

196

COMPARACION DE FECHAS DE SIEMBRA Y VARIEDADES
DE CEBADA MALTERA (Hordeum vulgare L.).

TESIS

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

José Raúl García Quiroz.

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo especialista en Fitotecnia.

Enero de 1973

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



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

INDICE

	Pag.
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	8
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	15
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	21
APENDICE.....	23

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

		Pag.
Cuadro 1.	Rendimiento total en Kg. de cada variedad por su diferente fecha de siembra obtenido de 4 repeticiones.....	11
Cuadro 2.	Rendimiento total de grano en kilogramos por parcela útil de las 3 variedades y su valor estadístico de significancia.....	12
Cuadro 3.	Rendimiento total en kilogramos por parcela útil de las 5 fechas de siembra y su valor estadístico de significancia.....	12
Cuadro 4.	Resumen de datos tomados durante el transcurso del experimento, a partir de la fecha de siembra.....	14
Cuadro 5.	Temperaturas medias mensuales durante el ciclo agrícola 1966-67.....	24
Gráfica 1.	Rendimiento en kilogramos por hectárea de cada variedad en su correspondiente fecha de siembra.....	25
Gráfica 2.	Rendimiento total de las 5 fechas de siembra expresado en kilogramos por hectárea...	26

INTRODUCCION

La región agrícola de la Costa de Hermosillo, al igual que otras del país, se ha caracterizado tradicionalmente por sus monocultivos, situación que ha traído como consecuencia numerosos problemas de mercado, plagas, enfermedades, aumento de costos, etc. Para ayudar a resolver en parte lo anterior, se está pretendiendo diversificar los cultivos, dentro de los cuales está la cebada.

Actualmente la cebada ocupa en México, de acuerdo con la superficie que se siembra un lugar importante, y esta superficie se ha venido incrementando debido a la demanda creciente de malta que se observa en virtud al aumento de población.

En la región agrícola de la Costa de Hermosillo se ha cultivado trigo durante muchos años, y si tomamos en cuenta los altos costos de producción de este cereal y su gran semejanza con el cultivo de cebada, parte del area dedicada al trigo podría sustituirse por este cultivo, lo que proporcionaría ventajas económicas debidas a su menor costo de producción.

Considerando el futuro que podría tener el cultivo de cebada en nuestro medio, se estudió el comportamiento de tres variedades de cebada maltera en cinco diferentes fechas de siembra.

LITERATURA REVISADA

Para obtener buenos rendimientos es muy importante sembrar en la época oportuna. Cada agricultor dentro de sus posibilidades debe sembrar en la época adecuada, pues tanto las siembras tempranas como las tardías están expuestas a factores adversos que se reflejan en una disminución de la producción (13).

Anand citado por Navarro, efectuó un experimento para estudiar los efectos de las fechas de siembra en el peso y rendimiento del grano de cebada y la duración del ciclo vegetativo de la planta. Este trabajo incluía tres variedades y tres fechas de siembra. Las siembras tempranas tuvieron ciclo más largo y mayor producción que el de las siembras tardías. También menciona que este resultado se podría explicar haciendo notar que las siembras tardías tuvieron un período más corto de desarrollo del grano que las siembras tempranas (11).

Honecker citado por Dickson, concluyó que la variedad Atlas 54 sembrada en tres fechas diferentes y cuatro densidades, no encontró diferencia significativa para densidades, pero sí entre las fechas siendo las tempranas las que dieron las más altas producciones (5).

Meredith, Olson y Rowland citados por Navarro, en un ensayo para determinar los efectos de las prácticas culturales en el rendimiento y la calidad de la cebada que incluyó tres fechas de siembra y varias dosis de fertilizante en diferen-

tes localidades, encontraron que no hubo diferencias significativas en el contenido de nitrógeno del grano, por ciento de grano pesado y extractos debidas a las densidades de siembra y dosis de fertilizantes y que sí la hubo entre fechas de siembra y entre localidades. Señalaron también que las siembras tardías disminuían la calidad de la cebada por reducción en el por ciento de grano pesado, en el peso de grano y en el rendimiento del extracto (10).

Hunter realizó un experimento para estudiar el efecto de la fecha de siembra en el contenido de nitrógeno en el grano de cebada y notó que tal contenido aumentaba con las fechas tardías, variando esta tendencia con la clase de suelo, acentuándose más en los de textura ligera y con baja precipitación, sin que llegara a grandes cambios cuantitativos en los de textura pesada (6).

Iruegas en un experimento preliminar con fechas de siembra y variedades de cebada maltera concluyó lo siguiente: Las diferencias de rendimiento en grano debidas a la variación en las fechas de siembra fueron altamente significativas. En las siembras del 15 de noviembre y del 1º y 15 de diciembre, los rendimientos fueron mayores que en las del 31 de diciembre y 15 de enero. La causa de la reducción en la producción puede atribuirse principalmente a las altas temperaturas que se presentaron en las siembras tardías, las que produjeron un ciclo vegetativo más corto, plantas de menor tamaño, menos tallos y espigas, y por lo tanto un número más bajo de granos por planta. Las enfermedades también fueron

propiciadas por las altas temperaturas en las siembras tardías pero no alcanzaron proporciones perjudiciales al rendimiento y a la calidad del grano (9).

Durante el ciclo 1957-1958 el CIANO en un experimento con la variedad Atlas 54, trató de determinar el efecto de la densidad y la fecha de siembra sobre el rendimiento en grano. Se escogieron como fechas el 12 de diciembre y el 1º y 15 de enero. Para densidades de siembra se usaron 40, 60, 80 y 100 Kg. de semilla por hectárea. Los resultados obtenidos experimentalmente fueron mayores de 4 toneladas por hectárea y mostraron que no hay diferencia significativa en rendimientos entre las 4 densidades para cada una de las 3 fechas de siembra. Por esta razón el CIANO recomienda sembrar de 60-70 Kg. por Ha., de semilla con un mínimo de 90% de germinación. Los datos demostraron también que el rendimiento de grano disminuye considerablemente de la siembra más temprana a la más tardía. El 12 de diciembre fue la fecha óptima, siendo mejor que la del 1º y 15 de enero (2).

En el invierno de 1968-69 en la Costa de Hermosillo se hizo un experimento con fechas de siembra y variedades. Se efectuaron 7 siembras del 16 de octubre al 27 de enero con intervalos de 15 días, en las que se probaron 5 variedades de cebada y 1 de trigo: INIA F-66 (trigo), California, Apizaco, Apam, Promesa y Atlas 54. En este trabajo se llegó a la conclusión de que: la variedad Promesa y la de trigo INIA F-66 fueron superiores estadísticamente en rendimiento a los de

las variedades Apam, Apizaco, Atlas 54 y California. La mejor fecha de siembra fue la efectuada el 17 de noviembre (3).

Ortega en un experimento sobre variedades, concluyó que las mejores fechas de siembra fueron el 5 de noviembre, 19 de noviembre y 4 de diciembre. Las variedades más rendidoras fueron Promesa y Porvenir en las fechas anteriores y sugiere no sembrar la variedad Cervecera y Toluca I, debido a que la primera es susceptible al ataque del chahuixtle de la hoja (Puccinia hordei Otth.) y la segunda tuvo muy baja producción (12).

En los ciclos 1967-68 y 1968-69, se establecieron ensayos experimentales de variedades de cebada para determinar las fechas más oportunas de siembra en Caborca, Sonora. En el primer año se usaron cinco fechas de siembra y en el segundo ocho a un intervalo de 15 días; las variedades usadas fueron cinco para ambos años. En el primer ciclo las cinco variedades resultaron muy rendidoras en las siembras efectuadas en el mes de diciembre, ya que la producción varió de 4,500 a 5,540 Kg. por Ha., exceptuando la variedad California que produjo 3,854 Kg. en la siembra del 1º de diciembre. Las que más rindieron fueron: Apam, Apizaco y Promesa. En las siembras tardías las variedades Promesa y Atlas 54 fueron muy buenas, ya que produjeron 3.91 y 4.08 toneladas por Ha., respectivamente.

La floración de las variedades anteriores sembradas en diciembre, se presentó entre los 93 y 112 días después de la siembra.

En el segundo ciclo se encontró diferencia altamente significativa entre fechas de siembra, pero las variedades fueron iguales estadísticamente. Al planear una siembra se decidirá por una variedad de buena calidad maltera (por ejemplo, Apizaco y Apam), y por otra parte no deberán usarse variedades susceptibles al acame y el desgrane (Atlas 54 y California). También llama la atención el comportamiento general de las variedades ya que todas siguen el mismo patrón aproximándose a una curva perfecta de respuesta con relación a las diversas fechas de siembra. Los rendimientos máximos varían de 4,500 Kg. a 6,000 Kg. por Ha. y se obtienen desde el 1º de noviembre hasta el 10 de enero. Como no es posible sembrar en un margen tan amplio de tiempo, debido a las posibles heladas durante el espigamiento o estados tempranos de la formación del grano, entonces diciembre será el mes más apropiado (3).

El Estado de Arizona, EE.UU., debido a sus diferentes altitudes sobre el nivel del mar se encuentra dividido en 5 zonas de la forma siguiente: Area I (0-305 m.), área II (305-610 m.), área III (610-915 m.), área IV (915-1220 m.) y área V (1220-1525 m.), a las cuales se les ha determinado las mejores fechas de siembra y variedades de cebada maltera y forrajeras; si se toman en cuenta las 5 zonas, la cebada es sembrada de septiembre a abril. En el área I (0-305 m.) semejante a la región de Hermosillo, las fechas de siembra recomendadas son: el mes de noviembre para las varieda-

des Arivat, Harlan y Vaughn y el mes de enero para las variedades California, Mariout y Blanco Mariout (4).

Rivera y Guerrero en Mexicali, B.C., realizaron experimentos con cebada sembrando periódicamente a intervalos de 15 días, principiando el 15 de octubre y terminando el 15 de enero. De acuerdo con los resultados obtenidos, para lograr los mejores rendimientos se recomienda sembrar durante todo el mes de noviembre (13).

Para los Valles del Yaqui y del Mayo recomiendan las variedades Promesa, Porvenir y Atlas 54, con fechas de siembra comprendidas del 15 de noviembre al 15 de diciembre, con 50-60 Kg. de semilla y una fertilización para el valle del Yaqui de 60-80 Kg. de nitrógeno y 40 Kg. de fósforo por Ha.; para el Valle del Mayo recomiendan fertilizar con 40-60 Kg. de nitrógeno por hectárea antes de la siembra (1).

Para los Valles Altos, se recomienda la variedad Toluca I, con una fecha de siembra comprendida del 15 de mayo al 15 de junio y una densidad de 80-90 Kg. de semilla por hectárea (10).

En el área de Aguas Calientes, Guanajuato, Querétaro, Michoacán, Jalisco, San Luis Potosí, Zacatecas, se recomiendan las variedades: Apizaco, Apam, Porvenir y Chevalier (doble hilera) con fechas de siembra del 1º de diciembre al 15 de enero con una densidad de 80-90 Kg. por hectárea (8).

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora.

Se utilizó el diseño de bloques al azar con arreglo de parcelas subdivididas, el cual constó de cinco tratamientos y cuatro repeticiones; a las parcelas grandes correspondieron las fechas de siembra y a las chicas las variedades.

Las fechas de siembra fueron: 21 de octubre, 5 y 21 de noviembre, 6 y 20 de diciembre de 1966. Las variedades que se compararon fueron: Promesa, Porvenir y Atlas 54.

La parcela grande estuvo dividida por tres chicas, formada cada una de éstas por 5 surcos de 5 metros de largo con una separación entre ellos de 0.25 metros. Como parcela útil se cosecharon los 3 surcos centrales de cada parcela chica, eliminándose 0.5 metros de los extremos.

Previamente se muestreó el suelo de 0-0.30 metros, y el análisis dió los siguientes resultados: pH de 7.7, conductividad eléctrica de 1.1 mmhos/cm., un porcentaje de saturación de 30, porcentaje de materia orgánica de 0.2 y un contenido de nitrógeno nítrico de 12 Kg. por hectárea, siendo por lo tanto un suelo migajón arenoso ligeramente alcalino, libre de problemas de sales, pobre en materia orgánica y nitrógeno.

La siembra se hizo en seco y a mano, con una densidad de 70 Kg. de semilla por hectárea, tratada previamente con

Ceresan (cloruro etil mercúrico) usándose 4 ml. por kilogramo de semilla; se fertilizó al momento de la siembra con 90 Kg. de nitrógeno por hectárea, usándose Nitrato de Amonio (33.5 de N).

Los riegos estuvieron distribuídos de la siguiente manera: Seis a la fecha 21 de octubre, cinco a la fecha 5 de noviembre, siete a la fecha 21 de noviembre, siete a la fecha 6 de diciembre y seis a la fecha 20 de diciembre. El primero fue riego de siembra y el resto riegos de auxilio; estos últimos a partir del 30 de diciembre se generalizaron para todo el experimento, lo cual hizo que los riegos quedaran distribuídos en la forma antes descrita. Se le proporcionó además a cada fecha de siembra un riego ligero con el fin de romper la capa dura que se formaba en la superficie después del riego de siembra, para obtener así una mejor nacencia.

Se hicieron dos aplicaciones generales de insecticidas contra el pulgón de la hoja del maíz (Rhopalosiphum maidis (Fitch)), usándose Malathión (O,O-dimetil ditiofosfato de dietilmercaptosuccinato) en dosis de 1.140 Kg. de material técnico por hectárea.

Se mantuvo el cultivo libre de malezas siendo el quelite (Amaranthus sp.) y la correhuela (Convolvulus arvensis) las más importantes.

Durante el transcurso del experimento se tomaron los siguientes datos: Días a la nacencia, días al amacollamiento,

días al encañe, días al embuchamiento, días al espigamiento, días a la floración, días a la madurez fisiológica, altura, porcentaje de acame, ataque de pulgón, rendimiento, reacción a enfermedades, etc.

Las primeras cosechas fueron el 15 de marzo y las últimas el 3 de mayo de 1967. Después de obtenidos los rendimientos de cada fecha de siembra, se procedió a efectuar el análisis de varianza.

RESULTADOS

En el Cuadro 1, se muestran los resultados obtenidos con relación a los rendimientos de los diferentes factores estudiados.

Cuadro 1. Rendimiento total en Kg. de cada variedad por su diferente fecha de siembra obtenido de 4 repeticiones.

Variedad	Fechas de Siembra -					Total por Variedad
	21 Oct.	5 Nov.	21-Nov.	6 Dic.	20 Dic.	
Promesa	3.659	2.033	2.480	2.512	1.820	12.504
Porvenir	4.969	4.217	3.365	2.455	2.508	17.514
Atlas 54	2.950	1.585	2.667	0.996	2.427	10.625
Total por Fecha	11.578	7.835	8.512	5.963	6.755	

DMS entre variedades: 1.775 Kg. (5%); 2.390 Kg (1%)
 DMS entre fechas de siembra: 1.920 (5%); 2.691 Kg. (1%)
 DMS para la interacción variedades-fechas de siembra: 0.7923 Kg. (5%).

Al hacer el análisis de varianza encontramos diferencia altamente significativa para variedades, fechas de siembra y para la interacción fechas por variedades.

Los resultados del análisis estadístico para cada una de las variables, se muestran en los siguientes cuadros.

Cuadro 2. Rendimiento total de grano en kilogramos por parcela útil de las 3 variedades y su valor estadístico de significancia.

Variedades	Total	5%	1%
Porvenir	17.514	a	a
Promesa	12.504	b	b
Atlas 54	10.625	c	b

DMS entre variedades: 1.775 Kg. (5%); 2.390 Kg. (1%)

De acuerdo con lo anterior para un nivel de 5% las 3 variedades fueron diferentes estadísticamente.

El Cuadro 3 nos muestra que la mejor fecha de siembra fue la del 21 de octubre. La del 5 y 21 de noviembre y 20 de diciembre resultaron iguales; la del 6 de diciembre resultó igual a la del 5 de noviembre y 20 de diciembre pero diferente a la del 21 de noviembre.

Cuadro 3. Rendimiento total en kilogramos por parcela útil de las 5 fechas de siembra y su valor estadístico de significancia.

Fecha	Total	5%	1%
21 de Oct.	11.578	a	a
21 de Nov.	8.512	b	b
5 de Nov.	7.835	b c	b
20 de Dic.	6.755	b c	b
6 de Dic.	5.963	c	b

DMS entre fechas: 1920 Kg. (5%); 2.691 Kg. (1%)

La interacción variedades-fechas de siembra resultó altamente significativa, indicando con ello el comportamiento distinto de cada variedad en determinadas fechas de siembra; encontrándose que todas las variedades rinden mejor sembradas el 21 de octubre.

Los datos tomados durante el transcurso del experimento se resumen en el Cuadro 4, observándose que hasta el "encañe" no hubo diferencias notables, siendo a partir de ahí cuando la variedad Porvenir empieza a demostrar mayor precocidad, siguiéndole Promesa y después Atlas 54.

En lo referente a plagas, el pulgón de la hoja del maíz mostró más preferencia por Promesa y Atlas 54 que por Porvenir.

Cuadro 4. Resumen de datos tomados durante el transcurso del experimento, a partir de la fecha de siembra.

Fecha de Siembra	Variedades	Días a la Nacencia	Días al <u>collo</u>	Días al <u>encañe</u>	Días a <u>embuche</u>	Días a <u>espigamiento</u>	Días a la <u>floración</u>	Días a la <u>madurez</u>	Altura en cms.	Node hñ-jue los
	Promesa	6	29	63	81	90	98	139	98	6
21 Oct	Porvenir	6	29	62	71	76	80	125	91	5
	Atlas 54	6	29	63	86	105	109	143	116	7
	Promesa	7	31	60	79	94	98	133	99	8
5 Nov	Porvenir	7	31	57	66	75	83	124	96	6
	Atlas 54	7	31	60	86	100	103	139	113	8
	Promesa	9	32	63	78	94	101	130	92	5
21 Nov	Porvenir	9	31	59	70	78	84	122	101	4
	Atlas 54	9	32	63	84	97	105	135	92	5
	Promesa	12	34	63	83	93	97	125	73	5
6 Dic	Porvenir	12	33	55	69	86	90	113	81	5
	Atlas 54	12	34	63	83	97	101	135	80	5
	Promesa	12	38	62	79	85	87	121	65	5
20 Dic	Porvenir	12	38	54	69	79	83	109	72	5
	Atlas 54	12	38	62	79	87	93	129	81	4

DISCUSION

Analizando los resultados de este experimento, podemos ver claramente que en lo correspondiente a variedades, la mejor fue Porvenir, seguida de Promesa y después Atlas 54 (Cuadro 2), lo cual puede considerarse como una indicación de que la capacidad productora de cada variedad, es diferente en lo que se refiere a rendimiento. Estos resultados no coinciden con los de Ortega Cáñez (12), el cual encontró que Promesa y Porvenir se comportaron igual estadísticamente; Atlas 54 fue igual a Porvenir pero distinta de Promesa; esto se debió probablemente a que en el ciclo del presente experimento, las temperaturas durante la floración fueron ligeramente superiores a los anteriores ciclos, lo que originó que Porvenir, por ser más precoz estuviera menos expuesta a dichas temperaturas, resultando mejor que Promesa y Atlas 54 de ciclo más tardío.

En lo referente a fechas de siembra el análisis estadístico demostró que hay diferencias altamente significativas, lo cual, según el Cuadro 3, podemos observar que la fecha óptima de siembra corresponde al 21 de octubre, siguiéndole en importancia e iguales entre sí la del 21 de noviembre, 5 de noviembre y 20 de diciembre; la menos rendidora fue la del 6 de diciembre, la cual estadísticamente resultó igual a la del 5 de noviembre y 20 de diciembre. Estos resultados comparados con los obtenidos por el CIANO (2), en los cuales demostraron que el rendimiento de grano disminu-

ye considerablemente de la siembra más temprana a la más tar
día, aparentemente no concuerdan, tal diferencia puede ex-
plicarse si tomamos en cuenta que en el presente experimento
los riegos no se dieron de acuerdo a las exigencias de cada
fecha de siembra, originando probablemente que la fecha 20
de noviembre rindiera más que la del 5 de noviembre, lo mis-
mo sucedió para la fecha 20 de diciembre que rindió más que
la del 6 de diciembre; lo cual influyó en los resultados es-
tadísticos.

La razón de que las fechas más tempranas, dentro de
ciertos límites, generalmente rindan más que las tardías,
la podemos explicar con lo dicho por Iruegas (9), el cual
en su experimento con fechas de siembra y variedades de ce-
bada maltera, mencionó que las causas de la reducción del
rendimiento en las fechas tardías puede atribuirse princi-
palmente a las altas temperaturas ambientales alcanzadas du-
rante la floración de dichas fechas, produciendo un acorta-
miento del ciclo vegetativo, ocasionando que las plantas
sean de menor altura y con menor número de tallos y espigas,
redundando en un menor número de granos por planta.

El hecho de que la fecha 21 de octubre haya rendido me-
jor que las demás fechas, se debe indudablemente a la falta
de heladas en el ciclo del experimento lo que concuerda con
Ortega Cáñez (12), el cual mencionó que las mejores fechas
de siembra obtenidas hubieran sido iguales para siembras a
partir del 20 de octubre, ya que no acontecieron heladas en
su ciclo.

La interacción fechas por variedades también resultó altamente significativa, lo cual quiere decir, que las variedades se comportan en forma diferente de acuerdo con las fechas de siembra; es decir, que las fechas de siembra influyen en forma diferente sobre la potencialidad productiva de las tres variedades de cebada en estudio.

En lo que respecta a desarrollo vegetativo (Cuadro 4), se observa que hubo cierta similitud hasta el "encañe", a partir e ahí se nota mayor precocidad en Porvenir siguiéndole Promesa la cual es ligeramente más precoz que Atlas 54.

Finalmente podemos decir que la forma en que se dieron los riegos, hasta cierto punto, hicieron variar los resultados; por ejemplo puede ser que la variedad Porvenir sembrada el 21 de octubre, haya rendido más debido a que los riegos se dieron de acuerdo a sus exigencias por ser más precoz que Promesa y Atlas 54 sembradas en las mismas parcelas sin haber separación entre sí; además a partir del 30 de diciembre los riegos se generalizaron para todo el experimento, haciendo ésto que algunas fechas y variedades recibieran el riego oportunamente, no siendo así para otras. Es probable que a ésto se haya debido que la fecha 21 de noviembre rindiera más que la del 6 de noviembre, lo mismo sucedió con las fechas de diciembre. Esta situación se hubiera evitado con un calendario de riego previamente elaborado y tomando en cuenta el estado fisiológico de las plantas.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Considerando el futuro que podría tener el cultivo de la cebada maltera, se realizó este trabajo para estudiar el comportamiento de tres variedades de cebada maltera y cinco fechas de siembra. El experimento se realizó en el campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, durante el ciclo agrícola 1966-67; se utilizó el diseño bloques al azar con arreglo de parcelas subdivididas, correspondiendo a las parcelas grandes las fechas de siembra y a las chicas las variedades. Las variedades que se compararon fueron: Promesa, Porvenir y Atlas 54, en las siguientes fechas de siembra: 21 de octubre, 5 y 21 de noviembre, 6 y 20 de diciembre de 1966. Se sembró con 70 Kg. de semilla por hectárea, se fertilizó con 90 Kg. de nitrógeno por hectárea; se dieron de 5 a 7 riegos de acuerdo con la fecha de siembra. Se hicieron dos aplicaciones generales contra el pulgón de la hoja del maíz (Rhopalosiphum maidis Fitch). Las primeras cosechas fueron el 15 de marzo y las últimas el 3 de mayo de 1967.

Después de obtenidos los rendimientos de todas las parcelas, se procedió a efectuar el análisis de varianza, resultando diferencias altamente significativas para fechas de siembra, variedades y para la interacción fechas por variedades. Al aplicar la prueba de significancia para cada una de las variables, se encontró que para variedades (Cuadro 2), fueron estadísticamente diferentes a un nivel de 5%

y para el 1%, Promesa y Atlas 54 son iguales entre sí pero inferiores a Porvenir. Para fechas de siembra a un nivel de 5%, la mejor fue la del 21 de octubre; la del 21 y 5 de noviembre y 20 de diciembre, fueron iguales; la del 6 de diciembre fue la menos rendidora pero igual estadísticamente a la del 5 de noviembre y 20 de diciembre. En lo referente a interacción fechas de siembra por variedades se encontró diferencia altamente significativa, lo cual nos demuestra el comportamiento distinto de cada variedad en las distintas fechas de siembra.

En general las temperaturas influyeron en el rendimiento de las fechas más tardías, apresurando el ciclo de las mismas y haciendo que las plantas fueran de menor tamaño al igual que las espigas.

La forma en que se suministraron los riegos, influyó también en los resultados, ya que éstos no se ofrecieron de acuerdo a las exigencias de cada variedad y a cada fecha de siembra.

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos concluir que:

- 1.- La mejor fecha de siembra fue la del 21 de octubre.
- 2.- La variedad más rendidora fue Porvenir, siguiéndole promesa y después Atlas 54.

Tomando en cuenta las conclusiones se sugiere sembrar de preferencia Porvenir o Promesa en fechas comprendidas del 21 de octubre al 21 de noviembre, considerándose Porvenir

como la mejor, ya que es menos susceptible al ataque del pulgón de la hoja del maíz.

BIBLIOGRAFIA

- 1) CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS DEL NOROESTE. Día del agricultor. I.N.I.A. S.A.G. Cd. Obregón, Son. Bol. CIANO 28. p. 9-10. Abril 1966.
- 2) _____ . El C.I.A.N.O. y el noroeste; 4 años de labor. I.N.I.A. S.A.G. Cd. Obregón, Son. p. 60. (1955-1959 Informes).
- 3) _____ . Informe anual CIANO. I.N.I.A. S.A.G. Cd. Obregón, Son. p. 426, 427, 540. 1968-1969.
- 4) DAY, A. and R. DENNIS. Barley in Arizona. University of Arizona. Coop. Ext. Serv. and Agric. Exp. Sta. Tucson, Arizona. Bull A-15. p. 7. 1965
- 5) DICKSON, J.G. Diseases of field crop. McGraw Hill Book, inc. New York. p. 30-31. 1956.
- 6) HUNTER, H. Barley and malt, biology, biochemistry and technology. Academic Press. New York. p. 32. 1962.
- 7) INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. La cebada produce bien en los Valles altos. Recomendaciones de verano. I.N.I.A. S.A.G. Bol. 352. p. 3, 7. 1963.
- 8) _____ . Guía para la asistencia técnica agrícola en el CIAB. I.N.I.A. S.A.G. C.I.A.B. p. 81-82. 1969.
- 9) IRUEGAS, E.A. Influencia de la fecha de siembra en el rendimiento y calidad de 4 variedades de cebada maltera. Estudio preliminar. E.N.A. Chapingo, México. p. 48-49. 1965. (Tesis mimeografiada).
- 10) NAVARRO, F.M. El mejoramiento de la cebada en México. Universidad de Coahuila. Esc. de Agricultura Antonio Narro. Saltillo, Coah. p. 8. 1959. (Tesis profesional).
- 11) _____ . Comparison of malting quality of barley varieties grown under different environmental conditions in México and the United States.

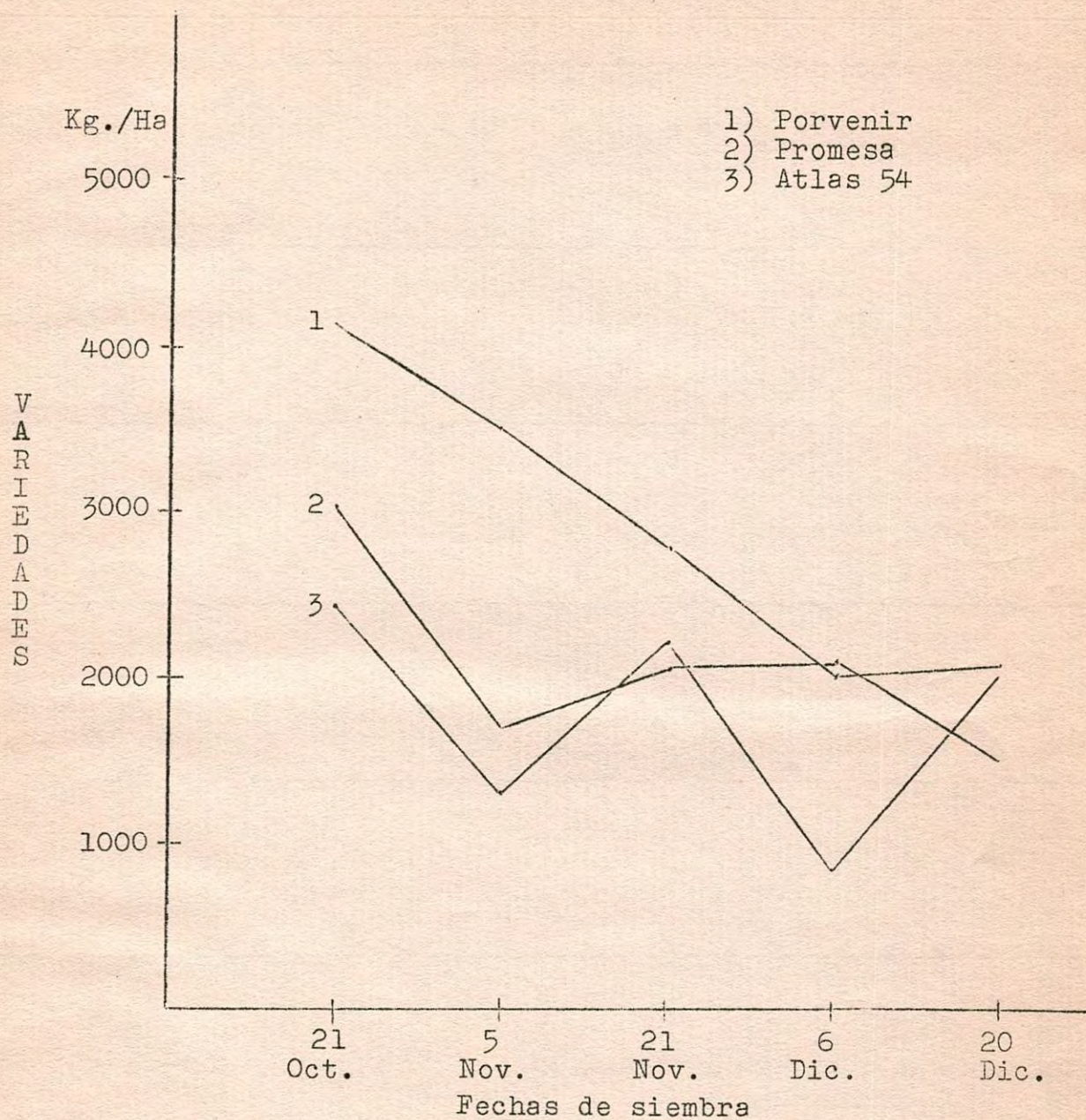
Tesis of Master of Science at the University
of Wisconsin. p. 4. 1962.

- 12) ORTEGA CAÑEZ, M. Influencia de la fecha de siembra en el rendimiento de 5 variedades de cebada maltera (Hordeum vulgare L.). Hermosillo, Son. Escuela de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. p. 10, 21. 1967. (Tesis mimeografiada).
- 13) RIVERA, R.P. y E. GUERRERO P. Cebada maltera para el valle de Mexicali. I.N.I.A. S.A.G. Circ. CIANO No. 25. p. 4. 1962.

A P E N D I C E

Cuadro 5. Temperaturas medias mensuales durante el ciclo agrícola 1966-67.

Meses	Mínima °C	Media °C	Máxima °C	Máxima más al ta °C	Día	Mínima más baja °C	Día
Oct.	14.3	23.8	32.2	37.0	20	8.5	15
Nov.	10.7	19.9	29.2	36.0	2	3.8	27
Dic.	6.3	15.3	24.4	31.5	1	3.0	29
Ene.	3.5	13.7	23.9	28.5	31	1.0	3-6
Feb.	6.4	16.3	26.2	31.0	13	2.5	5
Mar.	8.7	19.2	29.8	37.5	18	3.5	7
Abr.	9.4	19.3	29.2	33.6	28	5.0	13
May.	13.8	24.5	35.3	40.5	9	7.2	1



Gráfica 1. Rendimiento en kilogramos por hectárea de cada variedad en su correspondiente fecha de siembra.

R. S. 7-258



Gráfica 2. Rendimiento total de las 5 fechas de siembra expresado en kilogramos por hectárea.

