



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Facultad de Agronomía

Departamento de Producción Vegetal

TRABAJO DE DIPLOMA

PRODUCCION DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) VARIEDAD DOR-364, EN DOS EPOCAS DE SIEMBRAS Y TRES SISTEMAS DE LABRANZAS. EFECTO SOBRE LA DINAMICA DE LA MALEZA, EL RENDIMIENTO Y EL BENEFICIO ECONOMICO

AUTORES:

Br. IVANIA MARIA MILLON BAEZ

Br. LENIN ADOLFO RAYO ZELEDON

ASESOR:

Dr. FREDDY ALEMAN ZELEDON

MANAGUA, NICARAGUA

MARZO, 2003



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Facultad de Agronomía

Departamento de Producción Vegetal

TRABAJO DE DIPLOMA

PRODUCCION DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) VARIEDAD DOR-364, EN DOS EPOCAS DE SIEMBRAS Y TRES SISTEMAS DE LABRANZAS. EFECTO SOBRE LA DINAMICA DE LA MALEZA, EL RENDIMIENTO Y EL BENEFICIO ECONOMICO

AUTORES:

Br. IVANIA MARIA MILLON BAEZ

Br. LENIN ADOLFO RAYO ZELEDON

ASESOR:

Dr. FREDDY ALEMAN ZELEDON

MANAGUA, NICARAGUA

MARZO,2003

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de tesis a DIOS.

Muy especialmente a mi madre **GREGORIANA BAEZ GALEANO** como un eterno reconocimiento al apoyo incondicional, ya que este título obtenido es el fruto de tu esfuerzo, sacrificio y trabajo. Gracias madre por todo, ya que con tus consejos y enseñanzas has logrado mi formación profesional y hacer de mi una hija de bien.

A mi hermana **ALCIRA DEL ROSARIO MILLON BAEZ** por su apoyo, esfuerzo, trabajo y consejos, los cuales me ayudaron a salir a delante. De igual forma a mis otros hermanos: **CARLOS JOSE MILLON BAEZ, MARITZA DEL SOCORRO MILLON BAEZ, JAIRO MANUEL MILLON BAEZ** por sus consejos y entusiasmo.

A mis sobrinos: **JUAN CARLOS, FABIOLA, DENIS, NAPOLEON**. quienes con su presencia y alegría me han estimulado a superarme por un mañana mejor.

Ivania Maria Millón Báez

DEDICATORIA

Dedico este trabajo especialmente a Dios, por haberme dado vida y sabiduría para salir adelante y poder hacer realidad mis sueños.

A mí madre **MARIA LUIZA ZELEDON RIVAS** por haberme brindado apoyo moral y económico, ya que sin su confianza no hubiera podido salir adelante.

A mis hermanas: **KARLA EUGENIA, JIOCONDA DEL CARMEN, MELVA MARIA, MARVELIS DE LOS ANGELES, YADIRA DE FATIMA Y RUTH MAGALIS RAYO ZELEDON** quienes me dieron todo su apoyo incondicionalmente para salir adelante y así poder terminar mis estudios.

A mis sobrinos: **SCARLEN DAYANA, LUIZA FERNANDA, EDUARDO JOSÉ, ADONIS ANDRÉS Y BRANDON DAVID**, ya que siempre estuvieron conmigo en los malos y buenos momentos durante mis estudios.

Lenin Adolfo Rayo Zeledón

AGRADECIMIENTO

Gracias al altísimo por haberme iluminado y guiado por el camino correcto llenándome de fuerza y sabiduría en los momentos más difíciles de mi carrera.

Agradezco sinceramente a todas aquellas personas que desinteresadamente hicieron posible este trabajo, muy especialmente a mi asesor **Dr. FREDDY ALEMAN ZELEDON**, por su apoyo conducción y revisión del presente documento, así mismo a los Ing. **ALBERTO SEDILES JAEN**, y **ALDO ROJAS SOLIS**.

Al Programa UNA SLU (Pant Science Program), quien a través de la agencia sueca para el desarrollo internacional (SAREC) financio las actividades de campo del presente trabajo y a la Dirección de Investigación Extensión y postgrado (DIEP) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), por la publicación de los documentos de tesis.

A la Escuela de Producción Vegetal (EPV.) y Facultad de Agronomía, así como el cuerpo docente a quienes les debo los conocimientos adquiridos.

A toda mi familia que de una u otra forma contribuyeron a la realización y conclusión, por sus consejos, apoyo y entusiasmo que siempre me brindaron.

A todos mis amigos y compañeros de clases por su apoyo, entusiasmos que me brindaron durante mi formación académica y conclusión de este documento.

Ivania Maria Millón Báez.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Dr. **FREDDY ALEMAN** por sus sugerencias y el apoyo incondicional brindado para la realización y culminación del presente trabajo .

A **DIOS** por haberme permitido culminar mis estudios sano y salvo. A mí familia por haberme brindado todo su apoyo.

Al **Programa UNA SLU** (Pant Science Program), quien a través de la agencia sueca para el desarrollo internacional (SAREC) financio las actividades de campo del presente trabajo y a la Dirección de Investigación Extensión y postgrado (**DIEP**) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), y a su director, por la publicación de los documentos de tesis.

A la biblioteca de **SANIDAD VEGETAL** por habernos prestado el material bibliográfico utilizado en la redacción del presente trabajo.

A mis compañeros de clase, al Sr. **ANDRES ARÉVALO** y a todas las personas que de una y otras formas colaboraron con la realización de este trabajo.

Lenin Adolfo Rayo Zeledón

INDICE DE CONTENIDO

Tema	Paginas.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE DE CONTENIDO	iii
INDICE DE TABLAS	iv
RESUMEN	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II .METODOLOGIA EXPERIMENTAL	4
2.1. Zonificación ecológica	4
2.2. Tipo de suelo	5
2.3. Diseño experimental	6
2.4. Métodos de fitotecnia	7
2.5. Descripción de los herbicidas utilizados	8
2.6. Descripción de la variedad	9
2.7. Variables evaluadas	9
2.8. Análisis estadístico	11
2.9. Análisis económico	11
III. RESULTADO Y DISCUSIÓN	13
3.1. Influencia de la época de siembra y sistemas de labranza sobre la dinámica de las malezas. Resultados de tres años de estudio	13
3.1.1. Abundancia de malezas	13
3.1.2. Biomasa de las malezas	17
3.2. Efecto de época de siembra y sistema de labranza sobre los componentes de crecimiento, desarrollo y rendimiento del frijol común	19
3.2.1. Número de granos por vainas	19

3.2.2	Peso de trescientos granos	20
3.2.3.	Numero de vainas por planta	21
3.2.4.	Rendimiento de grano de fríjol común	23
3.3.	Efecto de época de siembra y sistemas evaluadas en el tiempo sobre el beneficio neto económico del fríjol común	26
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		28
V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		30

INDICE DE CUADROS

Cuadro No		Pagina
1.	Descripción de los factores y tratamientos en estudio en cultivo de frijol común. La Compañía, Carazo	7
2.	Efecto de época de siembra y sistemas de labranzas sobre la abundancia total de malezas (42 días después de la siembra). Análisis realizado en información generada en un periodo de tres años. La Compañía, Carazo	16
3.	Efecto de labranza y época de siembra sobre el peso seco total de malezas. (42 días después de la siembra). Análisis realizado en información generada en un periodo de tres años. La Compañía, Carazo	18
4.	Efecto de labranza y época de siembra sobre el numero de granos por vainas. Análisis realizado en información generada en un periodo de tres años. La Compañía, Carazo	20
5.	Efecto de la época de siembra y sistema de labranza sobre el peso de trescientos granos. Análisis realizado en información generada en un periodo de tres años. La Compañía, Carazo	21
6.	Efecto de labranza, y época de siembra en el tiempo sobre el número de vainas por plantas. Análisis realizado en información generada en un periodo de tres años. La Compañía, Carazo	23
7.	Efecto de sistemas de labranza y época de siembra evaluados en el tiempo, sobre el rendimiento del grano de frijol común. Análisis realizado en información generada en un periodo de tres años. La Compañía, Carazo	25
8.	Efecto de sistemas de labranza, época de siembra años del estudio sobre el beneficio neto (dólares por ha). Análisis realizado en información generada en un periodo de tres años. La Compañía, Carazo.	27

RESUMEN

Durante las épocas de primera y postrera en los años 1994, 1995 y 1996, se establecieron los experimentos de campo en la finca experimental La Compañía, localizada en San Marcos, Carazo, con el propósito de evaluar los efectos de épocas de siembra (primera y postrera), y sistemas de labranza (cero, mínima y convencional), sobre la dinámica de las malezas y el crecimiento y rendimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) var. Dor-364. El diseño experimental utilizado fue de parcelas sub-divididas, arreglados en bloques completos al azar (BCA). La combinación de los factores contiene un total de seis tratamientos, los cuales fueron replicados en cuatro oportunidades. Para efecto de conocer el efecto del tiempo, los años del estudio fueron incluidos en el modelo estadístico, con el propósito de conocer la variación de los tratamientos en el tiempo. Los resultados obtenidos en los tres años en estudio indican que tanto en la abundancia como en la biomasa (peso seco total) el sistema de labranza que permitió mayor acumulación de parte de la maleza fue labranza cero (538.5 peso seco /grupo de planta). El sistema de labranza convencional (86.09 individuo por especie) en este estudio resulta ser el mejor método para la reducción de la abundancia de maleza y dominancia de la maleza. La época que mostró la mayor abundancia de maleza en los tres años en estudio fue la postrera en comparación con la época de primera. El rendimiento de grano de frijol común y el beneficio neto económico se vieron influenciados por los sistemas de labranza. Labranza mínima (1654.2 kg/ha) permite el mayor rendimiento, por otro lado, labranza cero permite mayor acumulación de malezas a lo largo del tiempo, en cambio labranza mínima muestra un comportamiento opuesto al reducir las malezas y mantener su producción. El beneficio económico (28 \$ ha) del frijol se ve afectado por las condiciones climáticas preponderantes en cada uno de los años, lo que está íntimamente relacionado a calidad y cantidad de la producción y al precio que alcanza el producto en el mercado.

I. INTRODUCCION

Dentro de las leguminosas comestibles, el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) representa el principal rubro alimenticio en Nicaragua. En importancia socio-económica es solamente superado por el maíz (*Zea mays* L.). Por su amplia distribución en los cinco continentes y por ser complemento nutricional indispensable en la dieta alimenticia, su semilla puede ser consumida tanto inmadura como seca (MAG 1991). La misma presenta un alto contenido proteico y es excelente fuente de hierro y vitaminas (Martín, 1984).

En Nicaragua el cultivo de frijol común es una actividad generalizada de pequeños y medianos productores, los que aportan la mayor producción para suplir el mercado nacional. En Nicaragua se estima que el área apropiada para la siembra de frijol es de 720 mil hectáreas (Aproximadamente 1000 000MZ) siendo apenas el 14 % de la misma utilizada en la actualidad (Rava, 1991).

Para la población campesina, éste cultivo ha sido uno de los granos básicos más atractivos de cultivar a partir del ascenso y/o estabilidad de los precios locales motivados por la demanda del mercado regional. Los altos precios pagados al productor han incentivado al cultivo de éste grano (MAG-FOR, 1999). La necesidad de cultivar éste rubro ha conllevado al incremento de las áreas de siembra, en muchos casos utilizando ciclos consecutivos para su establecimiento.

El frijol se cultiva en gran parte del territorio nacional siendo la región Pacífico Sur una de las mas importantes en la producción de este rubro. La siembra se realiza tanto al inicio de la estación lluviosa (siembra de primera) como en la parte final de la misma (época de postrera). Cada una de las épocas tienen sus particularidades. El frijol sembrado en primera es afectado por la intensidad de las lluvias que por lo general ocurren durante la cosecha. La siembra de postrera, por lo general rinde mejores beneficios, debido a que la cosecha coincide con un periodo seco que facilita las labores de cosecha y aporreo.

El manejo de los suelos es una de las labores de mayor importancia en la producción del frijol común en Nicaragua. El excesivo uso de maquinaria en la faja del Pacífico ha ocasionado un deterioro de los suelos, lo que obliga a la búsqueda de otras alternativas de manejo que aseguren reducir las labores de roturación empleadas, y que signifiquen opciones económicas para el tipo de productor predominante en dicho sistema.

Los sistemas de labranza influyen en la diversidad y la composición de las comunidades de maleza en los cultivos. El sistema de labranza cero induce a una mayor diversidad de especies de maleza (Monroy, 1991). La composición de las comunidades de malezas entre los sistemas de labranza es diferente, muchas malezas presentes en labranza cero no se encuentran tanto en labranza mínima como en la convencional y viceversa (Muños y Vega, 1992).

En la actualidad no existen evidencias que sustenten el comportamiento del cultivo de frijol común según el momento en que se siembra durante la época lluviosa. Lo anterior expone la necesidad de realizar estudios que indiquen el potencial de rendimiento del frijol y la afectación de las malezas en dependencia de la época de siembra. Por otro lado, es necesario combinar diferentes factores inmersos en los sistemas de producción y conocer posibles interacciones entre ellos. En ese sentido, los métodos de preparación de suelo utilizados para la siembra, juegan un papel preponderante en la eficiencia del sistema en general y en la producción de frijol en particular.

En vista de lo antes expuesto, se llevaron a cabo una serie de experimentos (tres años de estudio) con la finalidad de:

- Evaluar el efecto de la época de siembra (primera y postrera) sobre la dinámica de las malezas, el crecimiento y rendimiento del cultivo.
- Evaluar la influencia de sistemas de labranza (cero, mínima y convencional) sobre la dinámica de las malezas, el crecimiento y rendimiento del cultivo del frijol común.

-Analizar el comportamiento de los factores en estudio (sistema de labranza y época de siembra) en el tiempo.

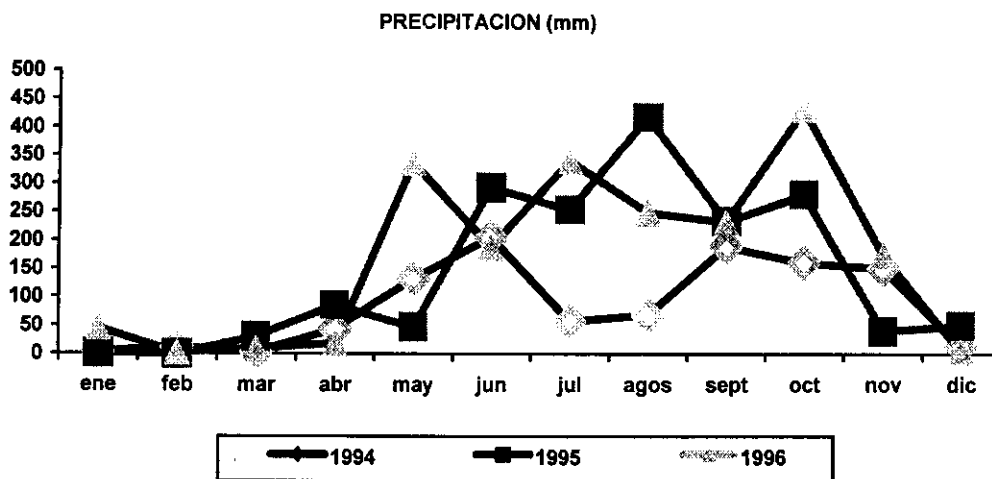
- Identificar posibles interacciones entre los factores evaluados (época de siembra y sistemas de labranza) y determinar la rentabilidad de los sistemas en estudio, mediante una valoración económica de los tratamientos.

II.METODOLOGÍA EXPERIMENTAL El presente trabajo constituye una recopilación monográfica basada en la recopilación de información proveniente de investigaciones desarrolladas durante los años 1994, 1995 y 1996 en la estación experimental La Compañía, Carazo. Para el presente estudio se junto dicha información de campo y se analizó el comportamiento de las variables en el tiempo. Para ello se incluyó el factor años en el modelo estadístico y se analizó como parcelas subdivididas. Para efecto de conocimiento de la metodología, se estableció un experimento de campo en la época de postrera, en el período comprendido entre el 22 de septiembre y 8 de diciembre del 2001 en la finca experimental "La Compañía" localizada en el municipio de San Marcos departamento de Carazo.

2.1 Zonificación ecológica

Los experimentos fueron establecidos en la estación experimental La Compañía. La estación se encuentra a 480 msnm , donde el promedio anual de temperatura es de 24 °C, la precipitación anual oscila entre 1200-1500 milímetros y la humedad relativa alcanza promedio de 82 por ciento. En la Figura 1 se da la representación grafica de las precipitaciones ocurridas en los tres años que duró el estudio.

Figura 1. Distribución mensual de la lluvia (mm) para las tres temporadas (1994-1996) y el Promedio de diez años, en la estación experimental La Compañía . Estación meteré Ológica Campos Azules , INETER.



2.2 Tipo de suelo

El suelo presenta una ligera pendiente, es franco, moderadamente profundo, con una densidad aparente baja, permeabilidad y capacidad de retención de humedad disponible moderada. Según Izquierdo (1988), estos suelos son ligeramente ácidos, con alto porcentaje de carbono orgánico y nitrógeno, reflejando una alta relación C/N. A pesar que el nitrógeno está en altas cantidades, no esta disponible en la solución del suelo pues la mayor parte está inmovilizado. El fósforo en solución es bajo por lo que el cultivo del frijol responde a las aplicaciones de estos nutrientes. Es un suelo rico en Magnesio, Calcio y Potasio, con bajo contenido de Sodio, con capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases altas.

Es un suelo joven, de origen volcánico perteneciente a la serie Masatepe. Estos suelos se ubican en la zona de vida bosque tropical premontano húmedo (MAG, 1971)

2.3Diseño experimental

El diseño experimental utilizado en el campo en cada uno de los experimentos fue de parcelas divididas, arreglados en Bloques Completos al Azar (BCA). Los factores en estudio fueron época de siembra (primera y postrera) y sistemas de labranza (cero, mínima y convencional). La combinación de los factores contiene un total de seis tratamientos, los cuales fueron replicados en cuatro oportunidades. Para efecto de conocer la variación de los tratamientos en el tiempo, los años del estudio fueron incluidos en el modelo estadístico, lo cual arrojó un total de 18 tratamientos.

El factor A lo constituyó los años en estudio (1994, 1995 y 1996), para el cual se utilizó el factor año por época de siembra por repeticiones como término de error. El factor B lo constituyó la época de siembra, para el cual se utilizó el término de error de repeticiones por época de siembra y el factor C lo constituyó el sistema de labranza, para el cual se utilizó el error general como término de error. El modelo anterior permitió hacer un análisis de parcelas sub-divididas donde se evaluaron todas las posibles interacciones. En el Cuadro 1 se enuncian los factores evaluados con sus respectivos niveles.

Cuadro 1. Descripción de los factores y tratamientos en estudio en cultivo de frijol común. La Compañía, Carazo. (1994,1995 y 1996)

Factor A	Factor B	Factor C
Tiempo	Época de siembra	Labranza
1994	Primera	c1 labranza cero c2 labranza mínima c3 labranza convencional
a1	b1 Postrera b2	c1 labranza cero c2 labranza mínima c3 labranza convencional
1995	Primera	c1 labranza cero c2 labranza mínima c3 labranza convencional
a2	Postrera b2	c1 labranza cero c2 labranza mínima c3 labranza convencional
1996	Primera	c1 labranza cero c2 labranza mínima c3 labranza convencional
a3	b1 Postrera b2	c1 labranza cero c2 labranza mínima c3 labranza convencional

Las unidades experimentales estuvieron constituidas por ocho surcos de seis metros de largos espaciados 0.40 m (19.2 m²). A la parcela útil le correspondieron los 4 surcos centrales, dejando 0.5 m en cada extremo de los surcos (8 m²). El área de la parcela grande fue de 67.2 m², y el área de las repeticiones de 225.6 m². El área total del experimento fue de 1128 m².

2.4 Métodos de fitotecnia

La preparación del suelo consistió: en chapoda mecánica en todo el área del ensayo. El área de labranza convencional se preparó antes de la siembra con un pase de arado, un pase de grada más nivelación y el surcado el día de la siembra. El área de labranza

mínima se preparó el día de la siembra y consistió en un surcado mecanizado y en el área de labranza cero se realizó siembra directa al espeque, haciendo un pequeño hueco para depositar la semilla.

La siembra se realizó de forma manual con distancia entre surco de 0.4 m para los 3 tipos de labranza a una profundidad 3 cm. La siembra se realizó a surco corrido, la dosis de siembra fue de 40 semilla por m² equivalente a una densidad de 400 000 semilla por hectárea.

La fertilización se realizó al momento de la siembra, utilizando la fórmula completa 12-30-10, a razón de 130 Kg. ha⁻¹, lo cual equivale a 15.6 Kg. ha⁻¹ de N39 Kg. ha⁻¹ de P₂O₅ y 13.0 Kg. ha⁻¹ de K₂O. El fertilizante fue depositado a surco corrido en el fondo .

Para el control de malezas se realizó una limpia mecánica durante el período crítico del cultivo la misma se realizó por medio de la utilización de azadón. El control fue complementado con una aplicación post-emergente de Fluazifop-butyl (fusilade) más fomesafen (flex 250) a razón de 0.7 l ha⁻¹ para cada uno de los herbicidas.

2.5 Descripción de los herbicidas utilizados

Fluazifop-butyl: su nombre comercial es fusilade, un post-emergente es selectivo, elimina gramíneas anuales y perennes sin causar ningún daño a los cultivos de hoja anchas, es recomendado en algodón, maní, soya, ajonjolí, hortalizas y frijol, entre otras. Es absorbido rápidamente por las superficie foliares, se moviliza a través de los tejidos conductores (xilema y floema) acumulándose en los puntos de crecimiento Su aplicación se recomienda entre los 20y30 días después de la siembra.

Fomesafen (flex-250): Pertenece al grupo de los difenil - esterés, es utilizado en aplicaciones post-emergente, se recomienda en fríjol y soya, de alta actividad para el control de malezas dicotiledóneas, absorbido por las hojas y raíces, altera el proceso

fotosintético de las plantas. En frijol provoca ligera toxicidad cuando se aplica en sobre dosis, no afectando el desarrollo y rendimiento de el cultivo (ICI, 1986).

2.6 Descripción de la variedad utilizada

La variedad utilizada fue DOR-364, la cual presenta hábito de crecimiento tipo II a, florece a los 35 días, el color de la vaina es crema cuando madura. El grano es de color rojo oscuro y de forma arriñonada, es resistente al Mosaico común (BCMV) y de forma intermedia al mustia hilachosa (*Thanatephorus cocumeris*) bacteriosis común (*Xanthomonas campestris pv. phaseoly*) Y antracnosis (*Colletotrichum lindemutianum*) Se cosecha a los 78 días después de la siembra. Zonas recomendadas (IV Y V) regiones recomendadas en nicaragua. Índice de cosechas (1800 kg/ha).MIP-CATIE.(1996)

2.7 Variables evaluadas

Altura de planta: Se seleccionaron diez plantas dentro de la parcela útil. en cada uno de los tratamientos. A estas se les realizó la medición de altura en cm, desde el nivel del suelo hasta la última hoja trifoliada extendida. Las mediciones se realizaron a los 20 (v4) y 33 (Rs) días después de la siembra.

Variable de crecimiento: A los 42 días después de la siembra se seleccionó las plantas en los surcos 2 y 7 a los cuales se les determino: 1) **número de ramas por planta.** 2) **peso fresco** y 3) **peso seco.** de la planta en cada parcela útil. Las muestras fueron llevadas a los laboratorios de la escuela sanidad vegetal de la UNA, Donde se sometieron al horno a 60 °C por 72 horas para obtener el peso seco.

En las malezas: Se realizaron tres recuentos de malezas. a los 12, 27, 42 días después de la siembra, para ello se utilizó el método del metro cuadrado, el cual se distribuyó de forma sistemática en la parcela útil, con el propósito de determinar:

Abundancia: Individuos por especies, Se tomó el número de individuo por grupo de plantas (monocotiledónea y dicotiledónea) a los 12 y 27 días después de la siembra.

Biomasa: (Peso seco/ grupo planta). Inicialmente se tomó el peso fresco de la muestra, posteriormente se determinó el peso de cada grupo de plantas (monocotiledóneas y dicotiledónea). De las muestras de peso fresco extraídas en el campo, se tomaron 100 g de hoja ancha y 100 g de hoja fina, las cuales se secaron al horno a una temperatura de 60°C durante 72 horas. Al final se obtuvo la relación de peso seco.

En el frijol a la cosecha:

Las variables evaluadas fueron:

Número de plantas por parcela útil: se recolectaron y contaron el total de plantas en la parcela útil de cada uno de los tratamientos.

Número de vainas por planta: se seleccionaron diez plantas al azar dentro de cada parcela útil, a las cuales se les contó el número de vainas por planta.

Número de granos por vaina: se tomaron diez vainas al azar en cada parcela útil a las que se les determinó el número de granos por vaina.

Peso de trescientos granos: se tomaron tres muestras de trescientos granos, las que se pesaron individualmente, luego se obtuvo el promedio de las tres pesadas. El peso fue ajustado al 14 % de humedad. (recomendación personal Dr.Freddy Aleman.).

Rendimiento (Kg. ha⁻¹) de cada parcela útil: se recolectó el grano y las muestras fueron pesadas y el peso fue ajustado al 14% de humedad.

2.8 Análisis estadístico

Los datos tomados para cada una de las variables del cultivo y de las malezas, fueron sometidos a análisis de varianza. Para las separaciones de media, se utilizó la prueba de la diferencia mínima significativa (DMS), con un error del 5%. El paquete estadístico utilizado para los análisis fue el Sistema de Análisis Estadístico (SAS).

2.9 Análisis económico

Los resultados de rendimiento se sometieron a un análisis económicos para evaluar el manejo de los tres sistemas de labranza y determinar la rentabilidad económica de los mismos, para que al recomendarlo en la producción se ajuste a los objetivos y circunstancia de los productores. La metodología empleada fue la de presupuesto parcial y análisis de dominancia, siguiendo la metodología del CIMMYT(1988).

Los beneficios netos de los tratamientos evaluados fueron analizados por medio de procedimientos de análisis de varianza. Para ello se determinaron los costos variables y los costos fijos, tomando como referencia los precios determinados en el mercado nacional al momento de la siembra. El precio se calculó basándose en los precios del frijol en el mercado nacional al momento de la cosecha.

El cálculo de los beneficios netos se realizó considerando los siguientes parámetros:

Costos fijos. Implican todos aquellos costos comunes a cada uno de los tratamientos (semilla, control de malezas, etc.)

Costos variables. Implican los costos que varían de un tratamiento a otro. Son los costos atribuidos a cada uno de los tratamientos (preparación de suelo)

Costo total. La suma de los costos fijos y los costos variables.

Rendimiento. La producción de cada uno de los tratamientos, ajustado al 14 por ciento de humedad y expresado en Kg. ha⁻¹.

Ingreso bruto. El rendimiento de cada uno de los tratamientos, por el precio del producto en el mercado al momento de la cosecha.

Beneficio neto. El ingreso bruto menos los costos totales de producción.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Influencia de la época de siembra y sistemas de labranza sobre la dinámica de las malezas. Resultados de tres años de estudio

La dinámica de las malezas (cenosis) se refiere al comportamiento de las malezas entre si, su organización, situación, dinámica , etc. Se define como el conjunto de plantas que crecen en un lugar sobre territorio homogéneo con una composición y estructura determinada, por lo general está formada de especies dominantes y secundarias (Alemán, 1991). La dinámica de las malezas se modifica con un buen manejo a través de sistemas de labranza y control de malezas.

3.1.1 Abundancia de malezas

La abundancia es el número de individuos de malezas existentes en una unidad de área, generalmente en un metro cuadrado (Pohlan, 1984).

La abundancia no refleja realmente la competitividad de las especies, sino que está regida por la distribución de las especies y las condiciones en las que se encuentren para germinar en cualquier área. La abundancia de las malezas depende de las condiciones agro ecológicas del lugar, del manejo que se les dé, del cultivo, el que debido a sus características específicas requiere un manejo determinado.

El resultado del análisis muestra una triple interacción entre años, época de siembra y sistemas de labranza. Por lo anterior, se presentan los resultados de tal forma que permita observar la naturaleza de la interacción.

El análisis muestra que la abundancia de malezas fue menor a medida que transcurría el tiempo. El año inicial muestra la mayor abundancia y 1996, año de finalización del estudio, se observa con la menor abundancia (Cuadro 2). Este comportamiento puede ser

influenciado por el efecto sumatorio del factor sistema de labranza, el cual a tres años de su establecimiento ha influenciado la flora de malezas que se establecen en el campo.

En cuanto a la época de siembra, la época de postrera muestra mayor abundancia de malezas. Lo anterior no se debe tomar como un aspecto negativo de la siembra de postrera. La abundancia, en otras palabras el número de individuos que se establece en un campo determinado, no define la calidad del enmalezamiento. Otro aspecto a considerar es que los conteos se realizan sobre plantas recién emergidas, las cuales no tienen efecto negativo en plantas ya establecidas.

Los resultados de la interacción de los factores en estudio muestran que en ambas épocas de siembra, la menor abundancia se obtuvo en labranza convencional. Sin embargo, es de hacer notar que para el año 1996, labranza cero había disminuido la densidad de malezas. Otros autores han señalado que ciclos consecutivos utilizando sistema de labranza cero, permite una reducción en el número de malezas que se establecen (Alemán, 2001; Zelaya *et al.*, 1998).

La mayor densidad de malezas se presentó durante el primer año de estudio. La abundancia aumenta para el segundo año y se redujo durante el tercer año. Durante la postrera, las diferencias entre los años fueron menos marcadas, existiendo predominancia durante el segundo año de estudio.

Durante el primer año de estudio, labranza cero presentó las mayores abundancias de malezas (promedio general). Durante la época de primera 1996 fue significativamente diferente a los restantes años de estudios, y durante la postrera la abundancia fue menor en 1996 y 1995, comparado con 1994.

Analizando las labranzas dentro de los años, únicamente se encontraron diferencias en postrera de 1994. Labranza mínima y convencional presentaron menor abundancia comparadas con labranza cero.

En el caso de los años, en época de primera, el primer año de estudios fue el de mayor abundancia, siendo 1996 el de menor promedio (Cuadro 2).

El año inicial de los experimentos mostró mayor abundancia en ambas épocas de siembra en labranza cero. Labranza convencional y mínima mostraron diferencia entre los años únicamente durante la postrera. 1994 fue el año donde se reportó mayor abundancia, la cual se incrementó en los años subsiguientes.

La variación en los resultados obtenidos está influenciada por las precipitaciones ocurridas en cada uno de los años de estudio. En 1994 hubo mayor humedad en postrera, por eso las malezas tuvieron mayor influencia en esta época. En 1996 fue un año con menor precipitación durante la primera, lo que influyó para que las malezas presentaran menor enmalezamiento.

Como se puede observar en el Cuadro 2, en ambas épocas el mayor número de malezas se presentó en labranza cero. Esto se atribuye al rebrote acelerado de malezas que se produce en cero labranza, las que al ser cortadas solo en la parte aérea con la chapia , previo a la siembra, no se eliminan en su totalidad, pues las raíces que permanecen en la capa superior del suelo quedan latentes, rebrotan y van ganando espacios rápidamente; además, las semillas que quedan sobre la superficie del suelo germinan libremente.

Cuadro 2. Efecto de época de siembra y sistemas de labranzas sobre la abundancia total de maleza **individuos por especie m²**. (42 días después de la siembra). Análisis realizado Con información generada en Un periodo de tres años .1994,1995,1996. La compañía carazo .Managua , NIC 2002.

Época de siembra	Año	Sistema de labranza			
		Cero	Mínima	Convencional	DMS
Primera	1994	428.5	165.0	130.7	NS
	1995	341.7	142.5	86.0	NS
	1996	62.0	199.0	172.0	NS
	DMS	176	NS	NS	
Postrera	1994	538.5	147.0	126.5	304
	1995	317.7	454.5	398.0	NS
	1996	388.7	311.3	411.3	NS
	DMS	176	176	176	

Nivel de Significancia: NS = No Significativo. *=Significativo.

Alemán (1991), plantea que unas de las características de las malezas es la plasticidad de poblaciones, que se refiere al establecimiento inicial fuerte de individuos, los cuales disminuyen en el transcurso del ciclo. dando paso a individuos más vigorosos y más competitivos.

Los resultados del presente experimento difieren de los reportados por Tapia (1990), Blandón y Arvizú (1992), y Moraga y López (1993), quienes encontraron mayor abundancia de malezas en labranza convencional, con reducciones en la densidad de malezas en labranza cero y mínima, en experimentos con frijol común realizados en el mismo sitio.

En cambio, Los resultados de este trabajo concuerdan con los reportados por Gallo de La Llana (1996), quién reporta mayor abundancia de malezas en labranza cero durante todo el ciclo del cultivo en experimentos realizados en el mismo sitio.

3.1.2 Biomasa de las malezas

La biomasa de las malezas es quizás el principal indicador de la competencia de las mismas con los cultivos, por lo general se encuentran muy relacionada con el efecto sobre el rendimiento de los cultivos. Existen buenas correlaciones entre la producción de biomasa de las malezas y la reducción del rendimiento de los cultivos (Alemán, 1996),

La biomasa es una forma de evaluar la dominancia de las maleza y es más precisa que la abundancia y el porcentaje de cobertura (Pohlan 1984). El peso seco de las malezas depende no solamente de la abundancia de los individuos, sino también del grado de desarrollo y cobertura que estas ocupen.

El análisis de varianza indica que existió interacción entre los factores en estudio. El comportamiento de los sistemas de labranza fue influenciado por la época de siembra y por el tiempo. Hay variación en la acumulación de peso seco cuando se establece un sistema de labranza durante años consecutivos. El peso seco de malezas fue superior durante el año inicial de los experimentos en labranza cero, donde la acumulación de biomasa se ve reducida en un período de tres años (Cuadro 3).

El peso seco de las malezas difirió entre las labranzas únicamente durante 1995 en ambas épocas de siembra. En época de primera labranza cero acumuló mayor biomasa y en postrera fue labranza convencional. El comportamiento del peso seco entre labranzas fue similar para los años 1994 y 1996, no así para 1995 cuando existieron diferencias significativas entre labranzas. Labranza cero acumuló mayor biomasa en primera y labranza convencional en postrera.

La biomasa fue superior en época de postrera y durante el año inicial de los experimentos. En la Figura 1 se muestra el patrón de lluvias ocurridas durante los años de estudio, donde se observa que la precipitación durante 1994 fue inferior, lo cual se tradujo en un menor desarrollo de las malezas.

Al comparar el comportamiento de las malezas en los diferentes años dentro de la época de siembra, se puede observar que el mayor valor numérico de biomasa de malezas se presentó durante el año 1995. año en el que se reportaron mayores precipitaciones. la distribución de lluvias fue concentrada durante los meses de junio-septiembre. Lo que creó mejores condiciones para el establecimiento de las malezas.

Las mayores acumulación de biomasa de maleza en época de primera la obtuvo labranza cero. Esto se debió a la rápida recuperación de las maleza en este sistema de labranza, no así en labranza convencional donde el efecto del control de malezas fue más efectivo que los restantes sistemas de labranza.

Otros investigadores han reportado mayores acumulaciones de peso seco de malezas en sistemas de labranza cero, en contraposición a sistemas convencionales donde se obtuvieron los menores valores de peso seco (Martínez, 1997).

Cuadro 3. Efecto de labranza y época de siembra sobre el peso seco total de malezas. (42 días después de la siembra) **peso seco /grupo de planta** Análisis realizado con con información generada en un periodo de tres años. 1994,1995,1996. La La compañía , carazo Managua , Nic.2002

Sistemas de Labranza					
Época de siembra	Año	Cero	Mínima	Convencional	DMS
Primera	1994	31.25	60.50	5.00	NS
	1995	241.50	69.17	90.96	69.5
	1996	11.72	41.65	36.72	NS
	DMS	28.4	NS	28.4	
Postrera	1994	52.87	94.57	36.50	NS
	1995	54.70	98.52	208.40	69.5
	1996	18.47	12.47	25.60	NS
	DMS	28.4	28.4	28.4	

Nivel de Significancia: NS = No Significativo. *=Significativo.

3.2 Efecto de época de siembra y sistema de labranza sobre los componentes de crecimiento, desarrollo y rendimiento del fríjol común.

3.2.1 Número de granos por vainas

Según Mezquita (1973) el número de granos por vainas siempre está asociado con el rendimiento. Esta variable es característica genética propia de cada variedad, la que varía poco con las condiciones ambientales (Bonilla, 1988; Artola, 1990). Según Marín (1994) reporta un promedio de 5.5 granos por vaina para la variedad DOR-364

El análisis muestra que no existieron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos en estudio (sistemas de labranza y época de siembra). El análisis no mostró interacción entre los factores.

En la época de postrera, en dos de los años en estudio, se observó aumento en el número de granos por vaina (Cuadro 4).

Con relación a los sistemas de labranza, los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre ellas. El mayor número de granos por vainas se encontró en labranza mínima, seguido de labranza cero y luego labranza convencional. Como se observa en el Cuadro 4, los resultados obtenidos se aproximan a los promedios normales de la variedad DOR-364. Marín (1994).

Los datos variaron en los años en estudio debido a diferentes factores: climáticos, manejo agronómico, etc. En el año 1995, en la época de postrera, la siembra coincidió con un periodo de precipitación que no se presentó en los otros años.

Como se observa en la Cuadro 4, el mayor número de granos por vaina se obtuvo en postrera, cuando las condiciones climáticas fueron más propicias para el cultivo y la cosecha coincidió con una temporada seca, evitándose así daños en el grano, ya que no hubo lluvias excesivas que lo afectaran al momento de la cosecha.

A mayor precipitación más influencia de enfermedades fungosas, lo que provoca la pérdida o pudrición del grano. De esto podemos deducir por qué se dan menores resultados en granos por vainas en la época de primera, ya que en esta temporada hay mayor precipitación provocando bajos rendimientos en el cultivo del frijol.

Cuadro 4. Efecto de labranza y época de siembra sobre el número de Grano por vainas . Análisis realizado en información generad En un periodo de tres años .1994,1995,1996. La compañía, Carazo. Managua , Nic.2002.

Época de siembra		Años		
1994	1995	1996		DMS
Primera	4.90	5.00	5.20	NS
Postrera	4.50	6.10	5.50	NS
DMS	NS	NS	NS	
Sistemas de labranza		Granos por vainas		
Cero		5.17		
Mínima		5.22		
Convencional		5.16		
DMS		NS		

Nivel de Significancia: NS = No Significativo. *=Significativo.

3.2.2 Peso de trescientos granos

El peso de trescientos granos es una variable importante que muestra la capacidad de trasladar nutrientes acumulados por la planta en su desarrollo vegetativo. al grano de frijol en la etapa reproductiva. Muchos autores afirman que esta variable está influenciada por la competencia de maleza y factores ambientales (Souza, 1973).

Los resultados obtenidos en el peso de trescientos granos muestran que no existen diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. El mayor peso de trescientos granos se obtuvo en el año 1996. En la época de postrera y en labranza mínima. El menor

peso de los granos se obtuvo en el año 1994, en labranza mínima y durante la época de primera (Cuadro 5).

El resultado de análisis no muestra diferencias significativas entre los tratamientos para la variable peso de los granos. De forma general, los valores numéricos muestran menor valor en el año inicial de los experimentos. Este valor se incrementa en los años subsiguientes, hasta alcanzar los mayores valores durante la postrera de 1996.

Cuadro 5. Efecto de la época de siembra y sistema de labranza sobre el peso de trescientos granos. Análisis realizado con información generada en un periodo de tres años. 1994, 1995, 1996. La compañía carazo. Managua, Nic. 2002.

Época de siembra	Sistemas de labranza				DMS
	Años	cero	mínima	convencional	
Primera	1994	49.6	47.9	52.2	NS
	1995	55.7	53.7	50.6	NS
	1996	58.1	56.8	53.6	NS
	DMS	NS	NS	NS	
Postrera	1994	57.0	55.5	50.2	NS
	1995	52.1	56.5	55.7	NS
	1996	61.3	64.3	56.4	NS
	DMS	NS	NS	NS	

Nivel de Significancia: NS = No Significativo. *=Significativo.

3.2.3 Numero de vainas por plantas.

El número de vainas por plantas siempre está asociado con el rendimiento (Mezquita, 1973), y puede disminuir conforme se aumente la densidad de siembra (Hakansson, 1988). Se afirma que el número de vainas por plantas es uno de los componentes del rendimiento más fuertemente influenciado por la competencia, un aumento en el número de vainas por planta se interpreta como su capacidad competitiva. Según Marín (1994), el promedio de vainas por planta para la variedad DOR-364 es de 14.4.

El número de vainas por planta está influenciada por la densidad de siembra, a mayor densidad poblacional es mayor el número de vainas por unidad de área, también está influenciado por factores ambientales en la época de floración, y por el estado nutricional en la fase de formación de vainas y granos (Mezquita *et al.*, 1973). Según Tapia (1987); citado por Gaitán (1997), el número de vainas por plantas es uno de los parámetros que mayor relación tiene con el rendimiento y está en dependencia del número de flores que tenga la planta.

Los resultados obtenidos en este estudio están por debajo de los promedios normales de la variedad utilizada (Marín, 1994). El efecto de los sistemas de labranza sobre el número de vainas promediados en los años de estudio y épocas de siembra, fue no significativo (Cuadro 6).

El análisis de la interacción tiempo y época de siembra muestra diferencias dentro de las épocas de siembra a lo largo del tiempo. El último año de estudio presentó el mayor número de vainas por planta y fue significativamente diferente a 1995 (época de primera) y 1994 (época de postrera). Se observa que el comportamiento en el número de vainas por planta fue superior en el devenir del tiempo.

Considerando las épocas de siembra, hay diferencias significativas entre las épocas de siembra durante el año de inicio de los experimentos. La época de primera muestra un valor superior a la época de postrera.

El comportamiento de las variables en estudio no muestra una clara tendencia a favor de uno de los factores evaluados. El comportamiento de los mismos está influenciado por factores climáticos, que son impredecibles y escapan al control del productor.

Cuadro 6. Efecto de labranza, y época de siembra en el tiempo sobre el Número de vainas por planta Análisis realizado con información Generada en un periodo de tres años. 1994,1995,1996. La compañía , carazo. Managua , Nic.2002.

Época de siembra	Años			DMS
	1994	1995	1996	
Primera	10.8	4.5	9.4	5.1
Postrera	4.6	5.8	9.8	5.1
DMS	7.2	NS	NS	
Sistemas de Labranzas				
Cero	7.20			
Mínima	8.23			
Convencional	7.14			
DMS	NS			

Nivel de Significancia: NS = No Significativo. *=Significativo.

3.2.4 Rendimiento .

El rendimiento es dependiente del genotipo de la variedad, de la ecología y del manejo a que se someta el cultivo (Tapia y Camacho 1988). El rendimiento del grano es el resultado de un gran número de factores biológicos y ambientales que se correlacionan entre sí para luego expresarse en producción de grano por hectárea. En el rendimiento se refleja la efectividad del manejo agronómico que se le ha dado al cultivo, tanto antes de su establecimiento como a lo largo de su ciclo (Campton , 1985).

Los resultados muestran que no existieron diferencias entre los años en las épocas de siembra. En cambio el rendimiento en los sistemas de labranza difirió en el tiempo (Cuadro 7).

El rendimiento fue superior en el año 1996 en ambas estaciones de crecimiento. El año en que establecieron los experimentos fue el de más bajo rendimiento, con excepción de labranza convencional durante la estación de primera.

El mayor promedio de rendimiento se obtuvo cuando se utilizó labranza mínima (Cuadro 7). Esto se debió probablemente a una mayor cantidad de plantas cosechadas por área, vainas por planta y peso de grano. Al realizar la comparación, el menor rendimiento se obtuvo en labranza convencional. Esto es consecuencia de una mayor competencia de las malezas en el cultivo, menor crecimiento y desarrollo de la planta de frijol.

Se observa que el rendimiento fue superior en labranza convencional y época de primera durante el año de establecimiento de los experimentos. Lo contrario sucedió en labranza mínima y cero, en las cuales se observa aumento de rendimiento en el segundo y tercer año de establecidos los experimentos, independientemente de la época de siembra.

Este comportamiento pudiera deberse al efecto acumulado de los sistemas de labranza en el tiempo. Este sistema prevé mayor acumulación de materia orgánica y reduce las posibilidades de pérdida de suelo por erosión. En futuras investigaciones hay que constatar por cuanto tiempo se mantienen el efecto de las labranzas y en qué momento es necesario iniciar nuevamente las roturaciones de suelo.

Al realizar comparaciones que incluyen años y estaciones se muestra que 1996 fue donde se obtuvo el mayor rendimiento, comparando con 1994 y 1995. El comportamiento de rendimiento entre los años es el esperado, debido a la variación existente entre uno y otro año en cuanto a condiciones climáticas. El año 1996 tuvo una mejor distribución de lluvias, lo cual permitió un adecuado suplemento hídrico, y un período seco al momento de la maduración, lo que facilitó la cosecha.

Los resultados obtenidos en el presente experimento coinciden con Martínez (1997), Espinosa y Alemán (1997) y Gallo de la Llana (1996), quienes reportaron mayor rendimiento cuando utilizaron sistema de labranza mínima

Cuadro 7. Efecto de sistemas de labranza y época de siembra evaluados en el tiempo, sobre el Rendimiento del grano de frijol común. Análisis realizado con información generada En un periodo de tres años. 1994,1995,1996. La compañía , carazo. Managua , Nic. 2002.

Sistemas de labranza					
Época de siembra	Años	cero	mínima	convencional	DMS
Primera	1994	990.2	599.0	1199.0	NS
	1995	888.0	1178.5	794.6	NS
	1996	1311.5	1184.7	783.7	NS
	DMS	340	340	340	
Postrera	1994	871.0	836.2	314.7	NS
	1995	1108.7	1242.7	854.2	NS
	1996	1588.5	1654.2	1649.7	NS
	DMS	340	340	340	

Nivel de Significancia: NS = No Significativo. *=Significativo.

3.3 Efecto de época de siembra y sistemas de labranzas evaluadas en el tiempo sobre el beneficio neto económico del frijol común.

Es difícil hacer una evaluación económica de la producción de frijol común bajo las condiciones de Nicaragua. Los precios de este rubro fluctúan grandemente dependiendo del éxito o fracaso de la producción. Bajo condiciones adversas (mucho lluvia y/o presión de enfermedades), la producción de frijol usualmente se reduce, dando como resultado un incremento de los precios (Aleman, 2000).

Se realizó un análisis económico de los tratamientos evaluados, con el propósito de obtener los beneficios netos de los tratamientos. El resultado del análisis del beneficio neto de los tratamientos se presenta en el Cuadro 8, donde se aprecia el beneficio neto en dólares.

El beneficio neto difirió entre los años en estudio en ambas épocas del año. El segundo año de estudio (1995), presentó el mayor beneficio neto en ambas épocas del año. El menor beneficio neto se obtuvo en la época de primera , en el primer año de estudio (1994). Esto se debió a la baja precipitación ocurrida en este año , lo cual ocasiono bajo rendimiento del fríjol. En este año, el precio del fríjol fue el mas bajo comparado con los otros dos años que duro el estudio.

Al mostrar los resultados del beneficio neto en los años de estudio, se observo que en el año 1995 hubo mayor rendimiento del grano del fríjol. Esto trajo como consecuencia mayor beneficio neto en este año 1995. En 1995, el precio del frijol fue el más alto en comparación con 1994 y 1996 (El precio del fríjol en 1995 fue de 7.3 dólares el kilogramo). En 1994 el precio de venta del frijol común fue de 6.93 dólares el kilogramo, contraste con 1996 el precio del frijol fue de 8.3 dólares el kilogramo.

Considerando las épocas del año, no existieron diferencias estadísticas significativas entre ellas, así como en los años del estudio. Se observó mayor beneficio neto en las épocas de postrera. Una ventaja de dicha época de siembra es que el fríjol se cosecha durante periodos seco, lo que reduce la posibilidad de pérdidas por pudrición del grano ocasionado por hongos y bacterias.

El análisis de varianza de las labranzas (efecto principal) muestra diferencias estadísticas significativas entre ellas. El tratamiento con menor beneficio neto fue labranza cero, seguido de labranza mínima y luego labranza convencional. Labranza convencional y labranza mínima no difieren entre si.

EL bajo beneficio presentado por labranza cero , se debe entre otros factores, a la mayor presencia de malezas en este sistema de labranza, consecuencia de un menor efecto del control de maleza.

Cuadro 8. Efecto de sistemas de labranza, época de siembra años del
 Sobre el beneficio neto en (dólares por hectárea) Análisis
 Realizado con información generada en un periodo de tres
 Años. 1994, 1995, 1996. La compañía, carazo. Managua, Nic
 2002.

Épocas de Siembra	Años			
	1994	1995	1996	DMS
Primera	28	455	382	18.3
Postrera	62	859	763	18.3
DMS	18.3	18.3	18.3	
Sistemas de Labranza				
Cero	510			
Mínima	503			
Convencional	261			
DMS	115			

Nivel de Significancia: NS = No Significativo. *=Significativo.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en los tres años de estudio, las dos épocas de siembra y los tres sistemas de labranza, se concluyó lo siguiente:

- La reducción de la labranza en combinación con control químico de malezas, en un período de tres años, permite una mayor acumulación y producción de biomasa de parte de las malezas. En cambio, la roturación reducida del suelo muestra reducción en la biomasa y en la abundancia de las malezas, con resultados similares al proporcionado por labranza convencional. Este último sistema de labranza muestra mejor efecto sobre las malezas al permitir un mejor efecto de parte del control químico de las malezas.

- La época de siembra no muestra una efectiva tendencia en la reducción de la biomasa y/o abundancia de las malezas. Es esperada una mayor abundancia de malezas durante la época de primera, debido a la mayor precipitación ocurrida en ese período. Sin embargo, en el presente experimento no se logró observar la respuesta mencionada.

- Los componentes del rendimiento del frijol común no muestran una tendencia clara de ser afectados por los factores en estudio. En futuras investigaciones deberían incluirse muestras de mayor tamaño que permitan definir claramente los efectos de los factores en estudio, si es que los hay. A pesar de lo expuesto, labranza mínima presentó mayores valores, los cuales se correspondieron con el rendimiento y el beneficio neto.

- El rendimiento de grano de frijol común y el beneficio neto económico se vieron influenciados por los sistemas de labranza. Labranza mínima permite el mayor rendimiento. Lo anterior es producto de una mayor reducción en el número de malezas, mejor desarrollo de la planta de frijol y una mejor efectividad del control de malezas.

Los factores evaluados muestran variación en el tiempo. Labranza cero permite mayor acumulación de malezas a lo largo del tiempo, en cambio labranza mínima muestra un comportamiento opuesto al reducir las malezas y mantener su producción.

El beneficio económico del frijol se ve reducido por las condiciones climáticas preponderantes en cada uno de los años. En el presente estudio los precios del frijol, variaron considerablemente de año a año, ocasionando reducciones notables en el beneficio neto en aquellos años en los cuales el frijol tuvo mejores condiciones de crecimiento y desarrollo.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALEMÁN, F. 1996. Metodología de la investigación en ciencias de las malezas. Universidad Nacional Agraria. FAGRO-ESAVE. Managua, Nicaragua. 215 p.
- ALEMAN, F. 1991. Manejo de malezas. Texto básico. Primera Edición. FAGRO-ESAVE. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 164 p.
- ALEMAN, Z. F. 2000. Studies on bean-maize production systems in Nicaragua. Doctoral thesis. Swedish university of agricultural sciences, Uppsala. 239 p.
- ARTOLA, A. 1990. Efecto de espaciamento entre surcos, densidad y control de malezas en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) Var. Rev. 81. Tesis de Ing. Agr. ISCA/EPV. Managua Nicaragua. 37 p.
- BLANDÓN, R. L. Y ARVIZU B, J. 1992. Efecto de sistemas de labranzas, métodos de control de malezas y rotación de cultivos sobre la dinámica de las malezas, crecimiento, desarrollo del cultivo del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) y soya (*Glicine max* L. Merrill). Trabajo de diploma UNA. Managua, Nicaragua.
- BONILLA, S. 1998. Influencia de diferentes densidades de siembras sobre el crecimiento y rendimiento de soya (*Glycine Max* (L.) Merr). Tesis Ing. Agr. EPU-ISCA. Managua, Nicaragua.
- CAMPTON, L. 1985. La investigación en sistemas de producción con sorgo en Honduras. Agronómico INISOKMI-CIMMYT. México DF: 37 p.
- CIMMYT. 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Un manual metodológico de evaluación económica. Programa de economía. México DF: ,79 p.
- ESPINOSA, M. C. & R. ALEMAN. 1997. Efectos de labranza y control químico de malezas sobre la dinámica de la malezas y el crecimiento y rendimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis de Ing. Agr. Managua Nicaragua. EPV/FAGRO. UNA. 49 p.
- GALLO. DE LA LLANA, A. 1996. Efectos de labranzas y métodos de control de malezas y el crecimiento y rendimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) postera. Trabajo de Diploma. EPV / UNA. Managua, Nicaragua. 50 p
- GAITAN, L.M. 1997. Evaluación Agronómica y económica. De la producción del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo tres sistemas labranza y tres métodos de control de maleza , postera 1995. Tesis Ing. Agr. FAGRO – UNA. Managua, Nicaragua.

- HAKANSSON, S. 1988. Competición in stands of short – lived plant density effects measured in three Components Stands Swedish University of Agricultural Sciences . 3 . Uppsala, Sweden. 181p.
- ICI. 1986. Boletín de datos fomesafen .Plant Protection División.18p.
- ZAMORANO. 1996. Manual de manejo integrado de plagas en el cultivo de frijol. 75p.
- IZQUIERDO, M. 1988. Efecto de diferente forma de aplicación de fertilizante fosfórico sobre el rendimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) revolución 79 y la materia verde de frijol y maleza. Tesis Ing. Agr. ISCA/EPV. Managua, Nicaragua.29p.
- MARTINES. A. J. A.1997. Efectos de labranza y métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas y el crecimiento y rendimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Postrera 1995. Tesis Ing..Agrónomo. FAGRO-UNA Managua, Nicaragua.
- MAG, 1971. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Catastro e inventario de recursos naturales de Nicaragua. Vol I, Levantamiento de suelos de la región pacifica de Nicaragua, parte 2. Managua, Nicaragua. Pp 434-435.
- MAG, 1991.Ministerio de Agricultura y Ganadería, Guía tecnológica para la producción de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). CINGB. Managua Nicaragua 59 p.
- MAG-FOR.1999. Indicadores Agropecuarios Boletín Bimensual. Ministerio Agropecuario y Forestal . Julio Año 2, No 6.
- MARIN, V. 1994. Isolation of improved lines from eight local landraces of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) from Nicaragua. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. 19 p.
- MEZQUITA, B. E. 1973. Influencia de algunos componentes morfológicos en el rendimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis MsC. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 33 p.
- MONROY, J. 1991. Efecto de dos sistemas de labranzas sobre la efectividad de herbicidas pre-emergentes y la composición de la comunidad de malezas. Tesis de Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano. Honduras. 80 p.
- MORAGA, P. Y LÓPEZ. 1993. Efectos de sistemas de labranzas, métodos de control de malezas y rotación de cultivos sobre la dinámica de las malezas, crecimiento, desarrollo y rendimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis de Ing. Agr. EPV. Managua Nicaragua. 74 p.
- MUÑOS, R. & VEGA, J. 1992. El manejo del suelo y sus repercusiones en la plaga del maíz y frijol en relevo. Memoria XXXIX, reunión anual de investigación aplicada para una agricultura sostenida yn competitiva. ICTA. Guatemala. 117-125 p.

- POHLAN, D. 1984. Weed control. Institute of tropical agriculture Karl-Marx University Leipzig. Plan protection section. Germany democratic republic. 141 p.
- RAVA, C. 1991. Producción artesanal de semilla mejorada de frijol. FAO-MAG. Managua, Nicaragua. 120 p.
- SOUZA, P. 1973. Efeito do tres epoca do semearatura no rendimento do graos e características agronomicas do duas cultivares de soya (*Glicine max L.*). Porto alegre Brasil.
- TAPIA, D. 1990. Influencia de labranza y la fertilización sobre los cultivos de maíz (*Zea mays L.*) y frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua. Universidad nacional agraria, escuela de producción vegetal.
- TAPIA ,B, H, y H. CAMACHO. 1988. Manejo integrado de la producción de frijol basado en labranza cero. GTZ. Eschon 188 p.
- ZELAYA, I. A D. K. M. OWEN, AND PITY, A. 1998. Effect of tillage and environment on weed population dynamics in the dry tropics. Memorias de IV congreso de Manejo integrado de Plagas. Managua, Nicaragua.