

ESTUDIO DE DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA Y VARIEDADES
EN EL CULTIVO DEL FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.)

TESIS

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Jesús Guillermo Angulo Sánchez.

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.

Noviembre de 1972.

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.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	10
RESULTADOS.....	13
DISCUSION.....	16
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	20

INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Producción total en gramos por variedades y fechas de siembra.....	13
Cuadro 2. Prueba de Duncan para fechas de siembra a un nivel de significación de 5%.....	14
Cuadro 3. Prueba de Duncan para variedades a un nivel de significación de 5%.....	14

INTRODUCCION

El cultivo del frijol tiene distribución mundial y constituye uno de los alimentos más importantes para el hombre ya que es considerado como una de las mejores fuentes de proteína vegetal.

Las leguminosas a las cuales pertenece este cultivo, tomando en cuenta su valor nutricional, su forma u origen, especies que se cultivan y contenido proteínico de la semilla, han provocado mucho interés entre los investigadores de la nutrición, técnicos de la agronomía y en cierto grado entre los consumidores en general. En el mercado de nuestro país es posible encontrar numerosos tipos de frijol pero en orden de importancia los más aceptables son: Negro, Bayo, Canario y Pinto.

La preferencia por un determinado tipo de frijol, sin tener en cuenta la calidad, es el resultado de que regionalmente algunas variedades criollas se cotizan mejor que otras. Así encontramos que son tradicionales el Azufrado en el Pacífico; Rosita, Cacahuete y Ojo de Cabra en el Bajío; Pinto o Bayo en el Norte; Negro en los Trópicos.

La introducción de estos tipos en la región agrícola denominada Costa de Hermosillo, contribuiría a la diversificación de cultivos y a disminuir en gran parte, la influencia de ciertos problemas que han puesto en peligro la costabilidad de sus principales cultivos básicos como 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 los cultivos se intensifican, siendo el Noroeste una de las regiones con mayores probabilidades de establecer el cultivo del frijol.

En el Estado de Sonora la superficie destinada a este cultivo se ha reducido considerablemente, sucediendo lo mismo en la Costa de Hermosillo, ya que de 12,000 Has. sembradas en el año de 1961 se llegó a 2,500 Has. en el año de 1965 (S.A.G.). En 1970 se sembraron 650 Has. donde se obtuvieron rendimientos de 1,185 Kgs./Ha., y en 1971 en siembras de verano a otoño se obtuvieron rendimientos de 1,917 Kgs./Ha.

Tomando en consideración que los datos y la experimentación que se tienen sobre este cultivo en la Costa de Hermosillo son escasos, se planeó el presente trabajo con el fin de estudiar el comportamiento de algunas variedades bajo diferentes fechas de siembra.

LITERATURA REVISADA

El frijol pertenece a la familia Leguminosae y al género Phaseolus, el cual tiene algunas especies que se cultivan en México, entre las que tenemos Phaseolus vulgaris L. (frijol común), P. coccineus L. (frijol ayacote), P. lunatus L. (frijol lima) y P. acutifolius Gray (frijol tépari). La especie más importante desde el punto de vista agrícola y alimenticio es Phaseolus vulgaris L.

El frijol es nativo del área de México-Guatemala y se ha venido cultivando en México por más de 4,000 años, según datos de restos arqueológicos encontrados en las cuevas de la región de Ocampo, Tamaulipas, y en la cueva de Coxcatlán, Puebla. Este largo período en que el frijol ha estado bajo domesticación, aunado a la gran diversidad de condiciones ecológicas que prevalecen en las diferentes regiones agrícolas de México, permitieron adquirir a las especies cultivadas una variabilidad genética muy grande debido a mutaciones espontáneas, recombinación genética y selección (16).

La especie Phaseolus vulgaris L., se considera como una planta autógena, pero bajo condiciones de campo existe siempre un porcentaje de polinización cruzada. Normalmente el cruzamiento natural en el frijol varía entre 0% y 3%, aunque en algunos casos el porcentaje de cruzamiento sube hasta 12%-15%, según la variedad y el lugar donde esté establecido el cultivo (4).

La planta es anual, aunque en Phaseolus coccineus y P. lunatus puede haber plantas perennes; la raíz es de tipo fibroso o tuberoso como P. coccineus L.; los tallos son herbáceos, de crecimiento determinado o indeterminado; los dos primeros pares de hojas son simples, y a partir del tercer par las hojas son pinnadas trifoliales; la inflorescencia es un racimo (16).

Las plantas anuales cuyo ciclo vegetativo se completa de 70 a 140 días, son extremadamente sensibles al frío. Para germinar, requieren una temperatura de 10°C; para florecer 15°C y para madurar, unos 18°C. Requieren terrenos frescos o de regadío. Los períodos secos y las altas temperaturas determinan el corrimiento de las flores y la desecación de las plantas. Se cultivan de preferencia en suelos ligeros, profundos y ricos en humus, y de pH igual o superior a 7 (14).

En México la época de siembra para el frijol varía de un lugar a otro, porque en cada zona la temperatura y la humedad son diferentes y las temporadas de lluvias no principian en todas partes al mismo tiempo.

Por lo general, las siembras de temporal se inician al empezar el período de lluvias en cada localidad, aunque existen zonas donde se hacen antes o después de que se normalicen las lluvias. Por ejemplo, en el Valle de México y en el Valle del Mezquital, el frijol se siembra entre el 15 de mayo y el 15 de junio; y en las regiones semitropica

les de los Estados de Morelos, Guerrero, México y Puebla durante el mes de junio. En las zonas agrícolas de la Mesa Central de México la siembra de temporal se hace en los meses de febrero y mayo.

En el Valle del Fuerte, Sin. la mejor época de siembra comprende los meses de septiembre y octubre y en el Valle de Culiacán, Sin., el mes de noviembre. En la zona tropical del Golfo las siembras de temporal son de junio a octubre, aunque en la mayoría de las regiones del Estado de Veracruz, es más conveniente sembrar durante septiembre, diciembre y febrero.

En las regiones de temporal de Durango y Chihuahua las siembras deben iniciarse cuando comience el período de lluvias, o sea entre el 20 de mayo y 20 de junio (5).

En las diversas regiones de Estados Unidos se producen 2 cosechas al año, la de primavera y la de otoño. La cosecha de primavera se cultiva prácticamente en todo el país, mientras que en las regiones del sur se obtienen ambas cosechas. Generalmente la cosecha de primavera se realiza inmediatamente después de la última helada de la estación, y la cosecha de otoño se siembra de 50 a 60 días antes de la fecha promedio de la primera helada de otoño. Para evitar la propagación de la entracnosis y del tizón bacteriano, en la porción central de Florida la cosecha de primavera es de marzo a junio, y la cosecha de otoño de marzo a noviembre; en Carolina del Sur de marzo a junio la

cosecha de primavera y de septiembre a noviembre la cosecha de otoño. Cerca de Norfolk, Virginia de abril a junio (8).

En Idaho se han utilizado varias fechas de siembra con el fin de obtener una mayor cosecha en siembras de frijol, encontrándose que las producciones más altas se tienen cuando la temperatura del suelo al momento de la siembra a 15 cm. de profundidad no era mayor de 20°C., teniendo se estas temperaturas durante estaciones regulares comprendidas durante los meses de mayo 15 a julio 7 (13).

Las recomendaciones para la siembra de frijol en verano en la Costa de Hermosillo y el Noroeste de México, se han hecho tomando en cuenta la cantidad de calor necesario para su cultivo, habiéndose observado en diferentes ciclos que la óptima cosecha, tomando en cuenta su fecha de siembra ha sido del 10 al 31 de agosto, coincidiendo esto con una temperatura del suelo entre 20 y 25°C (7).

La apropiada densidad de siembra del frijol está determinada por el hábito de crecimiento de la variedad, por la fertilidad del suelo en que se siembra y por la cantidad de agua disponible durante el ciclo vegetativo de la planta.

Con el fin de determinar la mejor densidad de siembra para variedades de "mata" y "semiguía", se han llevado a cabo experimentos en diversas regiones del país. Estos han estado encaminados concretamente a determinar cual es la distancia óptima entre surcos, así como el mejor espacia-

miento entre plantas. Las conclusiones a que se llegó fue que el frijol arbustivo produjo más en la Mesa Central con distancias de 40 a 60 cms. entre surcos y de 5 a 10 cms. entre plantas; para el de semiguía las mejores distancias fueron de 60 a 80 cms. y de 10 a 20 cms. respectivamente. Para el frijol negro semiarbustivo de la Costa del Golfo, las distancias óptimas fueron de 40 a 60 cms. entre surcos y de 10 cms. entre plantas (3).

Las variedades de frijol se calculan en más de 3,000 clasificándose de acuerdo con sus hábitos de desarrollo, forma y color de la semilla, época de maduración y su utilización (14).

Las variedades de semiguía o guía corta son las más sembradas en México, teniendo un ciclo vegetativo aproximado de 120 días (10).

En la Costa del Pacífico, especialmente en los valles del Fuerte y de Culiacán, Sin., y en la zona frijolera de Santiago Ixcuintla, Nay., las variedades que han dado buenos resultados son: Canario 107, Canario 101, Tabasco 5-2, Jamapa, Cacahuaste y el Azufrado Regional.

En ocasiones se han sembrado Flor de Mayo y Pinto Americano, pero no rinden bien debido a que son más susceptibles a enfermedades que las variedades recomendadas (5).

En los Valles del Yaqui y del Mayo, se recomiendan las variedades Canario 101 y 107 que tienen un ciclo de 80 a 90 días hasta la madurez fisiológica y se sugiere que la siembra sea del 15 de abril al 10 de junio. Se recomienda

aplicar de 60 a 70 Kgs. de fósforo por hectárea en el momento de la siembra y no se sugiere la fertilización nitrogenada, ya que se considera que una inoculación adecuada puede dar los mismos resultados.

En el Valle del Fuerte, Sin., se recomienda las variedades Canario 101, Canario 107 y Jamapa. La variedad Jamapa tiene un ciclo vegetativo de 100-110 días hasta la madurez fisiológica. Se recomienda sembrar del 10 de septiembre al 30 de octubre las variedades de Canarios en siembras de humedad, y la variedad Jamapa (negro) del 15 de septiembre al 15 de octubre, no recomendándose sembrar después de esta época.

En el Valle de Culiacán se recomienda las mismas variedades que en el Valle del Fuerte, pero la época de siembra y cosecha se aconseja que sea del 15 de septiembre al 30 de noviembre (12).

La variedad Jamapa es de crecimiento erecto o de tipo arbustivo y tiene la ventaja sobre las variedades de tipo guía de que las vainas quedan bastante separadas del suelo lo cual evita que se pudran. Se pueden cosechar entre los 80 y 85 días después de la siembra; el grano es de color negro opaco, de buen sabor y fácil cocimiento. La siembra de esta variedad debe hacerse en lugares con una altura entre 0 y 500 metros sobre el nivel del mar (6).

Al cultivo del frijol lo atacan algunas enfermedades las cuales pueden ser de origen bacteriano, fungoso y viroso. Siendo las más importantes: Mosaico común, mosaico

amarillo, pudrición de la raíz, bacteriosis, antracnosis y chahuixtle del frijol.

Las enfermedades virosas más importantes en el frijol son el mosaico común y el mosaico amarillo. La variedad Refugee U.S. No. 5 es resistente al mosaico común del frijol, y algunas líneas de Phaseolus coccineus son resistentes al mosaico amarillo.

En la Universidad de Oregon, U.S.A., se ha efectuado una cruce entre Phaseolus coccineus y P. vulgaris y las selecciones de este cruzamiento han mostrado resistencia al mosaico amarillo bajo las condiciones que imperan en Oregon (18).

El uso de variedades resistentes o tolerantes, es la mejor medida para combatir las enfermedades del frijol y cuando no se tienen variedades resistentes a cierto tipo de enfermedades, se sugieren medidas preventivas que incluyen: uso de semillas libres de la enfermedad, selección de determinadas fechas de siembra y la rotación de cultivos (11).

La variedad Pinto U.I. 111 es resistente al virus del mosaico común del frijol, excepto a una de sus razas. La variedad Pinto U.I. 114 es resistente al mosaico común y además es altamente productiva (17).

Las plagas más importantes en el cultivo del frijol son: la conchuela (Euschistus servus), Trips negro (Hercotrips phaseoli), Chicharritas (Empoasca fabae), Picudo del ejote (Sternechus paludetus), mosquita blanca (Trialeurodes spp.)

MATERIAL Y METODOS

Este trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. En el análisis del terreno donde se llevó a cabo el experimento para conocer las condiciones físicas y químicas de este lote, se obtuvieron los resultados siguientes: textura: migajón arcillo arenoso con un pH 7.3 y una conductividad eléctrica de 1.2 mmhos a 25°C, el porcentaje de M.O. fue de 0.9 respecto a su fertilidad se consideró como suelo pobre.

También se determinó el tipo de agua, siendo agua de bajo contenido de sodio. La preparación del terreno se hizo dándose un barbecho con una profundidad de 30 cms. 10 días antes de iniciar la primera fecha de siembra, dándose en seguida un paso de rastra y se levantaron surcos.

Las variedades en estudio fueron: Regional, Pinto U.I. 111, Pinto U.I. 114, Canario, C-40-0, Morado, Jamapa y Tabasco y las fechas de siembra que se utilizaron fueron: 5 de agosto, 17 de agosto, 28 de agosto, 7 de septiembre y 17 de septiembre,

Las semillas de las variedades que se utilizaron, fueron sometidas a pruebas de germinación obteniéndose un resultado promedio de 80%, considerándose aceptable para efectuar el experimento. El diseño experimental usado fue cuadro latino 5 x 5 con arreglo de parcelas subdivididas, las parcelas grandes tenían una superficie de 145 Mts. cua

drados y la formaban 24 surcos separados a 60 cms., en ellas fueron distribuidas las fechas de siembra al azar, las parcelas chicas estuvieron distribuidas en 3 surcos de 10 Mts. de largo cada uno, donde fueron sorteadas al azar las variedades, teniéndose una superficie por parcela chica de 18 Mts. cuadrados.

La nomenclatura utilizada para la facilidad de obtención de datos fue la siguiente: Con números las variedades y con letras las fechas de siembra; (A primera fecha, B segunda fecha, C tercera fecha, D cuarta fecha, E quinta fecha; 1: Pinto U.I. 114, 2: Pinto U.I. 111, 3: Canario, 4: Jamapa, 5: Morado, 6: Regional, 7: C-40-00, 8: Tabasco).

De esta manera cuando se refiere al tratamiento A1 es primera fecha de siembra y variedad Pinto U.I. 114. Las siembras se iniciaron el 5 de agosto (primera fecha) continuándose con intervalos de 10 días entre fechas de siembra hasta el 17 de septiembre (última fecha); en todos los casos se utilizó una densidad de siembra de 60 Kgs./Ha., efectuándose la siembra con una máquina manual y en tierra venida.

La semilla usada para cada una de las fechas de siembra se inoculó con la bacteria específica para esta leguminosa (Rhizobium phaseoli), además se le dió un tratamiento con Delsan (Thiram + Dieldrin), en una dosis de 25 gramos por medio litro de agua para 45 Kgs. de semilla.

Poco antes de la floración en las fechas de siembra efectuadas en el mes de septiembre, se registraron fuertes

ataques de trips (Hercotrips phaseoli) y de mosca minadora (Diptera-Agromyzidae) las que fueron controladas con una aplicación de Folidol 900 (O,O-dimetil-O-P-Nitrofenilfosforoditioato) en dosis de 350 grs. de ingrediente activo por hectárea, presentándose en todas las fechas de siembra una infestación de gusano bellotero (Helicoverpa zea, Boddie), no siendo necesaria ninguna aplicación de insecticida.

En las variedades Canario, en cada una de las fechas de siembra, se presentó un moteado de diferentes tonos de color verde, variando desde el obscuro al claro y deteniéndose el crecimiento de las plantas atribuyéndose estos daños al virus del Mosaico.

Al momento de la maduración (determinada por un secamiento total acompañado de caída de las hojas) se procedió a cosechar el surco central eliminándose un metro de las cabeceras (parcela útil), la recolección se hizo a mano, cortando las plantas con hoz conforme fueron madurando los distintos tratamientos, iniciándose éstos con la variedad Canario y terminándose con las variedades Pinto.

Posteriormente se llevó a cabo el análisis de varianza correspondiente al diseño experimental usado.

RESULTADOS

Los datos de producción obtenidos en el experimento están concentrados en el cuadro siguiente.

Cuadro 1. Producción total en gramos, por variedades y fechas de siembra.

Variedades	5 de Agosto	17 de Agosto	28 de Agosto	7 de Sept.	17 de Sept.	Total
Pinto U.I. 114	595	569	445	1293	2024	4926
Pinto U.I. 111	358	194	221	860	1179	2812
Canario	51	42	26	117	279	515
Jamapa	576	393	765	735	804	3273
Morado	887	875	818	1463	1520	5563
Regional	809	830	651	1543	2027	5860
C-40-0	446	733	697	1168	795	3839
Tabasco	565	402	730	1193	716	3603
Totales	4287	4038	4353	8372	9344	30394

Se procedió a efectuar el análisis de varianza en el que resultó que tanto los factores fechas de siembra (Cuadro 2), como las variedades (Cuadro 3), fueron altamente significativas por lo que se procedió a efectuar la prueba de Duncan para estos 2 factores.

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

Fechas de siembra	Producción Total en grs.	Producción media por Parcela Util	0.05
17 de Septiembre	9344	234	a
7 de Septiembre	8372	209	a
28 de Agosto	4353	109	b
5 de Agosto	4287	107	b
17 de Agosto	4038	101	b

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

Variedades	Producción Total en grs.	Producción media por Parcela Util	0.05
Regional	5860	234	a
Morado	5563	222	a
Pinto U.I. 114	4926	197	a
C-40-0	3839	154	b
Tabasco	3606	144	b
Jamapa	3273	131	b
Pinto U.I. 111	2812	112	b
Canario	515	21	c

De los resultados anteriores se deduce que las mejores fechas de siembra fueron la del 17 de septiembre y la del 7 de septiembre, seguidas por las fechas 28 de agosto, 5 de agosto y 17 de agosto.

Por lo que respecta a variedades las mejores fueron: Regional, Morado, Pinto U.I. 114; seguidas por las variedades C-40-0, Tabasco, Jamapa, Pinto U.I. 111 y Canario.

DISCUSION

Al analizar los resultados obtenidos en este estudio sobre el cultivo del frijol con respecto a las variedades se puede decir lo siguiente:

Se obtuvieron los mejores resultados con las variedades Regional, Morado y Pinto U.I. 114; lo cual coincide con las variedades comerciales utilizadas en la región de Rayón, Son. y lo que está de acuerdo con Morrison (17).

En cuanto a la maniobrabilidad, las variedades C-40-0, Tabasco y Jamapa, presentaron mayor desgrane que el resto de las variedades; ésto se debe probablemente a condiciones genéticas especiales de estas variedades; así como este desgrane se presentó mayormente en las dos primeras fechas de siembra 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 Pinto U.I. 111 se puede atribuir a que fue mayormente atacada por el hongo (Sclerotium rolfsii). Por lo que respecta a la baja producción de la variedad Canario, ésta se debió a que fue atacada fuertemente por el Mosaico del frijol.

Al referirnos al factor fechas de siembra, las mejores fueron la del 17 de septiembre y la del 7 de septiembre, no coincidiendo con Durán (7) quién afirma que las mejores fechas para la Costa de Hermosillo son las comprendi

das entre el 15 y 31 de agosto. Es posible que esta variación de fecha se deban a la diferencia de clima del año en que se llevó a cabo este experimento.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Tomando en consideración que el cultivo del frijol ha producido bajos rendimientos, debido a que no se han determinado fechas de siembra ni variedades que se adapten a las condiciones climatológicas de la Costa de Hermosillo, la finalidad del presente trabajo fue determinar las fechas de siembra y variedades más apropiadas para esta región.

El presente estudio se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, durante el verano de 1968.

En el terreno preparado para el caso se sembraron las variedades: Regional, Pinto U.I. 111, Pinto U.I. 114, Canario, Morado, C-40-0, Tabasco y Jamapa. La semilla previamente se inoculó y trató contra enfermedades fungosas e insectos del suelo con PCNB-Captan-Dieldrin. Se seleccionaron las siguientes fechas de siembra: 5 de agosto, 17 de agosto, 28 de agosto, 7 de septiembre y 17 de septiembre.

La cosecha se inició el 5 de noviembre con la variedad Canrio en la primer fecha de siembra seguida de la Tabasco, Jamapa, C-40-0, Morado, Regional, Pinto U.I. 111 y Pinto U.I. 114.

De los resultados anteriores se deduce que las mejores fechas de siembra fueron la del 7 de septiembre y la del 17 de septiembre, seguidas por las fechas 28 de agosto, 5 de agosto y 17 de agosto.

Las conclusiones del presente estudio basados en los

resultados son los siguientes:

Las mejores variedades para la región agrícola de la Costa de Hermosillo fueron: Regional, Morado y Pinto U.I. 114. Las mejores fechas de siembra la del 7 y 17 de septiembre.

De acuerdo con este estudio el cultivo del frijol en la región de la Costa de Hermosillo, presentó buena adaptación a sus condiciones climáticas.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BARRIGA, S.C. Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste. S.A.G. I.N.I.A. Circ. CIANO No. 55. Cd. Obregón, Son. p. 39. 1971.
- 2) CABRAL, F. El cultivo del frijol. El Surco. 74(3): 2-3. Mayo-Junio, 1969.
- 3) CARDENAS, R.F. La densidad de siembra influye en el rendimiento del frijol. Agricultura Técnica en México. No. 12. p. 6. Invierno 1961-1962.
- 4) CRISPIN, M.A. Cruzamiento natural del frijol. Agricultura Técnica en México. No. 11. p. 38. Invierno-Verano 1960-1961.
- 5) CRISPIN, M.A. El frijol: Un cultivo importante en México. S.A.G. I.N.I.A. Folleto de Divulgación No. 37. p. 6. 1968.
- 6) CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS DEL SURESTE. Como cosechar más frijol en el trópico. S.A.G. I.N.I.A. Circ. No. 7. 3a. Ed. 1963.
- 7) DURAN, R.A. Cultivos básicos. Universidad de Sonora, Escuela de Agricultura y Ganadería. Hermosillo, Sonora. 1965. (apuntes mimeografiados).
- 8) EDMOND, J.B. et al. Principios de horticultura. C.E. C.S.A. México. p. 510-511. 1967.
- 9) GONZALEZ, G.L. Recomendaciones para los cultivos del Valle del Fuerte. I.N.I.A. S.A.G. C.I.A.S. Circ. CIAS No. 26. p. 23. 1969.
- 10) INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. Aumente su producción de frijol. México. Boletín No. 354. p. 13. 1963.
- 11) _____ . Enfermedades y plagas del frijol en México. México. Folleto de Divulgación No. 33. p. 6. 1964.
- 12) _____ . Guía para la asistencia técnica en México. México. p. 32-35. 1965.

- 13) LE BARON, M. Bean production in Idaho. University of Idaho. Div. of Agric. Sci. Moscow, Idaho. Bull. 282. p. 4-12. 1969.
- 14) LEON, G.A. Manual de agricultura. Salvat Editores, S.A. Madrid, España. p. 1616. 1954.
- 15) MEDINA, A.C. et al. Seed transmission of bean mosaic viruses. Phytopathology. 51:452-456. 1961.
- 16) MIRANDA, C.S. Mejoramiento del frijol en México. S.A.G. I.N.I.A. Folleto Misceláneo No. 13. p. 14. 1966.
- 17) MORRISON, J.K. et al. Field beans in the columbia basin. University of Idaho. Div. of Agric. Sci. Moscow, Idaho. Ext. Bull. 497. 1962.
- 18) MORTENSEN, E. et al. Horticultura tropical y sub-tropical. Dir. Gral. de Agric. U.S.A.I.D. Haití. p. 117. 1967.
- 19) PACHECO, F. Plagas del Valle del Yaqui. I.N.I.A. S.A.G. C.I.A.N.O. Circ. CIANO No. 53. p. 77. 1970.
- 20) SMITH, K.M. Bean mosaic virus. Text book of plant virus diseases. J. & A. Churchill Ltd. London. p. 56. 1957.
- 21) WALKER, J.C. Plant pathology. Mc Graw-Hill Book Co., Ltd. New York. p. 473. 1957.
- 22) YERKES, W.D. et al. Enfermedades del frijol en México. S.A.G. México. Folleto de Divulgación No. 15. p. 26-27. 1954.
- 23) ZAUMEYER, W.J. et al. Enfermedades del frijol y como prevenirlas. Manual de Agricultura No. 225. Centro Regional de Ayuda Técnica. México. 1965.