

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ISCA

ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL

TRABAJO DE DIPLOMA

TEMA DE INVESTIGACION: CARACTERIZACION AGRONOMICA EN LA PRODUCCION
FRIJOL COMUN (Phaseolus vulgaris L). DE
POSTRERA RIVAS - TOLA.

AUTORES: : Eberth Hernández Hernández.
René Gómez Flores.

ASESOR : Michel Dulcire

CONSULTOR : Henry Hocdé

INDICE

PAGINAS :

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
PRESENTACION	3
OBJETIVO INICIALES DEL ESTUDIO	5
METODOLOGIA	6
PROBLEMAS Y ADVERTENCIAS	12
DESCRIPCION DE LOS DIFERENTES COMPONENTES ENCUESTADOS Y/O MEDIDOS	13
- Rotación de cultivos en los zonales de Rivas y Tola	13
- Preparación de terreno	13
- Fecha de siembra	15
- Modos de siembra	16
- Variedades	17
- Dosis de siembra	18
- Insecticida de suelo	20
- Fertilización	21
- Distancia entre surco	22
- Control de malezas	25
- Insecticidas del follaje	27
- Densidad poblacional	28
- Rendimientos	32

PAGINAS:

IDENTIFICACION DE LOS COMPONENTES EXPLICATIVOS DE LAS DIFERENCIAS DE RENDIMIENTO MEDIDOS Y/U OBSERVADOS	35
EXPLICACION DE LAS DIFERENCIAS DE RENDIMIENTOS	36
- Evolución promedio de las densidades poblacionales de una fase a otra y su influencia en el rendimiento	36
- Factores que influyen en el establecimiento de la densidad poblacional	37
- Influencia de otros componentes técnicos y biológicos en la evolución de las densidades poblacionales y en los rendimientos	45
- CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	55
- BIBLIOGRAFIA	58
- ANEXOS	

INDICE DE GRAFICOS

PAGINAS:

Evolución de las densidades poblacionales por clases de rendimiento	39
Influencia de la dosis de siembra y/o distancia entre surco en los tres niveles de las densidades poblacionales constatadas	41
La variable distancia entre surco, como un componente técnico que determina la densidad poblacional a la emergencia	42
La densidad poblacional a la cosecha como un factor que explica la diferencia de rendimientos	47
Influencia del tipo de variedad como un factor que determina la distancia entre surco y/o dosis de siembra ..	48

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo de investigación a nuestros padres:

SOCORRO FLORES

SOCORRO HERNANDEZ C.

JOSE GOMEZ

JOSE HERNANDEZ L.

En reconocimiento por los esfuerzos realizados por ellos, para que nosotros lográramos nuestra graduación. También por el apoyo moral que siempre recibimos y que nos animaba para concluir los estudios de Ingeniería Agronómica.

A MICHEL DULCIRE por su valiosa asesoría científica y la dedicación que nos ofreció voluntariamente y que fueron necesarios para el desarrollo y conclusión del trabajo de investigación.

A HENRI HOCDE por ofrecernos la oportunidad de participar en el proyecto "Identificación y Caracterización de los Sistemas de Producción"; trabajo por medio del cual descubrimos nuestro tema de investigación. También por su apoyo metodológico, moral y material que recibimos de su parte en el transcurso de nuestro trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros más sinceros agradecimientos a las siguientes personas:

- A los productores encuestados por permitirnos realizar los dos niveles de encuestas, que fueron indispensable para la ejecución del trabajo.
- A Mario Jiménez, por su cooperación incondicional que nos ofreció.
- A Bárbara Ramírez, por responder satisfactoriamente a nuestra demanda de escribir a máquina nuestro trabajo y terminar eficientemente lo más antes posible, teniendo que trabajar en horas extras.

I. PRESENTACION

En el transcurso del quinto año de estudios de ingeniería agronómica en el Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, participamos en un estudio denominado "Identificación y Caracterización de los Sistemas de Producción (realizado en mayo y junio de 1986), cuya orientación era implementar en la zona de Rivas un trabajo que ligara la formación de los futuros cuadros profesionales con la investigación en las condiciones reales de la producción agropecuaria. Es a través de este estudio que se realiza un análisis de la zona en su conjunto, para conocer y hacer aparecer el abanico de los problemas y factores limitantes de la producción agropecuaria, para después jerarquizarlos y definir los temas de estudios prioritarios para el mejoramiento de la producción agropecuaria.

Es mediante este análisis que identificamos las grandes tendencias siguientes para el cultivo del frijol:

- Una variabilidad de los rendimientos físicos del cultivo del frijol en los zonales de Rivas y Tola.
- Un potencial de producción alto, obteniendo rendimientos hasta de 24 qq/Mz de frijol común.
- Una evolución de los sistemas de cultivos marcada: aumento del área de siembra de frijol común en Veracruz y Tola, incremento en el uso de insumos y variedades mejoradas.

Esta tendencias más la demanda solicitada por el Responsable de producción de Granos Básicos en los zonales de Rivas y Tola de realizar un Diagnóstico Agronómico sobre el cultivo del frijol de postera, fue lo que nos motivo para decidir la realización de un trabajo de Investigación "Caracterización Agronómica en la producción de frijol común de postera en Rivas y Tola"

Este trabajo de investigación agronómico está orientado hacia el conocimiento de las condiciones reales de la producción de frijol en pos-trera de las zonas frijoleras de Rivas y Tola.

O sea conocer las prácticas actuales de los productores, comprender su racionalidad y evaluar los resultados de estas prácticas. Para des - pués identificar las causas explicativas de estos resultados que son esenciales para pretender mejorar las técnicas de producción del cultivo dentro de su marco de restricciones técnicas y económicas.

II. OBJETIVOS INICIALES DEL ESTUDIO

1. Caracterizar los manejos practicados en la producción de frijol común de Postrera en los zonales de Rivas y Tola.
2. Efectuar un ordenamiento de las limitantes en la producción de frijol común y de ser posible jerarquizarlos por clase.
3. Proponer explicaciones con respecto a las diferencias de rendimiento encontrados.
4. En base a las conclusiones y antecedentes, plantear temas de investigación prioritarios para estudios posteriores en la zona con el fin de mejorar los rendimientos.

III. METODOLOGIA

La metodología del estudio se divide en las siguientes fases:

1. FASE DE PREPARACION

1.1 Elaboración de una encuesta guía de tal forma que los resultados se procesaran por medio de la computadora (Ver anexo 1).

2. FASE DE EJECUCION

2.1 Definición de las principales sub-zonas frijoleras de los zonales de Rivas y Tola presentados en el cuadro siguiente.

Zonal	Sub-zona
Rivas	Rivas
	Veracruz
	Chacalapa
Tola	Tola
	Tambo

2.2 Obtención de una lista de fincas y cooperativas por cada sub-zona, o sea obtener un listado de cooperativas y productores individuales de frijol común registrados a través de las instituciones, tales como: MIDINRA de los zonales Rivas y Tola, Banco Nacional de Desarrollo (B.N.D) de Rivas y Tola, así como en la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (U.N.A.G.) de Rivas.

2.3 Realización de un muestreo razonado y no aleatorio, fijan donos un objetivo de 31 individuos.

2.3.1 Cantidad de individuos por cada zonal: para definir la cantidad de individuos por cada zonal (Rivas y Tola), el criterio fundamental fue el área de siembra debido a que el estudio se dirige a la caracterización agronómica de las principales sub-zonas frijoleras.

La información en que nos apoyamos para definir el área de siembra como criterio para determinar la cantidad de individuos por cada zonal es la siguiente:

Zonal	Area (Mz)		
	Productor Individual	Cooperativas	Total
Rivas	121	668	789
Tola	115.5	271	386.5
Total	236.5	939	1175.5

Fuente: MIDINRA Zonal Rivas - Tola.

Mediante operaciones matemáticas se obtuvo que la cantidad de individuos inicialmente para:

Rivas = 21
Tola = 10

2.3.2 Los individuos de cada zonal se seleccionaron en base a los criterios siguientes:

- Sector de producción a que pertenecen,
- Distribución geográfica interzonal,
- Tenencia de la tierra (cooperativa y productor individual).

La distribución de los productores seleccionados por subzonas y sector de producción finalmente se presentan en el cuadro siguiente:

Sector de Producción. Sub-zona	CAS Priori- zada.	CAS Priori- zada + P.A.T.D	CAS No Priori- zada.	CAS No Priori- zada + P.A.T.D	C.C.S No Prio- rizada.	P.M.P sin B.N.D	P.M.P sin B.N.D + P.A.T.D	P.M.P con B.N.D	P.M.P con + P.A.T.D	TOTAL
Veracruz	-	3	3	-	1	2	-	-	1	10
Tola	1	1	1	1	3	2	3	1	-	13
Chacalapa	-	-	2	1	-	1	-	1	1	6
Rivas	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Tambo	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
T o t a l	1	5	6	2	4	6	3	2	2	31

Fuente: MIDINRA, BND, Rivas - Tola y autores.

La cantidad de individuos por cada zonal finalmente es el siguiente

Rivas = 17

Tola = 14

Las razones de la variación en la cantidad de individuos para cada zonal que pretendimos inicialmente, con la cantidad que trabajamos finalmente son las siguientes:

- a) Por la información suministrada que en algunos casos no correspondía con la realidad en el campo, decidimos anular ciertos individuos seleccionados.
- b) Debido al descubrimiento de unidades de producción durante el primer recorrido y que reunían los criterios de selección decidimos incluirlos en la muestra de estudio.

2.4 Realización de dos niveles de encuestas.

2.4.1 Encuestas directas con los productores referente a temas, tales como: fechas de siembra, dosis de siembra, manejo del cultivo de frijol común, etc.

2.4.2 Recuentos de campo, tales como: mediciones de distancias entre surco, densidades poblacionales, estado del cultivo en determinadas etapas, etc.

Estos dos niveles de encuestas se concretizaran mediante tres visitas a cada unidad de producción seleccionada, distribuidas de la siguiente forma:

- A los 8 - 15 d.d.s
- A la floración
- A la cosecha

3. REVISION, ORDENAMIENTO, GRABACION Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS ENCUESTADOS.
4. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS PROCESADOS.
5. REDACCION DEL DOCUMENTO FINAL
6. REPRODUCCION Y PRESENTACION DEL DOCUMENTO DE LA TESIS.

V. DESCRIPCION DE LOS DIFERENTES COMPONENTES ENCUESTADOS Y/O MEDI-
DOS.

1. ROTACION DE CULTIVOS EN LOS ZONALES DE RIVAS Y TOLA:

Las rotaciones que se practican en las unidades de producción encuestados son: maíz-frijol en 24, arroz-frijol en 1, sorgo-frijol en 1, musácea-frijol en 1 unidad de producción, (Ver anexo N^o 2). O sea que la rotación que se práctica mayoritaria-
riamente es la de maíz-frijol, debido a las razones siguientes:

- a) Mayoritariamente no se cultiva maíz de postrera por las altas densidades poblacionales de Dalbulus maidis en esta época, siendo este el vector principal del virus del achaparramiento y del rayado fino, por lo tanto es una limitante para producir maíz,
- b) El frijol común se siembra más en postrera para que coincida la madurez fisiológica con la época seca y así facilitar las labores de presecamiento y secamiento,
- c) Las necesidades del productor de producir frijol común de postrera para suplir sus necesidades alimenticias,

2. PREPARACION DE TERRENO:

Los sistemas de preparación de terreno practicados en las áreas de siembra de frijol común son:

- Con arado de buey = 65%
- Mecanizado = 35%

Las fechas en que se realiza la preparación del terreno está en dependencia de:

- Fecha en que se cosecha el cultivo precedente y variedad de frijol a sembrar en postrera. (Ver anexo Nº 2).
- Disponibilidad de implementos agrícolas para la labranza del suelo.
- Factores climáticos (Pluviometría).

Las labores de preparación de terreno con arado de buey son generalmente:

- Un pase para roturar el terreno
- Realización de la raya de siembra perpendicular al pase anterior.

Las labores practicadas generalmente en el sistema de preparación mecanizado son:

- Un pase de arado
- De 2-3 pases de grada
- Realización de la raya de siembra.

Mediante las observaciones se constató que las actividades de preparación del terreno generalmente no se realizan en las condiciones óptimas de humedad del suelo. Las actividades presentadas a continuación que se realizan en dichas condiciones provocan problemas, tales como:

- a) Número de pases de maquinaria independiente de la estructura del suelo y realizadas en condiciones de saturamiento de humedad del suelo que inciden en su destrucción, presentándose resultados visuales, tales como:

- Formación de terrones que después no permiten la emergencia de las plántulas del frijol.
- Compactaciones del suelo que inciden en el crecimiento de las raíces del cultivo, teniendo como consecuencias plantas con poco vigor (altura de las plantas, número de hojas, grosor del tallo).

3. FECHA DE SIEMBRA:

El frijol común fue sembrado en un intervalo de fecha del 28 de septiembre al 29 de octubre. Generalmente por sub-zonas las fechas de siembra se llevaron a efecto en el orden siguiente:

- a) Tola: Primeros quince días de octubre (67% de los productores encuestados en la sub-zona). (Ver anexo N^o 3).
- b) Chacalapa: Mediados de octubre (Del 8 al 20 de octubre) (Ver anexo N^o 3).
- c) Veracruz: Última quincena de octubre (80% de los productores encuestados en la sub-sona). (Ver anexo N^o 3).

Las variedades de ciclo largo (mejoradas) y ciclo corto (criollas) son sembradas generalmente en un período similar (ver anexo N^o 3), coincidiendo las fases fenológicas de la floración y llenado del grano de las variedades mejoradas, con fechas de precipitaciones pluviales bajas. (Ver anexo N^o 4).

En nuestra muestra de estudio, los productores de Veracruz que siembran variedades mejoradas son los que generalmente siembran en la última quincena de octubre y también son los que obtienen el menor rendimiento promedio por sub-zona.

Para calendarizar la fecha de siembra del frijol en postre in ciden una serie de factores, tales como:

- a) La cosecha del maíz; generalmente en las cooperativas, las cosechadoras no se las facilitan en las fechas previstas. En el sector de pequeños y medianos productores existe falta de mano de obra para la recolección del maíz.
- b) Escasez de maquinaria agrícola de tracción mecánica y animal, incidiendo en que la preparación del terreno no se efectuó en las fechas previstas.

4. MODOS DE SIEMBRA:

Los modos de siembra que practican los productores encuestados son:

- a) Manual = 90%
- b) Mecanizado = 10%
- c) A modo de información mencionamos que en nuestros recorridos hemos descubierto un caso de frijol tapado en Veracruz, aunque no lo integramos a nuestra muestra.

En las prácticas de estos modos de siembra sobresalen operaciones o acciones inconvenientes que de una u otra forma repercuten en la densidad poblacional; acciones tales como:

- a) Uso de sembradora con calibración defectuosa (distribución espacial heterogénea) y mal arreglo de la profundidad de siembra y en la eficiencia del tapado (semillas en la superficie del suelo).
- b) Heterogeneidad del tapado: Hemos observado en casos, tales como en Veracruz y el Tambo un porcentaje de semillas destapadas de 10 a 15%. Por lo general se debe a un exceso de velocidad en esta actividad de parte del trabajador

Para la siembra mecanizada hemos notado que por lo general los productores de las cooperativas no quieren utilizar las sembradoras aún teniéndolas a su disposición. Debido a que se les ha dado un mal uso (calibración defectuosa) entonces los resultados no son buenos.

5. VARIEDADES:

Las variedades que se siembran se distribuyen por su frecuencia de uso de la siguiente manera:

VARIEDADES MEJORADAS

- a) Rev - 81 = 15
- b) Chorotega = 1
- c) Huetar = 1

VARIEDADES CRIOLLAS

- a) Rojo Nac = 8
- b) Cuarenteño = 6

Cuadro 1 : Presentación de las variedades utilizadas por c/sub-zona.

Sub-zona \ Variedad	Tola	Veracruz	Chacalapa.	Tambo	Rivas	Total
Rev - 81	7	5	1	1	1	15
Huetar	-	1	-	-	-	1
Chorotega	-	1	-	-	-	1
Cuarenteño	4	2	-	-	-	6
Rojo Nac	2	1	5	-	-	8
Total	13	10	6	1	1	31

Agrupando las variedades en mejoradas y criollas es notorio observar en el Cuadro 1, que en Tola y Veracruz se siembran mayoritariamente variedades mejoradas. En tanto en Chacalapa se siembran con gran frecuencia variedades criollas.

Esta realidad es producto debido a la introducción de las variedades mejoradas en el zonal de Rivas, siendo la variedad Rev-81 la primera en las sub-zonas de Veracruz y Tola en el ciclo agrícola de 1983 a 1984. Por lo tanto son los productores de estas sub-zonas los que la siembran con mayor frecuencia

Es relevante la presencia en el zonal de Tola de existir un lugar donde los productores siembran una gama de variedades (similar a un banco de germoplasma). Se trata del lugar conocido como las Pilas donde siembran las variedades siguientes: Rev-81, Rojo Nac, Mono, Bayo, Huetar, Cuarenteño, Turrialba.

6. DOSIS DE SIEMBRA:

Las dosis de siembra empleadas en las unidades de producción se distribuyen de la manera siguiente:

De 60-80 Lbs/Mz	=	32%
De 80-90 Lbs/Mz	=	29%
De 90-112 Lbs/Mz	=	39%

Cuadro 2 : Presentación de las dosis de siembra promedio (Lbs/Mz) utilizadas por cada sub-zona.

Sub-zona \ Variedad	Tola	Veracruz	Chacalapa	Tambo	Rivas	Con-junto
Rev-81	(7) 83.85	(5) 75.4	(1) 70	(1) 78	(1) 68	(15) 79
Huetar	-	(1) 80	-	-	-	(1) 80
Chorotega	-	(1) 98	-	-	-	(1) 98
Cuarenteño	(4) 101.	(2) 98	-	-	-	(6) 100
Rojo Nac	(2) 96	(1) 80	(5) 81.19	-	-	(8) 85
Conjunto	(13) 91	(10) 83	(6) 79	(1) 78	(1) 68	(31) 85

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Se utilizan mayores dosis de siembra en la sub-zona de Tola que en Veracruz, independientemente de la variedad usada, tal como se aprecia en el Cuadro 2.

También se utilizan mayores dosis de siembra con las variedades criollas en comparación con las variedades mejoradas, tal como se refleja en el Cuadro 3.

Cuadro 3 : Dosis de siembra promedio (Lbs/Mz) de las variedades criollas y mejoradas.

Variedades	Criollas	Mejoradas
Dosis de siembra	(14) 91.73	(17) 78.75

() = Cantidad de individuos de la muestra.
 Las dosis de siembra sugeridas a partir de trabajos realizados en el campo de la experimentación; Tapia Humberto (1985) se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4 : Dosis de siembra (Lbs/Mz) de las variedades mejoradas en diferentes modos de siembra sugeridas por Tapia Humberto (1985).

Modo de siembra	Dosis de siembra (Lbs/Mz)
Manual	70-80
Mecanizada	80-100

7. INSECTICIDA DE SUELO:

Del total de las unidades de producción 7 aplican insecticida de suelo, usando los productos siguientes:

Carbofuran = 3
 Terbophan = 2
 Polihepta = 1
 Foxim = 1

Cabe destacar que las unidades de producción donde se aplica insecticida de suelo son de la sub-zona de Veracruz, el uso de estos se acentúa cuando se siembra la variedad Rev-81.

8. FERTILIZACION:

Veintidos de los productores encuestados fertilizan sus cultivos de frijol. La época de aplicación del producto es a la siembra, utilizandose fertilizante completo, entre las formulaciones usadas están: 12-24-12, 17-43-0 ó 10-30-10.

Cuadro 5 : Distribución por sub-zona de los que aplican fertilizantes.

sub-zona Aplica Fertilizante	Tola	Vera- cruz.	Chaca- lapa.	Rivas	Tambo	Total
Si	9	10	2	-	1	22
No	4	-	4	1	-	9
Total	13	10	6	1	1	31

Las dosis de fertilizantes usadas varían en un intervalo de 1-3 qq/Mz, siendo la dosis de 2 qq/Mz usada con mayor frecuencia. La dosis de fertilizantes aplicado no depende de un análisis químico de suelo, depende de:

- Recomendaciones de asistencia técnica
- Seguimiento a otros productores que utilizan determinada dosis.

Los que no fertilizan siendo por lo general pequeños y medianos productores no realizan esta práctica por las razones siguientes:

- a) Problemas en la adquisición del producto
- b) Problemas económicos que no permiten comprar el fertilizante.
- c) Otros productores no realizan la fertilización porque mencionan no ameritar esta práctica porque los suelos donde siembran son fértiles y si fertilizan el frijol desarrollará excesivamente y el número de vainas es reducido.

9. DISTANCIA ENTRE SURCO:

Con las 310 observaciones (10 mediciones por cada lote en estudio) cuya distribución por intervalo se presenta en el Cuadro 6, enseña la variación en el manejo de las distancias entre surco. Las distancias entre surco que se constatan con mayor frecuencia oscilan de 40 a 50 cm.

Cuadro 6 : Frecuencia de las distancias entre surco medidos por clases (cm).

Clases en Cm	Frecuencia	Porcentaje
20-30	7	2
30-40	88	28
40-50	96	31
50-60	61	19
60-70	40	13
70-80	8	3
80-90	8	3
> 90	2	1

Mientras que el diagrama de dispersión del distanciamiento entre surco, (Ver anexo 5) enseña lo siguiente:

- a) Un grupo homogéneo en cuanto al distanciamiento entre surco en el mismo lote aproximadamente un 64%.
- b) Un grupo restante con una marcada heterogeneidad,

La distancia entre surco promedio es mayor en Veracruz que en Tola y Chacalapa, (ver Cuadro 7). Un alto porcentaje de productores de la sub-zona de Veracruz organizados en las Cooperativas Agrícolas Sandinistas (C.A.S) y de poseer áreas agrícolas con topografía de plano a ondulado permite al MIDINRA entregarles maquinarias agrícola (tractores, gradas, sembradoras, cultivadoras, aspersoras, etc). A partir de ese momento las labores que por lo general son preparación de terreno, siembra, cultivo y aplicación de agroquímicos se realizan de modo mecanizado incidiendo estas actividades en la ampliación de la distancia entre surco.

Cuadro 7 : Distancia promedio entre surco (Cm) por cada sub-zona.

Sub-zona Variedad	Tola	Veracruz	Chaca- lapa.	Tambo	Rivas	Total
Rev-81	(7) 50.25	(5) 58.90	(1) 51.20	(1) 48.40	(1) 39.90	(15) 52.38
Huetar	-	(1) 53.80	-	-	-	(1) 53.80
Chorotega	-	(1) 38.00	-	-	-	(1) 38.00
Cuarenteño	(4) 39.36	(2) 46.70	-	-	-	(6) 41.80
Rojo Nac	(2) 34.05	(1) 79.69	(5) 39.37	-	-	(8) 43.08
Total	(13) 44.41	(10) 55.94	(6) 41.34	(1) 48.40	(1) 39.90	(31) 47.51

() = Cantidad de individuos de la muestra.

El mayor promedio de distancia entre surco corresponde a las variedades mejoradas, tal como se puede observar en el Cuadro 8.

Cuadro 8 : Distancia entre surco promedio (Cm) en variedades criollas y mejoradas.

Variedad	Distancia entre surco promedio.
Criollas	(14) 42.23
Mejoradas	(17) 52.47

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Es mediante la introducción de las variedades mejoradas en las sub-zonas de Veracruz y Tola de recomendar a través de asistencia técnica la ampliación de la distancia entre surco.

Tapia Humberto (1985), recomendó que para el establecimiento de la plantación con variedades mejoradas se usaran las distancias que se presentan en el Cuadro 9. Pero en el ciclo agrícola de 1987 a 1988 la recomendación de asistencia técnica varía tal como se puede observar en el Cuadro 9.

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Cuadro 9

Recomendaciones de Tapia Humberto
(1985)

Recomendaciones de asisten-
cia técnica en la IV Región
(1987-1988).

Modo de siembra	Distancia entre surco (Cm).
Tracción Animal.	80
Mecanizada	75

Distancia entre surco de 38 a 50 Cm.

10. CONTROL DE MALEZAS:

El control de malezas en el cultivo de frijol se practica de dos formas:

- a) Control Manual: practican este control 35% de los productores encuestados, utilizando principalmente el instrumento de nominado palín. Dicho control se efectúa comunmente entre los 15 y 22 días después de la emergencia del cultivo.
- b) Control Químico: 65% de los productores encuestados aplican herbicida. Los productos utilizados y su frecuencia de uso son los siguientes:

Paraquat (Gramoxone) con 38%, es un herbicida total de contacto utilizado antes de la preparación del suelo.

- Pendimetalín (Prowl) con 25.8%, herbicida preemergente usado un día después de la siembra para controlar malezas de hoja ancha.

- Bentazón (Basagran) con 25.8%, herbicida post-emergente usado para el control de algunas hoja ancha.
- Fluazifop-butil (fusilade) con 9.9%, herbicida post-emergente aplicado para el control de malezas tipo hoja angosta.

Con el empleo de herbicidas post-emergente (Bentazón y Fluazifop-butil) se presentan problemas, tales como:

- Sobre dosis de producto llegando inclusive en ciertas unidades de producción a perder totalmente el cultivo (caso particular de la cooperativa Juan Manuel Amador).
- Momento de aplicación del producto no coincide con las fases fenológicas de mayor susceptibilidad de las malezas.
- Aplicaciones de productos químicos no corresponden con el tipo de malezas que se encuentran en el área donde se establece el cultivo.

Entre las malezas que se presentan con mayor frecuencia, (ver anexo 6) encontramos especies que adquieren mayor importancia por mantenerse en competencia durante el ciclo de vida del cultivo y permanecer después de la cosecha del frijol. Entre estas especies tenemos:

- Baltimora recta
- Melampodium divaricatum
- Amaranthus spinosus
- Amaranthus viridis
- Euphorbia hetherophylla
- Digitaria sanguinalis

11. INSECTICIDAS DEL FOLLAJE:

La totalidad de productores realizan un control químico de plagas (no realizan recuento de plagas), siendo el producto Deltame

Cuadro 10 : Insecticidas usados con mayor frecuencia.

Produc-to.	Decis	Decis +	Decis ++	Decis +++	Ekalux	Lorsban	Nudrin
Sub-zona							
Veracruz	9	2	1	-	-	-	1
Tola	3	2	-	1	-	3	1
Chacala pa.	3	2	-	-	1	-	-
Tambo	-	1	-	-	-	-	-
Rivas	-	-	1	-	-	-	-
Total	15	7	2	1	1	3	2

- + = 1 aplicación de otro insecticida
- ++ = aplicaciones de dos insecticidas diferentes
- +++ = aplicaciones de tres insecticidas diferentes

Los nombres de insecticidas usados en las sub-zonas se presentan en el anexo 7.

12. DENSIDAD POBLACIONAL:

En el cuadro 11 se presentan los efectivos de las densidades poblacionales por clases en las tres fases de constatación.

Se presenta la bajada fuerte de la densidad poblacional, cuya tendencia es descender hasta obtener a la cosecha una cantidad de plantas por manzana menor de 140000.

Cuadro 11 : Densidades Poblacionales por clases en las tres fases de constatación.

Fases de constatación Clases de las densidades poblacionales.	Individuos		
	8-15 d,d.s	Floración	Cosecha
0-50000	-	-	1
50000 -100000	5	8	9
100000-150000	11	14	13
150000-200000	10	5	3
> 200000	5	4	-

Los investigadores (Tapia Humberto, 1985 y Vanegas A. José, 1986) recomiendan las densidades poblacionales que se presentan en el Cuadro 12.

Cuadro 12 : Densidades poblacionales recomendadas (Ptas/Mz) para variedades mejoradas.

Investigador	Variedades	Emergencia	Cosecha
Humberto Tapia	Rev-81	-	140000
José A. Vanegas	Rev-79	220000	170000

Es importante destacar que las mayores densidades poblacionales se constataron con las variedades criollas, así también se notan diferencias de una sub-zona a otra. (Ver Cuadros 13, 14 y 15). Caracterizándose la sub-zona de Veracruz por presentar las menores densidades poblacionales en las tres fases de constatación.

Cuadro 13. Densidades poblacionales promedio (Ptas/Mz) a los 8-15 d.d.s de las sub-zonas/variedad.

Sub-zona Variedad	Tola	Veracruz	Chacalapa	Tambo	Rivas	Prome- dio.
Criollas	(6)	(3)	(5)			(14)
	214900	138200	161600	-	-	176700
Mejoradas	(7)	(7)	(1)	(1)	(1)	(17)
	146100	111100	168800	143300	149100	134400

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Con las densidades poblacionales alcanzadas en el período de 8-15 d.d.s y que se presentan en el Cuadro 13, no se puede permitir la pérdida de plantas porque afectaría el rendimiento,

Este problema es más crítico con las densidades poblacionales menores a 140000 Ptas/Mz, (siendo la población recomendada por Tapia Humberto, 1985, con la cual se debe llegar a la cosecha en las variedades mejoradas).

Cuadro 14 : Densidades poblacionales promedio (Ptas/Mz) a la floración de las sub-zonas/Variedades.

Sub-zona Variedad	Tola	Veracruz	Chacala pa.	Tambo	Rivas	Prome- dio.
Criollas	(6) 196 700	(3) 124 800	(5) 144 400	-	-	(14) 160 100
Mejoradas	(7) 127 000	(7) 88 947	(1) 131 800	(1) 120 300	(1) 119 400	(17) 112 100

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Las densidades poblacionales alcanzadas en la etapa de floración afectarán el rendimiento, debido a que no se logró mantener las densidades poblacionales obtenidas en las primeras etapas de crecimiento del cultivo, aún más con las variedades mejoradas.

(112 100 Ptas/Mz).

Cuadro 15 : Densidades poblacionales promedio (Ptas/Mz) a la cosecha de las sub-zonas/Variedades.

Sub-zona / Variedad	Tola	Veracruz	Chacalapa	Tambo	Rivas	Promedio
Criollas	(5) 136 100	(3) 976 17	(5) 122 400	-	-	(13) 122 000
Mejoradas	(5) 93 738	(5) 65 364	(1) 113 000	(1) 113 900	(1) 115 800	(13) 88 300

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Las plantas productivas obtenidas a la cosecha, (ver Cuadro 15) es menor a 140.000 y 170.000 Ptas/Mz, que son las recomendadas por Tapia Humberto, 1985 y Vanegas A. José, 1986.

Las mayores pérdidas en la densidad poblacional se presentan de la fase de floración a la cosecha, siendo más marcada en las variedades criollas, (ver Cuadro 16). Generalmente el mayor porcentaje en pérdidas de plantas/Mz ocurre con las variedades mejoradas.

Cuadro 16 : Pérdidas de la densidad poblacional expresada en porcentaje.

Lapso entre las fases de constatación / Variedades	8-15 d.d.s a floración	Floración a la cosecha.
Criollas	9.39	23.80
Mejoradas	16.59	21.23

() Cantidad de individuos de la muestra.

RENDIMIENTOS:

Los rendimientos estimados se presentan en el cuadro 17.

Cuadro 17 : Distribución de los rendimientos (qq/Mz) por intervalos.

Intervalos de Rendimientos	Individuos	Frecuencia %
Desconocidos	2	-
2-4	2	7
4-6	-	-
6-8	2	7
8-10	6	20
10-12	4	14
12-14	4	14
14-16	2	7
16-18	2	7
18-20	2	7
20-22	4	14
22-24	1	3

NOTA: Los dos desconocidos corresponden a productores que cosecharon antes de que se efectuara la estimación del rendimiento.

Con las variedades criollas se observa un rendimiento promedio mayor que las variedades mejoradas. En la sub-zona de Chacalapa es donde se obtiene mayor rendimiento sembrando mayoritariamente variedades criollas, (ver cuadro 18).

Cuadro 18: Presentación de los rendimientos (qq/Mz) por variedad - Sub-zona.

Sub-zona	Variedades		
	Criollas	Mejoradas	Promedio
Tola	(5) 14.18	(6) 10.84	(11) 12.35
Veracruz	(4) 14.03	(6) 9.46	(10) 11.29
Chacalapa	(5) 15.41	(1) 21.04	(6) 16.35
Tambo	-	(1) 14.46	(1) 14.46
Rivas	-	(1) 16.45	(1) 16.45
Promedio	(14) 14.58	(15) 11.58	(29) 13.03

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Siendo Veracruz una sub-zona que se caracteriza por presentar:

- Mayor cantidad de productores que utilizan variedades mejoradas.
- El 100% de los productores fertilizan el cultivo de frijol.

- Mayor distancia entre surco promedio.
- Mayor cantidad de productores que usan maquinaria agrícola para la preparación del suelo.
- Las unidades de producción donde aplican insecticida de suelo ~~son~~ de Veracruz.
- Alto grado en adopción de asistencia técnica.

Sin embargoes la sub-zona donde se estima el menor rendimiento pro medio, caso contrario a la sub-zona de Chacalapa.

VI. IDENTIFICACION DE LOS COMPONENTES EXPLICATIVOS DE LAS DIFERENCIAS DE RENDIMIENTOS MEDIDOS Y/O OBSERVADOS.

Para pre-identificar las posibles correlaciones entre las variables nos apoyamos en la matriz de correlaciones que es una herramienta estadística en la cual se presenta el grado de relación entre dos variables (ver la matriz de correlación en el anexo 8).

Para el tema de estudio se observa que existe una correlación muy altamente significativa entre las variables densidad poblacional a la cosecha y rendimiento.

Y es altamente significativa la correlación entre las densidades poblacionales a los 8-15 d.d.s o a la floración con la densidad poblacional a la cosecha.

Por otra parte se nota la correlación altamente significativa entre la dosis de siembra y la densidad poblacional a los 8-15 d.d.s.

Entonces se estudiarán a continuación las variables que explican las diferencias de rendimiento medidos.

VII. EXPLICACION DE LAS DIFERENCIAS DE RENDIMIENTO:

1. Evolución promedio de las densidades poblacionales de una fase a otra y su influencia en el rendimiento.
 - 1.a. Los productores inician con densidades poblacionales débiles a los 8-15 d.d.s con tal cantidad, (ver Cuadro 19 y Gráfico 1) que desde esa etapa se estiman que los rendimientos a obtener serán afectados por la densidad poblacional alcanzada (tomando como parámetro 140 000 y 170 000 ptas/Mz que son las densidades poblacionales recomendadas por los investigadores y divulgadores que se debe alcanzar a la cosecha) particularmente con los productores que sembraron variedades mejoradas.
 - 1.b. Existen pérdidas en la densidad poblacional entre la 1ª y la 2ª fase de constatación, siendo más fuerte con las variedades mejoradas (ver Cuadro 16, 19 y gráficos 1 y 5).
 - 1.c. El problema se incrementa por la bajada fuerte de la densidad poblacional en el transcurso de la fase de floración a la cosecha, siendo más fuerte con las variedades criollas (ver Cuadro 16, 19 y gráficos 1 y 5), esto conlleva a alcanzar densidades poblacionales a cosecha menores a 140 000 y 170 000 ptas/Mz (densidades poblacionales recomendadas por Tapia Humberto, 1985 y Vanegas A. José, 1986).

Cuadro 19 : Evolución de las densidades poblacionales (ptas/Mz) en las tres fases y su efecto en el rendimiento

Fases de constatación. Variedades	8-15 d.d.s.	Floración	Cosecha	Rendimiento (qq/Mz)
Criollas	(14) 176 700	(14) 160 100	(13) 122 000	(14) 14.58
Mejoradas	(17) 134 400	(17) 112 100	(13) 88 300	(15) 11.58

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Los individuos que siembran las variedades mejoradas inician con densidades poblacionales bien débiles y son los que presentan mayor porcentaje de pérdidas en la densidad poblacional en el transcurso del ciclo del cultivo, influyendo en que obtengan menores rendimientos que los individuos que siembran las variedades criollas.

Aunque el problema fundamental (en variedades criollas y mejoradas) no fue la densidad poblacional inicial sino sus reducciones fuertes en los intervalos de las tres etapas de constatación (ver en el gráfico 1 las clases 2, 3 y 4).

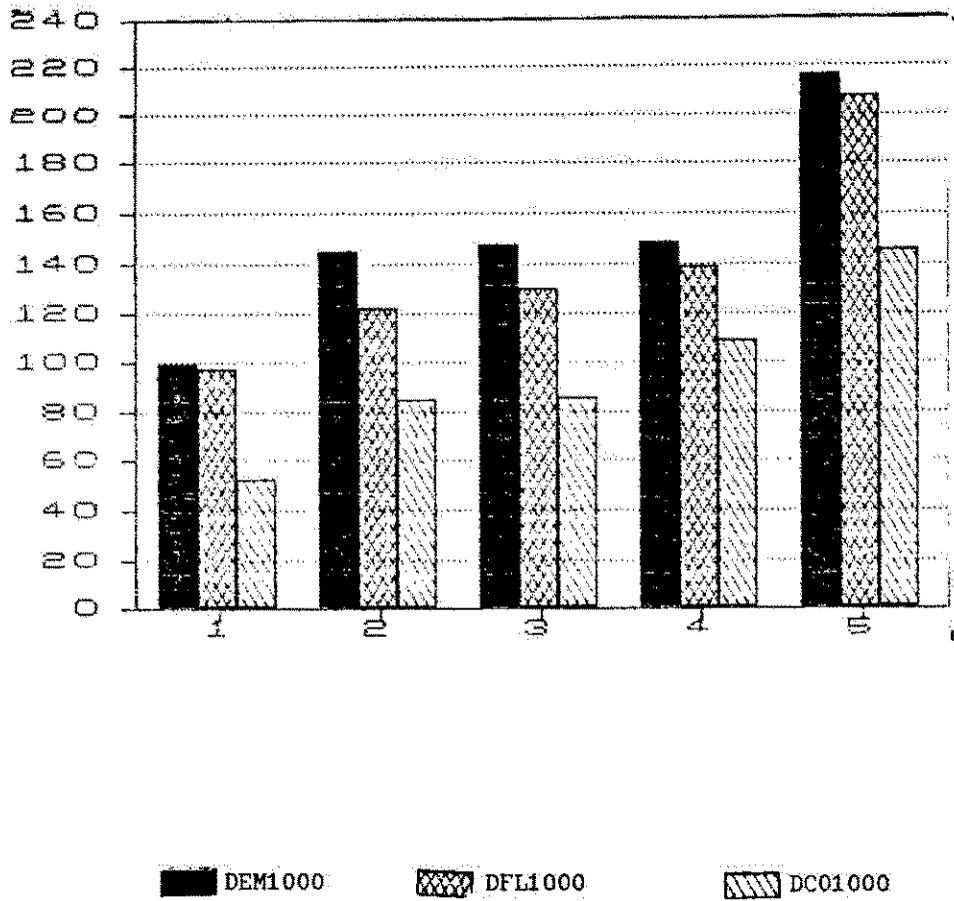
2. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA DENSIDAD POBLACIONAL:

La influencia de la dosis de siembra y/o distancia entre surco en la densidad poblacional a los 8-15 d.d.s se puede apreciar en el Cuadro 20 y Gráfico 2.

2.a. Dosis de siembra: Los que utilizan menores dosis de siembra alcanzan bajas densidades poblacionales. O sea que la variabilidad

de dosis de siembra utilizadas, inclinándose hacia aquellas menores de 80 Lbs/Mz influyen en obtener densidades poblacionales bajas (ver Cuadro 20 y en el Gráfico 2, las clases 2, 3 y 4).

Gráfico 1 : Evolución de las densidades poblacionales por clases de rendimiento.



- 1) = 2-8 qq/Mz
- 2) = 8-12 qq/Mz
- 3) = 12-16 qq/Mz
- 4) = 16-20 qq/Mz
- 5) = > 20 qq/mz

Además existen otros problemas que influyen en las bajas densidades poblacionales y que se constataron mediante observaciones de campo, pero que no fueron evaluadas en el estudio, tales como: calidad de la semilla (% de germinación y estado fitosanitario), heterogeneidad del tapado en la semilla, Damphyn off y terrones que no permiten la emergencia de las plantulas.

2.b Distancia entre surco: Aumentando la distancia entre surco se alcanzan menores densidades poblacionales debido a que no reducen la distancia entre planta y/o golpe (ver Cuadro 20 y Gráfico 3).

Cuadro 20 : Efecto de la dosis de siembra y/o distancia entre surco en la densidad poblacional a los 8-15 d.d.s.

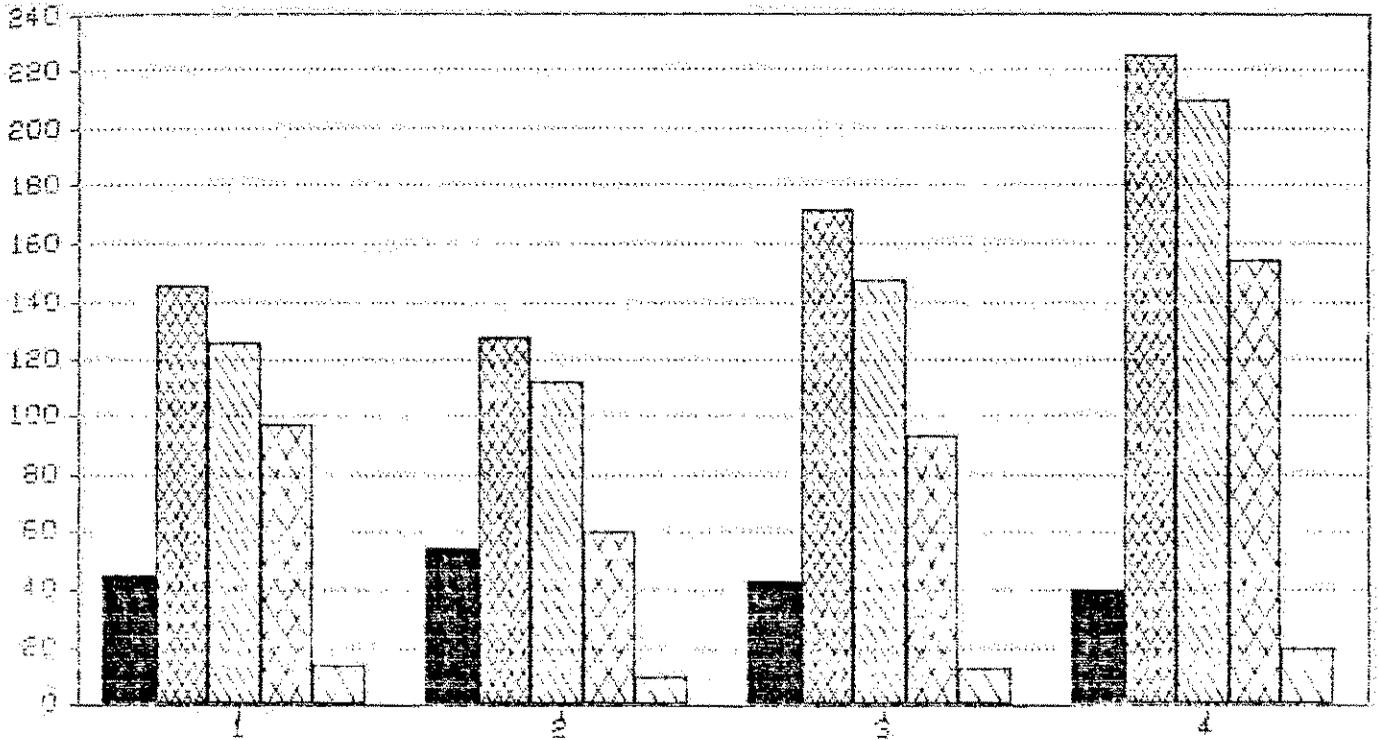
Variedades	Dosis de Siembra. (Lbs/Mz)	Distancia entre Surco (Cm)	Densidad Poblacional a los 8-15 d.d.s (ptas/Mz)
Criollas	(14)	(14)	(14)
	91.73	42.23	176 700
Mejoradas	(17)	(17)	(17)
	78.75	52.47	134 400

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Estas mediciones muestran los resultados de la asistencia técnica brindada por MIDINRA para con las variedades mejoradas de aumentar la distancia entre surco.

La variable distancia entre surco incide en la densidad poblacional, pero también influye en el tiempo de duración para lograr la cobertura total o parcial del cultivo en la calle, por lo tanto las cosecuencias es en el porcentaje de enmalezamiento en la calles.

Gráfico 2 : Influencia de la dosis de siembra y/o distancia entre surco en los tres niveles de las densidades poblacionales constatadas.



DOSIS DE SIEMBRA

DIST. SUR
 RENDIMIENTO
 DEM1000
 DFL1000
 DCO1000

1 = < 72 Lbs/Mz
 2 = 72-88 Lbs/Mz
 3 = 88-103 Lbs/Mz
 4 = > 103 Lbs/Mz

2.c. Influencia del tipo de variedad como un factor determinante para la definición de la dosis de siembra y la distancia entre surco.

Se concluye que las variedades influyen en la decisión de utilizar una determinada dosis de siembra (mayores en las variedades criollas) y distancia entre surco (menores en las criollas).

Mientras que sembrando las variedades mejoradas se utilizan menores dosis de siembra y mayores distancia entre surco. (ver cuadro 21).

Cuadro 21 : Síntesis de variables cuantitativas/tipo de variedad

Variedades	Densidad Poblacional (Ptas/Mz)					
	Dosis de Siembra (Lbs/Mz)	Dist. entre surco (Cm)	A los 8-15 d.d.s.	Floración	Cosecha	Rendimiento (qq/Mz)
Criollas	(14)	(14)	(14)	(14)	(13)	(14)
	91.73	42.23	176 700	160 100	122 000	14.58
Mejoradas	(17)	(17)	(17)	(17)	(13)	(15)
	78.75	52.47	134 400	112 100	88 300	11.58

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Existe una influencia de la dosis de siembra, distancia entre surco y densidad poblacional para obtener determinados rendimientos.

Cuando se usan menores distancias entre surco y altas dosis de siembra se obtienen mayores densidades poblacionales estimandose mayores rendimientos (ver cuadro 21 y Gráficos 4 y 5).

3. INFLUENCIA DE OTROS COMPONENTES TECNICOS Y BIOLOGICOS EN LA EVOLUCION DE LAS DENSIDADES POBLACIONALES Y EN LOS RENDIMIENTOS:

3.a. Fertilización: Los que aplican fertilizantes son los que utilizan mayores dosis de siembra y mayor distanciamiento entre surco en comparación con los que no aplican fertilizantes.

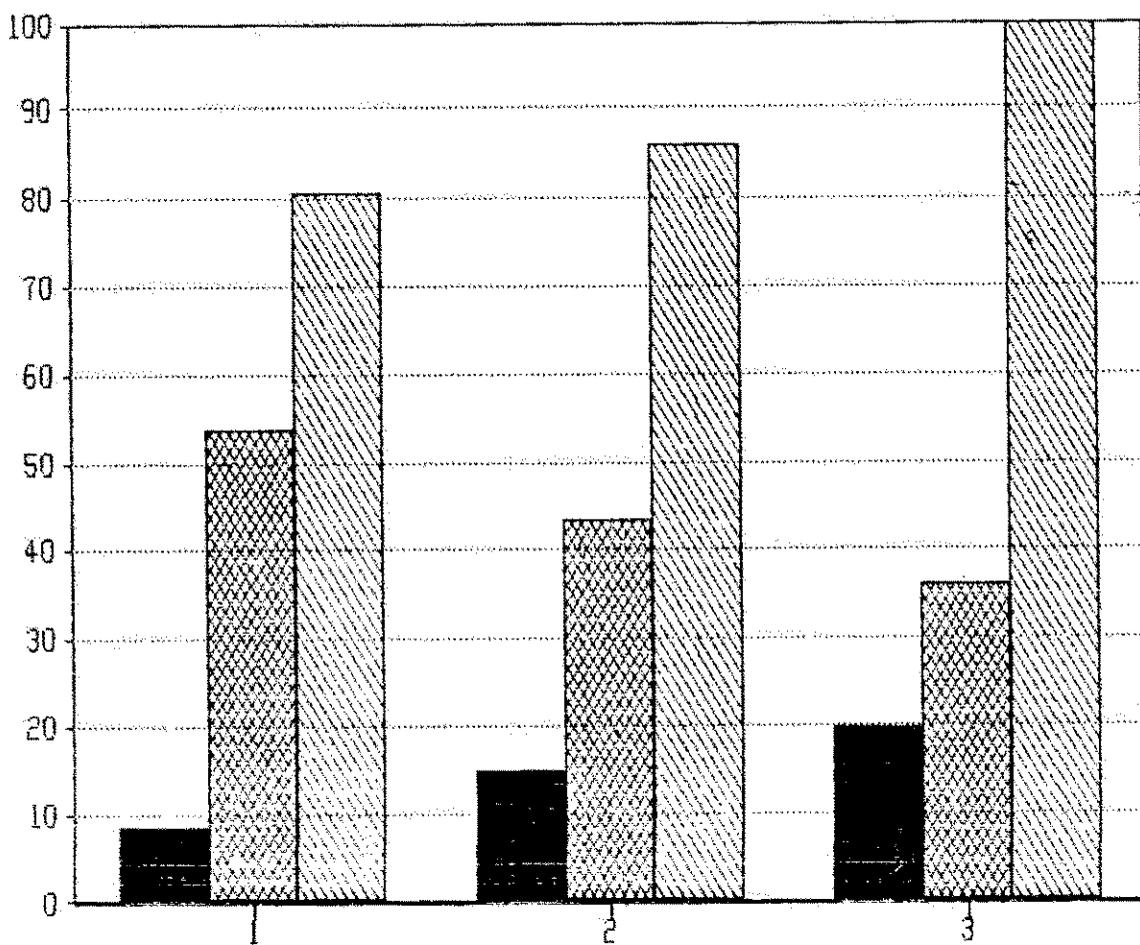
Los que aplican fertilizantes y siembran variedades criollas obtienen mayores rendimientos en comparación con los que aplican fertilizantes y usan variedades mejoradas. (Ver Cuadro 22).

Cuadro 22 : Análisis de variables cuantitativas/aplicación de fertilizante.

	Variedades Criollas		Variedades Mejoradas	
	Aplica Fertilizante?		Aplica Fertilizante?	
	SI	NO	SI	NO
Dosis de siembra Lbs/Mz)	(9) 99.55	(6) 80	(13) 80.92	(3) 69.33
Dist. entre surco (Cm)	(9) 44.42	(6) 38.94	(13) 53.33	(3) 48.76
Densidad poblacio- nal a los 8-15 d.d. s. (Ptas/Mz).	(9) 187 400	(6) 160 600	(13) 133 000	(3) 140 500
Densidad Poblacional a la floración (Ptas Mz).	(9) 173 100	(6) 140 600	(13) 114 100	(3) 113 600
Densidad poblacional a la cosecha (Ptas/ Mz)	(8) 135 500	(5) 104 000	(10) 88 200	(3) 88 900
Rendimiento	(9) 16.28	(5) 11.49	(12) 11.34	(3) 12.54

Aunque los que aplican fertilizantes son los que obtienen mayores densidades poblacionales, por lo tanto no se puede determinar con precisión si existe un efecto del fertilizante en el rendimiento.

Gráfico 4 : La densidad poblacional a la cosecha como un factor que explica la diferencia de rendimientos.

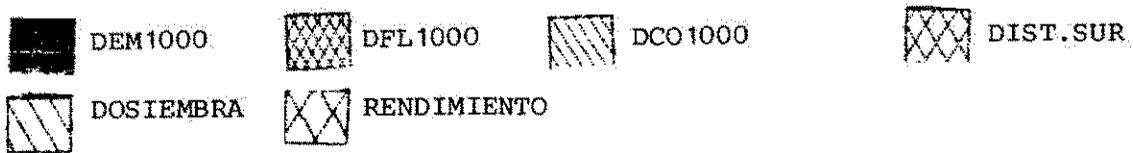
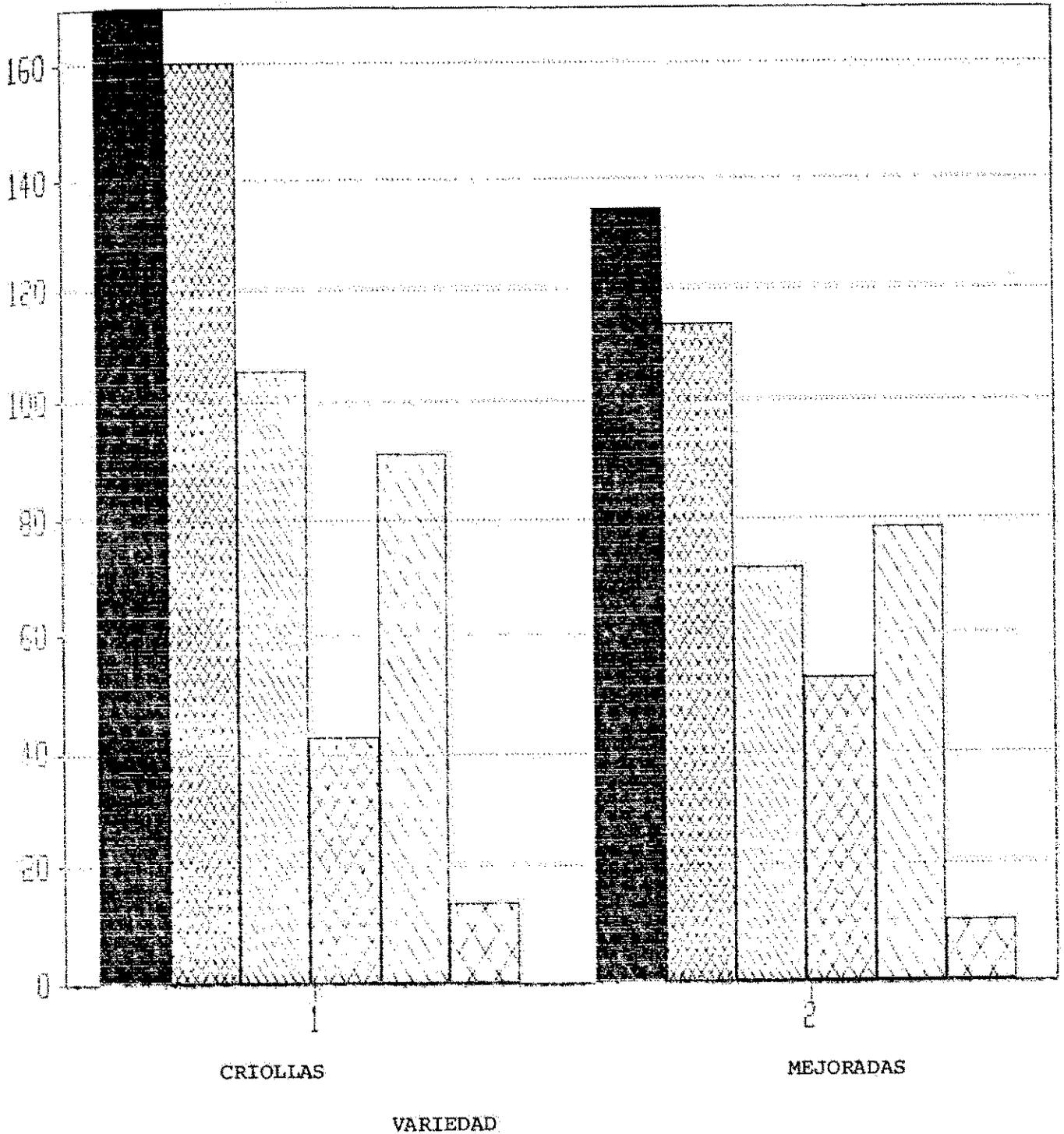


Densidad Poblacional a la Cosecha

■ RENDIMIENTO ▨ DIST.SUR ▩ DOSIEMBRA

- 1 = < de 100 000 ptas/Mz
- 2 = 100 000-150 000 ptas/Mz
- 3 = > 150 000 ptas/Mz

Gráfico 5 : Influencia del tipo de variedad como un factor que determina la distancia entre surco y/o dosis de siembra.



3.b. Control químico de Malezas: Los que siembran variedades criollas y aplican herbicidas obtienen mayor rendimiento, (Ver Cuadro 23); pero los productores que aplican herbicidas son los que aplican fertilizantes, por lo tanto no se puede determinar el grado de influencia positiva que tiene el efecto del herbicida y/o fertilizante en la diferencia de rendimiento. (Ver Cuadro 24).

Cuadro 23 : Influencia de la aplicación de herbicidas en los rendimientos:

Variedades	No Aplican herbicida		Aplican herbicidas	
	Densidad poblacional a la cosecha (ptas/Mz)	Rendimiento (qq/Mz)	Densidad poblacional a la cosecha (ptas/Mz).	Rendimiento (qq/Mz)
Criollas	(5) 119 000	(6) 12.07	(8) 123 800	(8) 16.45
Mejoradas	(2) 97 442	(3) 13.12	(11) 86 670	(12) 12.20

() = Cantidad de individuos de la muestra.

Cuadro 24 : Análisis del efecto de la aplicación de fertilizantes y/o herbicidas sobre los rendimientos en las variedades criollas y mejoradas.

Variedades	Sin aplicación de herbicidas.		Con aplicación de herbicidas.	
	Densidad poblacional a la cosecha (ptas/Mz)	Rendimientos (qq/Mz)	Densidad poblacional a la cosecha (ptas/Mz)	Rendimiento (qq/Mz)
CRIOLLAS				
Sin aplicación de fertilizantes.	(4) 100 000	(4) 11.61	(1) 103 000	(1) 11.00
Con aplicación de fertilizantes	(1) 197 000	(1) 13.00	(7) 127 000	(7) 17.23
MEJORADAS				
Sin aplicación de fertilizantes	(2) 97 000	(2) 15.56	(1) 72 000	(1) 6.50
Con aplicación de fertilizantes	(1)	(1) 8.20	(10) 88 000	(11) 11.60

() = Cantidad de individuos de la muestra.

3.c. Insecticida de suelo: La aplicación de insecticida de suelo (que no depende de un muestreo de suelo para recuento de plagas) no permite obtener y mantener densidades "óptimas", ya que entre los que aplican y no aplican este producto no existe una diferencia significativa en la densidad poblacional. Se aprecia lo anterior dentro del Cuadro 25 con los individuos que siembran variedades mejoradas.

Cuadro 25 : Incidencia del insecticida de suelo en la densidad poblacional.

Variedades	No aplican insecticida de suelo.			Aplican insecticida de suelo.		
	Densidad Poblacional (ptas/Mz)			Densidad Poblacional (ptas/Mz)		
	Dosis de siembra (lbs/Mz)	8-15 d.d.s.	Flora- ción.	Dosis de siembra (lbs/Mz)	8-15 d.d.s.	Flora- ción
Criollas	(13) 93.32	(13) 186 400	(13) 168 600	(2) 82.00	(2) 113 000	(2) 104 500
Mejoradas	(11) 78.45	(11) 135 200	(11) 118 900	(5) 79.40	(5) 132 500	(5) 103 100

Para precisar lo anteriormente planteado se tiene que realizar un estudio considerando los otros factores que inciden en obtener determinada densidad poblacional, factores, tales como:

- Calidad de la semilla principalmente con las variedades criollas (% de germinación y estado sanitario).
- Desinfección de la semilla.
- Incidencia del modo de preparación del suelo en el etapa de emergencia de las plantas de frijol.

-Características en la aplicación y/o manejo del insecticida de suelo, tales como:

- Calidad del producto
- Dosis de aplicación
- Forma de incorporación del producto
- fecha de aplicación.

3.d. Insecticida del follaje: Los individuos que menos aplican insecticida del follaje (Deltametrina) son los que obtienen mayores rendimientos. (Ver Cuadro 26).

No se puede precisar si es por causa de los siguientes factores:

- Características de la aplicación del insecticida del follaje por dichos individuos:
 - Dosis de aplicación
 - Modo de aplicación del producto
 - fecha de aplicación, de tal forma que se realice antes que el insecto-plaga provoque daños al cultivo.
- Grado de incidencia de los insectos plagas en determinadas parcelas.

Cuadro 26 : Aplicaciones de insecticida del follaje /sub-zona y su influencia en los rendimientos (qq/Mz).

Insecticida Sub-zona	Decis	Decis +	Decis ++	Decis +++	Ekalux	Lars- ban.	Nudrin
Tola	(8) 10.75	(2) 8.03	(1) 10.00	-	-	-	(1) 23.79
Veracruz	(3) 14.89	(2) 10.05	-	(1) 6.64	-	(3) 9.72	(1) 12.32
Chacalapa	(3) 17.57	(2) 12.17	-	-	(1) 21.04	-	-
Tambo	-	-	(1) 14.46	-	-	-	-
Rivas	-	(1) 16.45	-	-	-	-	-

- + = 1 aplicación
- + + = 2 aplicaciones
- + + + = 3 "
- () = Cantidad de individuos de la muestra.

3.e. Plagas: Las plagas que influyen en los descensos de la densidad poblacional, así como en el rendimiento son:

- Plagas de suelo: influyen fuertemente en las primeras etapas de crecimiento del cultivo.

Cuadro 27 : Plagas de suelo identificadas en las parcelas del cultivo de frijol.

Nombre Técnico	Nombre Común
<u>Aeolus</u> sp	Gusano alambre
<u>Phyllophaga</u> sp	Gallina ciega
<u>Agrotis</u> sp	Gusano cortador
Clase diplopedo	Gusano tostado
<u>Diabrotica</u> sp	Maya o Tortuguilla

- Plagas del follaje y vainas: influye reduciendo el área foliar de las plantas por lo tanto su capacidad fotosintética y otras lesionan las vainas. (Ver Cuadro 28).

Es relevante la incidencia del insecto-plaga Diabrotica sp en las parcelas de frijol que se encuentran en las zonas de Rivas y Tola.

Existe un alto grado de incidencia de Vaginulus sp en Tola (Comarca Las Pilas), a tal extremo que determinadas parcelas fueron devoradas hasta en un 50% del área.

Cuadro 28 : Plagas del follaje y vainas distribuidas por el grado de importancia (descendentemente) que adquieren en las sub-zonas.

Nombre Técnico	Nombre Común
<u>Diabrótica sp</u>	Maya o Tortuguilla
<u>Estigmene ocrea</u>	Gusano peludo
<u>Vaginulus sp</u>	Babosa
<u>Trichoplusia nii</u>	Falso medidor
<u>Apion godmani</u>	Picudo de la vaina

3.f. Enfermedades: Las enfermedades que influyen en los descensos de las densidades poblacionales y por ende en los rendimientos son:

- Las enfermedades fungosas y virales se presentan en la fase vegetativa. A manera de información, los productores de estas sub-zonas no aplican fungicidas.
- Las enfermedades bacteriales se presentan en las fases vegetativas y reproductivas.

La bacteriosis (Xanthomonas phaseoli) tiene un alto grado de incidencia en las zonas frijoleras de Rivas y Tola, siendo en las sub-zonas de Veracruz y Tola donde se observó con mayor incidencia.

La ampliación de la distancia entre surco (que permite un mayor salpicamiento del agua) conjugado con otros factores, tales como:

- La altura sobre el nivel del mar, es en Rivas 70 m, Veracruz, 100, Tola 105 y el Tambo 50 m.
- Las temperaturas de las zonas de Rivas y Tola. (Ver Cuadro 30)
- La presencia del inóculo
- La realización de actividades como: uso de semilla para la siembra proveniente de lugares donde existe incidencia de bacteriosis, aporque y/o control mecánico de malezas.

Permiten determinar a la bacteriosis como la enfermedad de mayor peligro para la producción de frijol en las zonas de Rivas y Tola.

Cuadro 29 : Enfermedades identificadas en los lotes de constatación distribuidas por orden de importancia.

Nombre Técnico	Nombre común
<u>Xanthomonas phaseoli</u>	Bacteriosis o Quema
<u>Damphyn off</u>	Mal del talluelo Virosis

Cuadro 30 : Temperatura promedio en °C por mes en las estaciones meteorológicas de Rivas y Tola, 1986.

Zona	Rivas	Tola
Mes		
Septiembre	26.10	26.70
Octubre	26.67	27.05
Noviembre	26.90	27.00
Diciembre	26.40	26.60

FUENTE: Departamento de Agrometeorología de Managua, 1986

VIII CONCLUSIONES Y PROPUESTAS:

Con el presente estudio agronómico se identifica que el factor más relevante que explica las diferencias de rendimiento en nuestra muestra de 31 parcelas de frijol, es la densidad poblacional al momento de la cosecha. Efectivamente, presentamos una correlación muy altamente significativa entre las variables densidad poblacional a la cosecha y el rendimiento.

Además existe una correlación muy altamente significativa entre los tres niveles de las densidades poblacionales constatadas. (8-15 d.d.s, floración y a la cosecha), de manera independiente a las características de los manejos del cultivo (tipo de variedad, sistema de preparación de suelo, control de malezas, plagas y enfermedades etc). O sea que cualesquiera que sean:

- Las densidades poblacionales iniciales,
- Los componentes técnicos de los distintos manejos del cultivo.

Existe un descenso de la densidad poblacional en tal grado que las densidades poblacionales a la cosecha son menores al rango de 140 000 a 170 000 ptas/Mz (niveles de las densidades poblacionales óptimas según Tapia Humberto, 1985 y Vanegas A. José, 1986).

Por lo que se puede afirmar a este nivel del estudio que

- 1) Asegurando una densidad poblacional inicial fuerte (mayor a 200 000 ptas/Mz), existen buenas esperanzas de tener al final una densidad poblacional en el rango de 140 000 a 170 000 ptas/Mz (niveles de las densidades poblacionales óptimas según Tapia Humberto, 1985 y Vanegas A. José, 1986).

2. Entonces las dos líneas de investigación agronómica a profundizar serían:

- 2.1. Como garantizar una densidad poblacional inicial correcta, ya sea por sub-zonas, variedad o manejos del cultivo.
- 2.2. Como reducir los descensos de las densidades poblacionales en el transcurso desde la emergencia a la cosecha.

3. En base a lo precedente se identificaron los componentes técnicos prioritarios a profundizar en experimentos y/o encuestas de campo como paso siguiente para conocer más las relaciones entre las técnicas de producción y el cultivo del frijol común para aconsejar con más seguridad a los productores. Entoces los componentes técnicos prioritarios a profundizar son:

- 3.1. La dosis de siembra y la calidad de la semilla (% de germinación y estado fitosanitario). Caracterizando también la preparación de la cama de siembra como un factor que incide en la emergencia de las plantulas y el crecimiento de las raíces.
- 3.2. La distancia entre surco, como un factor que influye en el establecimiento de la densidad poblacional inicial. Es una de las razones por la cual la recomendación de la distancia entre surco ha variado de:

- De 75-80 Cm según Tapia Humberto, 1985.
- A 38-50 Cm según la asistencia técnica en 1987 en la IV Región.

Por lo tanto se debe determinar la distancia entre surco, ya sea por variedad y/o por tipo de manejo del cultivo, con el objetivo de tratar de solucionar los problemas de la densidad poblacional inicial débil y/o el problema fitosanitario de la bacteriosis (Xanthomonas phaseoli).

3.3. La influencia de la relación dosis de siembra/distancia entre surco sobre el establecimiento de la densidad poblacional inicial.

4. Existe un potencial de producción alto, pero con limitantes fuertes en el manejo del cultivo, por lo tanto se necesita investigar más sobre temas agronómico en el campo de la producción de frijol para poder recomendar con más seguridad a los productores.

Es por lo anteriormente mencionado que a partir de nuestro trabajo de investigación se recomienda realizar una "Caracterización agronómica de la Producción en frijol de Postrera" en 1987 en las zonas de Carazo, San Marcos y la isla de Ometepe IV Región (dichas zonas las definió la Dirección General de Agricultura de la IV Región).

BIBLIOGRAFIA

1. Cardona César. Problemas de campo en los cultivos de frijol en América Latina. Cali Colombia. 2da. Edición C.I.A.T./1982.
2. C.A.T.I.E. (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivo en fincas pequeñas. Comayagua, Honduras. Junio de 1984.
3. C.I.A.T. (Centro de Investigación de Agronomía Tropical)-Investigación y Producción de frijol común/1985.
4. Marzocca L. Angel. En busca de tecnología para el pequeño agricultor. San José, Costa Rica - I.I.C.A./1985.
5. Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA). Guía Tecnológica para la producción de frijol común de secano. Managua, Nicaragua. Dirección de Granos Básicos/1985.
6. Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA). Formato para el seguimiento, evaluación y control para el Programa de asistencia Técnica dirigida (P.A.T.D.) y el Plan de riego. Managua, Nicaragua - Marzo/1986.
7. Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA). Dos años de cooperación para el mejoramiento del frijol común (Phaseolus vulgaris L) D.G.T.A/S.A.R.E.C. Managua, Nicaragua/ 1981 - 1982.
8. Vanegas A. José. Plant Density Row spacing and fertilizer effects in weeded and un weeded stands of comun beands Universidad de Uppsala. Suecia/1986.

ANEXO N^o 1

SINTESIS DE LA GUIA DE ENCUESTA

1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA COOPERATIVA O FINCA

1. Sub-zona
2. Nombre de la cooperativa o finca:
3. Número total en Mzs. sembradas del cultivo del frijol en las épocas de:
 - a) Primera:
 - b) Postrera:
4. Area dedicada al cultivo del frijol en la época de primera y de postrera en el ciclo 85-86
5. Principales problemas encontrados en el ciclo 85-86 en la época de postrera en el cultivo del frijol.
 - a) Técnicos:
 - b) Económicos:
 - c) Sociales:
 - d) Naturales
6. Número de trabajadores en la cooperativa
7. Area ocupada por otros cultivos en la finca o cooperativa y cuáles son estos.
8. Lotes utilizados para el cultivo del frijol
Tipo de suelo, cultivo en rotación, variedad de frijol, rdto (qq/Mz).

2. EVALUACION A LOS 10-15 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA EN EL LOTE DE CONSTATAION.

1. Fecha de evaluación:
2. Superficie sembrada de frijol en el lote
3. Area resembrada
4. Area perdida

5. Principales problemas encontrados:

a) Problemas técnicos: b) Problemas sociales: c) Problemas económicos:

d) Problemas naturales:

6. En base a qué criterios seleccionaron los lotes para el cultivo del frijol de postrera.

7.Cuál fue la fecha de siembra y en base a qué criterios se definió esta fecha.

8. Registrar la siguiente información:

Variedad	Dosis de Siembra lb/mz	Dist. entre Surco (cms)	Dist. entre pta. o entre golpe (cms)	Población Ptas/mz	Profundidad de siembra.
----------	------------------------	-------------------------	--------------------------------------	-------------------	-------------------------

9. Labores efectuadas en el lote de constatación.

10. Plagas que se han presentado y productos utilizados para su control.

11. Criterios para decidir las aplicaciones

12. Fueron efectivos los productos? sí o no ¿Porqué?

13. Tipo de malezas que se han presentado

14. Formas de control y productos/dosis

15. Criterios usados para su forma de control

16. Observaciones.

CONSTATAACION DE CAMPO:

1. Distancia promedio entre surco (cms)

(revisión para 10 surcos)

2. Población actual o real en 4 surcos

3. Altura promedio de las plantas (cm) - (10 plantas)

4. Apreciación visual de la efectividad del control de malezas
% de la superficie total ocupada por maleza en $1m^2$.

5. Apreciación visual del tipo de maleza presente.

6. Observaciones

3. EVALUACION A LA FLORACION:

1. Fecha de la evaluación

2. Area pérdida después de la 1ra. encuesta hasta la fecha

3. Area total actual

4. Problemas que ocasionaron las pérdidas en la densidad poblacional del frijol.

a) Problemas técnicos b) Problemas sociales c) Problemas económicos:

d) Problemas naturales:

5. Actividades realizadas hasta la fecha después de la fecha de la 1ra. encuesta.

6. Plagas que se han presentado después de la 1ra. encuesta y productos utilizados, para su control, efectividad del control.

7. Criterios para decidir las aplicaciones:

8. Fueron efectivos los productos? sí o no ¿Por qué?

9. Tipo de malezas que se han presentado después de la 1ra. encuesta

10. Forma de control e instrumentos o productos/dosis usados.

11. Estadías de la maleza cuando se realizó su control

12. Problemas que afectan o afectaron la plantación en la floración:

a) Problemas naturales: b) Problemas técnicos:

13. Observaciones:

CONSTATACION DE CAMPO

1. Distancia promedio entre surco (cms) para 10 surcos
2. Población actual o real (4 surcos)
3. Altura promedio de las plantas (cms) (10 plantas)
4. Uniformidad de floración %
5. % de plantas de apariencia anormal
6. Apreciación visual de la efectividad del control de malezas en el lote.
% de la superficie total ocupada por malezas.
7. Apreciación visual del tipo de malezas presentes (en %).
8. Observaciones:

4. EVALUACION A LA COSECHA

1. Fecha de la evaluación
2. Area pérdida después de la 2da. encuesta hasta la fecha
3. Area total actual
4. Problemas que ocasionaron las pérdidas en la densidad poblacional del frijol:
 - a) Problemas técnicos:
 - b) Problemas sociales:
 - c) Problemas naturales.
 - d) Problemas económicos:
5. Características de las aplicaciones desde la 2da. encuesta hasta la fecha.
6. Plagas que se han presentado después de la 2da. encuesta y productos utilizados para su control.
7. Criterios para decidir las aplicaciones
8. Fueron efectivos los productos? sí o no ¿Por qué?
9. Tipo de malezas que se han presentado después de la 2da. encuesta.

10. Forma de control e instrumentos o productos/dosis usados.
11. Criterios usados para su forma de control
12. Estadía de la maleza cuando se realizó su control.
13. Problemas que afectan o afectaron la plantación desde la 2da. encuesta hasta la fecha:
 - a) Problemas técnicos
 - b) Problemas naturales
14. Observaciones

CONSTATACION DE CAMPO

1. Distancia promedio entre surco (cms) (10 surcos)
2. Población actual o real (4 surcos)
3. Para 4 surcos

Surco	Nº de ptas. en 2 mts. lineales	Nº total de Ptas. cose- chadas en el metro central.	Peso del grano de las Ptas. cosecha- das en el metro central (libras).
-------	-----------------------------------	--	---

4. % de humedad del grano
5. % de humedad corregida al 14% de humedad
6. Area cosechada
7. Rendimiento del grano a humedad de campo
8. Rendimiento del grano con humedad corregida al 14%

Anexo Nº 2 : Algunas variables de la rotación de cultivos en los zonales de Rivas y Tola

Productor Individual	Cultivo	Fecha de siembra	Modo de siembra	Variedad	Modo de cosecha	Fecha de cosecha	Rendimiento (qq/Mz)	Cultivo.	Fecha de siembra	Modo de siembra	Variedad	Modo de cosecha	Rendimiento (qq/Mz)
Julian Duran	Maíz	2/5/86	Manual	Criolla	Manual	2/9/86	35	Frijol	28/9/86	Manual	Cuarente No.	Manual	13.06
Benjamín Rodríguez	Maíz	4/6/86	Manual	Criolla	Manual	15/9/86	25	Frijol	2/10/86	Manual	Rev-81	Manual	-
Salomé Espinoza	Sorgo	17/6/86	Mecanizado	83-00	Mecanizado.	23/9/86	58	Frijol	23/10/86	Manual	Rojo-Nac	Manual	12.32
Emiliano Bello	-	-	-	-	-	-	-	Frijol	1/10/86	Manual	Rojo-Nac	Manual	2.26
Jannet González	Maíz	6/6/86	Manual	NB-100	Manual	15/9/86	15	Frijol	9/10/86	Manual	Rev-81	Manual	17.68
Kilian Aburto (CCS)	-	-	-	-	-	-	-	Frijol	9/10/86	Manual	Rev-81	Manual	-
Huerto Comunal	-	-	-	-	-	-	-	Frijol	22/9/86	Manual	Rev-81	Manual	16.45
Máximo Duarte	-	-	-	-	-	-	-	Frijol	15/10/86	Manual	Rojo-Nac	Manual	13.36
Feliciana Novoa	Maíz	27/5/86	Manual	Criolla	Manual	6/9/86	40	Frijol	8/10/86	Manual	Cuarent.	Manual	12.96
Gerardo López	Maíz	29/5/86	Manual	NB-3	Manual	15/9/86	38	Frijol	24/10/86	Manual	Chorot.	Manual	10.85
Juan Rodríguez	Maíz	28/5/86	Manual	NB-3	Manual	20/9/86	80	Frijol	16/10/86	Manual	Rojo-Nac	Manual	23.79
José A. Cortez	Maíz	15/5/86	Manual	Criolla	Manual	25/8/86	8.4	Frijol	8/10/86	Manual	Rojo-Nac	Manual	21.89
Francisco Romero (CCS)	Maíz	6/6/86	Manual	Criolla	Manual	-	30	Frijol	16/10/86	Manual	Cuarent.	Manual	20.00
Pedro Cubillo	Arroz	-	-	-	-	-	-	Frijol	6/10/86	Manual	Rev-81	Manual	14.66
Juan Bautista	Maíz	-	-	-	-	-	-	Frijol	27/10/86	Manual	Cuarent.	Manual	10.00
Gaspar García (CCS) Nº 3 (C.C.S.)	Maíz	28/5/86	Manual	NB-3	Manual	20/9/86	60	Frijol	20/10/86	Manual	Cuarent.	Manual	21.77
José Pérez Collado	Maíz	30/5/86	Manual	Criolla	Manual	2/9/86	16	Frijol	20/10/86	Manual	Rojo-Nac	Manual	10.99
<u>COOPERATIVAS:</u>													
Nidia Pérez	Maíz	25/5/86	Manual	Criolla	Manual	25/9/86	18.9	Frijol	11/10/86	Manual	Rojo-Nac	Manual	10.29
Magdalena Gutiérrez	Maíz	29/5/86	Manual	NB-6	Manual	15/9/86	45	Frijol	8/10/86	Manual	Huetar	Manual	6.64

COOPERATIVAS	Cultivo	Fecha de siembra	Modo de siembra	Variedad	Modo de cosecha	Fecha de cosecha	Rendimiento (qq/Mz)	Cultivo.	Fecha de siembra	Modo de siembra	Variedad	Modo de cosecha	Rendimiento (qq/Mz)
Ezequiel N° 4	-	-	-	-	-	-	-	Frijol	21/10/86	Manual	Rev-81	Manual	2.00
Gustavo Pomares	Maíz	3/6/86	Mecanizado.	NB-100	Mecanizado.	10/9/86	40	Frijol	22/10/86	Manual	Rev-81	Manual	8.33
Eulogio Rojas	Maíz	30/5/86	Mecaniz	NB-100	Mecaniz.	-	35	Frijol	29/10/86	Mecaniz	Rev-81	Manual	9.99
Feliciano Castro N° 2	Maíz	6/6/86	Manual	NB-100	Mecaniz.	25/9/86	40	Frijol	18/10/86	Manual	Rev-81	Manual	18.11
Rubén Almanza	Maíz	18/5/86	Mecaniz	NB-100	Mecaniz.	4/9/86	40	Frijol	6/10/86	Manual	Rev-81	Manual	21.04
Luis A. Velázquez	Maíz	18/6/86	Manual	Criolla	Manual	15/10/86	13.44	Frijol	18/10/86	Manual	Rojo-Nac	Manual	20.55
Raymundo Bustos N° 1	Maíz	8/6/86	Manual	NB-100	Mecaniz.	7/10/86	65	Frijol	21/10/86	Manual	Rev-81	Manual	11.72
Alberto Gutiérrez	Maíz	11/6/86	Manual	Criollo	Manual	18/9/86	18	Frijol	10/10/86	Manual	Cuarent.	Manual	9.55
Ezequiel N° 1	-	-	-	-	-	-	-	Frijol	1/10/86	Manual	Rev-81	Manual	6.51
German Pomares	Maíz	5/6/86	Mecaniz	NB-3	Mecaniz.	20/9/86	48	Frijol	1/10/86	Mecaniz	Rev-81	Manual	8.37
Ezequiel N° 2	-	-	-	-	-	-	-	Frijol	29/9/86	Manual	Rev-81	Manual	8.26
Gaspar García N° 4	Maíz	5/6/86	Mecaniz	NB-100	Mecaniz.	5/10/86	28	Frijol	22/10/86	Mecaniz	Rev-81	Manual	14.46

Anexo N° 3 : Fechas de siembra del frijol común por sub-zona y por variedad en las unidades de producción encuestadas.

Sub-zona	Variedad	Fecha de siembra
Tola	Cuarenteño	28-09-1986
Tola	Rojo-Nac	01-10-1986
Tola	Cuarenteño	10-10-1986
Tola	Rojo-Nac	16-10-1986
Tola	Cuarenteño	20-10-1986
Tola	Cuarenteño	27-10-1986
Tola	Rev-81	29-09-1986
Tola	Rev-81	01-10-1986
Tola	Rev-81	01-10-1986
Tola	Rev-81	06-10-1986
Tola	Rev-81	09-10-1986
Tola	Rev-81	09-10-1986
Chacalapa	Rojo-Nac	08-10-1986
Chacalapa	Rojo-Nac	11-10-1986
Chacalapa	Rojo-Nac	15-10-1986
Chacalapa	Rojo-Nac	18-10-1986
Chacalapa	Rojo-Nac	20-10-1986
Chacalapa	Rev-81	10-10-1986
Veracruz	Cuarenteño	08-10-1986
Veracruz	Cuarenteño	16-10-1986
Veracruz	Rojo-Nac	23-10-1986
Veracruz	Huetar	08-10-1986
Veracruz	Rev-81	18-10-1986
Veracruz	Rev-81	21-10-1986
Veracruz	Rev-81	21-10-1986
Veracruz	Rev-81	22-10-1986
Veracruz	Chorotega	24-10-1986
Veracruz	Rev-81	29-10-1986
Rivas	Rev-81	22-09-1986
Tambo	Rev-81	22-10-1986

Anexo Nº 4 : Datos pluviométricos diarios y acumulados en mm (milímetro), año 1986 - Estación de Rivas

Día	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1							8.3	0.0	8.7	0.0	1.4	0.0
2					1.4	15.2	44.8	0.0	63.7	0.0	0.0	0.0
3						1.8	0.6	1.7	14.2	0.0	1.3	4.1
4						1.2	0.0	0.0	0.0	64.	0.0	0.8
5						90.3	4.4	0.0	0.2	19.2	2.1	0.0
6						49.2	0.4	2.7	0.0	108.2	9.5	0.0
7						4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	3.0
8						23.	0.6	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0
9						0.0	0.2	0.4	0.2	0.2	0.0	0.0
10						0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.2
11						0.0	0.0	52.6	4.0	8.5	2.4	0.0
12						4.3	4.3	55.5	0.0	3.6	0.0	0.8
13					0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	0.0	8.8
14					42.4	0.0	4.8	6.3	1.7	24.5	13.5	4.3
15						0.0	0.0	0.0	0.9	7.7	19.	1.0
16						0.6	0.0	0.1	15.2	14.4	0.8	0.1
17						0.4	1.1	6.9	0.0	0.3	0.2	0.0
18			0.3			2.0	8.3	18.3	0.0	3.9	0.0	0.0
19						7.3	1.9	1.7	0.5	0.0	0.3	1.8
20						1.5	3.9	25.6	2.9	0.0	0.2	0.5
21			0.2		0.4	44.7	0.0	2.0	17.	0.0	0.2	0.0
22					16.4	1.5	0.6	11.9	0.0	0.0	0.5	0.0
23					25.5	13.4	28.5	0.0	0.0	33.	0.0	0.0
24					1.9	15.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
25					33.2	0.0	0.0	0.0	7.2	5.7	0.0	0.0
26					25.2	87.5	0.0	0.0	46.3	0.6	0.0	0.0
27			0.21		31.6	10.9	0.0	0.0	16.0	2.4	0.0	0.0
28					4.9	9.7	0.0	0.7	0.0	2.7	0.0	0.0
29					9.0	8.2	2.8	0.0	2.0	1.7	0.1	0.0
30					3.1	3.7	1.1	0.0	0.0	9.5	0.2	0.0
31					8.5		0.0	7.9		0.0		
Total			0.6		203.1	395.7	112.7	218.8	203.	340.4	52.6	2

FUENTE: Departamento de Agrometeorología/1986

Anexo N° 4 : Datos pluviométricos diarios y acumulados en mm (milímetro), año 1986 - Estación de Tola

Día	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1					0.0	0.0	4.3	0.0	50.0	0.0	0.0	1.5
2					3.0	4.4	56.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3					0.0	3.1	0.8	0.5	13.1	0.0	0.0	0.0
4					0.0	98.9	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	6.4
5					0.0	51.9	4.4	0.0	4.3	49.1	0.0	0.1
6					0.0	15.5	1.7	1.5	0.0	14.1	2.6	0.0
7					0.0	5.1	0.0	1.5	0.1	45.6	17.3	0.0
8					0.0	0.5	2.1	0.0	0.2	0.6	0.0	1.2
9					0.0	0.0	0.6	0.0	2.9	1.3	0.0	0.0
10					0.2	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0
11					0.0	0.0	0.2	24.3	4.6	1.3	0.0	0.0
12					6.7	0.0	3.2	53.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13					36.3	0.0	0.0	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0
14					0.0	0.0	2.7	6.3	0.0	4.0	3.5	3.8
15					0.0	0.0	0.4	0.7	44.9	27.5	14.9	0.8
16					0.0	0.0	0.0	0.9	42.3	32.0	0.2	1.5
17					0.0	0.0	0.3	2.4	0.0	7.7	0.0	0.0
18					0.0	0.3	11.4	9.7	0.0	0.7	0.0	0.0
19					0.0	5.3	2.8	3	0.0	0.0	0.2	0.0
20					0.7	0.4	5.3	22.6	1.8	0.0	0.0	0.0
21					0.8	56.9	0.0	2.1	6.3	0.0	12.0	0.0
22					12.8	0.5	0.8	3.2	0.0	0.0	4.2	0.0
23					19.2	2.8	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24					35.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25					64.8	38.5	0.0	0.0	44	18.3	0.0	0.0
26					30.3	8.8	0.0	0.0	40	0.4	0.0	0.0
27					0.3	4.8	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	0.0
28					1.5	6.3	0.0	0.5	0.6	0.2	0.0	0.0
29					12.4	0.9	2.2	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0
30					18.4	0.0	8.2	0.0	0.0	4.4	1.5	0.0
31							0.0	33.9	0.0	1.7	0.0	0.0
Total					242.5	317.6	136.4	166.1	275.3	210	57.1	15.3

FUENTE: Departamento de Agrometeorología/1986

Anexo N° 6 : Malezas presentes en los lotes de constatación

Hoja Angosta		Hoja Ancha		Ciperáceas	
Nombre Técnico.	Nombre común.	Nombre Técnico.	Nombre Común.	Nombre Técnico.	Nombre común.
<u>Digitaria Sanguinalis</u>	Manga larga	<u>Melompodium divaricatum</u>	Flor amarilla.	<u>Cyperus rotundus</u>	Coyolillo
<u>Leptochloa filiformes</u>	Plumilla	<u>Baltimora recta</u>	Flor amarilla.		
<u>Ixophorus unicetus</u>	Zacate dulce	<u>Amaranthus spinosus</u>	Eledo espinoso		
<u>Cenchrus pilosus</u>	Mozote	<u>Amaranthus Viridis</u>	Eledo		
<u>Cenchrus equinatus</u>	Mozote	<u>Boerhavia erecta</u>	Sancocho		
<u>Eleusine indica</u>	Pata de gallina	<u>Argemone mexicana</u>	Cardosanto.		
<u>Sorghum halepense</u>	Invasor	<u>Euphorbia hetheraphylla</u>	Pastorcillo.		
<u>Cynodon dactylon</u>	Zacate gallina	<u>Pidens pilosus</u>	Botoncillo		
<u>Commelina erecta</u>	Colirio	<u>Cucumis anguria</u>	Meloncillo		
		<u>Ipomoea sp</u>	Batatilla.		
		<u>Cassia biflora</u>	Avejón		
		<u>Mimosa pudica.</u>	Dormilona		
		<u>Sida acuta</u>	Escobalisa		

Anexo Nº 7 : Insecticidas del follaje usados en las sub zonas.

Nombre Técnico	Nombre Comercial
Deltametrina	Decis
Metamidofos	Monitor
Malathión	Malathión
Metomil	Nudrin
Clorpirifos	Lorsban Agrofox
Bacillus thuringiensis	Dipel
Quinalfos	Ekalux
Dieldrin	Ortho - B

Anexo N° 8 : Matriz de Correlaciones.

	1	2	3	4	5	6
	Dosis de siembra.	Distancia entre surco.	Densidad poblacional a la emergencia.	Densidad poblacional a la floración.	Densidad poblacional a la cosecha.	Rendimiento
Dosis de siembra 1R =	1.000					
P =	0.000					
Distancia entre surco 2R =	-0.137	1.000				
P =	0.630	0.000				
Densidad poblacional a la emergencia 3R =	0.477	-0.587	1.000			
P =	0.070	0.021	0.000			
Densidad poblacional a la floración 4R =	0.462	-0.589	0.916	1.000		
P =	0.080	0.020	0.000	0.000		
Densidad poblacional a la cosecha 5R =	0.510	-0.430	0.459	0.528	1.000	
P =	0.050	0.107	0.009	0.002	0.000	
Rendimiento 6R =	0.539	-0.007	0.395	0.414	0.683	1.000
P =	0.037	0.979	0.027	0.020	0.000	0.000

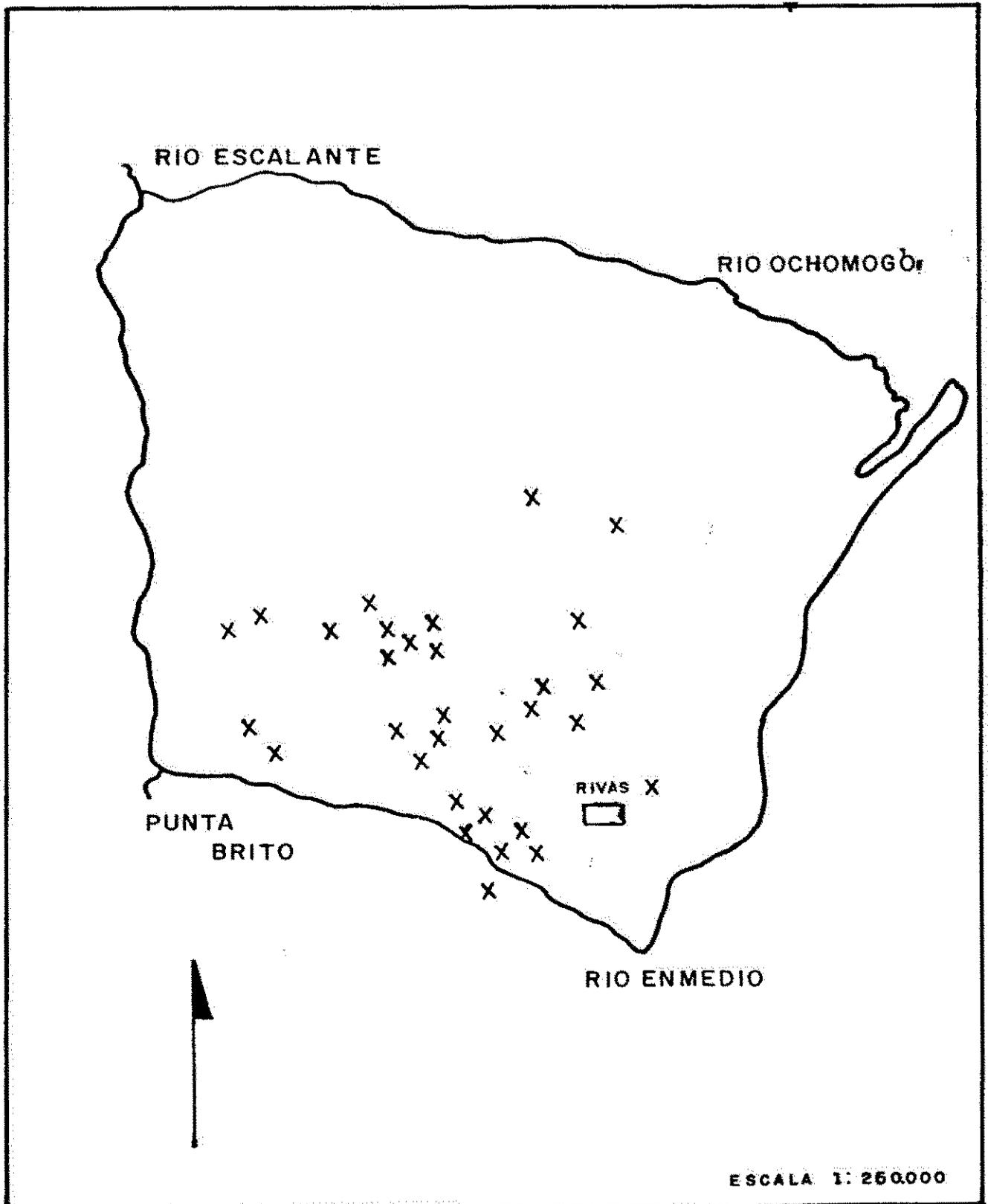
R = Correlación

P = Probabilidad.

ABREVIATURAS

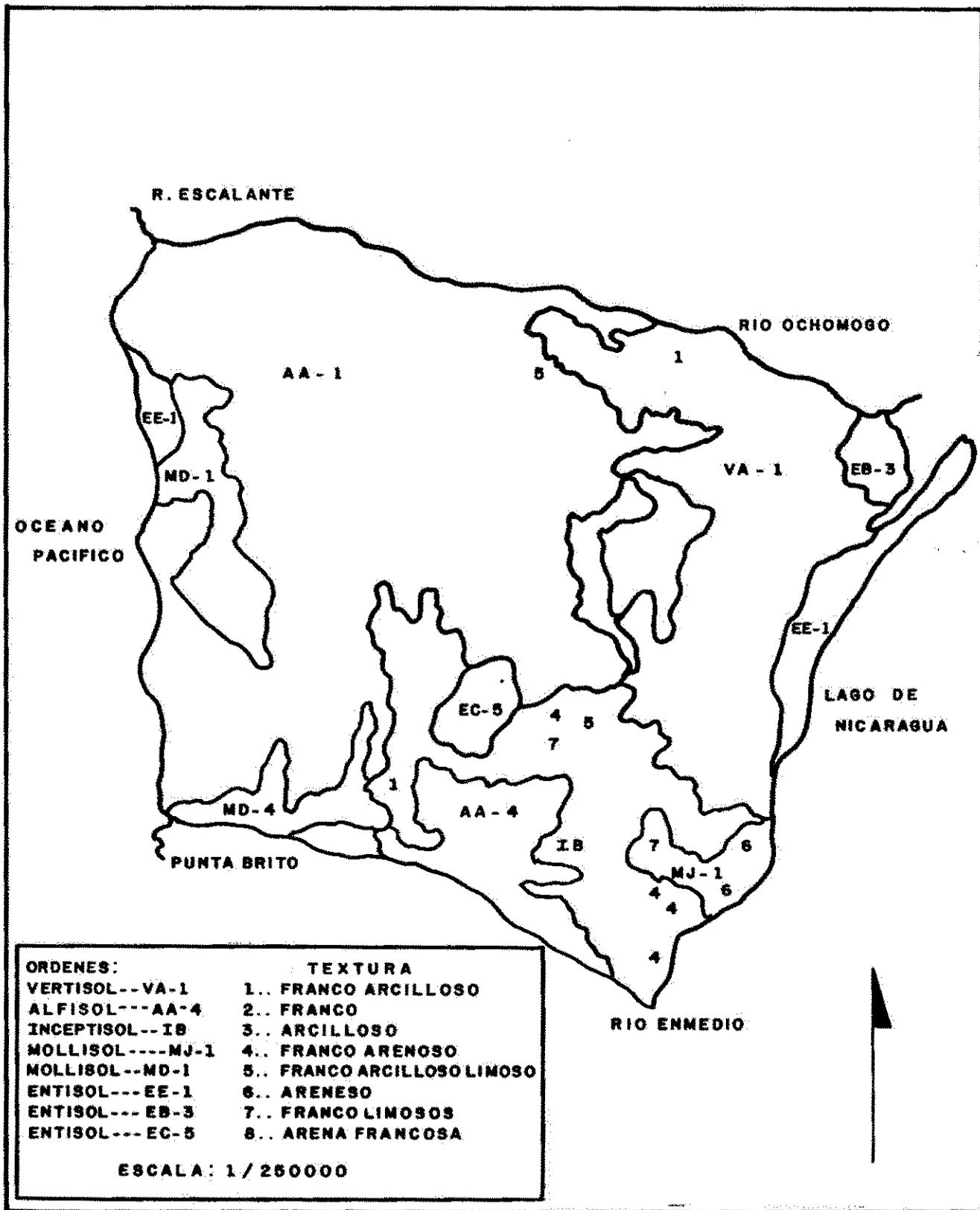
A.V.T	=	Areas de validación tecnológicas
A.E.T	=	Areas de experimentación tecnológicas
B.N.D	=	Banco Nacional de Desarrollo
C.A.S	=	Cooperativa Agrícola Sandinista
C.C.S	=	Cooperativa de Crédito Sandinista
Cm	=	Centimetro
d.d.s	=	días después de la siembra
D.E.C	=	Densidad a la cosecha
D.E.M	=	Densidad a la Emergencia
DEF	=	Densidad a la Floración
Dist-Sur	=	Distancia entre Surco
Dosiembra	=	Dosis de Siembra
Dis	=	Distancia
Lbs/Mz	=	Libras por Manzana
P.A.T.D	=	Programa de Asistencia Técnica dirigida
P.M.P	=	Pequeño y Mediano Productor
Ptas/Mz	=	Plantas por Manzenas
Rojo Nac	=	Rojo Nacional
Rov-81	=	Revolución 81
Rdto.	=	Rendimiento
qq/Mz	=	Quintales por Manzana
U.N.A.G	=	Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos.

MAPA DE LAS ZONAS DE RIVAS Y TOLA CON LAS UBICACIONES DE LOS INDIVIDUOS DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO.



X = UBICACION DE LOS INDIVIDUOS DE LA MUESTRA DE ESTUDIO.

MAPA DE SUELOS DE LA ZONA DE RIVAS Y TOLA



Fuente DGIFA - MIDINRA CENTRAL.