

PROPIEDAD DE
LUIS MARTINEZ I.

"INFLUENCIA DE LA FECHA DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO DE
CINCO 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

Manuel Ortega Cáñez

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

Enero de 1967.

Universidad de Sonora

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

BIBLIOTECA E. A. G.

INDICE

	Pag.
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	6
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	16
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	19
BIBLIOGRAFIA.....	22
APENDICE.....	24

BIBLIOTECA E. A. G.

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

		Pag.
Cuadro 1.	Rendimiento total en grano de cada variedad con su diferente fecha de siembra obtenido de 4 repeticiones, expresado en kilogramos. Parcela útil 2.25 m ²	9
Cuadro 2.	Rendimiento total de grano en kilogramos por parcela útil de las cinco variedades y su valor estadístico de significancia.....	10
Cuadro 3.	Rendimiento total de grano en kilogramos por parcela útil de las cinco fechas de siembra y su valor estadístico de significancia.....	11
Cuadro 4.	Rendimiento total de 4 parcelas útiles para la interacción variedad por fecha de siembra en kilogramos, con su valor estadístico de significancia.....	12
Cuadro 5.	Resumen de los datos tomados durante el experimento.....	14
Gráfica 1.	Rendimiento total de las 5 variedades expresado en kilogramos, obtenido de 4 repeticiones.....	25
Gráfica 2.	Rendimiento total de las 5 fechas de siembra expresado en kilogramos, obtenido de 4 repeticiones.....	26
Gráfica 3.	Temperaturas máximas y mínimas durante el ciclo agrícola 1965-1966.....	27
Gráfica 4.	Temperaturas máximas y mínimas en promedio de los ciclos agrícolas 1963 a 1965.....	28

INTRODUCCION

El cultivo de la cebada es relativamente nuevo en el Estado de Sonora, habiendose iniciado su siembra en el año de 1957 principalmente para la obtención de malta. Puede considerarse como un cultivo de amplias perspectivas, ya que según las experiencias obtenidas, se observa su total adaptación a las condiciones climatológicas y edafológicas de la región agrícola de Hermosillo.

En la actualidad, el trigo uno de los principales cultivos económicos de la región, ha tenido problemas de mercado lo que aunado a la insuficiente producción de cebada maltera en nuestro país, se ha pensado en el cultivo de la cebada como una posible solución a la futura planeación agrícola de esta área. La cebada respecto al trigo, cultivo ampliamente generalizado en el noroeste de México, ofrece algunas ventajas dignas de tomarse en consideración, como la de necesitar una fertilización nitrogenada menor que la acostumbrada para el cultivo del trigo, también es más resistente a la sequía y salinidad.

Tomando en consideración el futuro del cultivo de cebada maltera y debido a que actualmente no se han realizado trabajos relacionados con los factores variedades y fechas de siembra en la zona agrícola de Hermosillo, se elaboró el presente trabajo tratando de observar el comportamiento de 5 variedades de cebada maltera en 5 fechas de siembra.

LITERATURA REVISADA

La cebada se cultiva en una gran variedad de climas, incluso los extremadamente fríos como en Rusia y Escandinava y los muy calientes como en Africa del Norte, presentando por lo tanto un amplio rango de adaptación. Los suelos óptimos para su cultivo son los de textura media, fértiles y profundos con un pH de 6.0 a 7.5 (4).

Considerando la totalidad de áreas de cultivo es posible suponer que la cebada pudiera sembrarse durante todos los meses del año. En California las variedades de primavera son sembradas desde los últimos de octubre hasta mediados de enero y la mayoría de las variedades de invierno entre el 15 y 31 de octubre. Las siembras tempranas son usadas cuando se va a practicar el pastoreo (11). Las variedades malteras aceptadas en California para 1965 son: Hannchen, Firlbecks III, Atlas, Winter Tennessee y Traill (7).

En el norte del Estado de Colorado, la estación experimental de Fort Collins ha determinado que la mejor fecha de siembra para cebada bajo irrigación está comprendida del 10. al 20 de abril y que sembrando el 10 de mayo se reducen los rendimientos en un 30 por ciento. En el Valle de Arkansas, la cebada bajo irrigación generalmente es sembrada del 10. de marzo al 10 de abril. En el Valle de San Luis en Colorado o en otros lugares más elevados del mismo Estado, la cebada comunmente es sem-

brada entre el 20 de abril al 10 de mayo (9). Las variedades aceptadas con fin maltero para el año de 1965 en el Estado de Colorado son: Betzes y Moravian (7).

En Washington la fecha de siembra para cebada de invierno está comprendida del 10. de septiembre al 10. de octubre y la de primavera tan temprano como lo permita la temperatura (5). Las variedades recomendadas para este Estado son: Hanna, Hannchen Piroline, Atlas, Traill y White Winter (7).

El Estado de Arizona 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 fecha de siembra y variedad de cebada maltera y forrajera mejor adaptadas; consideradas 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 y variedades son el mes de noviembre para las variedades Arivat, Harlan y Vaughn, el mes de enero para las variedades California Mariout y Blanco Mariout (1).

En México el cultivo de la cebada es recomendado para diferentes zonas agrícolas, así se tiene que para la región del Bajío donde se ha venido cultivando trigo por varios años, se recomienda la cebada como cultivo que

puede proporcionar iguales o mejores ganancias que las obtenidas con las siembras de trigo o maíz de temporal. Para esta región se recomienda sembrar del 5 al 30 de diciembre y para la región de San Juan del Río, Querétaro, es necesario iniciar las siembras el 20 de diciembre para evitar los daños que puedan ocasionar las heladas tardías, recomendándose para estas dos regiones la variedad Toluca 1 (6).

La fecha de siembra para los Valles Altos de la Mesa Central (Estados de Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y México) está comprendida del 15 de mayo al 15 de junio, recomendándose la variedad Toluca 1. Esta variedad es de buena calidad maltera, resistente a las enfermedades, produce buenos rendimientos, con ligera tendencia al acame cuando se sobrefertiliza y si no se cosecha a tiempo tira la espiga (3).

El campo experimental de Mexicali, B. C., ha establecido que la mejor época de siembra para cebada maltera en el Valle de Mexicali es del 10. al 30 de noviembre, recomendando las variedades Promesa, Atlas₅₄ y California Mariout. La variedad Promesa es resistente al acame, no tira la espiga, madura aproximadamente en 150 días, es de buena calidad maltera y de paja corta. La variedad Atlas₅₄ madura aproximadamente a los 150 días, no se "descabeza" y alcanza una altura promedio de 0.98 m. La California Mariout madura aproximadamente en 145 días,

tiene el grano de color azulado, su paja es corta y débil por lo que se acama cuando se sobrefertiliza o se usa alta densidad de semilla (8). El mismo centro experimental como resultado de sus investigaciones, ha llegado a determinar que la variedad Promesa es la que mejor se ha adaptado a la región hasta la fecha (2).

En el Estado de Sonora se empezó a cultivar la cebada con fines industriales en el año de 1957, sembrándose en Cd. Obregón la variedad Atlas₅₄ (12). A partir de esa fecha el Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste ha realizado diversos experimentos con dicho cultivo entre los cuales se tienen los relacionados con fechas de siembra y variedades; recomendando como fecha de siembra la comprendida del 20 de noviembre al 31 de diciembre, siendo las variedades que mejores resultados han tenido Atlas₅₄, Promesa y Porvenir, de las cuales las dos últimas han llegado a producir de 400 a 500 kg. por hectárea más que la primera (10).

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en condiciones de campo, el diseño utilizado fue bloques al azar con arreglo parcelas divididas, el experimento constó de 25 tratamientos y 4 repeticiones; las parcelas grandes correspondieron a las fechas de siembra y las parcelas chicas a las variedades. Cada parcela chica estuvo formada por 5 surcos, con una separación entre surcos de 0.25 metros y una longitud de 4.0 metros. Como parcela útil se cosecharon los 3 surcos centrales de cada variedad eliminando 0.50 metros en los extremos.

Las variedades que se estudiaron fueron: 1) Atlas⁵⁴, 2) Promesa, 3) Porvenir, 4) Cervecera y 5) Toluca 1. Las fechas de siembra fueron: A) 5 de noviembre, B) 19 de noviembre, C) 4 de diciembre, D) 18 de diciembre de 1965 y E) 4 de enero de 1966.

Se sembró en seco con una densidad de 60 kg. por hectárea, la semilla fué tratada previamente con Grano-san en dosis de 4 ml. por kilogramo. La fertilización se realizó al momento de la siembra con una dosis de 70 kg. de nitrógeno por hectárea, utilizandose el producto comercial Nitrato de Amonio (NH_4NO_3). Antes de la siembra se muestreo el suelo de 0 - 0.30 metros, el análisis dió las siguientes características: pH de 7.6, conductividad eléctrica de 1.1 mmhos/cm., un por ciento de saturación de 30, por ciento de materia orgánica de 0.67 y un

contenido de nitrógeno nítrico de 28 kilogramos por hectárea, siendo por lo tanto un suelo migajón arenoso ligeramente alcalino, libre de problemas de sales, pobre en materia orgánica y nitrógeno.

Se proporcionaron un total de 5 riegos para cada fecha de siembra, uno de siembra y 4 de auxilio. Debido a que se formaba una capa dura en la superficie, se le aplicó un riego ligero con el fin de tener una mayor nancia, efectuandose éste a los 8 días del riego de siembra.

En las primeras etapas de crecimiento se presentaron plagas tales como thrips, pulgón y diabroticas, siendo su ataque leve por lo que no hubo necesidad de aplicar insecticida. El 14 de enero se le aplicó a la fecha del 5 de noviembre contra pulgón de la hoja del maíz (Rhopalosiphum maidis (Fitch)), utilizándose Malathion (O,O-dimetil S-(1,2-dicarbetoetil) fosforoditioato) en dosis de 1.140 kg. de ingrediente activo por hectárea. Se presentó problema de ratas, las cuales fueron controladas con cebos envenenados.

Se le dieron al experimento 2 deshierbes generales para controlar principalmente quelite (Amaranthus sp.) y correhuela (Convolvulus sp.).

Durante el transcurso del experimento se tomaron los siguientes datos: días al macollamiento, días al encañe, días al espigamiento, días a la madurez fisiológi-

ca, porciento de acame, altura final, ataque de enfermedades, etc.

La cosecha se principió el 10. de abril y se terminó el 18 de mayo.

Una vez obtenidos los rendimientos correspondientes a cada variedad, se procedió hacer el análisis de varianza de acuerdo con el diseño utilizado.

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 grano de cada variedad con su diferente fecha de siembra obtenido de 4 repeticiones, expresado en kilogramos. Parcela útil 2.25 m².

	V A R I E D A D E S					Total por 1 fecha
Fecha	Atlas54	Promesa	Porvenir	Cervecera	Toluca	
5 nov.	2.913	3.040	2.824	3.288	1.740	13.805
19 nov.	2.895	3.559	3.036	2.089	1.804	13.383
4 dic.	2.465	3.291	3.025	2.434	2.152	13.367
18 dic.	2.312	2.541	2.505	2.274	1.144	10.776
4 ene.	1.527	1.557	1.876	1.476	0.659	7.095
Total por var.	12.112	13.988	13.266	11.561	7.499	

DMS entre variedades: 1.238 kg. (5%); 1.628 kg. (1%)
 DMS entre fechas de siembra: 2.287 kg. (5%); 3.207 kg. (1%)
 DMS para la interacción variedades-fechas de siembra:
 0.552 kg. (5%).

Al verificarse el análisis estadístico de rendimientos, se encontraron diferencias altamente significativas con 5% y 1% para los factores variedades y fechas de siembra, no habiendo diferencia significativa entre repeticiones. El factor interacción variedades-fechas de siembra resultó significativo para 5% de probabilidades.

Al aplicar la diferencia mínima significativa con

probabilidades de 5% para el factor variedades, se encontró que las variedades Promesa y Porvenir se comportaron igual estadísticamente, Atlas₅₄ fué igual a Porvenir pero distinta a Promesa, la Cervecera se comportó igual a Atlas₅₄ pero distinta a Promesa y Porvenir, la Toluca I fué diferente a todas las variedades, siendo las variedades Promesa y Porvenir las que estadísticamente dieron los mejores resultados. Los mismos resultados se obtuvieron al aplicar el DMS con probabilidad de 1% (Cuadro 2).

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

VARIETADES	TOTAL	5%	1%
Promesa	13.988	I	I
Porvenir	13.266	I	I
Atlas ₅₄	12.112	I	I
Cervecera	11.561	I	I
Toluca I	7.499	I	I

DMS entre variedades: 1.238 kg. (5%); 1.628 kg. (1%)

Al aplicarse el DMS con probabilidades de 5% para el factor fechas de siembra, se encontró que las fechas del 5 de noviembre, 19 de noviembre y 4 de diciembre fueron estadísticamente iguales, la del 18 de diciembre fué diferente a las anteriores y la fecha del 4 de enero se comportó distinta a todas; siendo las fechas que mas rind

dieron las del 5 de noviembre, 19 de noviembre y 4 de diciembre. Al aplicarse el DMS para una probabilidad de 1% las fechas del 5 de noviembre, 19 de noviembre, 4 de diciembre y 18 de diciembre se comportaron estadística-mente iguales y la fecha del 4 de enero fué distinta a todas (Cuadro 3).

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

FECHA	TOTAL	5%	1%
5 nov.	13.805	I	I
19 nov.	13.383	I	I
4 dic.	13.367	I	I
18 dic.	10.776	I	I
4 ene.	7.095	I	I

DMS entre fechas de siembra: 2.287 kg.(5%); 3.207 kg.(1%)

La interacción variedades-fechas de siembra resultó significativa para 5% de probabilidades, indicando con ello el comportamiento distinto de cada variedad en las diferentes fechas de siembra; al aplicar el DMS para dicha probabilidad se encontró que la variedad Promesa sembrada el 19 de noviembre resultó la más rendidora pero estadísticamente fué igual a Promesa en la fecha del 4 de diciembre, Cervecera en la fecha del 19 de noviembre, Promesa 5 de noviembre, Porvenir el 19 de noviembre y 4 de de diciembre (Cuadro 4).

Cuadro 4. Rendimiento total de 4 parcelas utiles para la interacción variedad por fecha de siembra en kilogramos, con su valor estadístico de significancia.

VARIEDAD	FECHA	TOTAL	5%
Promesa	19 nov.	3.559	
Promesa	4 dic.	3.291	
Cervecera	19 nov.	3.288	
Promesa	5 nov.	3.040	
Porvenir	19 nov.	3.036	
Porvenir	4 dic.	3.025	
Atlas ₅₄	5 nov.	2.913	
Atlas ₅₄	19 nov.	2.895	
Porvenir	5 nov.	2.824	
Promesa	18 dic.	2.541	
Porvenir	18 dic.	2.505	
Atlas ₅₄	4 dic.	2.465	
Cervecera	4 dic.	2.434	
Atlas ₅₄	18 dic.	2.312	
Cervecera	18 dic.	2.274	
Toluca 1	4 dic.	2.152	
Cervecera	19 nov.	2.089	
Porvenir	4 ene.	1.876	
Toluca 1	19 nov.	1.804	
Toluca 1	5 nov.	1.740	
Promesa	4 ene.	1.557	
Atlas ₅₄	4 ene.	1.527	
Cervecera	4 ene.	1.476	
Toluca 1	18 dic.	1.144	
Toluca 1	4 ene.	0.659	

DMS para probabilidades de 5% = 0.552 kg.

Los datos tomados durante el transcurso del experimento se resumen en el Cuadro 5, observandose que no hubo diferencia notable en el macollamiento, presentandose mas o menos a los mismos días en todas las variedades y fechas. En relación al encañe se aprecia que las variedades Atlas₅₄ y Promesa fueron las mas tardías para presentarlo en todas las fechas de siembra, haciendolo dichas variedades en el mismo período, en las Porvenir, Cervecera y Toluca I se presentó en el mismo tiempo pero mas temprano que en las otras variedades; el espigamiento y la madurez fisiológica se presentaron primero en la variedad Porvenir, después en la Cervecera y Toluca I, por último Atlas₅₄ y Promesa, cabe hacer mención que estas dos fases de desarrollo fueron influenciadas por las altas temperaturas ya que a partir de la fecha del 4 de diciembre el ciclo vegetativo se aceleró notablemente. La altura final también fue influenciada por las temperaturas, observandose que a partir de la fecha del 18 de diciembre la altura de las variedades disminuyó considerablemente en comparación con las variedades de las fechas anteriores, siendo Toluca I la variedad que mayor altura presentó en todas las fechas.

Cuadro 5. Resumen de los datos tomados durante el experimento.

FECHA DE SIEMBRA	VARIEDAD	DIAS AL MACOLLA MIENTO.	DIAS AL ENCAÑE	DIAS AL ESPIGA-MIENTO.	DIAS A LA MADUREZ FISIOLOG.	ALTURA FINAL EN cm.
5 nov.	Atlas ₅₄	28	71	108	146	119
	Promesa	28	68	106	143	114
	Porvenir	28	62	82	129	104
	Cervecera	28	62	87	136	106
	Toluca 1	28	62	86	136	138
19 nov.	Atlas ₅₄	28	70	105	137	125
	Promesa	28	70	104	139	105
	Porvenir	28	61	89	126	101
	Cervecera	27	61	94	127	107
	Toluca 1	28	61	95	130	127
4 dic.	Atlas ₅₄	29	68	97	124	111
	Promesa	29	68	94	123	108
	Porvenir	29	61	83	117	101
	Cervecera	29	62	91	121	105
	Toluca 1	29	60	90	121	126
18 dic.	Atlas ₅₄	28	77	90	120	95
	Promesa	28	77	89	113	80
	Porvenir	28	64	81	109	91
	Cervecera	28	64	88	111	83
	Toluca 1	28	66	88	114	99
4 ene.	Atlas ₅₄	33	69	84	113	86
	Promesa	33	69	83	113	72
	Porvenir	32	63	77	108	70
	Cervecera	32	63	83	110	71
	Toluca 1	32	64	83	113	88

Los días fueron tomados a partir de la fecha de siembra.

En relación con la incidencia de enfermedades, la variedad Cervecera fué la única que presentó ataque de chahuixtle de la hoja (Puccinia hordei Otth.) en todas las fechas de siembra; también se observó que todas las variedades fueron resistentes al acame.

DISCUSION

En la Gráfica 2 del apéndice, se puede apreciar que las fechas menos rendidoras fueron las del 18 de diciembre y 4 de enero. La baja producción de la fecha del 18 de diciembre se debió a que las temperaturas máximas se presentaron del 10 al 25 de marzo (Gráfica 3), período en que las variedades se encontraban en espigamiento (Cuadro 5) ocasionando dichas temperaturas una deficiente polinización. En la fecha del 4 de enero las variedades fueron también afectadas por las temperaturas máximas registradas del 20 de marzo al 10 de abril cuando se encontraban en espigamiento, siendo la variedad Porvenir la que rindió mas en esta fecha; este mayor rendimiento se debió probablemente a que esta variedad es un poco mas precoz que las otras, logrando escapar en parte a las altas temperaturas que se presentaron durante esa fase de su desarrollo.

En las fechas 5, 19 de noviembre y 4 de diciembre fue donde se obtuvieron los rendimientos mas altos de todas las variedades (Cuadro 1) debido a que no fueron afectadas por las temperaturas bajas presentadas del 20 de diciembre al último de febrero (Gráfica 3); resultado similar al anterior se hubiera obtenido sembrandose el 20 de octubre, ya que no se presentaron heladas en dicho ciclo. Las variedades que mayor rendimiento tuvieron fueron Promesa con las fechas de siembra del 5 y 19 de

noviembre, 4 de diciembre; Cervecera con fecha 19 de noviembre; Porvenir con las fechas 19 de noviembre y 4 de diciembre, (Cuadro 4). Tomando en cuenta la producción total por variedad las mas rendidoras fueron Promesa y Porvenir (Gráfica 1), coincidiendo estos resultados con los mencionados por Rodríguez (10), que al estudiar las variedades Atlas₅₄, Promesa y Porvenir encontro que las dos últimas rindieron mas que la primera.

Las variedades Promesa y Atlas₅₄ fueron muy similares en lo que a ciclo vegetativo se refiere (Cuadro 5), estando por lo tanto sometidas a las mismas condiciones ambientales obteniendo mayor producción total en la variedad Promesa (Gráfica 1) debido probablemente a que esta variedad posee características genéticas en relación a rendimiento superior a Atlas₅₄. La baja producción de la Cervecera se debió probablemente a que sufrió ataque de chahuixtle de la hoja; Toluca I fué la que mas bajos rendimientos presentó en todas las fechas de siembras (Cuadro 1), esto probablemente debido a que no se encuentra adaptada totalmente a las condiciones climatológicas de la región; esta variedad ha tenido muy buenos resultados en otras partes, siendo recomendada para las regiones del Bajío y los Valles altos (3,6).

Haciendo una comparación de las temperaturas máximas y mínimas en promedio a los ciclos agrícolas 1963 a 1965 (Gráfica 4) y las del ciclo 1965 a 1966, se puede

observar que el ciclo 1965 a 1966 fué mas caluroso siendo dañadas las variedades sembradas después del 15 de diciembre por las altas temperaturas que se presentaron cuando se encontraban en la fase de espigamiento del 10 de marzo al 10 de abril, ocasionando una baja polinización; las variedades sembradas el 5 de noviembre no fueron dañadas por las bajas temperaturas presentadas durante los meses de enero y febrero; analizando las temperaturas promedio de los dos ciclos anteriores se puede deducir que las variedades en fechas muy tempranas sembradas mas o menos de los últimos de octubre a principios de noviembre, son dañadas por las bajas temperaturas que generalmente suelen presentarse en los meses de enero y febrero cuando las variedades se encuentran en espigamiento.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente trabajo se realizó con el propósito de observar el comportamiento de cinco variedades de cebada maltera en 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 1965 a 1966; se utilizó el diseño bloques al azar con arreglo parcelas divididas, correspondiendo las parcelas chicas a las variedades y las parcelas grandes a las fechas de siembra. Las variedades que se estudiaron fueron: Atlas₅₄, Promesa, Porvenir, Cervecera y Toluca I, siendo las fechas de siembra las siguientes: 5 de noviembre, 19 de noviembre, 4 de diciembre, 18 de diciembre y 4 de enero. Se sembró con una densidad de 60 kg. por hectárea, se fertilizó con una dosis de 70 kg. de nitrógeno por hectárea, dando se un total de 5 riegos. A la fecha de 5 de noviembre se le hizo una aplicación de insecticida contra Pulgón de la hoja. La cosecha principió el 10. de abril y terminó el 18 de mayo. Una vez obtenidos los rendimientos de cada variedad se procedió a hacer el análisis de varianza, encontrandose diferencias altamente significativas para los factores variedades y fechas de siembra encontrandose también diferencias significativas para la interacción variedades-fecha de siembra.

La variedad Promesa con un total de 13.988 kg. fué

la mas rendidora, pero estadísticamente se comportó igual a Porvenir que en total produjo 13.266 kg.; Atlas₅₄ con una producción total de 12.112 kg. fué igual a Porvenir pero diferente a Promesa; la variedad Cervecera rindió 11.561 kg. siendo igual a Atlas₅₄; Toluca I con un rendimiento de 7.499 kg. fué distinta a todas las variedades siendo ésta la que presentó menor producción.

La fecha 5 de noviembre fué la mas rendidora con 13.805 kg. en total seguida por la del 19 de noviembre con un total de 13.383 kg. y la del 4 de diciembre con 13.367 kg. siendo estas tres fechas estadísticamente iguales; la del 18 de diciembre con 10.776 kg. fué diferente a las anteriores y la del 4 de enero con 7.095 kg. resultó distinta a todas.

La variedad Promesa sembrada el 19 y 4 de noviembre presentó los más altos rendimientos con 3.559 y 3.291 kg. respectivamente en total de 4 parcelas útiles, seguida por las siguientes variedades y sus fechas de siembra: Cervecera con fecha de 19 de noviembre que rindió 3.288 kg.; Promesa en la fecha 5 de noviembre produjo 3.040 kg.; Porvenir con fechas de 19 de noviembre y 4 de diciembre rindió 3.036 y 3.025 kg. respectivamente no habiendo diferencia estadísticamente significativa en todos los rendimientos anteriores. La variedad Toluca I fué la que más baja producción presentó en todas las fechas de siembra; la Cervecera fué la única variedad atacada por el

chahuixtle de la hoja; todas las variedades se mostraron resistentes al acame.

Las temperaturas influyeron notablemente en el rendimiento de las variedades, principalmente las temperaturas máximas que se presentaron cuando las variedades estaban en espigamiento siendo las más afectadas las fechas de siembra del 18 de diciembre y 4 de enero; las temperaturas mínimas no tuvieron influencia en los rendimientos de las variedades sembradas el 5 de noviembre, 19 de noviembre y 4 de diciembre. Las temperaturas altas acortaron el ciclo vegetativo de la planta, siendo la variedad Porvenir la más precoz.

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que.

a) Las mejores fechas de siembra en este estudio fueron la del 5 de noviembre, 19 de noviembre y 4 de diciembre.

b) Las variedades mas rendidoras fueron Promesa y Porvenir en las fechas anteriores.

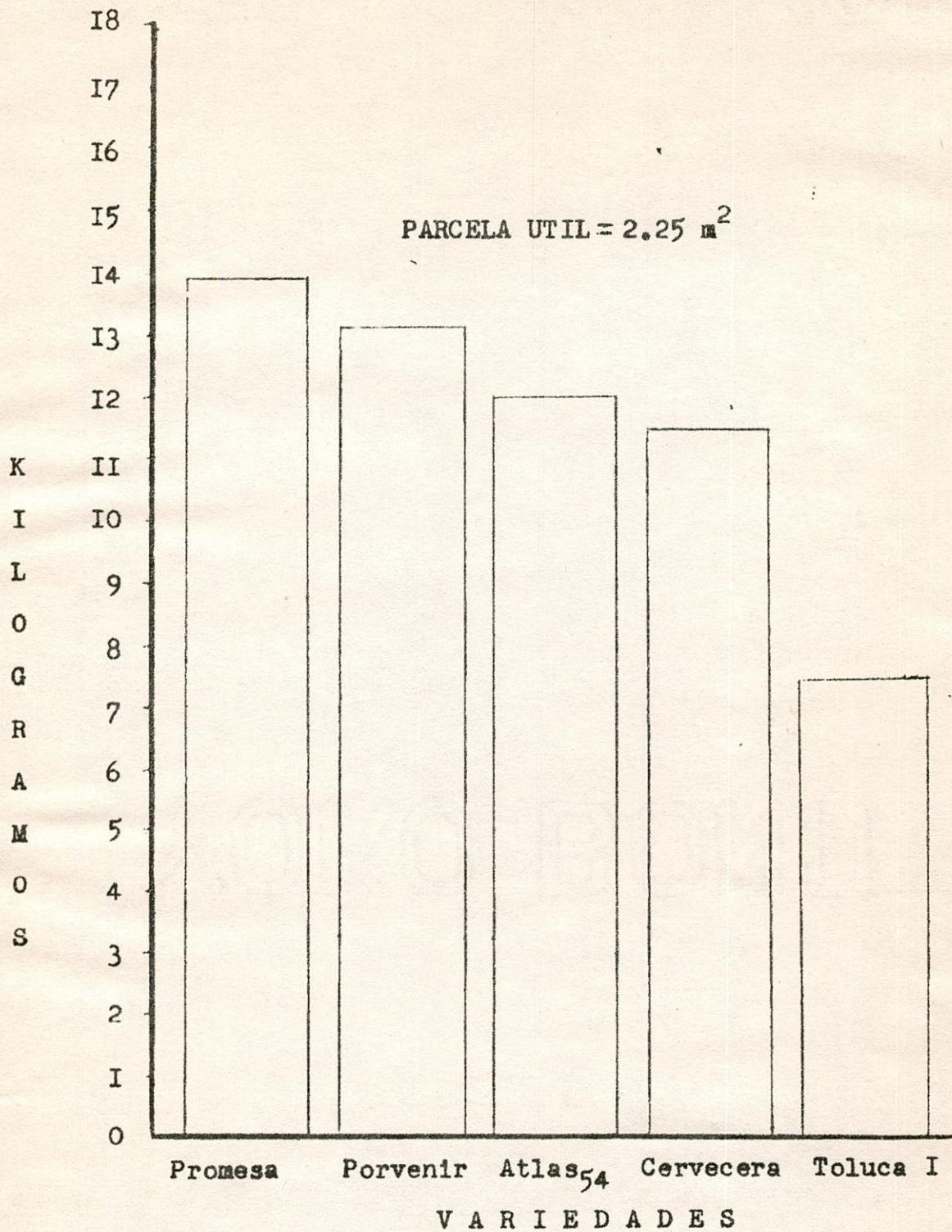
c) Se sugiere no sembrar las variedades Cervecera y Toluca I, debido a que la Cervecera es susceptible al ataque del chahuixtle de la hoja y la Toluca I presentó muy bajos rendimientos.

BIBLIOGRAFIA

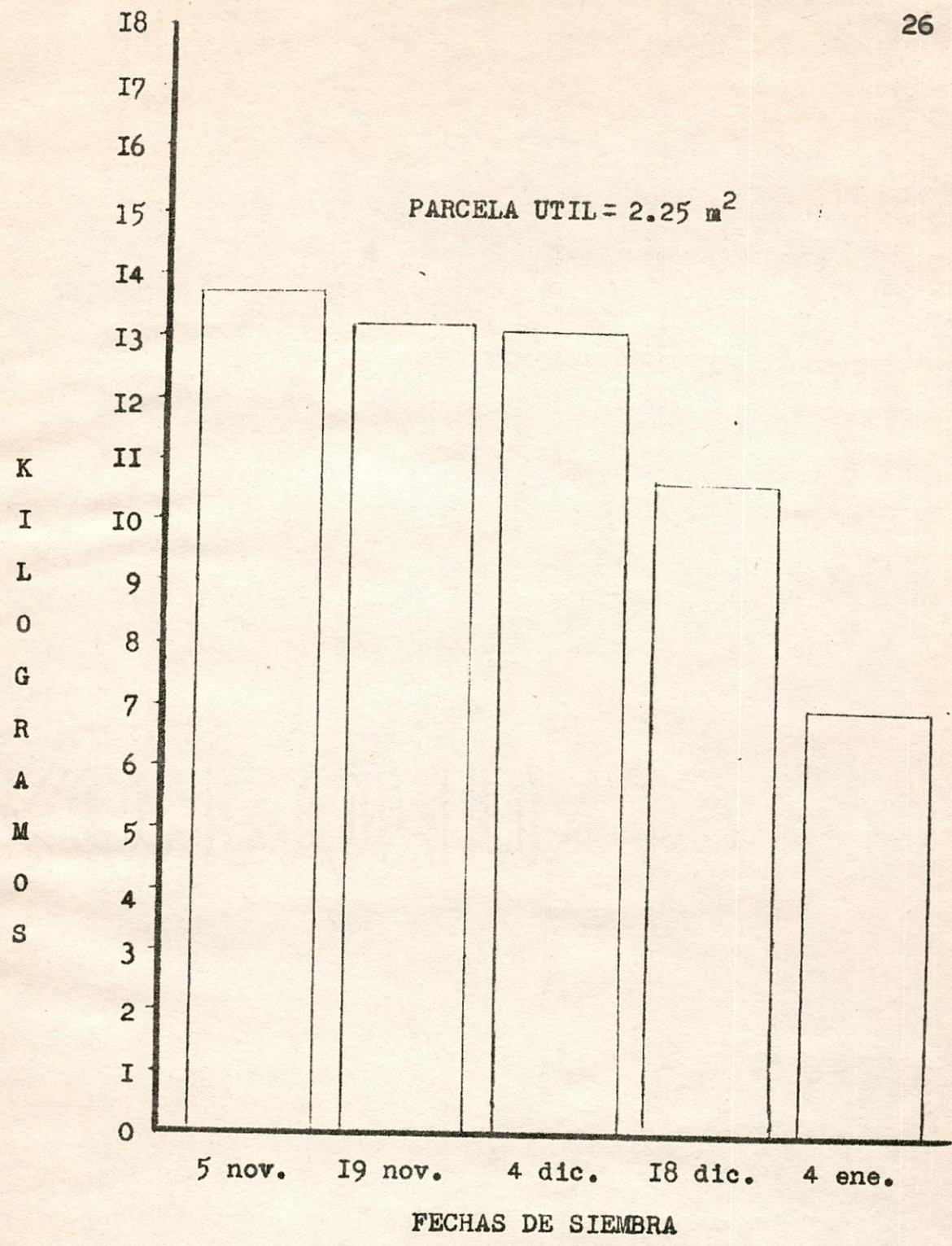
- 1) Day, A. and R. Dennis. Barley in Arizona. Cooperative Extension Service and Agric. Exp. Sta. The University of Arizona. Bull. A-15 p.7 January 1965.
- 2) Félix, G. J. y L. Castañeda. Agro-Mex. Pulso Agrícola Ganadero. Tijuana, B. C. p.4. Junio 1966.
- 3) La cebada produce bien en los Valles Altos. S.A.G., I.N.I.A. Boletín 352. p.3,7. Septiembre 1963.
- 4) León, G. A. Manual de Agricultura. España, Salvat Editores, S. A. Vol. 111. p.1445-1453. 1954.
- 5) Morrison, K., R. Nilan and B. Roché. Growing Barley in Washington. Washington State University, Extension Service. Extension Miscellaneous, Publication 30. September 1959.
- 6) Navarro, M., U. Maldonado e I. Narváez. Recomendaciones para el cultivo de la cebada en el Bajío, ciclo 1962-1963. S.A.G., I.N.I.A., C.I.A.B. Circular CIAB No. 2. p.1,7,9. Octubre 1962.
- 7) Pawlisch, P. E. Barley variety surveys and acceptable varieties of malting barley for 1965. In barley improvement conference, Malting Barley Improvement Association. Milwaukee, Wisconsin. p.21-31. January 14 1965.
- 8) Rivera, P. y E. Guerrero. Cebada Maltera para el Valle de Mexicali. S.A.G., I.N.I.A., C.A.E.M.B.C. Circular CIANO No. 25. p.2-4.
- 9) Robertson, D. W., T. E. Haus, H. Fauber, R. H. Tucker, W. G. Stewart and J. F. Brandon. Barley in Colorado. Colorado State University, Experiment Station Fort Collins. Bull. 513-S. p.16. October 1962.
- 10) Rodríguez, B. y J. Rodríguez. El cultivo del cártamo. I.N.I.A., S.A.G., C.I.A.N.O. Cd. Obregón, Sonora.
- 11) Shands, H. L. and A. D. Dickson. Barley-Botany, Production Harvesting, Processing, Utilization and Economics. Economic Botany. Vol. No. 7. p.3-26.

- 12) Suberbié, F. Estudio sobre lo que se ha hecho en México durante los últimos seis años para lograr el mejoramiento de las cebadas malteras. Novena Convención Nacional Cerveceros de América - Distrito México, México, D. F. Octubre 1959.

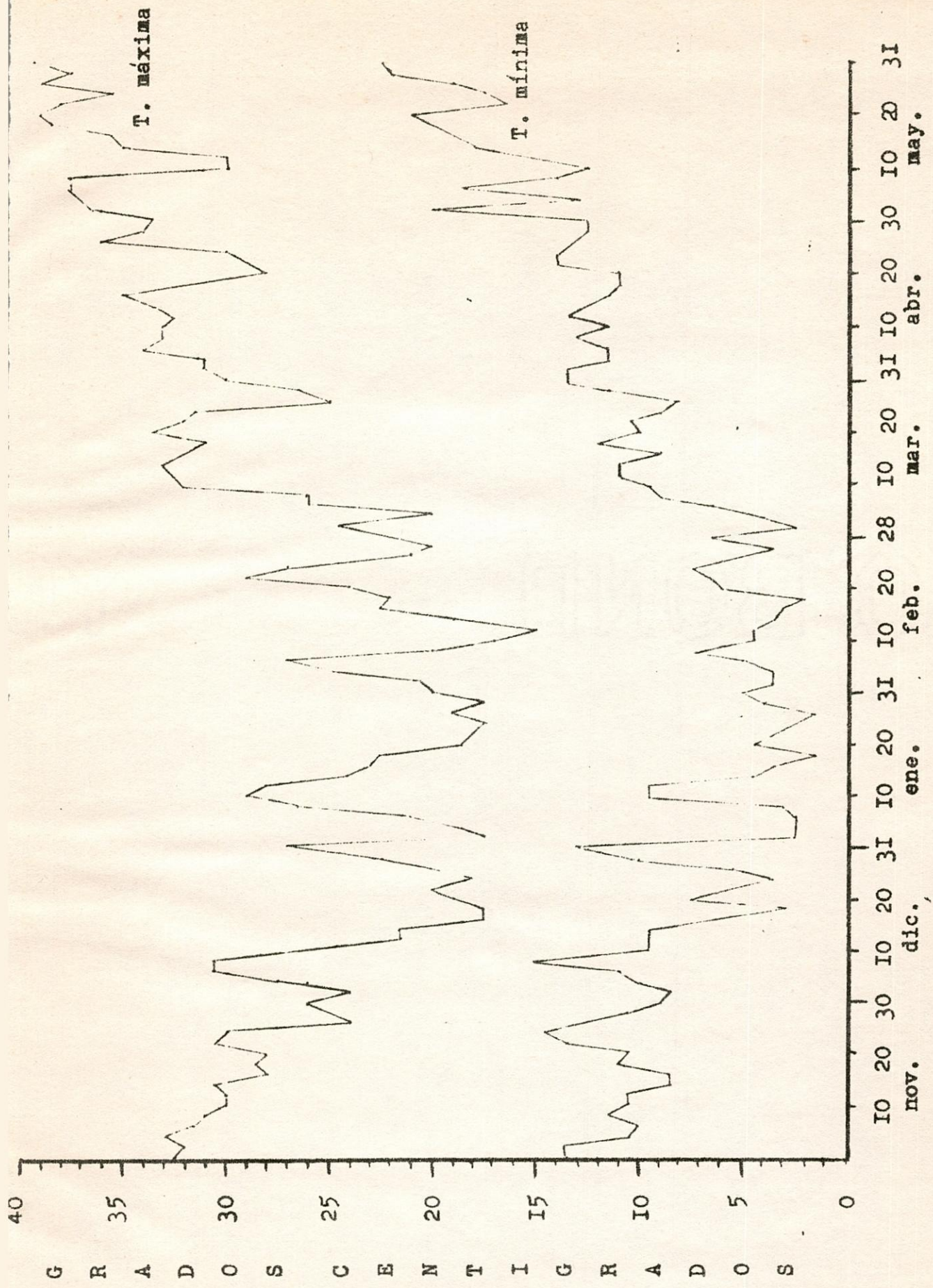
A P E N D I C E



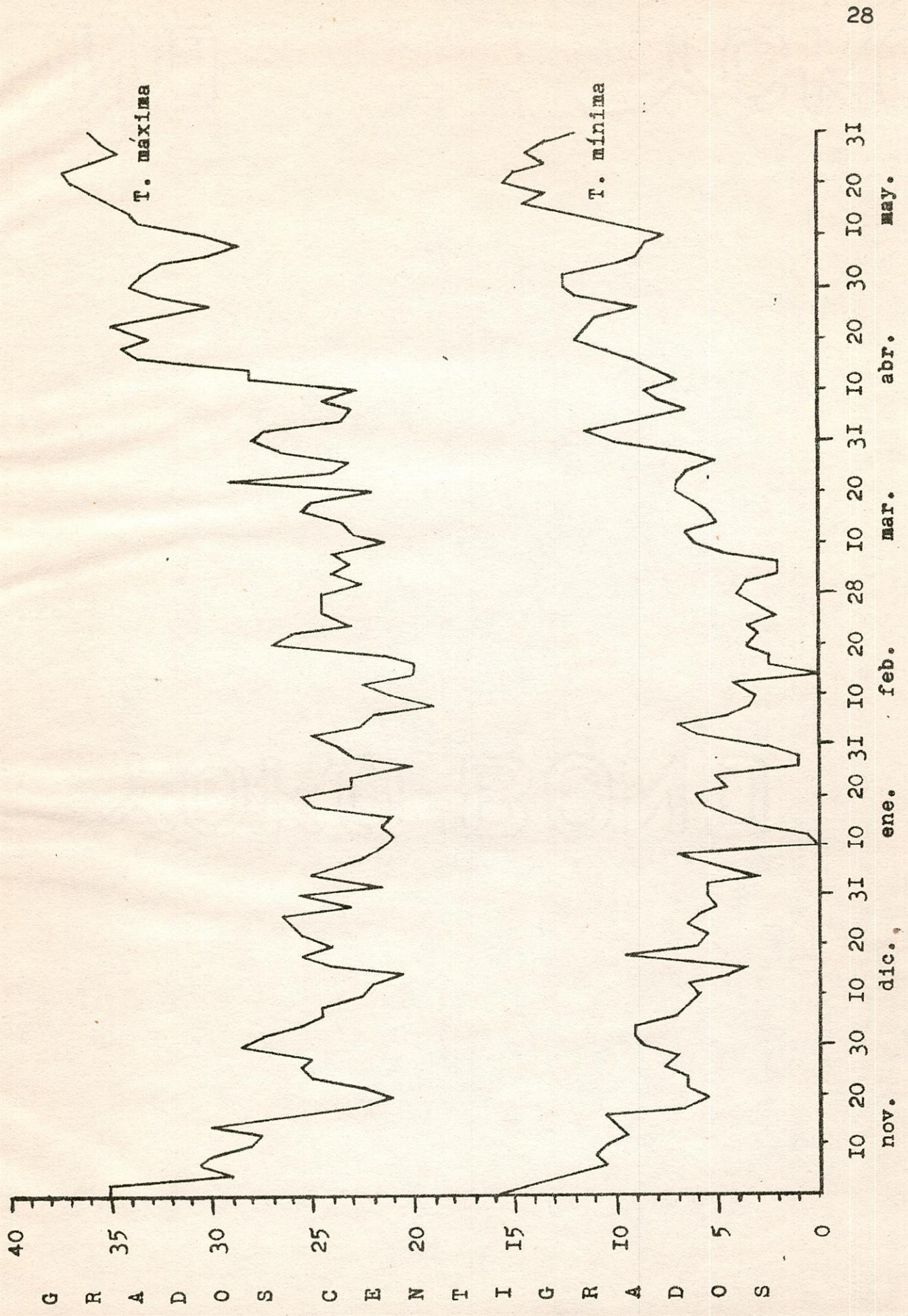
Gráfica I.- RENDIMIENTO TOTAL DE LAS 5 VARIETADES EXPRESADO EN KILOGRAMOS, OBTENIDO DE 4 REPETICIONES.



Gráfica 2.- RENDIMIENTO TOTAL DE LAS 5 FECHAS DE SIEMBRA EXPRESADO EN KILOGRAMOS, OBTENIDO DE 4 REPERICIONES.



Gráfica 3.- TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS DURANTE EL CICLO AGRICOLA 1965-66



Gráfica 4.- TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS EN PROMEDIO DE LOS CICLOS AGRICOLAS 1963 A 1965