

149

ESTUDIO DE CINCO VARIEDADES DE FRIJOL (Phaseolus
vulgaris L.) EN CUATRO FECHAS DE SIEMBRA EN LA
REGION AGRICOLA DE CABORCA, SONORA.

TESIS

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Juan Manuel Guerrero Calderón.

//

Como requisito parcial para obte
ner el título de Ingeniero Agró-
nomo.

Mayo de 1971.

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.....	4
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS.....	13
DISCUSION.....	16
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	19
BIBLIOGRAFIA.....	21
APENDICE.....	22

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

Cuadro 1.	Promedio de los rendimientos de cinco <u>va</u> variedades en cada fecha de siembra, expresados en kilogramos por hectárea.....	13
Cuadro 2.	Prueba de Duncan para las fechas de <u>siem</u> bra a un nivel de significación del 5%....	14
Cuadro 3.	Prueba de Duncan para variedades a un <u>ni</u> vel de significación de 5%.....	14
Cuadro 4.	Resumen de las observaciones agronómicas efectuadas en los diversos tratamientos...	15
Gráfica 1.	Promedio de los rendimientos de 5 <u>varie</u> dades en cada fecha de siembra expresado en kilogramos/Ha.	23
Gráfica 2.	Variación de temperaturas durante el <u>oto</u> ño de 1970.....	24
Gráfica 3.	Promedio de dos ciclos agrícolas de <u>re</u> gistro de temperaturas máximas y mínimas (1968-69) y promedio de temperaturas du rante el otoño 1970.....	25

INTRODUCCION

En México se dedican al cultivo del frijol aproximadamente dos millones de hectáreas; no obstante que la producción global es suficiente para satisfacer las necesidades de consumo de la población, en algunas regiones del país es deficiente y a veces se hace necesario transportar de las grandes zonas de producción hacia las zonas de consumo o bien importar de otros países, lo que ocasiona una fuga de divisas que en nada beneficia a nuestra nación; además no hay motivo para que ésto siga sucediendo debido a que contamos en nuestro territorio con regiones que ofrecen condiciones de clima muy favorables para la adaptación de algunas especies de frijol.

Las leguminosas son reconocidas como una rica fuente de proteínas de buena calidad, baratas y de fácil obtención, comparadas con las de origen animal; tomando en cuenta la importancia del frijol respecto al valor nutricional de los tipos más comunes ya sea que se agrupen por su color forma u origen, o bien por las especies que se cultivan, el contenido proteínico de la semilla así como los aminoácidos esenciales, ha provocado el mayor interés entre los investigadores de la nutrición, técnicos de la agronomía y en cierto grado entre los consumidores en general. A este respecto es oportuno señalar que variedades se pueden recomendar con mayor contenido de proteína para la alimentación humana.

En el mercado de nuestro país, es posible encontrar numerosos tipos de frijol, pero en orden de importancia, los grupos más aceptables son: Negros, Bayos, Canarios y Pintos.

La introducción de estos tipos en esta región agrícola contribuiría a la diversificación de cultivos y a disminuir en gran parte, la influencia de ciertos problemas que han puesto en peligro la costeabilidad de sus principales cultivos básicos, como lo son el algodón y el trigo.

A medida que las zonas de temporal se ven afectadas por el escaso régimen de precipitación pluvial, en las zonas agrícolas bajo riego los trabajos de adaptación y mejoramiento de cultivos se intensifican, siendo el Noroeste una de las regiones con mayor posibilidad de establecer el cultivo del frijol.

En los últimos años el cultivo del frijol ha tenido considerable importancia económica en el Estado de Sonora, principalmente en la región de Rayón Sonora, sin embargo dada su extrema sensibilidad a las condiciones de variación de clima y humedad de una región a otra, es necesario utilizar estudios específicos en cada región agrícola con el fin de obtener los resultados esperados.

La finalidad del presente trabajo es contribuir a la determinación de una época de siembra adecuada, así como las variedades que muestren mejor adaptación (tomando en cuenta sus rendimientos y su calidad respecto a contenido

proteico) bajo las condiciones climatológicas de la región agrícola de Caborca, Sonora.

LITERATURA REVISADA

El frijol común (Phaseolus vulgaris L.) se consume en grandes cantidades en México (80,000 toneladas anuales) y junto con el maíz, está considerado como base en la dieta humana en el país. Las encuestas realizadas por técnicos especializados en la materia, muestran que la población de la población rural, además de ser menor en cantidad, también es inferior en calidad, pues por estar compuesta de maíz y frijol carece de los elementos esenciales contenidos solamente en alimentos de origen animal; tomando en cuenta lo anterior se ha visto la necesidad de buscar una fuente de proteína vegetal que reúna los requisitos necesarios para una dieta balanceada, y como resultados de estudios respecto a contenido de proteínas de las diferentes variedades de frijol han demostrado que las mejores son Flor de Mayo y Regional (5).

En nuestro país las fechas de siembra, las variedades empleadas y los métodos de cultivo del frijol, son muy variables de una región a otra, debido en gran parte a las condiciones de clima y humedad existentes en cada una de ellas.

Una de las principales causas de los bajos rendimientos en el cultivo del frijol en México, es que esta leguminosa se cultiva en su mayor parte en zonas de temporal.

La preferencia de un determinado tipo de frijol sin tener en cuenta la calidad, es el resultado de que regional

mente algunas variedades criollas se consumen y cotizan mejor que otras, así encontramos que son tradicionales el Azufrado en el Pacífico; Rosita en el Bajío; Pinto o Bayo en el norte; Negro en los trópicos.

Se habrá notado que los tipos de frijol consumidos en México, son los más pobres en calidad proteica, esto se debe en gran parte a la inercia del consumidor que se limita a lo fácilmente disponible y además, en el mayor de los casos, el desconocimiento de las ventajas que presentan para consumir determinados productos alimenticios.

Basándose en lo anteriormente descrito, es necesario hacer notar que al recomendar el uso de variedades tales como, Regional, Bayo y Canario, se está tomando en cuenta la calidad en cuanto a proteína y contenido de triptófano (3).

La fecha de siembra del frijol, varía de acuerdo con la localidad, sin embargo no deberá sembrarse sino hasta que la temperatura del suelo sea superior a 18°C. En los Estados Unidos, en la región de los Grandes Lagos, la siembra del frijol está comprendida del 25 de Mayo al 25 de Junio, si se presentan problemas de enfermedades en la raíz, la siembra deberá aplazarse hasta el 5 de Junio o más tarde según las condiciones de la estación (1).

Varias fechas de siembra han sido usadas con el fin de encontrar una mejor y abundante cosecha en siembra de frijol en el Estado de Idaho, EE.UU., encontrándose que las mejores cosechas se han obtenido cuando la temperatura del suelo a 15 cm. de profundidad no era mayor de 20 grados cen

tígrados, teniéndose estas temperaturas durante estaciones regulares comprendidas durante los meses de Mayo 15 a Junio 7 (8).

La siembra más apropiada para el cultivo del frijol depende en gran parte de la duración de la estación o bien el tiempo necesario para el desarrollo del cultivo y la humedad presente en el suelo; el frijol puede ser sembrado generalmente desde Mayo 15 a Junio 15, dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura. En la región Sureste de los Estados Unidos de bajas elevaciones y regiones irrigadas el tiempo de siembra es usualmente de Junio 15 a Julio 15; de la misma manera el cultivo puede ser plantado cuando reciba al máximo el beneficio de las lluvias de verano.

La maduración fisiológica del cultivo del frijol se presenta de acuerdo con la cantidad total de horas luz acumuladas. Por ejemplo alrededor de Deming Valley, EE.UU., la maduración puede ser completada en 80 días, no obstante río arriba se pueden requerir 105 días (10).

En el Estado de California, se han ensayado varias fechas de siembra y variedades, teniéndose que la variedad Tépari sembrada durante el mes de Agosto, ha tenido una buena adaptación teniéndose producciones hasta de 2.5 a 3 toneladas por Ha. presentándose la cosecha durante todo el mes de Septiembre (9).

En estudios realizados en la región del Bajío, México, se ha encontrado que las mejores épocas de siembra de variedades tales como, Morado, Rosita, Bonita y Canario, han si-

do las siembras hechas del 15 de Enero al 28 de Febrero en siembras bajo riego, y de temporal del 15 de Junio al 15 de Julio, coincidiendo éstas con la iniciación de las lluvias, recomendándose no hacer siembras después del 30 de Julio (4).

La mejor fecha de siembra para el cultivo de frijol de las variedades Canario 101 y 107 que tienen un ciclo de 80 a 90 días hasta la maduración, se recomienda del 20 al día último de Febrero y durante todo el mes de Septiembre en siembras de verano en el Noroeste (2).

La generalidad de las recomendaciones para las siembras de frijol en verano en la Costa de Hermosillo y Noroeste de México, se han hecho tomando en cuenta la cantidad de calor necesaria para su cultivo, se ha visto en diferentes ciclos que la óptima cosecha, tomando en cuenta su fecha de siembra ha sido del 10 de Agosto al 31 del mismo, coincidiendo ésto con una temperatura del suelo entre 20 y 25 °C (6).

La siembra del frijol en el Estado de Sinaloa en la parte norte se inicia desde el mes de Octubre terminando en Enero, estas fechas se fijaron tomando en cuenta la demanda del mercado en los Estados Unidos, sin embargo las mejores épocas de siembra corresponden a los meses de Octubre y Noviembre (7).

Las variedades más adaptadas tomando en cuenta fechas de siembra, que maduran sin estar expuestas a daños por insectos, heladas y enfermedades fungosas han sido las varie-

dades Regional, Flor de Mayo, Canario 101 y 107, sembrándose durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre, tomando en cuenta la cantidad de días que necesitan para alcanzar su madurez fisiológicas; por ejemplo tenemos que la variedad Flor de Mayo, tiene que ser sembrada durante el mes de Agosto y la variedad Regional durante todo el mes de Septiembre (*).

(*) Comunicación Personal. Ing. P. F. Ramírez, Jefe del Campo Agrícola Experimental del C.I.A.N.O. de la Región Agrícola de Caborca, Sonora.

MATERIAL Y METODOS

Este trabajo fue llevado a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Región de Caborca, Sonora, situado en el kilómetro 21 de la carretera Caborca-Desemboque; para determinar las condiciones físicas y químicas del lugar donde se efectuó el experimento, se llevó a cabo un análisis de suelo obteniéndose los resultados siguientes: textura migajón arcillo-arenoso con un pH de 7.2 y una conductividad eléctrica de 1.2 mmhos a 25°C, el porcentaje de materia orgánica fue de 0.9 y respecto a su fertilidad se consideró como suelo pobre.

La preparación del terreno se hizo dándose un barbecho quince días antes de iniciar la primera fecha de siembra, después se dió un paso de rastra y se surcó.

Las semillas de las variedades en estudio, fue sometida a una prueba de germinación, obteniéndose resultados que variaron de 75-80% considerándose aceptable para las condiciones del experimento.

Las variedades en estudio fueron: Tépari, Morado, Regional, Negro y Bonita y las fechas de siembra utilizadas fueron el 25 de Julio, 10 de Agosto, 25 de Agosto y 10 de Septiembre.

El diseño experimental usado fue bloques al azar con arreglo de parcelas sub-divididas, las parcelas grandes tenían una superficie de 70 M.² y la formaban 20 surcos separados a 70 centímetros, en ellas fueron distribuidas las fe

chas de siembra al azar, las parcelas chicas estuvieron distribuidas por 4 surcos de 5 metros de largo cada uno, donde se sortearon al azar las variedades, teniéndose una superficie individual de 14 M.². Al hacer la recolección se procedió a pesar por separado la producción de las parcelas útiles, para lo cual se cosecharon los dos surcos centrales, eliminándose un metro a cada lado y las cabeceras de los dos surcos, teniéndose como parcela útil una superficie de 4.2 M.².

Las siembras se iniciaron el 20 de Julio (primera fecha) continuándose hasta el 10 de Septiembre (última fecha) con intervalos de 15 días entre fechas; en todos los casos se utilizó una densidad de siembra de 50 kilogramos de semilla por Ha., efectuándose con una máquina manual y en seco. La semilla usada en cada fecha se inoculó con la bacteria específica para esta leguminosa (Rhizobium phaseoli) asimismo se trató la semilla con delsan (thiram + dieldrin) en dosis de 85 gramos por medio litro de agua por cada 50 kilogramos de semilla. Después del primer riego de nacencia en cada fecha se dio un sobre riego a los cuatro días para asegurar una buena germinación, ya que como se dijo antes, la siembra se hizo en seco.

En las primeras dos fechas de siembra los riegos después del segundo, se hicieron con intervalo de 10 días, con un total de 8 no así en las dos fechas restantes ya que la temperatura iba disminuyendo y como consecuencia la evapotranspiración decreció; se aplicaron en total 7 y 5 riegos

para la tercera y cuarta fecha respectivamente. Después de cada riego se hacían los deshierbes necesarios con azadón, considerándose que el problema de las malas hierbas, no constituyeron problema importante en este experimento.

Poco antes de la floración de las fechas del 25 de Julio y 10 de Agosto, se presentó una fuerte infestación de trips (Trips tabaci Lind) y mosca midge (Hylemia platura Meig) la que fue controlada con una aplicación de Folidol 900 (0,0-dimetil-O-P-nitrofenilfosforotioato) en dosis de 350 c.c. de ingrediente activo por hectárea; en las fechas del 25 de Agosto y 10 de Septiembre se presentaron infestaciones de trips y gusano bellotero (Helicoverpa zea Boddie) no siendo necesaria ninguna aplicación de insecticida.

En las primeras fechas se presentó un moteado de diferentes tonos de color verde, desde el obscuro al claro y se detuvo el crecimiento de la planta, atribuyéndose estos daños al virus del mosaico del frijol.

Llegado el momento oportuno de la cosecha (determinado por un secamiento total acompañado de caída de las hojas), se procedió a la misma haciendo la recolección a mano, cortando la planta con hoz conforme fueron madurando los distintos tratamientos, iniciándose éstos con la variedad Tépari, por ser ésta la más precoz (90 días) terminándose con la variedad Morado que fue la más tardía (120 días).

En las demás fechas la recolección se hizo hasta el 13 de Enero después de haberse presentado una helada que ter-

minó con el ciclo vegetativo de las plantas (3, 4 y 5 de Enero de 1971).

Posteriormente se llevó a cabo el análisis de varian-
za correspondiente al diseño experimental usado.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran claramente que pueden ser tomados como una guía para el establecimiento de otros experimentos similares ya que como se puede observar en el Cuadro 1, el comportamiento de cada variedad estuvo de acuerdo, aunque no fue igual con los resultados obtenidos en otros lugares.

Cuadro 1. Promedio de los rendimientos de cinco variedades en cada fecha de siembra, expresados en kilogramos por hectárea.

Variedad	Julio 25	Agosto 10	Agosto 25	Septiembre 10	Totales
TEPARI	2,268	2,240	2,416	1,810	8,934
NEGRO	2,117	1,780	1,952	232	6,081
REGIONAL	1,262	1,416	2,244	1,631	6,553
MORADO	1,857	1,547	1,865	458	5,727
BONITA	899	1,411	1,405	619	4,334
TOTALES	8,403	8,594	9,882	4,750	31,629

El análisis de varianza muestra que tanto el factor fechas de siembra como el factor variedades fueron altamente significativos, por lo que se procedió a efectuar la prueba de Duncan para estos dos factores.

Cuadro 2. Prueba de Duncan para las fechas de siembra a un nivel de significación del 5%.

Fechas de siembra	Producción media en Kg./Ha.	Significancia Estadística 5%
Agosto 25	1,976	
Agosto 10	1,719	
Julio 25	1,618	
Septiembre 10	950	

D M S = 0.202

De los resultados anteriores se deduce que la menor fecha de siembra fue la del 25 de Agosto, seguida por las fechas del 10 de Agosto y 25 de Julio que son significativamente iguales, siendo la peor fecha la del 10 de Septiembre.

Cuadro 3. Prueba de Duncan para variedades a un nivel de significación de 5%.

Variedades	Producción media en Kg./Ha.	Significancia Estadística 5%
TEPARI	2,233	
REGIONAL	1,638	
NEGRO	1,520	
MORADO	1,432	
BONITA	1,083	

D M S = 0.124

Igualmente a lo anterior se deduce que la mejor variedad fue la Tépari siguiéndole la variedad Regional, Negro y

Morado, siendo la peor la variedad Bonita.

Se observó que el desarrollo de las plantas en las variedades comparadas, varió medianamente de acuerdo con sus fechas de siembra. En las variedades sembradas el 10 y 25 de Agosto, en su ciclo vegetativo no se encontró diferencia alguna, ya que la variedad Tépari en ambas fechas presentó su ciclo vegetativo más corto, en orden ascendente sigue la variedad Regional, Bonita, Morado y Negro.

Cuadro 4. Resumen de las observaciones agronómicas efectuadas en los diversos tratamientos.

Fechas de Siembra	Varie- dades	Días a la flo- ración	Días a la fructifi- cación	Ciclo vegeta- tivo Días	Altura plantas cm.	Rendi- miento en Kg./Ha.
Julio 25	Tépari	46	58	85-90	25	2268
	Regional	60	70	95-100	30	1262
	Morado	63	72	95-100	35	1857
	Bonita	62	68	95-100	25	899
	Negro	65	71	95-100	25	2117
Agosto 10	Tépari	47	61	90	25	2440
	Regional	62	73	98-100	30	1416
	Morado	66	74	95-100	30	1547
	Bonita	64	70	95-100	30	1411
	Negro	70	78	100-110	30	1780
Agosto 25	Tépari	45	51	90	25	2410
	Regional	59	68	95	25	2444
	Morado	65	75	100	35	1865
	Bonita	68	78	100-110	30	1405
	Negro	65	76	100-110	30	1952
Sept. 10	Tépari	43	45	80	20	1810
	Regional	60	65	95	30	1631
	Morado	70	75	110-120	30	458
	Bonita	68	73	110-120	30	619
	Negro	69	72	110-120	30	232

DISCUSION

Al analizar los resultados de este estudio preliminar sobre el cultivo del frijol respecto a variedades, se puede decir lo siguiente:

Se obtuvieron los mejores resultados con la variedad Tépari, dado que en rendimiento, vigor, desarrollo, etc fue superior a las variedades Regional, Negro, Morado y Bonita; lo cual coincide con las siembras comerciales observadas en la región de Rayón, Sonora y de Altar, Sonora (*).

Respecto a la potencialidad productiva, la variedad Tépari fue superior a las demás variedades comparadas. En cuanto a maniobrabilidad, la variedad Tépari presentó mayor desgrane que el resto de las variedades; ésto se debe probablemente a que la maduración se presenta más rápida ó a condiciones genéticas especiales de la variedad; así mismo este desgrane se presentó mayormente en la primera fecha que en las tres últimas, debido a factores climatológicos como temperatura y humedad tomando en cuenta que éstas iban siendo menores a medida que avanzaba la estación (meses de Octubre y Noviembre).

Los bajos rendimientos de la variedad Bonita se pueden atribuir a que presenta menor resistencia a cambios de temperatura y a daños por insectos. Así mismo en las variedades Negro, Morado y Regional, mientras las temperaturas no sean óptimas para la floración y fructificación éstas permanecen

(*) Comunicación Personal. Ing. P. F. Ramírez. Jefe Campo Experimental del C.I.A.N.O. Caborca, Sonora.

necen tirando flores hasta alcanzar su cantidad de horas luz, no así la variedad Tépari que empieza inmediatamente a formar fruto después de haber terminado la floración.

Al referirnos al factor fechas de siembra, la mejor fue la del 25 de Agosto, coincidiendo con Durán (6) quién afirma que las mejores fechas para la Costa de Hermosillo son las comprendidas entre el 15 de Agosto y 30 del mismo; sin embargo difieren de todos los demás (8, 9, 10) que señalan como mejor fecha de siembra la comprendida entre Mayo 15 a Junio 7. Es posible que estas variaciones se deban a las diferencias de clima de una región a otra y también a las diferencias en el fotoperíodo con sus consiguientes efectos.

Como se puede observar en la Gráfica 1, los rendimientos fueron aumentando hasta llegar a la fecha óptima llegando a la última fecha que muestra que las plantas alargan su ciclo vegetativo por falta de horas luz; trayendo como consecuencia una fecha de maduración más tardía y exponiéndola a daños por heladas muy comunes a finales de estación.

En la primera fecha el ataque de trips (Thrips tabaci Lind.) coincidió con la máxima floración y este daño se reflejó en el rendimiento de las variedades especialmente la variedad Bonita.

Respecto a la cantidad total de horas luz acumuladas, se pudo observar que durante los meses de Agosto y Septiembre hubo una acumulación tal, que hizo que la duración del

ciclo vegetativo disminuyera, siendo ésto diferente para cada variedad.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Uno de los principales aspectos en que se refleja la economía de una región, es la insuficiencia de algunos productos agrícolas en comparación con la gran oferta de otros. Esta situación de tipo económico es característica del monocultivo y es un problema que ha hecho pensar a técnicos y a agricultores en la necesidad de la diversificación como una solución posible para obtener mejores ganancias. En vista de lo anterior la finalidad del presente trabajo es determinar las variedades y fechas de siembra adecuadas para el cultivo de frijol en la Región de Caborca, Sonora.

El presente estudio se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental del Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste, en Caborca, Sonora, durante el verano de 1970. En terreno preparado para el caso se sembraron las variedades Tépari, Negro, Regional, Morado y Bonita. La semilla previamente se inoculó y trató contra enfermedades fungosas e insectos del suelo. Se seleccionaron las siguientes fechas de siembra: 25 de Julio, 10 de Agosto, 25 de Agosto y 10 de Septiembre. Como una guía para el establecimiento de estas fechas de siembra se tomaron en cuenta las utilizadas en la región de Altar, Sonora.

La cosecha se inició el 30 de Octubre con la variedad Tépari en la primer fecha de siembra, prosiguiéndose con la variedad Regional y seguida de Negro, Bonita y Morado. En las demás fechas la recolección se hizo hasta el 10 de Ene-

ro de 1971, después de que se presentó una helada que ocasionó que la variedad Morado así como la Variedad Negro no completaran su ciclo vegetativo ya que estaban en plena formación de ejotes.

Las conclusiones del presente estudio tomando en cuenta los resultados obtenidos son las siguientes:

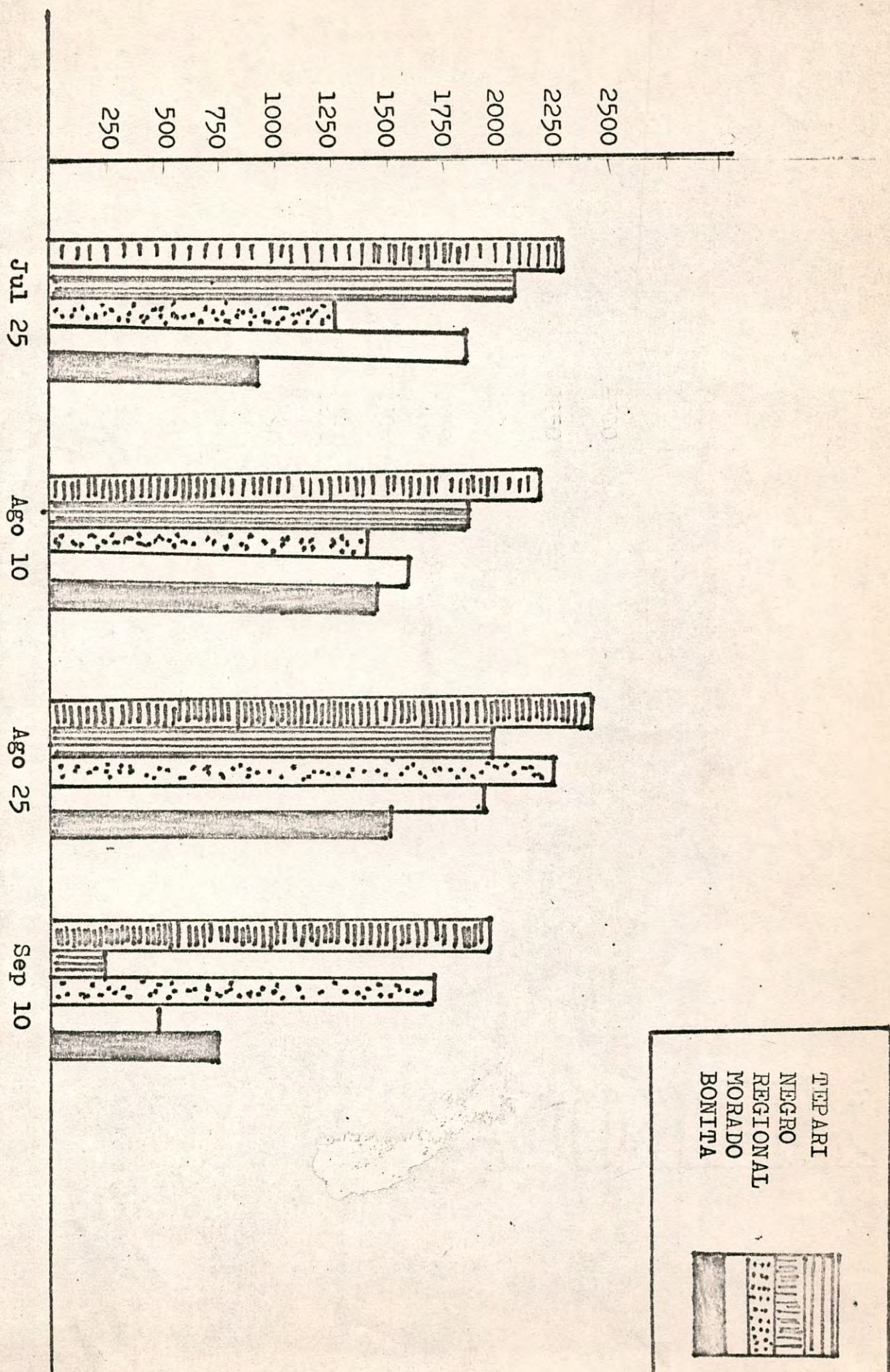
La mejor fecha de siembra de frijol para la Región Agrícola de Caborca es la del 25 de Agosto seguida de las fechas 10 de Agosto y 25 de Julio; siendo la variedad más productiva la Tépari seguida de las variedades Regional, Negro, Morado y Bonita.

De acuerdo con este estudio el cultivo del frijol en la Región Agrícola de Caborca, presentó muy buenas adaptaciones a sus condiciones climáticas. Sin embargo, este experimento se puede considerar únicamente como la fase inicial del proyecto de experimentación tendiente a encontrar la mejor fecha y la variedad más adecuada a las condiciones de esta región. Como este trabajo sintetiza los resultados de un año, se sugiere la necesidad de continuar trabajando en este aspecto para la obtención del propósito arriba mencionado y contribuir de esta manera a la diversificación de cultivos en la región de Caborca, Sonora.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ANDERSON, A. L. Producción de frijol en seco. U.S.D.A. Centro Regional de Ayuda Técnica. México, D.F. Manual Agrícola No. 285. p. 6-11. 1968.
- 2) BARRIGA, S. C. Semana del Agricultor. I.N.I.A. C.I.-A.N.O. Cd. Obregón, Son. Circular C.I.A. - N.O. No. 49. p. 28. 1969.
- 3) CABRAL, R. F. Calidad y rendimiento del frijol. El Surco. 75(3):2. 1969.
- 4) CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS DEL BAJIO. Principales cultivos en la región del Bajío. S.A.G. I.N.I.A. C.I.A.B. Roque, Gto. Circular C.I.A.B. No. 7. 1960.
- 5) CRISPIN M., A. El frijol como fuente de proteína. Agricultura Técnica en México. 2(7):299-300. 1967.
- 6) DURAN R., A. Cultivos básicos. Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería. Hermosillo, Sonora. 1965. (Apuntes mimeografiados).
- 7) GONZALEZ R., A. El frijol ejotero bajo estacado en el Valle de Culiacán. Novedades Hortícolas. 12(1-4):11. 1967.
- 8) LE BARON, M. Bean production in Idaho. University of Idaho. Division of Agricultural Sciences. Moscow, Idaho. Bull. 282. p. 11-12. 1969.
- 9) McFARLANE, N. L. California desert agriculture. University of California. Division of Agricultural Sciences. Berkeley, Calif. Circular 464. 1957.
- 10) NEW MEXICO STATE UNIVERSITY. Growing pinto beans in New Mexico. College of Agriculture. Las Cruces, New Mexico. Bull. 378. 1953.

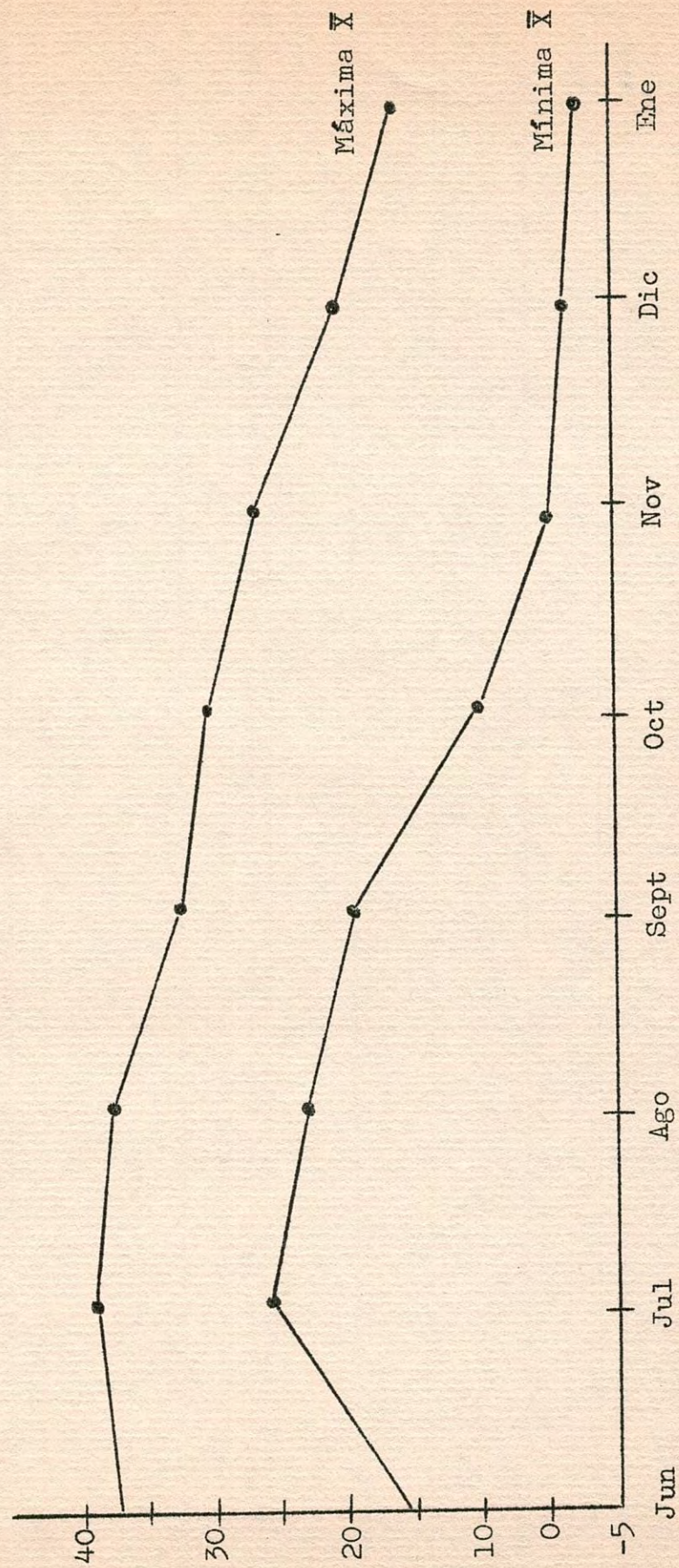
A P E N D I C E



Gráfica 1. Promedio de los rendimientos de 5 variedades en cada fecha de siembra expresado en kilogramos/Ha.

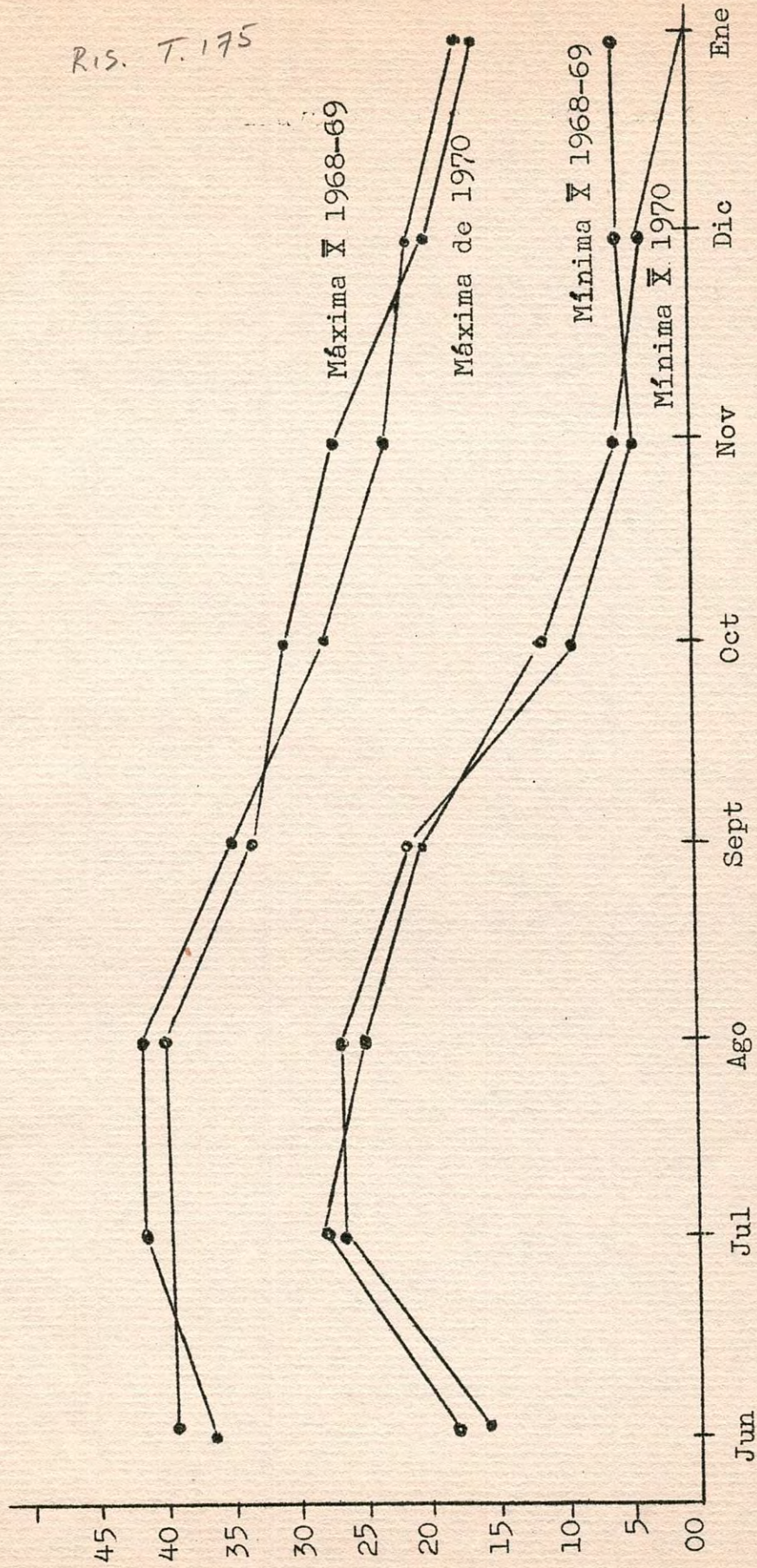
TEPARI
 NEGRO
 REGIONAL
 MORADO
 BONITA





Gráfica 2. Variación de temperaturas durante el otoño 1970.

Ris. T. 175



Gráfica 3. Promedio de dos ciclos agrícolas de registro de temperaturas máximas y mínimas (1968-69) y promedio de temperaturas durante el otoño 1970.