

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



16 ALTERNATIVAS DE PRODUCCION DE FRIJOL
(*Phaseolus vulgaris*) EN CICLO TARDIO, EN LA
UNIDAD DE RIEGO LA VICTORIA, MUNICIPIO
DE PESQUERIA, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

EDUARDO CERDA IBARRA

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1979

046 635
EA 3
1979
635

27



833

C4



1080061108

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



16 ALTERNATIVAS DE PRODUCCION DE FRIJOL
(*Phaseolus vulgaris*) EN CICLO TARDIO, EN LA
UNIDAD DE RIEGO LA VICTORIA, MUNICIPIO
DE PESQUERIA, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

EDUARDO CERDA IBARRA

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1979

007057

T
SB327
C4



Biblioteca Cea.
Magna Solido

F. Tesis



005023

A MIS PADRES:

SR. ANTONIO CERDA RODRIGUEZ

SRA. EDELMIRA IBARRA DE CERDA

Con inmenso cariño y eterno agradecimiento por el apoyo que me brindaron para hacer posible la culminación de mi Carrera.

A MIS HERMANOS:

SONIA

JOSE ANTONIO

ELOISA

SYLVIA

**Con admiración y respeto
por sus buenos consejos.**

A MI SOBRINA:

SANDRA GUADALUPE CERDA DAVALOS

A MIS FAMILIARES:

A MI ASESOR:

ING. BENJAMIN ZAMUDIO GONZALEZ

Con Agradecimiento y Respeto por toda
la ayuda y cooperación brindada durante
te la realización de este trabajo.

AL ING. MARCO VINICIO GOMEZ MEZA

Con Agradecimiento por su asesora-
miento estadístico en el presente
trabajo.

A MIS COMPAÑEROS Y

AMIGOS

I N T R O D U C C I O N

El frijol (Phaseolus vulgaris L.) es nativo del área ^{entre México y Guatemala} entre México y Guatemala y se ha cultivado en el país por -- más de 4,000 años.

En la actualidad el frijol es uno de los cultivos más importantes de México, ocupando el segundo lugar en importancia como alimento básico, después del maíz y económicamente -- ocupa el sexto lugar por el valor de la producción nacional, según D.G.E.A., S.A.G. (1975). Indica que la superficie sembrada en México fué de 1'674,636 hectáreas con un rendimiento promedio de 525 kilogramos por hectárea. Ultimamente, se ha incrementado el rendimiento de kilogramos por hectárea de -- frijol, sin embargo, sigue siendo bajo aproximadamente de -- 1000 kilogramos por hectárea.

Los principales estados productores de frijol son los siguientes: Zacatecas, Durango, Jalisco, Veracruz y Chihuahua, aportando estos cinco estados más de la mitad de la producción nacional, en el ciclo de tardío de 1978, se sembraron en el Estado de Nuevo León 2,559 hectáreas de frijol, correspondiendo 1,242 hectáreas a siembra de riego y 1,317 hectáreas a -- siembras de temporal.

Analizando las causas que determinan los bajos rendimientos de frijol, nos damos cuenta que intervienen muchos factores tanto de orden ecológico como manejo, entre los más importantes se encuentran los siguientes: mala preparación del terreno, época de siembra no bien definida, falta de variedades mejoradas adaptadas a cada región, defectuoso control de plagas, enfermedades y malas hierbas, falta de maquinaria e implementos agrícolas que ayudan a mejorar las labores culturales y ha sembrar mayor superficie; y que la mayor parte sembrada de frijol es de temporal.

Considerando los factores mencionados anteriormente se realizó este experimento bajo las condiciones ambientales de la zona del Municipio de Pesquería, N.L., con el propósito de probar dos variedades nuevas de frijol y ver su adaptabilidad y rendimiento, aprovechando para establecer la densidad de siembra adecuada y las dosis adecuadas de fertilización de nitrógeno y fósforo para cada variedad.

LITERATURA REVISADA

Generalidades sobre el cultivo del Frijol (Phaseolus vulgaris L.)

El frijol tuvo su origen en la Frontera México-Guatemala, desde el sur de México incluyendo Las Antillas hasta Perú, Ecuador y Bolivia.

Fué introducido a Europa a mediados del Siglo XV empezándose a difundir sobre todo en España.(23)

Ornoz R.M., Nieto R.D. y Larios R.I. (1970), señalan que el frijol también llamado judía, alubia, abichuela, poroto, etc. es una planta herbácea y anual, cuyas numerosas variedades prosperan en casi todos los climas, de preferencia en los templados, se da ha muy distintas alturas desde el nivel del mar, hasta 3,000 metros.(21)

López G.H. (1970), señala que además de la especie de frijol Phaseolus vulgaris frijol común, existen otras especies tales como: Phaseolus lunatus frijol lima, Phaseolus acutifolius frijol tepario y Phaseolus coccineus frijol ayocote.(17)

El hábito de crecimiento del frijol puede ser de tipo determinado también conocido de mata o de tipo indeterminado -- también llamado de guía, este carácter depende de un par de fac

tores alelomórficos.

Aunque la principal utilidad de las leguminosas de grano como es el caso del frijol, radica en sus semillas, estas plantas tienen también múltiples usos en la agricultura, por ejemplo, como abono verde, forraje, ensilado, etc.

Taxonomía y características Botánicas.

El frijol Phaseolus vulagris pertenece a la familia leguminosa, subfamilia papilionoideas, tribu faseoleas, subtribu faseolinas y género Phaseolus, la especie más cultivada en México es la Phaseolus vulgaris L. frijol común.

El frijol presenta una raíz típica o pivotante ramificada en la que se forman nudosidades bacterianas que sirven para fijar el nitrógeno atmosférico; el tallo puede ser corto y robusto o más frecuentemente rastrero y voluble con pelos cortos y rígidos; las hojas exepctuando las dos primeras son compuestas, alternas, peciolañas, de color verde claro, con tres foliólos cordiformes (trifoliadas) y provistas de estípulas y estipulillas persistentes. Las flores son de forma amariposada, de color variable dependiendo de la especie (rojo, blanco, púrpura, etc) y estan agrupadas en racimos que salen de las axilas foliares, el cáliz es pequeño con cinco sépalos, la corola es dialipétala con el estandarte mas corto o del mismo largo que -

las alas y la quilla con el extremo agudo y torcido en espiral, los estambres son diez; de los cuales nueve están unidos por sus filamentos y uno permanece libre. El ovario es unicarpelar y con muchos ovulos; el fruto es una vaina o legumbre (ejote) - colgante, recta o arqueada, comprimida, gibosa y mucronada, que se abre en dos válvulas. Las semillas son de forma variable generalmente uniforme más o menos comprimidas y otras veces redondas o esféricas. (18, 23)

Climas Adecuados.

Temperatura: El frijol es una planta muy susceptible al frío necesitando por lo general temperaturas cálidas o altas; - al principio del crecimiento, la temperatura óptima que necesita el frijol para germinar es de más de ocho grados centígrados, y al llegar a la madurez, los climas templados son más adecuados para un mayor rendimiento, no tolera temperaturas menores - de dos grados centígrados porque las plantas mueren.

Humedad: El frijol es una planta muy susceptible a los excesos de humedad, por tal motivo hay que tener cuidado al - - efectuar los riegos, no le debe de faltar humedad al momento de la siembra, en la floración y en el llenado del grano.

La falta de humedad en la floración produce la caída de las flores, cuando la humedad ambiental es alta propicia el de-

sarrollo de enfermedades foliares.

Fotoperíodo: El frijol es una planta muy susceptible al fotoperíodo, ya que el fotoperíodo influye en el porte de la planta, afortunadamente, se han descubierto variedades sensibles e insensibles al fotoperíodo, las variedades de mata -- son sensibles al fotoperíodo y las variedades de semiguía son insensibles al fotoperíodo, por tal motivo se debe de seleccionar la variedad adecuada para cada región.

Suelos Apropriados.

El frijol es una planta que no tolera los excesos de -- humedad, por tal motivo no se recomienda sembrarlo en suelos con mal drenaje o expuestos a encharcamientos, tampoco se recomienda sembrarlo en suelos en donde se haya detectado exceso de sales porque esto afectaría a las plantas produciendo clorosis, poco desarrollo y marchitez.

Por tales motivos el frijol prospera mejor en suelos fértiles, ligeros y bien drenados como son los francos y los migajones arenosos, en suelos arcillosos el frijol no prospera debido a que las raíces se pudren y por consiguiente las plantas se secan, respecto al pH adecuado para el cultivo del frijol es de 5 a 6.5 aproximadamente.(18)

A continuación en la Tabla # 1, se citan los Estados -
 más productores de frijol en el país.

TABLA # 1.- SUPERFICIE, RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE LOS PRIN-
 CIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE FRIJOL, 1975. (22)

E S T A D O	SUPERFICIE EN Has.	RENDIM.PRO- MEDIO Kgs/Ha.	PRODUCCION TONELADAS
Zacatecas	265,000	340	90,000
Jalisco	250,000	480	120,000
Durango	219,500	410	90,000
Chihuahua	150,000	413	62,000
Guanajuato	117,000	427	50,000
San Luis Potosí	90,000	556	50,000
Veracruz	74,600	879	65,500
Chiapas	68,000	588	40,000
Oaxaca	36,000	611	32,000
Sub-Total	1'270,220		589,500
Otros	407,870		210,500
T o t a l	1'678,090	446	800,000

NOTA: Los estados estan ordenados de acuerdo a la superficie --
 del terreno cultivado con que cuentan.

Preparación del terreno.

La preparación del terreno de siembra debe iniciarse inmediatamente después de la cosecha del cultivo anterior, con el propósito de incorporar los residuos del cultivo anterior y las malas hierbas para que sirvan de abono.

La preparación del terreno comprende tres fases principales que son las siguientes:

Barbecho.- Debe hacerse un barbecho profundo, a 30 cms.

Rastreo.- Después de hacerse el barbecho se efectúa el rastreo y en caso de que el terreno no quede bien mullido, se recomienda cruzar el terreno nuevamente con la rastra.

Nivelación.- Debe de efectuarse lo mejor posible, para evitar encharcamientos y una mala distribución del agua de riego.

La preparación del terreno tiene por objeto formar una buena cama de siembra, para asegurar el nacimiento de la semilla, aerear el terreno, evitar encharcamientos, conservar la humedad del suelo y destruir plagas del suelo y malas hierbas; de una buena preparación del terreno depende también el éxito de la cosecha. (17)

Variedades y épocas de siembra.

La semilla empleada al momento de la siembra juega un papel muy importante para obtener los máximos rendimientos.

Las variables se pueden clasificar de acuerdo a la duración de su ciclo vegetativo y al tipo de hábito de crecimiento.

Respecto a la duración de su ciclo vegetativo se clasifican en precoces, intermedias y tardías, la duración del ciclo vegetativo fluctúa de 90 a 95, 100 a 105 y 110 a 120 días respectivamente.

Respecto a su hábito de crecimiento, las variedades se clasifican en variedades de mata o de crecimiento determinado, variedades de semiguía o de crecimiento semi-determinado y variedades de guía o de crecimiento indeterminado.

Tomando en cuenta estas características, se recomienda utilizar la variedad que mejor se adapte a la región en donde se va a llevar a cabo la siembra.

Las variedades mejoradas rinden más que las variedades criollas, resisten mejor las enfermedades, maduran uniformemente, tienen semilla del mismo color y son bien aceptadas en el mercado.

Si no es posible conseguir semilla de variedades mejoradas, se sugiere sembrar la mejor variedad criolla de la región y asegurarse que no se encuentre la semilla picada, quebrada, chupada o manchada y que sean uniformes en color, tamaño y forma.

Al sembrar una buena semilla se logra prevenir enfermedades antes de la siembra ya que existen enfermedades que se transmiten a través de la semilla y una vez presentándose estas enfermedades, el problema se vuelve difícil y a veces resulta incosteable resolverlo. (3, 23)

Las variedades mejoradas que han dado mejor resultado en México y que por lo tanto se recomiendan para las distintas regiones del país son las siguientes: (9)

PARA LA MESA CENTRAL

DE MATA	DE SEMI-GUIA	DE GUIA
Canario 107	Bayo 107	Amarillo 153
Bayo Mex	Jamapa	Amarillo 154
Canocel		Negro 66
Negro Mecentral		Negro 150
		Negro 172

 PARA EL BAJIO

DE MATA	DE SEMI-GUIA	DE GUIA
Canario 101		Flor de mayo
Canario 107		Rosita
Canocel		

 PARA LA COSTA DEL PACIFICO

DE MATA	DE SEMI-GIUA	DE GUIA
Canario 101	Jamapa	Flor de mayo
Canario 107	Sataya 425	
Cacahuate Bolita	Azufrado Amarillo	
Cacahuate Largo	Bayo Azufrado	

 PARA LA ZONA DEL GOLFO

DE MATA	DE SEMI-GUIA	DE GUIA
Agrarista		Negro 66
Negro Huasteco		Negro 172
Delicias		Bayo 107
Jamapa		
Arriaga		

 PARA LA PENINSULA DE YUCATAN

DE MATA	DE SEMI-GUIA	DE GUIA
Canario	Bayo 107	
	Jamapa	

 PARA EL NORTE DEL PAIS

DE MATA	DE SEMI-GUIA	DE GUIA
Canario 101	Bayo 107	Bayo 158
Canario 107	Bayo 164	Bayo 159
Bayo Mex	Jamapa	Durango 222
Canocel	Delicias 71	Durango 225
	Durango 664	Prieto Nal.

Las variedades recomendadas específicamente para el estado de Nuevo León son las siguientes:

Norte y Centro (tierras bajas)

Delicias 71

Pintos Nacionales

Flor de Mayo

Jamapa

Canario 101

Agrarista

Sur (tierras altas)

Flor de Mayo

Bayo

Bayo Baranda

Debido a la variabilidad de las condiciones edáficas, climáticas, etc., del estado de Nuevo León, no es posible establecer fechas de siembra con exactitud. Aún en zonas que -- cuentan con riego, varían las fechas de siembra debido a las condiciones ambientales, así por ejemplo, en las regiones -- frías y templadas del país que cuentan con agua de riego, las siembras se inician cuando las heladas ya no representan un -- peligro para el cultivo. En zonas en donde existe poco riego se siembra un poco antes de que se establezcan las lluvias.

Una idea general de fechas de siembra para el estado de Nuevo León es la siguiente:

Para siembras de primavera (ciclo temprano) la mejor época de siembra es la comprendida del 15 de febrero al 15 - de marzo; y en siembras de verano (ciclo tardío) la mejor fecha de siembra es la comprendida del 1^a al 30 de agosto.

(16,23)

Método y densidad de siembra.

Existen dos métodos de siembra para el cultivo del frijol, considerando el tipo de suelo en el cual se vaya a llevar a cabo la siembra, se determina que método es el más adecuado.

El método de camas meloneras se utiliza en suelos de textura arcillosa, migajon, etc., con este método se tiene la ventaja de los riegos a trasporo para que las vainas que estén en contacto con el suelo no se pudran, las camas meloneras se preparan con equipo especial o con barbeadores, tableando la parte superior del borde los cuales tienen un espaciamiento de 1.10 mts. sembrándose a doble hilera; separadas entre sí 0.40 mts. y con distancias entre plantas de 10 a 30 cms. según el hábito de crecimiento de la variedad que se esté utilizando. Otro método muy utilizado es el de surco sencillo, con un espaciamiento entre surcos de 60 a 90 cms., la distancia entre surcos más utilizada es la de 80 cms. Este método se recomienda para suelos de tipo arenoso donde los riegos se pueden efectuar normalmente sin el peligro de que se presenten pudriciones en la raíz. (11)

Para ambos métodos, la siembra es preferible efectuarla en tierra venida y depositando la semilla a una profundidad de 6 a 8 cms. aproximadamente en el lomo del surco. Los métodos descritos aparecen en las figuras 1 y 2. (19)

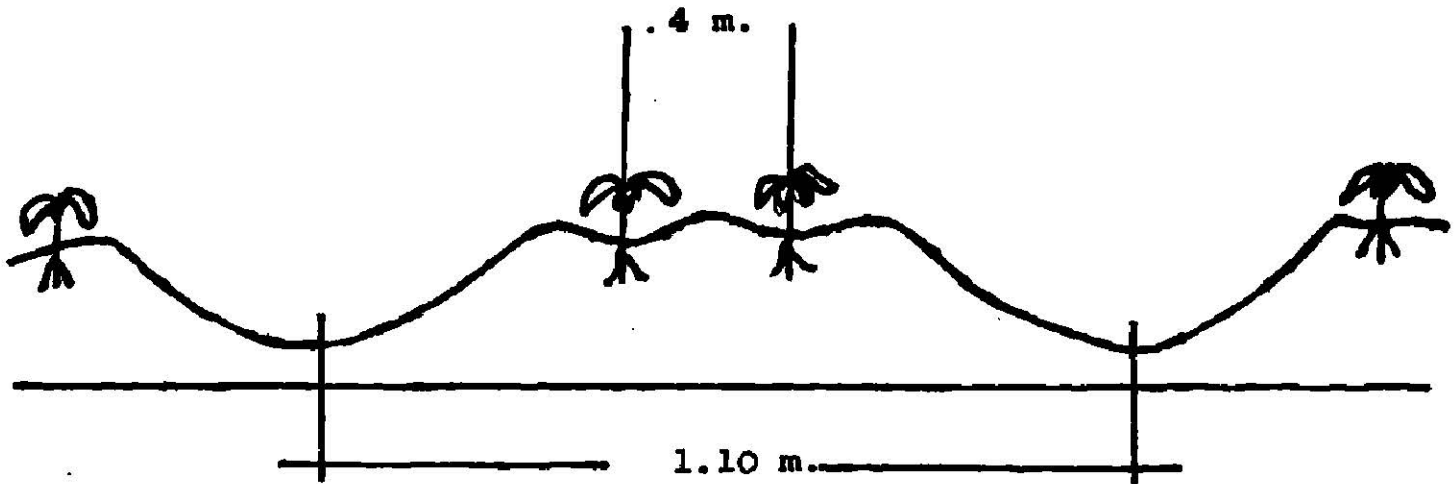


FIGURA # 1.- CAMA MELONERA DE 1.10 MTS. DE ANCHO CON DOS HILERAS DE PLANTAS DE 0.4 MTS. DE SEPARACION.

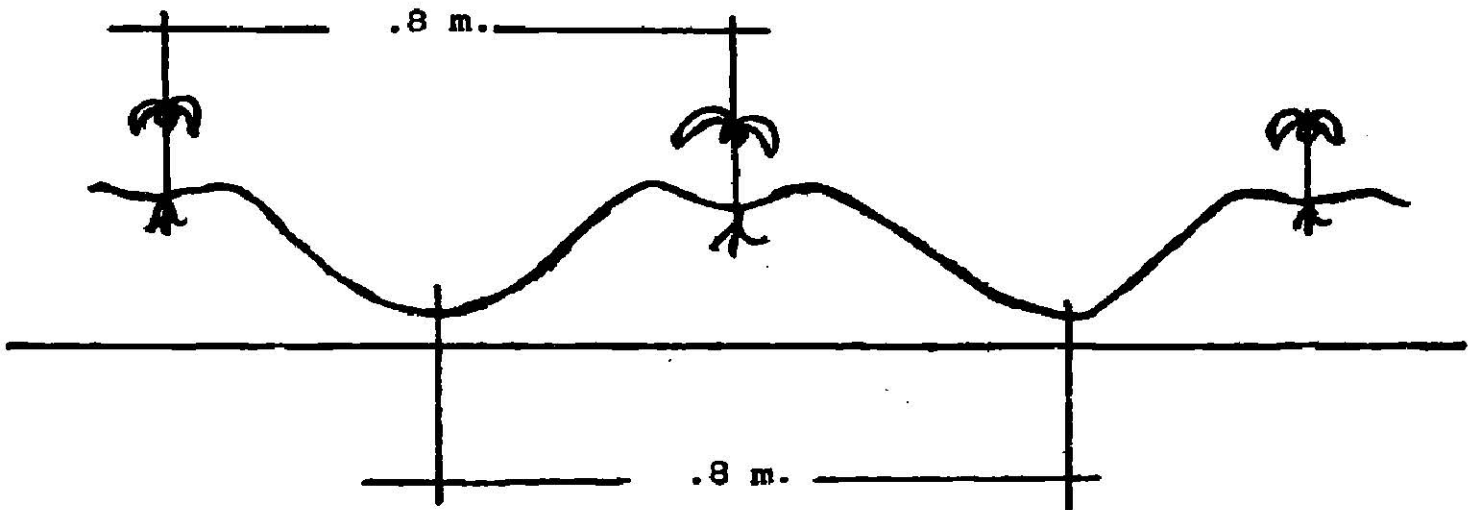


FIGURA # 2.- BORDOS DE 0.8 MTS. DE ANCHO. SIEMBRA EN EL LOMO DEL SURCO.

007057

La cantidad de semilla a sembrarse en una hectárea, - depende de varios factores entre los que se encuentran los si guientes:

La variedad sembrada, porcentaje de germinación, sepa ración entre plantas, distancia entre surcos, fertilidad del terreno, agua disponible y tipo de textura del suelo. Existe además una clasificación de acuerdo al tamaño de la semilla - que ayuda a determinar la cantidad de semilla que se debe de sembrar en una hectárea. Las variedades de tamaño de semilla chica entre las que se encuentran la mayoría de los negros y azufrados, se recomienda sembrar de 30 a 35 kilogramos por - hectárea.

Las variedades de semilla mediana en donde se encuen-- tran la mayoría de los canarios, se recomienda sembrar de 60 a 70 kilogramos por hectárea; y las variedades de semilla gran de como el cacahuete largo y el cacahuete bola de las cuales - se recomienda sembrar hasta 80 kilogramos por hectárea.

Tomando en cuenta todos estos factores, las densidades de siembra recomendadas son las siguientes: (23)

Variedades de mata	60 a 70 Kgs./Ha.	Canarios, etc.
Variedades de semi-guía	30 a 40 Kgs./Ha.	Jamapa, etc.
Variedades de guía	40 a 50 Kgs./Ha.	Pinamerpa, etc.

La densidad de siembra específica para las variedades recomendadas en el estado de Nuevo León es de 50 Kgs./Ha.

Riegos.

Los factores principales que determinan la aplicación de agua al cultivo son el tipo de suelo, temperatura ambiental y la presencia de lluvias. Un ejemplo hipotético generalizado de calendario de riego es el siguiente: (9, 12)

	Lámina de Riego	Días a la Siembra
Riego de pre-siembra	15 cms.	10 antes
Primer riego de auxilio	10 cms.	30 después
Segundo riego de auxilio	10 cms.	60 después

Cuando la planta sufre por falta de agua, el color verde del follaje se torna más oscuro y si se prolonga la falta de agua repercute en una baja en el rendimiento, por lo que se recomienda mantener buena humedad en el suelo, máxime cuando se encuentra la planta en los períodos de nacencia, floración y amarre del fruto.

Fertilización.

El nitrógeno y el fósforo son dos macronutrientes que frecuentemente se encuentran en condiciones muy bajas en los suelos de México, por lo cual se hace necesaria la fertilización de estos dos macroelementos.

Las dosis de fertilización recomendadas para el norte de México son las fórmulas 40-40-00 y la 30-46-00, a las cuales responde favorablemente el frijol. Esta práctica se realiza depositando el fertilizante en el fondo del surco y a un lado de la semilla, una semana antes de la siembra y a "tierra venida". Para la región de Anáhuac, N.L. se recomienda aplicar la fórmula 18-46-00 al momento de la siembra. (12, 13, 22)

Los macronutrientes requeridos por una cosecha de frijol de 1,000 Kgs./Ha. ascienden aproximadamente a las siguientes cantidades: (14)

Nitrógeno	60 Kgs./Ha.
Fósforo	26 Kgs./Ha.
Potasio	104 Kgs./Ha.

En México es muy común observar deficiencias de hierro en el cultivo del frijol, que se manifiestan por la presencia de clorosis ya que este elemento está ligado a la producción de clorofila verde, estas deficiencias se presentan en suelos alcalinos ó altamente calcareos, conteniendo hierro pero en formas no aprovechables por las plantas. Estas deficiencias de hierro se controlan aplicando sulfato ferroso en aspersiones de 1 a 2 Kgs. en 100 litros de agua, agregando 20 grs. de detergente como adherente, en las primeras fases de desarrollo del cultivo. (20)

Plagas.

Lepis I.R. y Crispin M.A. (1973), señalan que el frijol Phaseolus vulgaris es uno de los cultivos más atacados por los insectos, motivo por el cual no debe descuidarse este aspecto ya que en cualquier etapa del cultivo pueden presentarse las plagas y acabar con la cosecha si no se efectúa el combate oportunamente. Las principales plagas del frijol, así como sus métodos de combate se mencionan a continuación: (5)

Chicharritas del frijol: (Empoasca spp.)

Este insecto se encuentra distribuido en casi todas las regiones donde se produce frijol, son de color variable aunque predominan los grices y verdes, miden de 2 a 3 mm. de longitud, estos insectos son chupadores y ocasionan un daño doble ya que chupan los jugos del vegetal e introducen toxinas que traeran como consecuencia el achaparramiento de las plantas. El daño lo ocasionan las ninfas y los adultos alimentándose en el envés de las hojas, de tal forma que las aplicaciones para su control --deberan ir dirigidas a dicha parte.

El combate químico puede iniciarse cuando se observan las primeras poblaciones, tomando en cuenta su alta reproducti-
vidad y la voracidad con que ataca esta plaga, además que ocasiona un crecimiento lento en la planta, la infección se inicia más frecuentemente en las primeras etapas de desarrollo de la -

planta.

Se puede controlar químicamente con los siguientes --
productos:

Folimat	1000 E	0.5 Lts./Ha.
Tamarón	600	0.75 Lts./Ha.
Marathión	1000 E	1.5 Lts./Ha.
Diazinón	25%	1.0 Lts./Ha.
Sevin	80%	0.75 Lts./Ha.
Parathión M.	90%	1.0 Lts./Ha.
Dimetoato	40%	0.5 Lts./Ha.

Conchuela o borreguito: (Epilachna verivestis)

Esta plaga ataca principalmente las hojas, cuando no se combate a tiempo puede acabar con la cosecha. En un mismo ciclo pueden presentarse varias generaciones de insectos, tanto el adulto como la larva, borreguillo o chayotillo atacan al cultivo.

Las larvas son de color amarillo o anaranjado y tienen espinas con la punta de color negro, pasan por cuatro estados larvarios, el adulto al principio es de color amarillo, formándose después de color cobrizo con dieciséis puntos negros en las alas.

El daño que ocasionan es característico ya que lo producen al alimentarse en el envés de las hojas, ya sea por larvas o por adultos.

El combate químico debe iniciarse cuando se observan los primeros adultos inervantes que esten invadiendo los cultivos. Inmediatamente después de recogida la cosecha se deben destruir y enterrar los residuos de la misma como medida cultural.

Control:

Estas aplicaciones deben ir dirigidas al envés de las hojas.

Sevin	80%	1.5 Kgs.
Malathión	1000 E	1.5 Kgs.
Lanate	90%	0.4 Kgs.
Parathión M.	50%	1.0 Lts.
Sevin polvo	5%	20 Kgs.
Parathión	2%	20 Kgs.

Picudo del ejote: (Apion spp.)

Este insecto esta distribuido en la mayor parte de las zonas productoras de frijol, tienen una sola generación por año, el adulto mide 2 mm. de ancho, este oviposita en el interior de las vainas tiernas y al desarrollarse las larvas, es--

tas se alimentan de las semillas en formación, el daño es muy notorio ya que al desgranar las vainas aparecen los granos comidos total o parcialmente, un ataque fuerte baja considerablemente la producción.

Las variedades de guía son en general más resistentes a ésta plaga que las de mata. Las aplicaciones deben hacerse durante el período de floración o formación de vainas.

Control:

Azodrin	5%	1.0 Lts./Ha.
Folimat	1000	1.0 Lts./Ha.
Gusathión M.	50%	1.0 Lts./Ha.
Diazinón	25%	1.0 Lts./Ha.
Parathión M.	50%	1.0 Lts./Ha.
Malathión	1000 E	1.0 Lts./Ha.

Doradillas o diabróticas: (Diabrótica spp.)

Este insecto causa sus mayores daños al frijol en las regiones cálidas tropicales iniciándose cuando la planta es -- pequeña y haciendo perforaciones en forma irregular principalmente en las hojas.

Para su control se recomienda el mismo que la conchuela.

Minador de la hoja: (Xenochalepus signaticollis)

Es una plaga importante sobre todo cuando se encuentra en estado larvario. El adulto es una pequeña mosca que deposita sus huevecillos en la epidermis de las hojas. Las larvas son de color blanco amarillento y hacen galerías en forma de espiral, ocasionando el daño. Cuando completan su desarrollo se transforman en pupas, las cuales pueden encontrarse en el extremo de las galerías o fuera de ellas.

Control:

Dimetoato	40%	1.0 Lts./Ha.
Diazinón	25%	1.0 Lts./Ha.
Dipterex	80%	2.0 Kgs./Ha.

Se recomienda aplicar cuando se encuentren veinte hojas minadas en promedio de cada cien observadas.

Mosca blanca: (Trialeurodes vaporaridrum)

Esta plaga se presenta principalmente en regiones de clima cálido seco. Las larvas permanecen en la parte inferior de la hoja y chupan la savia, provocando con ello probablemente transmisión de enfermedades virosas, cuando la infestación de larvas es muy fuerte, las hojas se vuelven amarillentas, se enrollan y caen; las plantas detienen su crecimiento y por

consiguiente disminuye su producción de grano.

Control:

El mismo que el de las chicharritas.

Gallina ciega: (Phyllophaga spp.)

Es una plaga muy importante del suelo, ataca gran variedad de cultivos de grano y se encuentra distribuida en todo Norteamérica.

Las larvas son las que causan el mayor daño, ya que se alimentan de las raíces y de las partes subterráneas de las plantas, las plantas atacadas brotan pero dejan de crecer a una altura determinada y se observan áreas de tamaño variable.

Las larvas son de cuerpo curvado y de color blanco con la cabeza café y seis patas prominentes, la parte posterior del cuerpo es tersa y brillante.

Control:

Se recomienda el control cultural, preparando bien el terreno de siembra con barbechos profundos, para exponer las larvas al sol y al ataque de pajaros, el uso de insecticidas no es recomendable debido a su costo muy elevado.

Plagas de almacén:

Los insectos de almacén provocan daños de grandes consecuencias, cuando se almacena el grano a temperaturas de 20 a 25 grados centígrados y humedad del grano de 12%, la propagación de insectos se incrementa, por lo que para controlar estos insectos se recomienda almacenar el grano a un contenido de humedad menor del 9% y a temperaturas de 10 a 15 grados centígrados, de esta manera disminuyen los daños, en caso de presentarse una infección fuerte es conveniente tratar la semilla con D.D.T. al 5% a razón de 1.5 Kgs./Ton. de semilla, y si es para consumo humano se debe de fumigar el almacén con bromuro de metilo a razón de 28 c.c./metro cúbico de almacén.

La principal plaga de almacén que se presenta en México es el Gorgojo del frijol (Acanthoscelides obtecus), que ataca a la semilla de frijol almacenada, siendo de distribución amplia y los reportes indican que el más común en la parte central del país es el Acanthoscelides obtecus que es de un color gris opaco, mientras que en el Golfo de México predomina el - - (Spermophagus pectoralis), que es más pequeño y obscuro que el anterior, con dos manchas blancas sobre las alas.

El daño que provoca es muy característico provocando perforaciones en la semilla y dañando el embrión y el endosper-

no; por lo cual, la semilla pierde peso y viabilidad reduciendo su valor comercial.

Enfermedades.

El frijol es uno de los cultivos más atacados por enfermedades, en México se encuentran un gran número de ellas, las enfermedades son causadas por hongos, bacterias, virus y nemátodos, los cuales penetran por heridas de las plantas o por aberturas naturales, las enfermedades si no se combaten oportunamente pueden causar un daño severo o la muerte de las plantas en cualquier estado de desarrollo, reduciendo el rendimiento y la calidad de la semilla. Entre las enfermedades más importantes que atacan al frijol en México se encuentran las siguientes:

Antracnosis: (*Colletotrichum lindemuthianum*)

Este hongo ataca las partes aéreas de las plantas, cuando atacan a las brácteas florales y a las vainas en donde causan el mayor daño, ya que disminuye la cantidad del producto ya sea ejote o semilla.

Las lesiones varían desde simples puntitos hasta daños de un centímetro de diámetro, que al juntarse producen una gran lesión que cubre toda la vaina, cuando se trata del daño en las hojas se puede observar más fácilmente en el envés de

las mismas. Las semillas afectadas presentan manchas ligeramente hundidas de tamaño variable y de color café o negro, según el tipo de color de la cáscara.

Los estudios que se han realizado hasta el momento, -- han demostrado que a base de hibridaciones se han encontrado variedades resistentes a la antracnosis después de los veinte días de nacido.

Control:

Se recomienda hacer una buena rotación de cultivos.

Chahuixtle del frijol: (Uromyces Paseoli typica)

Esta enfermedad recibe varios nombres, entre los más comunes se encuentran los de chahuixtle, herrumbre y roya. En México se considera esta enfermedad como uno de los factores limitantes de la producción de frijol y se encuentra distribuido este hongo en todas las regiones en donde se cultiva esta leguminosa.

El ataque de la roya está localizado principalmente en las hojas, aunque el pecíolo, las vainas y los tallos también son afectados; los primeros síntomas se encuentran como pequeñas manchas blanquecinas ligeramente levantadas, siendo muy apreciables por debajo de las hojas, al presentarse condiciones

favorables estas manchas hacen erupción y rompen la epidermis de la hoja, apareciendo una masa de esporas de color rojizo, - llamada pústula, de tamaño variable llegando a alcanzar dos mm. de diámetro; las pústulas se rodean de un halo o corona amarillenta cuando el ataque es intenso, estas pústulas posteriormente al madurar se vuelven de color negro formándose las esporas o semillas, lo cual mantiene vivo al hongo de una estación a la otra. Cuando este ataque ocurre antes o durante la floración, las hojas se desprenden de las plantas disminuyendo mucho la producción, pero en cambio no tiene consecuencias graves si ocurre después de la floración.

Control:

Se recomienda sembrar variedades resistentes como son Canario 107 y 101 y tener una buena rotación de cultivos, no es recomendable su control químico, pero si se puede efectuar.

Pudriciones radiculares: (Rhizoctonia solani)

Estas pudriciones radiculares ocasionan fallas en la germinación, muerte antes de brotar las plantas, daños en las plántulas y en las plantas adultas, destrucción parcial o total en el sistema radicular y sobre todo pudriciones secas o húmedas de la raíz o el tallo, que generalmente se prolongan unos centímetros sobre el nivel del suelo.

Generalmente las plantas con pudrición en la raíz presentan lesiones hundidas que varían en color y tamaño a lo largo del hipocotilo.. Lo cual debilita o bien se desarrolla mal la planta, tornándose amarillenta y disminuyendo el número de vainas.

Control:

Las medidas que pueden reducir los daños causados por la pudrición de la raíz son: Efectuar rotación de cultivos, nivelar bien el terreno para evitar encharcamientos, no dañar -- las raíces de las plantas al cultivarlas, sembrar a la profundidad adecuada, quemar los residuos de las cosechas, aplicar -- fungicida a la semilla.

Cenicilla polvorienta: (Erysiphe polygony)

Esta enfermedad ataca a las hojas principalmente a las inferiores, se observan manchas blanquecinas y polvorientas que en condiciones ambientales favorables como son alto porcentaje de humedad ambiental y bajas temperaturas llegan a extenderse -- hasta cubrir las hojas. Posteriormente las hojas adquieren un -- tono gris claro y la planta reduce su desarrollo normal y caen las hojas al producirse la muerte de los tejidos.

Control:

Efectuar una buena rotación de cultivos, usar variedades resistentes y certificadas, aplicar aspersiones de azúfre, etc.

Marchitez bacterial: (Corinebacterium flaccumfaciens)

Los primeros síntomas típicos de esta enfermedad comienzan con un amarillamiento en las hojas, especialmente en las partes comprendidas entre las nervaduras, en casos muy extremos la planta se marchita, las manchas amarillas se extienden en toda la superficie foliar, las hojas se caen y generalmente la planta muere.

Control:

El uso de una semilla sana evita el establecimiento de esta enfermedad en el campo.

Tizón de halo: (Pseudomonas phaseolicola)

Esta bacteria ataca todas las partes aéreas de la planta como son hojas, tallos y vainas, los primeros síntomas aparecen en las hojas, son pequeños puntitos semejantes al daño de un insecto, son de color café y van tomando la forma de un halo o corona amarillenta de donde proviene el nombre de esta enfermedad. Las plantas atacadas también muestran manchas cafés, las

cuales al principio tienen una apariencia grasosa, cuando las condiciones climatológicas son favorables para el desarrollo de esta enfermedad las manchas se cubren con una masa viscosa color crema y al secarse dichas manchas se vuelven rojizas. (5,7)

Mosaico común: (Marmor phaseolus # 1)

En las plantas atacadas, el mosaico produce un moteado de diferentes tonos de color verde, desde el obscuro hasta el claro, cuando el ataque es fuerte las hojas y las vainas se deforman, las flores se caen, el crecimiento de las plantas se reduce y baja el rendimiento. Si el ataque se efectúa cuando las plantas son pequeñas estas no llegan a producir vainas y si lo hacen del período de floración se caen muchas de ellas bajando considerablemente el rendimiento. (5, 7, 15)

Mosaico amarillo: (Marmor phaseolus # 2)

Se caracteriza por un amarillento en los márgenes de las hojas en forma de manchas no muy bien definidas, las hojas de las plántulas se deforman, algunas se ennegrecen y las vainas se tuercen y cargan muy poca semilla.

Este virus no es transmitido por la semilla, sino por medio de insectos. El daño depende de la cantidad de chicharritas que se encuentran en el cultivo, ya que estos insectos son

los únicos transmisores de este virus.

Enfermedades causadas por Nemátodos:

La presencia de nemátodos del género Meloidogyne es común en los cultivos del noreste de México.

Las raíces de las plantas atacadas presentan numerosas agallas y tumores que varían en forma y tamaño a lo largo de la raíz principal y de las raíces secundarias. Esto ocasiona la deformación de ellas, lo cual dificulta el desarrollo de la planta. (7)

Los nemátodos son distribuidos por medio del agua de riego y también por la tierra que se deja en los implementos de labranza y por los animales.

En general la mejor manera de controlar las enfermedades causadas por hongos, bacterias, virus y nemátodos en el frijol es aplicando las siguientes prácticas culturales:

- a) Sembrar semilla de variedades resistentes.
- b) Usar semilla sana, libre de bacterias.
- c) Efectuar rotación de cultivos.
- d) Tratar la semilla con fungicida.

Malas Hierbas:

Agundis O.M., A. Valtierra y B. Castillo (1962), indican que las malas hierbas merman considerablemente el rendimiento del frijol, llegando esta reducción al 69% cuando se presenta la competencia durante todo el ciclo vegetativo.

Agundis O.M. (1963), señala que la reducción del rendimiento depende del tipo de maleza y de las condiciones ambientales de la localidad, indicando que las malezas dicotiledoneas hacen mayor competencia que las monocotiledoneas. (1)

Wilson K.H. y Chester R.A. (1969), señalan las formas como las malas hierbas dañan a los cultivos y estos daños son los siguientes:

Reducen el rendimiento de las cosechas.- Ya que disminuyen el crecimiento de la especie cultivada al competirle luz, humedad y nutrientes disponibles del suelo.

Reducen la calidad de las cosechas.- Ya que al llevar a cabo la cosecha, se mezcla la semilla de las malas hierbas con la semilla cosechada y resulta una semilla con un alto contenido de impurezas.

Las malas hierbas aumentan los gastos en mano de obra, ya que una vez establecidas las malezas se necesita mucho esfuerzo y tiempo para lograr su destrucción.

Las malas hierbas albergan insectos, tales como la langosta y ciertas chinches y contribuyen a la propagación de algunas enfermedades.

La competencia de las malas hierbas con el cultivo del frijol, comienza antes de los primeros 20 días de vida del frijol y se intensifica durante las fases de desarrollo, floración y fructificación del cultivo.

Para lograr los máximos rendimientos se requiere de un período limpio de malas hierbas de poco menos de la mitad del ciclo vegetativo de la variedad sembrada de frijol, así las variedades de ciclo vegetativo de 100 días requieren de un período limpio de malas hierbas mínimo de 40 días y si se alarga el ciclo vegetativo del cultivo, se alarga el período limpio de malas hierbas. (4, 23)

Lepis I.R. y Crispin M.A. (1973), señalan que las malas hierbas deben eliminarse mediante pasos de cultivadora o azadón las veces que se haga necesario, en lugares donde es cara y escasa la mano de obra y las lluvias son muy abundantes, se recomienda usar un herbicida como dinitro en forma preemergente, debiéndose aplicar dos días antes de que emerjan las plántulas, a razón de 4 litros por hectárea, en bandas de 30 cms. y sobre la hilera del frijol; o en una aplicación total, utilizando 8 li--

tros de material comercial por hectárea en suelos con humedad adecuada. (16)

Cosecha:

La cosecha de frijol se efectúa cuando la mayoría de las vainas estén maduras, pero antes de que las plantas se sequen totalmente para evitar pérdida de semilla en el campo. Es preferible cosechar por las mañanas ya que el sol seca completamente las plantas y las vainas se abren siendo factor importante en la pérdida de grano. Cuando las vainas maduran toman un color café o amarillo y las hojas de las plantas empiezan a caer y si la madurez coincide con el período de lluvias se aconseja arrancar las plantas y voltearlas con la raíz hacia arriba formando pequeños montones, para evitar que el grano se manche y disminuya su calidad. (8)

Trilla:

La trilla se efectúa cuando la mayoría de las vainas estén completamente secas (humedad de grano 20% aproximadamente), cuando la cosecha es poca o se carece de trilladora se puede llevar a cabo la trilla, llevando las vainas a un lugar limpio y apisonado, para varearlas o pasarles algún tractor. Para limpiarlo se puede hacer uso de las corrientes de aire naturales.

Si la trilla es con máquina estacionaria o combinada, se deben hacer los ajustes necesarios para que no se rompa el grano ni se quede grano en las vainas. (8)

Secado:

Después de la trilla, se empaca el grano en costales para secarlo estibandolo, de esta forma el frijol pierde más rápidamente humedad, y así disminuye el riesgo de que se manche y se eviten castigos a su producción en los centros receptores de grano. Se sugiere colocar los bultos de canto para darles mayor aereación; colocando cuatro bultos por cada tendido a una altura de seis a ocho tendidos. (8)

Almacenaje:

El frijol debe de almacenarse en lugares limpios, frescos y libres de plagas para que se conserve de la mejor manera posible el tiempo necesario, no debe almacenarse con alto contenido de impurezas, siendo la principal consideración la humedad del grano, el cual no debe exceder del 12%. (8)

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio fué programado bajo condiciones de riego, para lo cual se le situó en la Unidad de Riego La Victoria, en un terreno facilitado por los ejidatarios de esa unidad; sin embargo, las precipitaciones presentadas hicieron - - innecesaria la aplicación de los riegos, el terreno se encuentra situado en el Municipio de Pesquería, N.L. con una altitud de 335 metros sobre el nivel del mar y con coordenadas geográficas de 24 grados 44 minutos de latitud N y 99 grados 56 minutos de longitud W.

El clima que predomina en la región es cálido; con respecto a la temperatura y semi-árido en cuanto a las precipitaciones.

A continuación en la Tabla #II se citan las temperaturas y precipitaciones pluviales que se presentaron durante el desarrollo del experimento.

TABLA # II - PRECIPITACION PLUVIAL Y TEMPERATURAS MEDIAS REGISTRADAS EN LA ESTACION CLIMATOLOGICA DEL EJIDO LA ARENA (S.A.R.H.) DURANTE EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO.

M E S E S	PRECIPITACION (cms.)	TEMP. MEDIA °C.
Agosto	7.2	27.5
Septiembre	17.7	26.9
Octubre	9.0	23.7
Noviembre	2.0	19.8
Diciembre	1.0	14.7

Tipo de Suelo:

En cuanto a las características del suelo en el área experimental fueron determinadas en el laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Los resultados de las determinaciones físicas y químicas de estos suelos se efectuaron de acuerdo a las siguientes metodologías: Color del suelo por medio de la corta de colores Munsell, la reacción del suelo con un potenciómetro de Photo-volt, el contenido de materia orgánica por el procedimiento de Walkley y Black, textura por el método del Hidrómetro de Bouyoucos, la conductividad eléctrica se midió utilizando el puente de Wheatstone, el nitrógeno total por el método Kjeldahl.

el fósforo se obtuvo por el método Olsen y el potasio se deter
mino por medio del método Peach y English.

Los resultados de las determinaciones físicas y químicas del suelo, aparecen en la Tabla #III.

TABLA #III.- PROPIEDADES FISICAS-QUIMICAS DEL SUELO Y SUB-SUELO DEL LOTE EXPERIMENTAL, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PESQUERIA, N.L.

DETERMINACIONES	SUELO		C M (0-30)		SUB-SUELO	
	VALORES		Clas. Agron.	VALORES		C M (30-60) Clas. Agron.
pH	7.6	Ligeramente alcalino		7.7	Ligeramente alcalino	
Arena %	58			46		
Limo %	22	Migajón arenoso		30		Franco
Arcilla %	20			24		
Materia Orgánica %	0.76	Medianamente pobre		0.41		Pobre
Nitrógeno Total %	0.04	Extremadamente pobre		0.02		Extremadamente pobre
Fósforo Aprov. (P.P.M.)	1	Bajo		1		Bajo
Potasio Aprov. (Kgs./Ha.)	1,806	Extremadamente rico		672		Extremadamente rico
Salas solubles total a 25°C, mmhas/cm.	2.9	Muy ligeramente salino		2.7		Muy ligeramente salino

Para el desarrollo de este experimento se utilizaron los siguientes materiales: Semilla de las variedades de frijol (Ciateño y Delicias 71) siendo proporcionadas por el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. - Así mismo, se utilizó Nitrato de amonio y Superfosfato de calcio triple para llevar a cabo la fertilización, se utilizaron también bolsas de polietileno para aplicar la cantidad de fertilizante por surco, se utilizó también un tractor y los implementos necesarios para la rotura, rastreo, trazo de bordos y acequias, en la cosecha se necesitó usar sacos o bolsas para acarrear las vainas y así trillarlas en forma manual, así como una criba para limpiar la semilla y dejarla libre de impurezas, también se contó con balanzas, bolsas, etiquetas, mecates, etc.

El diseño experimental utilizado fué el de un factorial 2^4 en un diseño bloques al azar con confusión total en la interacción de mayor orden (V, D, N, P.), se probaron cuatro factores que son variedades, densidades, nitrógeno y fósforo. A dos niveles cada uno, quedando representados de la siguiente forma:

V_1 = Ciateño	V_2 = Delicias 71
D_1 = 120,000 P/Ha.	D_2 = 150,000 P/Ha.
N_1 = 0 Kgs./Ha.	N_2 = 50 Kgs./Ha.
P_1 = 0 Kgs./Ha.	P_2 = 50 Kgs./Ha.

Con lo cual se obtuvieron 16 tratamientos que son los siguientes:

- | | |
|---------|-----------|
| 1.- (I) | 9.- v |
| 2.- p | 10.- vp |
| 3.- n | 11.- vn |
| 4.- np | 12.- vnp |
| 5.- d | 13.- vd |
| 6.- dp | 14.- vdp |
| 7.- dn | 15.- vdn |
| 8.- dnp | 16.- vdnp |

Los tratamientos estan representados siguiendo la siguiente nomenclatura: V_1 , D_1 , N_1 y P_1 son los factores a nivel bajo y V_2 , D_2 , N_2 y P_2 son los factores a nivel alto, entonces en la representación de los tratamientos aparecen solamente los factores de nivel alto que esten involucrados en cada tratamiento, por ejemplo: el tratamiento # 5 que corresponde a V_1 , D_2 , N_1 y P_1 , solamente aparece en la representación de ese tratamiento la d, ya que es el único factor que se encuentra a nivel alto, y debe de representarse con letras minusculas como aparecen anteriormente. (6)

La interacción de mayor orden fué confundida en cada una de las repeticiones, por tal motivo no se requiere el total

para V, D, N, P. ya que debido a la confusión de V, D, N, P. no aparecerá explícitamente en el análisis de varianza.

En la tabla de análisis de varianza se omite V, D, N, P. de tal manera que en la tabla de análisis de varianza apareceran solamente los bloques y los 14 contrastes ortogonales que se forman.

Se utilizaron cuatro repeticiones, dividiendo las repeticiones en dos bloques cada uno por medio de un bordo, quedando por lo tanto ocho bloques con ocho tratamientos cada uno, - de tal manera que todos los tratamientos dentro de un bloque - deberan encontrarse dentro de otro bloque en las demás repeticiones.

Se utilizaron para cada tratamiento cuatro surcos con .8 mts. de separación y un largo de 7.0 mts. de tal manera que cada unidad experimental fué de 3.20 mts. de ancho por 7.0 mts. de largo, ocupando una superficie de 22.40 mts² por unidad experimental. Se consideró como parcela útil los dos surcos centrales de cada tratamiento, eliminando .50 mts. de cada extremo siendo la superficie de parcela útil de 9.60 mts².

La superficie total del experimento fué de 1,602.7 mts².

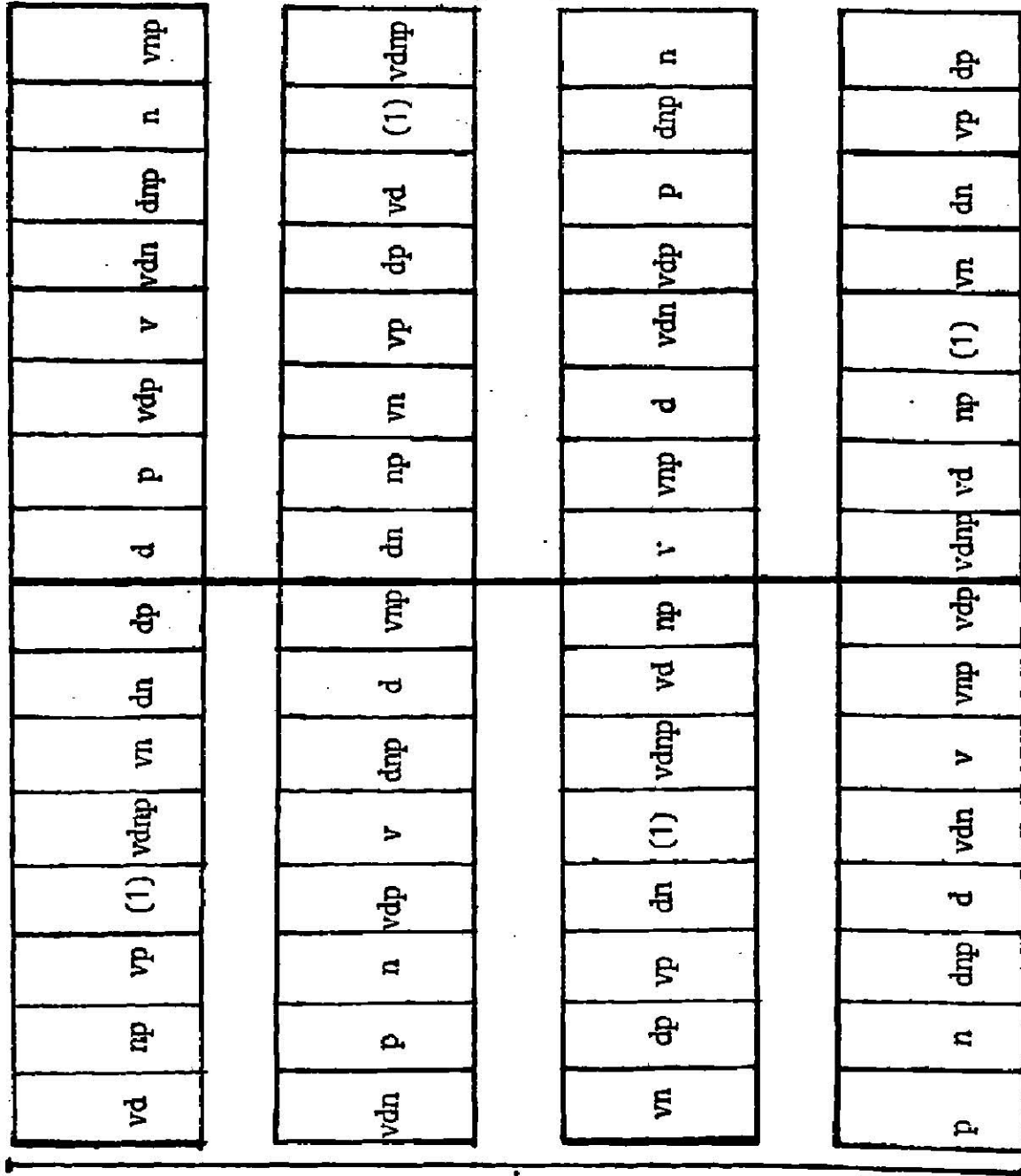
El diseño experimental utilizado se analizó para bloques y para tratamientos, analizando los tratamientos por medio de contrastes ortogonales.

La ubicación de las parcelas, distanciamiento entre las mismas, acomodo de bloques y otras especificaciones aparecen en el croquis del terreno el cual se representa en la figura # 3.

51.20 m.

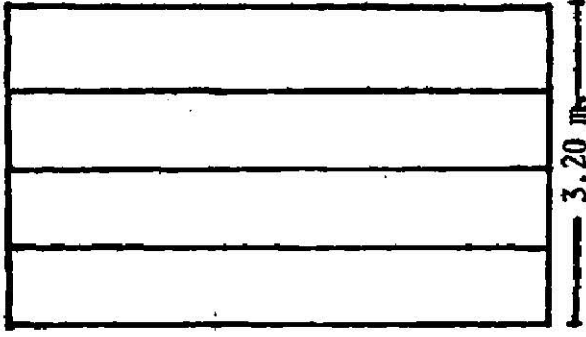
31 m.

1 m.



BORDO .5 m.

.8 m.



Tamaño de Parcela

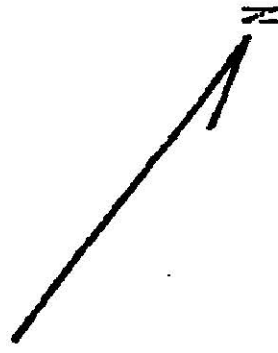


FIGURA # 3.- CROQUIS DEL EXPERIMENTO, EFECTUADO EN EL CICLO DE TARDIO DE 1978, EN EL MUNICIPIO DE PESQUERIA, N.L.

DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

Preparación del suelo:

Las labores utilizadas para la preparación del terreno fueron las típicas, se procedió a realizar el barbecho, rastra y cruza, así como a realizar la nivelación para formar una cama de siembra bien mullida, pulverizada y uniforme.

En seguida se procedió a rallar y levantar bordos, realizados estas operaciones con tractor, quedando de ésta manera el terreno listo para la siembra.

Siembra:

La siembra se llevó a cabo el 5 de Septiembre de 1978, en forma manual, en "tierra venida", ya que es muy difícil llevar a cabo la siembra con sembradora debido a que son dos variedades diferentes y van a diferentes densidades de siembra.

La siembra se realizó en el lomo del surco depositando tres semillas por punto para asegurar una buena población de plantas, a una profundidad aproximada de 6 cms. y tapando la semilla con rastrillo. En los tratamientos que implicaban la V_1 se sembró semilla de la variedad Ciateño y en la V_2 se sembró semilla de la variedad Delicias. Así como los que implicaban D_1 (120,000 P/Ha.) se sembró a una distancia aproximada de 10.5 cms. y en los de la D_2 (150,000 P/Ha.) se sembró a una --

distancia aproximada de 8.5 cms. entre plantas.

Fertilización:

La fertilización se llevó a cabo aplicando todo el fertilizante nitrogenado y fosforado al momento de la siembra, en bandas a un lado de las semillas y a una profundidad aproximada de 10 cms.

En las unidades experimentales en donde se debía de fertilizar se hacía con 83.5 grs. de Nitrato de amonio por surco y 60.8 grs. de Superfosfato de calcio triple por surco, efectúandose estas prácticas manualmente.

Germinación y aclareo:

En cuanto a la germinación de la semilla no se presentó ningún problema ya que en casi todo el experimento germinaron por lo menos dos de las semillas sembradas por punto, haciéndose necesario realizar un aclareo posteriormente, que se llevó a cabo a los 20 días de efectuada la siembra, con el propósito de dejar una sola planta por punto para que lograra su máximo desarrollo y por lo tanto su mayor rendimiento.

Labores culturales:

Se hicieron necesarios llevar a cabo dos deshierbes en forma manual, ya que los deshierbes van de acuerdo con el grado

de infestación de malas hierbas en el experimento, el primero se realizó a los 15 días de efectuada la siembra y el segundo a los 30 días de efectuada la siembra junto con el aporque, se realizó un aporque con el fin de proteger a la planta de pudriciones por exceso de humedad y de darle mayor sosten, con esto fué suficiente para eliminar el problema de malas hierbas.

Riegos:

En lo referente a riegos no hubo necesidad de efectuar ningun riego, ni el riego de asiento ni ninguno de auxilio ya que las precipitaciones presentadas en la temporada de lluvias pudieron satisfacer las demandas hidrías del cultivo. Cabe -- aclarar que la temporada de lluvias en este año se retraso demasiado, presentándose las primeras lluvias los últimos días de Agosto de 1978.

Cosecha:

La cosecha se llevó a cabo el día 4 de Diciembre de -- 1978 para la variedad Delicias 71 y el día 7 de Diciembre del mismo año para la variedad Ciateño.

La cosecha se realizó en forma manual, cuando las plantas mostraron los síntomas de maduración, se depositaron las -- plantas en sacos para luego llevarlas a trillar manualmente y limpiar la semilla por medio de una criba para obtener el grano limpio.

RESULTADOS Y DISCUSION

Dentro de los resultados de este experimento debemos de considerar como un factor muy importante la fertilización, ya que es una práctica que ayuda bastante a mejorar los rendimientos de cualquier cultivo, en este experimento se obtuvieron resultados bastante buenos debido precisamente a la fertilización, a las prácticas culturales adecuadas, al uso de variedades mejoradas y a las condiciones climatológicas favorables que se presentaron durante el desarrollo del presente trabajo.

Los datos que se tomaron a lo largo del experimento -- fueron los siguientes: días a la germinación, color de la flor, hábito de crecimiento, días a la floración, días a la madurez, ataque de plagas, enfermedades y rendimientos.

DIAS A LA GERMINACION:

Para los tres días de efectuada la siembra ya se notaba la emergencia de las plántulas y para el sexto día después de la siembra ya había casi el 95% de germinación en ambas variedades, esto se debió sobre todo al buen contenido de agua del suelo así como a las temperaturas elevadas.

COLOR DE LA FLOR Y HABITO DE CRECIMIENTO:

El color de la flor, así como el hábito de crecimiento de las variedades utilizadas en el experimento se muestran en la Tabla # IV.

TABLA # IV.- COLOR DE LA FLOR Y TIPO DE HABITO DE CRECIMIENTO DE LAS DOS VARIEDADES UTILIZADAS EN EL EXPERIMENTO.

VARIEDADES	COLOR DE LA FLOR	HABITO DE CRECIM.
Ciateño	L	S.G.
Delicias 71	B	S.G.

B = Blanco

L = Lila

S.G. = Semi-Guía.

En este cuadro se puede observar que tanto el color de la flor como el hábito de crecimiento de ambas variedades, no varían con respecto a otras zonas del país en donde se cultivan estas variedades. lo cual nos indica que las variedades de semi-guía son insensibles al fotoperíodo, ya que este influye en el porte de la planta en variedades que son sensibles al cambio de número de horas luz al día, y estas se comportan con el mismo hábito de crecimiento en diferentes regiones con diferentes fotoperíodos.

DIAS A LA FLORACION Y DIAS A LA MADUREZ:

Los días a la floración y días a la madurez de las variedades utilizadas en el presente experimento se muestran en la Tabla # V.

TABLA # V.- DIAS A LA FLORACION Y DIAS A LA MADUREZ DE LAS DOS VARIEDADES UTILIZADAS EN EL PRESENTE EXPERIMENTO.

VARIEDADES	DIAS A LA FLORACION	DIAS A LA MADURES
Ciateño	46-56	93
Delicias 71	42-51	90

Como se puede apreciar existe una diferencia pequeña entre las variedades, respecto a los días a la floración y los días a la madurez, lo cual se debe principalmente a las características agronómicas de cada variedad, sin embargo, esta diferencia no afecta a ninguna de las dos variedades para que ambas sean consideradas como variedades precoz, ya que ninguna de las dos variedades excede los 95 días a la madurez, en cuyo caso se considerarían variedades intermedias.

Cabe mencionar que el período de floración comprende desde que existe un 15 a un 20% de floración, hasta que se observa un 95 a un 100% de floración. El período de días a la

floración como se puede apreciar es corto, debido a que mientras más se retrasa la fecha de siembra, el período de floración disminuye.

PLAGAS Y ENFERMEDADES:

En el presente experimento no existió ningún problema en lo referente a plagas y enfermedades, ya que estas no se -- presentaron durante el desarrollo del experimento, por lo cual no se hizo necesario la aplicación de ningún insecticida o fungicida, esto se debió principalmente a que las condiciones ambientales y climáticas no fueron propicias para el desarrollo -- de las plagas que atacan al frijol en forma severa, ya que mientras más se atrasa la fecha de siembra en el ciclo de tardío la incidencia de plagas disminuye, pero esto no es recomendable -- llevarlo a cabo, ya que se corre el riesgo de perder la cosecha por la presencia de las heladas tempranas. Se presentaron -- algunos gusanos peludos y minadores, pero sin llegar a considerarse plagas ya que no dañaron de ninguna forma al cultivo.

En lo que se refiere a enfermedades, tampoco se presentaron durante el desarrollo del experimento, esto se explica -- por el hecho de que el terreno utilizado para el experimento -- tiene poco tiempo de estarse trabajando, alrededor de tres años, y apenas el ciclo anterior se sembró frijol también influyó en

que no se hallan presentado enfermedades, el uso de la semilla sana y libre de hongos, así como las labores culturales efectuadas para evitar la mala distribución del agua y así evitar pudriciones por exceso de humedad o por encharcamiento.

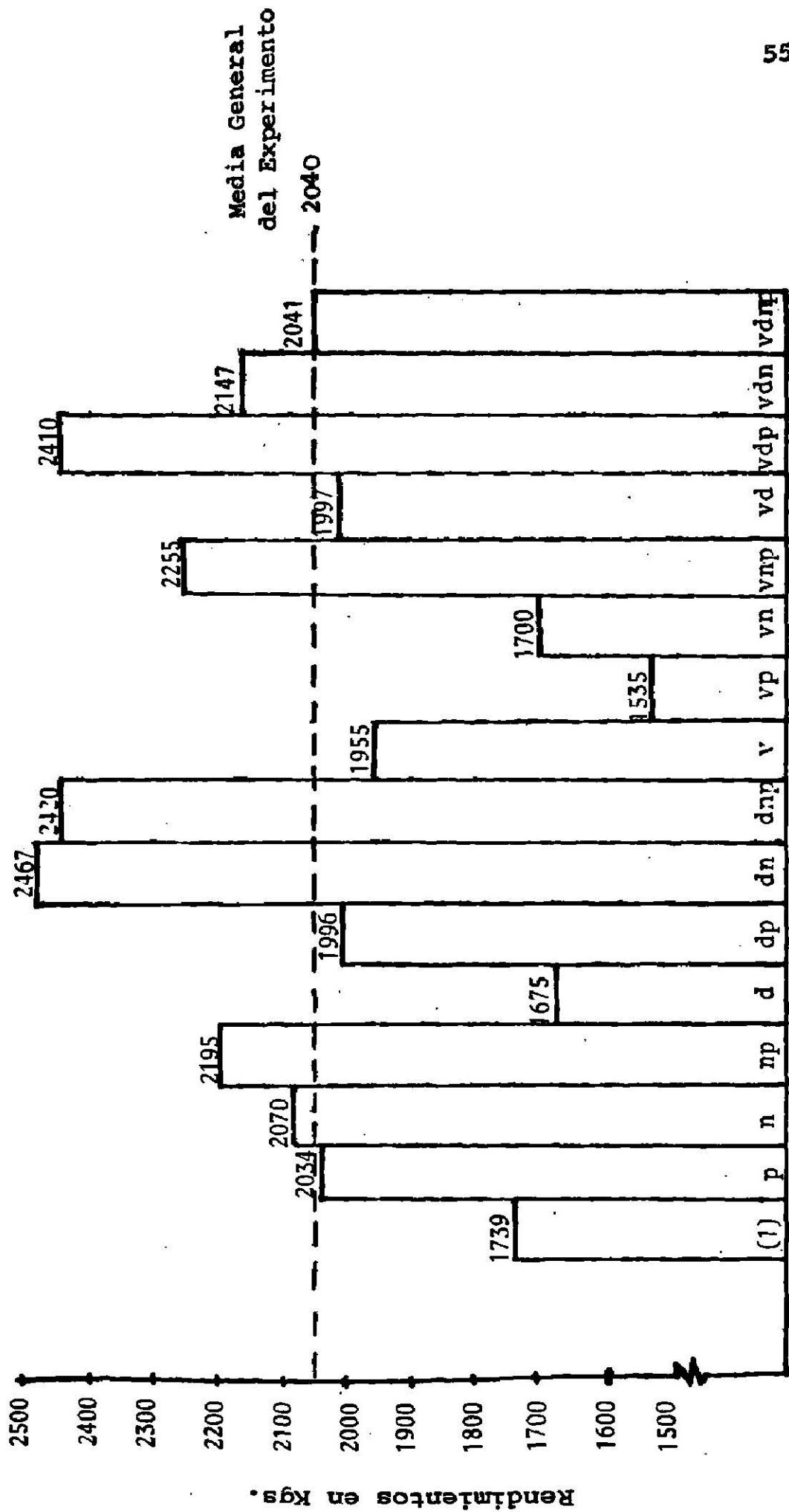
RENDIMIENTOS:

A continuación en la Tabla #VI, se anotan los rendimientos obtenidos de grano por parcela útil.

TABLA #VI.- RENDIMIENTO OBTENIDO DE GRANO POR PARCELA UTIL EN Kgs.

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
1.- (I)	1.949	1.173	1.757	1.802
2.- p	2.018	1.834	1.999	1.960
3.- n	2.193	2.252	1.689	1.816
4.- np	2.221	1.963	2.113	2.132
5.- d	1.299	1.590	1.853	1.692
6.- dp	1.752	1.771	2.372	1.770
7.- dn	2.183	2.258	2.307	2.726
8.- dnp	2.108	2.339	2.455	2.392
9.- v	1.750	1.993	1.939	1.827
10.- vp	1.802	1.342	1.413	1.339
11.- vn	1.524	1.877	1.641	1.487
12.- vnp	1.887	2.414	2.214	2.147
13.- vd	2.028	2.042	2.091	1.511
14.- vdp	2.458	1.819	2.533	2.445
15.- vdn	2.136	1.930	2.030	2.151
16.- vdnv	1.712	2.334	2.042	1.752

El rendimiento promedio expresado en Kgs./Ha. para --
los diferentes tratamientos utilizados en el presente experi-
mento aparecen en la figura # 4.



T R A T A M I E N T O S

FIGURA # 4.- RENDIMIENTO PROMEDIO EXPRESADOS EN Kgs./Ha. PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS DEL EXPERIMENTO EFECTUADO EN PESQUERIA, N.L.

El análisis estadístico se realizó para bloques y para tratamientos, descomponiendo los tratamientos en 14 que se analizaron por medio de contrastes ortogonales.

La fórmula utilizada para obtener la suma de cuadrados de bloques (B_{yy}) fué modificada con respecto a la usada en un bloque al azar comun, debido a que cada repetición se habia dividido en dos bloques con ocho tratamientos cada uno.

La fórmula usada para obtener B_{yy} fué la siguiente:

$$B_{yy} = \sum_{i=1}^b \frac{B_i^2}{b} - M_{yy}$$

Donde: B_i = es el total del i ésimo bloque.

b = Es el número total de observaciones dentro del bloque.

M_{yy} = Es la suma total de las observaciones al cuadrado entre el número total de observaciones.

Los contrastes ortogonales formados fueron los siguientes:

1.- V	8.- DN
2.- D	9.- DP
3.- N	10.- NP
4.- P	11.- VDN
5.- VD	12.- VDP
6.- VN	13.- VNP
7.- VP	14.- DNP

Se procedió a formar la tabla de contrastes ortogonales y a obtener las sumas de cuadrados de los contrastes de la forma acostumbrada.

Después se procedió a construir la tabla de análisis de varianza, que aparece en la Tabla # VII.

TABLA #VII.-ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PRESENTE EXPERIMENTO EN CUANTO AL RENDIMIENTO DE GRANO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.		F. Teórica	
						0.05	0.01
Bloques	7	.3268	.0465	.8817	N.S.	2.24	3.10
V	1	.0707	.0707	1.3400	N.S.	4.008	7.103
D	1	.6428	.6428	12.1742	**	4.008	7.103
N	1	.8793	.8793	16.6547	**	4.008	7.103
P	1	.2964	.2964	5.6151	*	4.008	7.103
VD	1	.0916	.0916	1.7359	N.S.	4.008	7.103
VN	1	.4917	.4917	9.3134	**	4.008	7.103
VP	1	.0145	.0145	.2750	N.S.	4.008	7.103
DN	1	.0003	.0003	.0072	N.S.	4.008	7.103
DP	1	.0001	.0001	.0028	N.S.	4.008	7.103
NP	1	.0014	.0014	.0277	N.S.	4.008	7.103
VDN	1	.4569	.4569	8.6548	**	4.008	7.103
VDP	1	.0230	.0230	.4361	N.S.	4.008	7.103
VNP	1	.2277	.2277	4.3137	*	4.008	7.103
DNP	1	.6593	.6593	12.4875	**	4.008	7.103
Error	42	2.2176	.0528				
Total	63	6.7861					

N.S. = No significativo

* = Significativa al nivel de 0.05

** = Altamente significativa

C.V. = 11.73%

En la tabla de análisis de varianza se pueden apreciar las siguientes observaciones:

Como la F calculada para el C_1 (variedades) es menor - que la F teórica a ambos niveles de significancia, no se rechaza la hipótesis nula de igualdad de efectos medios de variedades y se concluye que no existe diferencia significativa entre los efectos medios de las variedades.

Como la F calculada para el C_2 (densidades) es mayor - que la F teórica a ambos niveles de significancia, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe una diferencia altamente significativa entre los efectos de las densidades.

Como la F calculada para el C_3 (nitrógeno) es mayor -- que la F teórica a ambos niveles de significancia, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe una diferencia altamente significativa entre los efectos de los niveles de nitrógeno.

Como la F calculada para el C_4 (fósforo) es mayor que la F teórica al nivel de significancia de 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe una diferencia significativa entre los efectos de los niveles de fósforo al nivel de significancia de 0.05.

Como la F calculada para el C_5 (variedad-densidad) es menor que la F teórica a ambos niveles de significancia, no se rechaza la hipótesis nula de independencia de los factores variedad-densidad, es decir que no existe interacción entre variedad y densidad.

Como la F calculada para el C_6 (variedad-nitrógeno) es mayor que la F teórica a ambos niveles de significancia, se rechaza la hipótesis nula de independencia de los factores variedad-nitrógeno, es decir que existe interacción entre variedad y nitrógeno.

Como la F calculada para el C_7 (variedad-fósforo) es menor que la F teórica a ambos niveles de significancia, no se rechaza la hipótesis nula de independencia de los factores variedad-fósforo, es decir que no existe interacción entre variedad y fósforo.

Como la F calculada para el C_8 (densidad-nitrógeno) es menor que la F teórica a ambos niveles de significancia, no se rechaza la hipótesis nula de independencia de los factores densidad-nitrógeno, es decir que no existe interacción entre densidad-nitrógeno.

Como la F calculada para el C_9 (densidad-fósforo) es menor que la F teórica a ambos niveles de significancia, no se rechaza la hipótesis nula de independencia de los factores densidad-fósforo, es decir que no existe interacción entre densidad y fósforo.

Como la F calculada para el C_{10} (nitrógeno-fósforo) es menor que la F teórica a ambos niveles de significancia, no se rechaza la hipótesis nula de independencia de los factores nitrógeno-fósforo, es decir que no existe interacción entre nitrógeno y fósforo.

Como la F calculada para el C_{11} (variedad-densidad-nitrógeno) es mayor que la F teórica a ambos niveles de significancia, se rechaza la hipótesis nula de independencia de los factores variedad-densidad-nitrógeno, es decir que existe interacción entre variedad, densidad y nitrógeno.

Como la F calculada para el C_{12} (variedad-densidad-fósforo) es menor que la F teórica a ambos niveles de significancia, no se rechaza la hipótesis nula de independencia de los factores variedad-densidad-fósforo, es decir que no existe interacción entre variedad, densidad y fósforo.

Como la F calculada para el C_{13} (variedad-nitrógeno-

fósforo) es mayor que la F teórica al nivel de significancia de 0.05, se rechaza la hipótesis nula de independencia de los factores variedad-nitrógeno-fósforo, es decir que existe interacción entre variedad, nitrógeno y fósforo al nivel de significancia de 0.05.

Como la F calculada para el C_{14} (densidad-nitrógeno-fósforo) es mayor que la F teórica a ambos niveles de significancia, se rechaza la hipótesis nula de independencia de los factores densidad-nitrógeno-fósforo, es decir que existe interacción entre densidad, nitrógeno y fósforo.

Después de concluir para cada contraste, se procedió a obtener las medias de los contrastes con diferencias significativas y altamente significativas, para determinar la mejor densidad, la mejor dosis de nitrógeno y la mejor dosis de fósforo, ya que estos factores solo se encuentran a dos niveles mostrando los siguientes resultados:

$D_1 = 120,000$ Plantas/Ha. Media = 7.4333

$D_2 = 150,000$ Plantas/Ha. Media = 8.2351

Observandose que la densidad dos fué la que mayor rendimiento obtuvo, por lo tanto, resultó ser la mejor densidad de siembra.

$N_1 = 0$ Kgs./Ha.	Media = 7.3653
$N_2 = 50$ Kgs./Ha.	Media = 8.3031

Observándose que el nitrógeno dos fué el que obtuvo mayor rendimiento, por lo tanto resultó ser la mejor dosis de nitrógeno.

$P_1 = 0$ Kgs./Ha.	Media = 7.562
$P_2 = 50$ Kgs./Ha.	Media = 8.1065

Observándose que el fósforo dos fué el que obtuvo mayor rendimiento, resultando por lo tanto ser la mejor dosis de fósforo, al nivel de significancia de 0.05.

En los tratamientos en donde se presentó interacción, se procedió a hacer la comparación de medias por el método de Tuckey, para determinar en cada una de las interacciones la que mayor rendimiento obtuvo.

La comparación de medias para el contraste # 6 (variedad-nitrógeno) se presenta en la Tabla #VIII.

TABLA #VIII. RESULTADOS EN FORMA TABULADA DE LA COMPARACION DE MEDIAS PARA EL CONTRASTE # 6. (VARIEDAD-NITROGENO).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.01
V ₁ N ₂	8.7867	
V ₂ N ₂	7.8195	
V ₂ N ₁	7.583	
V ₁ N ₁	7.1477	

Como se puede observar la interacción variedad uno-nitrógeno dos fué la que obtuvo mayor rendimiento, como se puede observar también en la figura # 5.

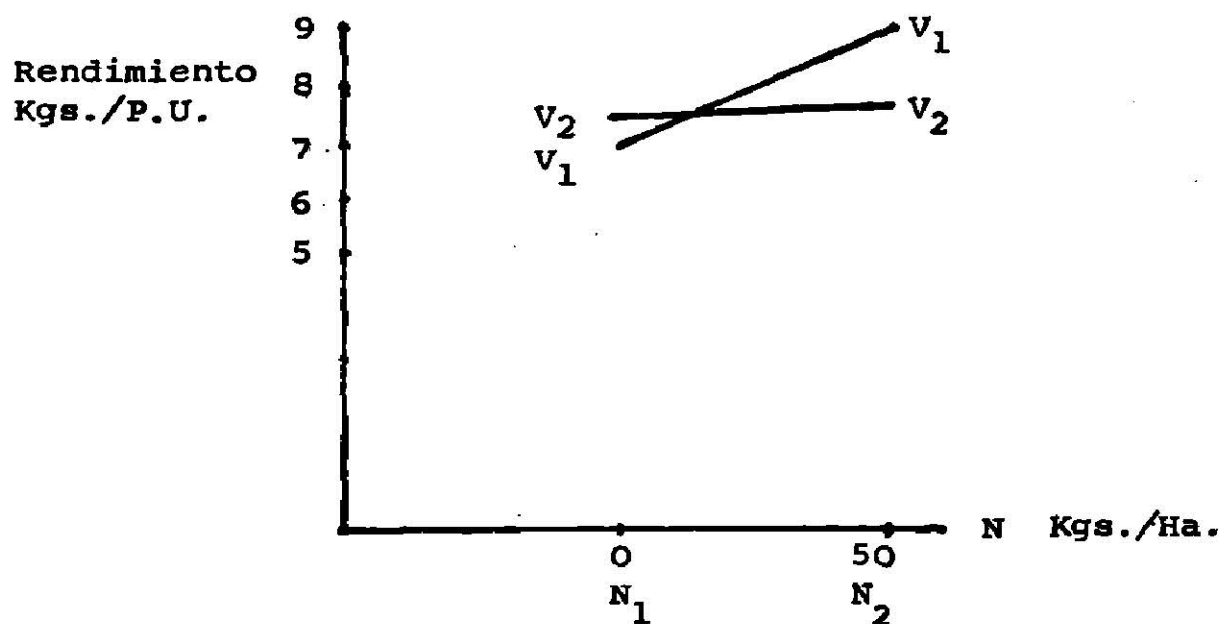


FIGURA # 5.- REPRESENTACION DE LA INTERACCION (VARIEDAD-NITROGENO).

Esto nos indica que si se siembra frijol de la variedad Ciateño ó de la variedad Delicias sin fertilizarlo con nitrógeno, las dos variedades tienen rendimientos estadísticamente iguales, en cambio cuando se fertiliza con nitrógeno la variedad dos se mantiene estadísticamente igual, en cambio la variedad uno (Ciateño) eleva gradualmente su rendimiento. Lo cual quiere decir que si se siembra frijol de la variedad Ciateño, se debe de fertilizar con 50 Kgs. de nitrógeno por hectárea, para alcanzar a producir los máximos rendimientos.

La comparación de medias para el contraste #11 (variedad-nitrógeno), se presenta en la Tabla #IX.

TABLA #IX.- RESULTADOS EN FORMA TABULADA DE LA COMPARACION DE MEDIAS PARA EL CONTRASTE #11 (VARIEDAD-DENSIDAD-NITROGENO).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.01
V ₁ D ₂ N ₂	9.384	
V ₂ D ₂ N ₁	8.4635	
V ₁ D ₁ N ₂	8.1895	
V ₂ D ₂ N ₂	8.0435	
V ₂ D ₁ N ₂	7.5955	
V ₁ D ₁ N ₁	7.246	
V ₁ D ₂ N ₁	7.0495	
V ₂ D ₁ N ₁	6.7025	

Esto nos indica que la variedad Ciateño, sembrada a una densidad de 150,000 plantas por hectárea y fertilizada con 50 Kgs. de nitrógeno por hectárea es la que alcanza los máximos rendimientos en la interacción variedad-densidad-nitrógeno, por tal motivo si la variedad Ciateño se fertiliza con 50 Kgs. de nitrógeno deberá sembrarse a una densidad de 150,000 plantas por hectárea para alcanzar los máximos rendimientos.

La comparación de medias para el contraste # 13 (variedad-nitrógeno-fósforo), se presenta en la Tabla # X.

TABLA # X.- RESULTADOS EN FORMA TABULADA DE LA COMPARACION DE MEDIAS PARA EL CONTRASTE # 13 (VARIEDAD-NITROGENO-FOSFORO).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	O.01
V ₁ N ₂ P ₂	8.8615	
V ₁ N ₂ P ₁	8.712	
V ₂ N ₂ P ₂	8.251	
V ₁ N ₁ P ₂	7.738	
V ₂ N ₁ P ₁	7.5905	
V ₂ N ₁ P ₂	7.5755	
V ₂ N ₂ P ₁	7.388	
V ₁ N ₁ P ₁	6.5575	

Como se puede observar en la interacción (variedad-nitrógeno-fósforo), las interacciones $V_1 N_2 P_2$ y $V_1 N_2 P_1$ -- tienen rendimientos estadísticamente iguales, por tal motivo - en este caso se recomienda utilizar la interacción $V_1 N_2 P_1$ - ya que ésta no necesita la aplicación de fósforo, con lo cual se reduce el costo de producción del cultivo.

La comparación de medias para el contraste # 14 (densidad-nitrógeno-fósforo), se presenta en la Tabla #XI.

TABLA #XI .- RESULTADOS EN FORMA TABULADA DE LA COMPARACION DE MEDIAS PARA EL CONTRASTE # 14 (DENSIDAD-NITROGENO-FOSFORO).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.01
$D_2 N_2 P_1$	8.8605	
$D_2 N_2 P_2$	8.567	
$D_1 N_2 P_2$	8.5455	
$D_2 N_1 P_2$	8.46	
$D_1 N_2 P_1$	7.2395	
$D_1 N_1 P_1$	7.095	
$D_2 N_1 P_1$	7.053	
$D_1 N_1 P_2$	6.8535	

Con estos resultados se observa que existen cuatro interacciones (densidad-nitrógeno-fósforo) cuyas diferencias no son estadísticamente diferentes, por tal motivo se recomienda utilizar la interacción $D_2 N_1 P_1$ ya que ésta no necesita la aplicación de fertilizante para producir estadísticamente los máximos rendimientos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La realización de este experimento bajo las condiciones ecológicas de la Unidad de Riego La Victoria, ubicada al noreste del Estado de Nuevo León, ha podido llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones, las cuales pueden ser aplicadas a la región de Pesquería, N.L.

- 1.- El análisis estadístico reportó diferencias altamente significativas para los diferentes tratamientos.
- 2.- Este mismo análisis reportó que no existe diferencia significativa entre los efectos medios de las variedades.
- 3.- Este análisis reportó que existe una diferencia altamente significativa entre los efectos medios de las densidades, entre los efectos medios de las dosis de nitrógeno y entre los efectos medios de las dosis de fósforo.
- 4.- Ambas variedades independientemente de los demás factores, estadísticamente tienen un rendimiento igual, por tal razón si no van a intervenir los demás factores se recomienda sembrar cualquiera de las dos variedades.
- 5.- La densidad de siembra alta de 150,000 plantas por hectárea, la dosis alta de nitrógeno de 50 Kgs. por hectárea y

la dosis alta de fósforo de 50 Kgs. por hectárea, resultaron estadísticamente mejores que la densidad baja y que las dosis bajas de nitrógeno y fósforo, independientemente de los demás factores, por tal motivo si se va a utilizar solamente uno de estos factores se recomienda utilizar los factores de nivel -- alto como son D_2 N_2 P_2 .

6.- Este análisis reportó que existe interacción entre los factores VN, VDN, VNP y DNP.

7.- En la interacción variedad-nitrógeno se observa que si se siembra la variedad Ciateño se recomienda fertilizarla con 50 Kgs. de nitrógeno por hectárea para alcanzar los máximos rendimientos, en cambio si se siembra la variedad Delicias no se recomienda aplicar fertilizante nitrogenado ya que no repercute en una mayor producción.

8.- La interacción variedad-densidad-nitrógeno, nos muestra que al sembrar la variedad Ciateño y fertilizarla con la dosis alta de nitrógeno se debe de sembrar también a una densidad de 150,000 plantas por hectárea, para alcanzar los máximos rendimientos, por tal motivo se recomienda sembrar la variedad Ciateño con la D_2 y con el N_2 .

9.- La interacción variedad-nitrógeno-fósforo, nos indica que la variedad Ciateño tiene un rendimiento estadísticamente igual al ser fertilizada con 50 Kgs. de nitrógeno y con 50 Kgs. de fósforo, que al fertilizar solamente con 50 Kgs. -- de nitrógeno; por tal razón se recomienda la variedad Ciateño con 50 Kgs. de nitrógeno.

10.- La interacción densidad-nitrógeno-fósforo, nos indica que al utilizar la densidad de siembra alta y fertilizarla con 50 Kgs. de nitrógeno ó con 50 Kgs. de fósforo, se obtienen estadísticamente los mismos rendimientos, que al fertilizar con los dos nutrientes, por tal motivo se recomienda sembrar a una densidad de 150,000 plantas por hectárea y fertilizar con nitrógeno ó fósforo a razón de 50 Kgs. por hectárea.

11.- Las variedades utilizadas en este experimento, en relación al color de la flor, hábito de crecimiento y ciclo vegetativo, no varían con respecto a otras zonas del país en donde se cultivan estas variedades.

12.- Se sugiere sembrar estas variedades del 15 al 30 de Agosto, para evitar problemas por la posibilidad de que se presenten heladas tempranas, tal como este año se presentó la primera helada el 10 de Diciembre, una vez ya cosechado este trabajo.

13.- Se sugiere sembrar a tierra venida y en el lomo del surco, para obtener una emergencia de plántulas más rápida y uniforme y no tener problemas de pudriciones de las plántulas por exceso de humedad.

14.- Se sugiere continuar pruebas con frijol para determinar la frecuencia de riegos y las láminas adecuadas, fechas de siembra y por último para precisar y constatar los resultados del presente estudio en cuanto a fertilización, sería de primordial importancia ensayar diversos niveles de fertilización nitrofosfórico.

R E S U M E N

Este trabajo se realizó en la Unidad de Riego La Victoria, ubicada en el Municipio de Pesquería, N.L. y consistió en probar 16 alternativas para la producción de frijol, en cuanto a su rendimiento.

El experimento se realizó bajo el diseño experimental denominado un factorial 2^4 en un diseño bloques al azar, con confusión total en la interacción de mayor orden (VDNP), se utilizaron cuatro repeticiones divididas cada una en dos bloques.

Los factores que se probaron fueron variedades, densidades, nitrógeno y fósforo. Y los niveles usados fueron V_1 y V_2 , D_1 y D_2 , N_1 y N_2 y P_1 y P_2 . Las variedades utilizadas fueron: V_1 = Ciateño; V_2 = Delicias; las densidades de siembra utilizadas fueron : D_1 = 120,000 plantas por hectárea; D_2 = 150,000 plantas por hectárea; los niveles de nitrógeno usados fueron: N_1 = 0 Kgs./Ha.; N_2 = 50 Kgs./Ha; los niveles de fósforo utilizados fueron: P_1 = 0 Kgs./Ha.; P_2 = 50 Kgs./Ha.

La siembra se efectuó de acuerdo al croquis de distribución de los tratamientos utilizados en el experimento.

Durante el ciclo no se efectuaron riegos, ya que estos no se hicieron necesarios, en cuanto a plagas y a enfermedades no se presentaron y por lo tanto no se hizo necesario utilizar productos químicos para proteger al cultivo.

La cosecha y la trilla se llevaron a cabo en forma manual dejando que las plantas se asolearan y acarreandolas para varearlas en una plataforma dura y limpia, aprovechando las -- corrientes de aire para limpiar el grano.

A lo largo de este experimento se tomaron diferentes -- datos entre los cuales se observó que el color de la flor, el hábito de crecimiento y la duración del ciclo vegetativo de -- ambas variedades no varía con respecto a otras regiones del -- país en donde se cultivan estas variedades.

Se observó también que el período de floración fue co -- to debido a las temperaturas moderadas que se presentaron, ya que la siembra se efectuó un poco atrasada debido a las preci -- pitaciones que se presentaron.

El análisis estadístico reportó que el mejor tratamien -- to resultó ser el # 7 (dn), o sea el que lleva densidad de -- siembra alta y la dosis alta de nitrógeno. Resultando que la -- densidad de siembra a nivel alto y la dosis de nitrógeno a ni --

vel alto fueron los factores con los cuales se obtiene el mayor rendimiento ya sea en forma independiente o conjuntamente presentando interacción, también se observó que al presentarse interacción la variedad Ciateño fué la que obtuvo mejores rendimientos.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- AGÜNDIS M.O., CASTILLO y A. VALTIERRA. Periodos críticos -
de competencia entre frijol y malezas. Agricultura
técnica.
- 2.- ANDRADE A.E. Primeras fases del frijol en el Valle del - -
Fuerte. Hoja de divulgación # 17. S.A.G. I.N.I.A.
c.i.a.s. 1974.
- 3.- CARDENAS R. FRANCISCO y SERRANO P. JOSE LUIS. Como cosechar
más Frijol en el Trópico. Circular C.I.A.S.E. # 7.
I.N.I.A., S.A.G. 1976.
- 4.- CASTRO M. EDUARDO. Aumente sus ganancias evitando pérdidas
ocasionadas por malezas, que dificultan la cosecha.
Folleto de divulgación # 1. Río Bravo Tamps. - - -
I.N.I.A., S.A.G. 1974.
- 5.- CRISPIN M. ALFONSO y Otros. Enfermedades y plagas del fri--
jol en México. Folleto de divulgación # 39. Tamauli
pas. I.N.I.A., S.A.G.
- 6.- COCHRAN, W.G. y COX, G.M. Diseños Experimentales. Editorial
Trillas. México. 1976.

- 7.- DE LA GARZA G., JOSE LUIS. Curso de Fitopatología. Ed. --
Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L.
- 8.- ELIZONDO B. JORGE. Cosecha, trilla, secado y almacenaje del
frijol. Circular informativo # 15, C.I.A.T., - - -
I.N.I.A., S.A.G. Tamaulipas, México.
- 9.- Frijol de Riego, Recomendaciones técnicas, hoja de divulga-
ción # 2. Subsecretaría de unidades de riego para -
el desarrollo rural. S.A.R.H., México.
- 10.- Frijol. Desplegable C.I.A.T. 10/76. Campo Agrícola Experi-
mental de Ciudad Anáhuac, N.L.
- 11.- GALVAN C., FERNANDO. La siembra del frijol en el ciclo de
tardío. Circular informativo. C.I.A.T., S.A.G., --
I.N.I.A. Tamaulipas, México. 1975.
- 12.- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Area de influencia
del Campo Agrícola Experimental de Ciudad Aná-
huac, N.L., I.N.I.A., S.A.G. 1976.
- 13.- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Area de influencia
del Campo Agrícola Experimental de Río Bravo,
Tamps. I.N.I.A., S.A.G 1976.

- 14.- JACOB A. y UEXKULL H. VON. Fertilización, Nutrición y --
Abono de los cultivos Tropicales. Ed. 4a.
- 15.- JIMENEZ D. FLORENCIO. Descripción de las principales en-
fermedades virosas que afectan al frijol. Semina-
rios Técnicos. C.I.A.N.E Vol. II #19.
- 16.- LEPIS I. ROGELIO y CRISPIN M. ALFONSO. El cultivo del --
frijol en México. Folleto de divulgación # 47. --
I.N.I.A., S.A.G.
- 17.- LOPEZ G. HECTOR. Aumente sus rendimientos de frijol. Comi-
sión permanente para la Investigación y Experimen-
tación Agrícola en Sinaloa. Circular # 5. I.N.I.A.,
S.A.G., C.I.A.S.
- 18.- MATEO B. J.M. Leguminosas de Grano. Ed. Salvat. Barcelo-
na, España. 1961.
- 19.- Memoria. 1979. Centro de Investigaciones Agrícolas del --
Golfo Norte. Campo Agrícola Experimental de Río -
Bravo, Tamps. I.N.I.A.
- 20.- National plant food institute. Manual de fertilizantes.
Editorial Limusa. México. 1974.

- 21.- OROÑOZ RUIZ, MANUEL; NIETO ROARO, DANIEL; LARIOS RODRIGUEZ, IGNACIO. Tratado Elemental de Botánica. Editorial E.C.C.A.C. S.A. 1970.
- 22.- Plan Agrícola Nacional. Parte II. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México. 1975.
- 23.- ROBLES S. RAUL. Producción de granos y forrajes. Limusa. México.
- 24.- S.A.R.H. Programa Coordinado del Sector Agropecuario en el Estado. Ciclo Agrícola Otoño-Invierno. 1978. Nuevo León.

