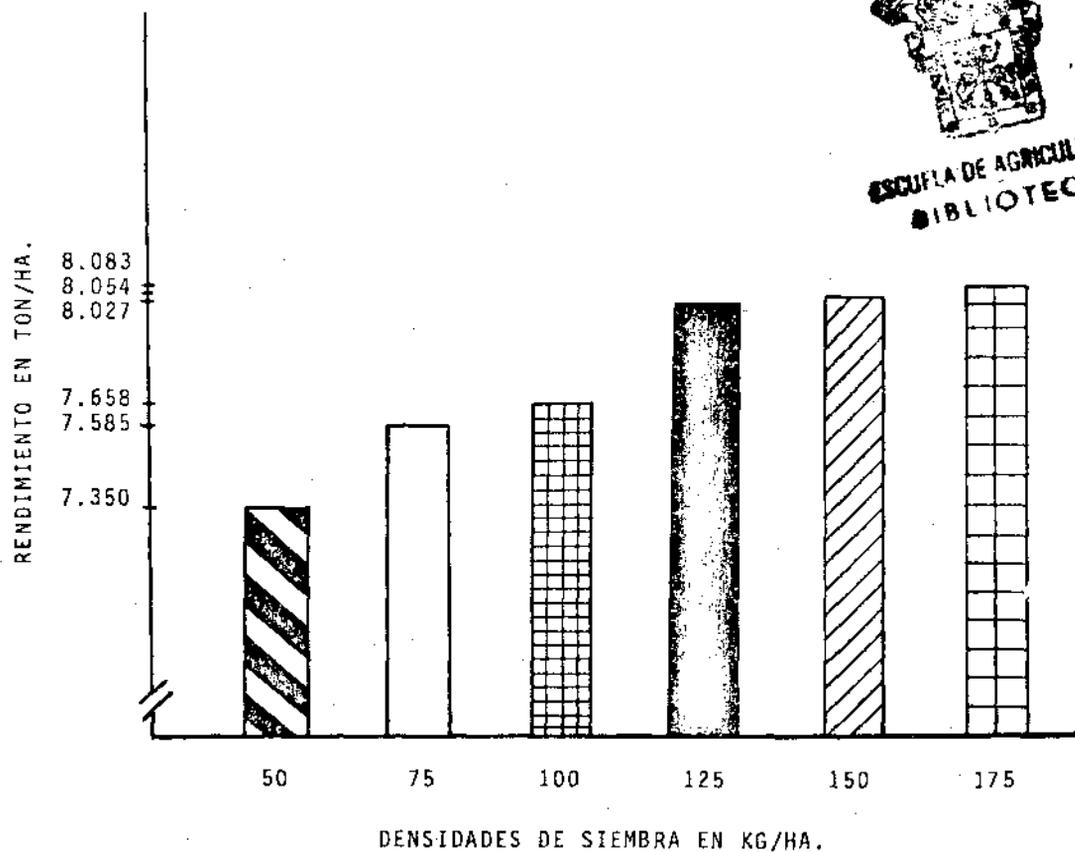


FIGURA A.B.- GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS MEDIAS DE
ESPIGILLAS/ESPIGA PARA LAS VARIEDADES.

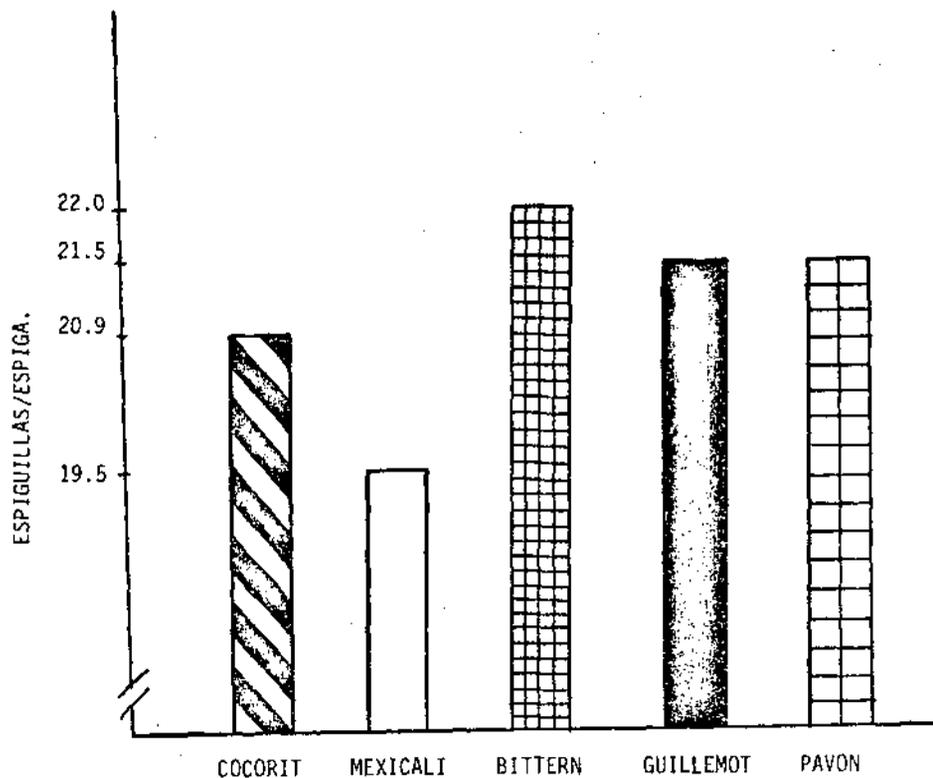


FIGURA A.9.- GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LAS MEDIAS DEL NUMERO DE GRANOS/ESPIGUILLA PARA CADA VARIEDAD.

