

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL**

**TRABAJO DE DIPLOMA**

**PERIODOS CRITICOS DE COMPETENCIA DE MALEZAS EN FRIJOL COMUN  
(*Phaseolus vulgaris* L.) MOMENTO OPTIMO DE CONTROL**

**POR**

**FREDDY ALEMAN ZELEDON**

**Presentado a la consideración del honorable tribunal examinador como requisito  
parcial para obtener el grado profesional de INGENIERO AGRONOMO**

---

**Dirección de Investigación y Postgrado**

**MANAGUA, NICARAGUA, C.A.**

**MAYO 21, 1988.**

## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer sinceramente los consejos, sugerencias y apoyo de un profesor que influyo positivamente en mi formación como persona, estudiante y como técnico, sin su aporte me hubiera sido más difícil llegar a coronar exitosamente esta realidad, es el

**Ing. Agr. MSc. Alain Meyrat N.**

Agradezco la asesoría prestada por el **AgrD. Professor Sigurd Håkansson** y al **Ing. Agr. MSc Aurelio LLano Gonzalez** su apoyo y sugerencias en el establecimiento y desarrollo de este experimento

Se agradece la revisión del manuscrito y apoyo logístico para la publicación de este trabajo a **MSc. Ulrika Geber**, así como las acertadas sugerencias del **AgrD. Lars Ohlander**.

Agradezco la ayuda prestada para la realización de este trabajo al Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (**ISCA**), y a la Universidad Sueca de Ciencias Agropecuarias (**SLU**), sin cuya ayuda hubiera sido imposible llevar a cabo esta investigación. Esta cooperación entre ISCA y SLU es financiada por la Agencia Gubernamental Sueca de Cooperación con los Países en Desarrollo (**SAREC**).

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre **Ana Luz Zeledón R.** como un reconocimiento a su esfuerzo, mujer sacrificada que no detuvo un momento ante las adversidades en su afán de hacer de mi una persona de bien.

A mi padre **Porfirio Alemán S.** q.e.p.d. el cual si viviera estaría orgulloso por este logro.

A mi esposa **Ana Francys Tellez R.** quien en corto tiempo tendrá la oportunidad de vivir los mismos momentos que hoy me toca vivir a mi.

A mis pequeñas hijas **Irelita y Aralita Alemán T.** por las cuales tratare de superarme hoy y siempre.

A mis hermanos **Ivan, María Teresa, Patricia, Mireya, Ninoska y Lissette.**

Y de manera especial a **Don Luis Antonio Matus Perez,** quien es un ejemplo para mi y al cual tratare de imitar por los múltiples atributos que el encierra.

**FREDDY ALEMAN Z**

## INDICE DE TABLAS

NUMERO	PAGINA
Tabla 1. Peso fresco de plantas de frijol influenciado por los diferentes períodos libre de maleza y los períodos de competencia	12
Tabla 2. Peso fresco de malezas influenciado por los diferentes períodos libre de malezas y períodos de competencia.	13
Tabla 3. Efecto de la duración de los períodos libre de maleza y los períodos de competencia en el número de vainas por planta	13
Tabla 4. Efecto de los períodos libre de maleza y períodos de competencia sobre el número de granos por vaina	14
Tabla 5. Rendimiento de grano influenciado por los diferentes períodos libre de maleza y períodos de competencia	15
Tabla 6. Porcentaje de reducción en el rendimiento de los diferentes períodos libres de maleza y con competencia al compararlo con el tratamiento con control durante todo el ciclo	19

## INDICE DE FIGURAS

NUMERO		PAGINA
Figura 1.	Peso fresco de malezas en cada semana adicional de competencia	11
Figura 2.	Rendimiento de frijol influenciado por diferentes períodos libres de maleza después de la siembra	16
Figura 3.	Efectos de diferentes períodos de competencia en el rendimiento de frijol común	17
Figura 4.	Períodos críticos de competencia de malezas en frijol común.	18
Figura 5.	Rendimiento de frijol (kg/ha), peso de maleza y plantas de frijol (g/m <sup>2</sup> ), a la madurez fisiológica del cultivo (tratamientos adicionales)	20

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
SUMMARY	1
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
REVISION DE LITERATURA	4
MATERIALES Y METODOS	7
Generalidades	7
Análisis vegetacional	8
Diseño experimental	8
Control de malezas	8
Datos evaluados	9
Análisis estadísticos	9
RESULTADOS	10
Identificación de malezas	10
Peso acumulado de maleza	10
Determinación del período crítico	11
Porcentaje de reducción del rendimiento	18
Momento óptimo de control	19
DISCUSION	21
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
BIBLIOGRAFIA	24
ANEXOS	26

## SUMMARY

A study was carried out at the experimental station La Compañía, of the Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA) in Nicaragua in order to determine the critical periods of competition between weeds and common bean, (*Phaseolus vulgaris* L.)

Two trial were sown at the same time and place. In trial 1 (weed-free periods) the treatment consisted of mantaining the plot free from weeds from sowing until 14, 28, 42 and 56 days after sowing. One treatment was left unweeded. In trial 2 (competition periods), the plots were kept free from weeds, starting at 14, 21, 28, 35, 42, and 63 days after sowing.

Results obtained show that, under the condition of the experiments the common bean needed 28 days without weed competition to obtain good seed yield and withstands 21 days of weed competition. The critical weed competition period is between 21 to 28 days after sowing. It is necessary to realize weeding twice, the first time 21 days after sowing and the second time 28 days after sowing

## RESUMEN

Este estudio fue realizado en la estación experimental "La Compañía", perteneciente al Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, Nicaragua; con el propósito de determinar el período crítico de competencia entre el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) y las malezas.

Dos experimentos fueron sembrados en la época de postrera, 1986. En el experimento 1 (periodos libres de maleza) los tratamientos, 5 en total, consistieron en mantener parcelas libres de maleza desde la siembra hasta 14, 28, 42, 56, días después de la siembra. Un tratamiento fue dejado enmalezado durante todo el ciclo. En el experimento 2 (periodos con competencia) a las malezas les fue permitido competir por diferentes períodos comenzando los controles a los 14, 21, 28, 35, 42, 49, y 63 días después de la siembra.

Los resultados obtenidos muestran que bajo las condiciones experimentales, el frijol común necesita 28 días libre de malezas para obtener buenos rendimientos y es capaz de soportar 21 días de competencia sin ver mermado sus rendimientos de manera significativa. El período crítico de competencia se encuentra entre 21 y 28 días después de la siembra. El mejor resultado fue obtenido cuando las malezas fueron controladas en dos acaciones, la primera 21 días después de la siembra y la segunda 28 días después de la siembra.

## INTRODUCCION

El cultivo del frijol es el segundo en importancia despues del maíz en Nicaragua. El consumo per capita de nuestra poblacion es de 50 gr/día (FAO, 1982), empero la produccion de frijol en los últimos años ha sido inestable. Las áreas de siembra han fluctuado entre 73000 y 14800 mz y los rendimientos han permanecido bajos variando entre 7 y 12 qq/mz (MIDINRA, 1986).

El frijol es apreciado por su alto valor nutritivo. Sus semillas presentan un alto contenido proteico (22.3%) y es una exelente fuente de hierro (7.9%) y Vitamina B (2.2%) (Martin, 1984). El frijol es la principal fuente alimenticia de la dieta del nicaraguense y de gran valor social. El aumento de la productividad no se ha logrado por carecer de prácticas tecnológicas avanzadas. Esto es debido principalmente a la poca aceptación del pequeño productor a técnicas de producción no tradicionales, producto del bajo nivel técnico del campesino y carencia de personal capacitado para trasmitir y llegar a la conciencia del agricultor.

El frijol se cultiva en todo el territorio nacional a alturas que fluctuan entre 50 y 1500 m.s.n.m., y bajo condiciones variables de lluvia (FAO, 1978). La mayor intensidad de siembra se realiza en la época de postrera, coincidiendo la cosecha con la época seca. El 95 por ciento de las siembras se realiza en predios pequeños (3 a 5 ha), asistidos por pequeños y medianos agricultores. Por lo general estos agricultores siembran en terrenos considerados marginales por su ubicación y las condiciones topográficas de sus suelos. El 5 por ciento restante es explotado por agricultores particulares, los que poseen por lo general suelos planos u ondulados que permiten mecanización (Garcia, 1983).

En Nicaragua los principales factores limitantes de la producción son la falta de semilla de calidad, las plagas, las enfermedades y las malezas (FAO, 1978). En la IV región el cultivo del frijol ha alcanzado grandes extensiones, los agricultores de la zona de Nandaimé y Rivas normalmente rotan este cultivo con maíz y destinan pocas áreas para otros cultivos tradicionales. Para estos agricultores el problema más serio es el control de maleza, se carece de un manejo adecuado de las mismas que asegure mantenerlas a niveles sub-economicas. Los principales problemas que afronta el agricultor son la poca disponibilidad de productos químicos adecuados, problemas en la aplicacion y manejo de los mismos y uso de prácticas agronómicas que favorecen el desarrollo y diseminación de las malezas.

Muchos investigadores reconocen que las malezas no producen los mismos daños durante el ciclo vegetativo del cultivo, sino que el daño resulta mayor en una etapa determinada del desarrollo a la cual determinaron período crítico de competencia (Labrada, 1978; William, 1973; Fields, 1985). Este conocimiento permite los mejores momentos para efectuar los controles de las malezas.



Actualmente en todos los países de agricultura desarrollada, el control de las malezas se realiza en base al estudio de los daños ocasionados por las mismas en el período crítico.

En Nicaragua hasta nuestros días se han realizado varios trabajos tendientes al control de malezas en el cultivo de frijol con el uso de herbicidas (Espinoza, 1974; Solis, 1981; Corea, 1982; Alemán, 1986), obteniendo resultados alentadores en este sentido. No obstante poco o nada se ha hecho para conocer muchos datos o factores que son necesarios y básicos para un adecuado manejo de malezas. Como ejemplo de esos factores tenemos el período crítico de competencia, lo cual constituye la base principal en el contenido de este trabajo.

El objetivo de esta investigación fue obtener una información específica acerca de la competencia frijol-maleza, conocer el número mínimo de días que necesita libre de malezas, la variedad de frijol Revolución 81, para alcanzar sus más altos rendimientos, así como el número máximo de días que puede estar en competencia sin mostrar reducciones en su producción. Estos datos nos permiten conocer el espacio de tiempo durante el desarrollo del cultivo, en el cual pueden implementarse prácticas efectivas de control tendientes a mantener las malezas a niveles sub-económicos.

## REVISION DE LITERATURA

El resultado de la relación entre dos organismos, que están lo suficientemente cerca para interactuar entre sí puede ser de 3 tipos: El efecto de uno sobre otro puede ser positivo (estimulante), negativo (depresivo), o neutral (ningun efecto). Cuando los dos organismos no están lo suficientemente cerca para interactuar, es inexistente el efecto de uno sobre el otro. La interacción en la cual el efecto del uno sobre el otro son negativos, ha sido llamado competencia (Navarro, 1986).

El significado del término competencia es controversial entre los científicos. Una definición condensada es la sugerida por Donald, (1983), "competencia ocurre cuando cada uno de dos o más organismos buscan las cantidades que ellos desean de cualquier factor o cosa en particular, y la inmediata disponibilidad del factor o cosa está por debajo de la demanda combinada de los organismos". Otra definición es la referida por Black, el cual es mencionado por Navarro, (1986), "competencia esencialmente incluye una planta y su respuesta a las modificaciones del ambiente, causada por la presencia de otras plantas dentro del ambiente".

El resultado final de la competencia de las malezas al cultivo es una disminución del rendimiento o la calidad de la cosecha. En muchos cultivos las malezas que no se controlan durante un ciclo de siembra generalmente impiden la producción de cualquier producto cultivable (Altieri, 1984).

El efecto de la competencia de las malezas en el rendimiento del cultivo es influenciado por la habilidad competitiva y densidad de las malezas y a la habilidad competitiva y densidad del cultivo. Estos factores a su vez son influenciados por las condiciones ambientales, incluyendo agua y condiciones de suelo. También son influenciados por prácticas de manejo, tales como: niveles de fertilización, espaciamientos entre plantas, rotación de cultivos o diversas combinaciones de prácticas. (Zimbhal, 1980; Hemst, 1985; Altieri, 1984).

Existen discrepancias entre los investigadores al definir períodos críticos de competencia. Zimbhal (1980) lo define como el máximo período de tiempo en que las malezas pueden ser toleradas, sin afectar el rendimiento final del cultivo, o el punto después del cual las malezas no afectan el rendimiento de los cultivos. Otros como Doll (1976) Labrada (1983) y Sariol (1981) concideran que el período crítico es la etapa del período vegetativo en el cual las malas hierbas ocasionan los mayores daños a las plantas cultivadas. Field et al (1985) lo define como el período de desarrollo durante el cual la planta cultivada es más susceptible a la competencia de las malezas. En este escrito se considerará el período crítico, como el espacio de tiempo que un cultivo debe de permanecer libre de competencia para alcanzar rendimientos que no difieren significativamente de aquellos obtenidos cuando el cultivo recibe control de malezas por largos períodos de tiempo.

La duración del período crítico de competencia depende del tipo de cultivo, aunque en la mayoría de ellos se extiende de 3 a 7 semanas a partir de la siembra.

Incluso, para un mismo cultivo el período crítico esta en dependencia no solo de las condiciones de suelo y clima, sino de las condiciones meteorológicas de cada año (Sariol, 1984).

Sariol (1984) en sus investigaciones, introduce el término momento crítico. Este momento muestra que a partir de el, y en dependencia de las condiciones de cultivo (con o sin competencia), el rendimiento aumenta o disminuye y representa el punto culminante del período crítico.

Muchos investigadores han determinado períodos críticos de competencia en frijol común. Existen también muchas evidencias de que las malezas causan severas pérdidas cuando desarrollan junto al cultivo durante largos períodos de tiempo. En el estado de Washington, Dawson (1964), estudió la competencia entre frijol y malezas anuales, encontrando que el frijol necesita permanecer libre de malezas por un período de 35 días después de la siembra. Resultados similares fueron obtenidos por Vieira (1973), Shepps (1982), and Morales (1984), quienes encontraron un incremento en rendimiento cuando el cultivo fue mantenido libre de malezas hasta los 35 días después de la siembra.

Los resultados de experimentos llevados a cabo en Brasil por William (1973) y en USA por Williams (1973), muestran que el máximo rendimiento de frijol fue obtenido cuando las malezas fueron controladas durante aproximadamente 28 días después de la siembra. Estos resultados coinciden plenamente con los reportados por Zimdahl (1980), el cual refiere que eliminando las malezas durante las primeras 4 semanas se obtuvieron rendimientos similares a las parcelas con control durante todo el ciclo. Resultados similares son presentados por Gómez et al (1982), quien realizó trabajos en Campos Azules, Nicaragua, encontrando un período crítico de competencia de 25 a 30 días después de la siembra. En cambio, Field et al (1985), puntualiza que es necesario remover las malezas durante los primeros 42 días después de la siembra para prevenir reducciones significativas en los rendimientos. Aproximados resultados fueron obtenidos por Labrada (1978), quien determino que el frijol necesita 50 días libre de competencia en las condiciones en que fue realizado el estudio.

Algunos investigadores han realizado estudios de competencia con malezas específicas. William (1984) estudio la competencia de malezas entre frijol común y comunidades de coyolillo (*Cyperus rotundus*), encontrando que el máximo rendimiento se obtiene eliminando las malezas 4 semanas después de la siembra. Vengris et al (1971) estudio la competencia de frijol y verdolaga (*Portulaca oleracea*), determinando que el frijol necesita estar libre de competencia por un período de 2 semanas para obtener buenos rendimientos. Por otro lado el frijol fue capaz de soportar competencia durante 28 días después de la siembra sin afectar sus rendimientos.

Algunos investigadores han reportado información acerca del porcentaje de pérdida que las malezas causan al rendimiento potencial del cultivo de frijol común. William (1973) & Morales (1984) encontraron una disminución del rendimiento de 80 por ciento, cuando no se realizó control de maleza. Gómez (1982) determino que competencia durante todo el ciclo disminuye el

rendimiento en un 71.6 por ciento, al compararlo con parcelas que recibieron control durante todo el desarrollo del cultivo. similares resultados son reportados por Zimdahl (1980), quien refiere pérdidas de 79 por ciento del rendimiento debido a competencia de coyolillo (*Cyperus rotundus* L.)

Ohlander (1980) realizo trabajos en Etiopia con el proposito de determinar el momento optimo de control de malezas en frijol comun, encontrando que una práctica manual de control 18 días después de la siembra y otra a los 35 días después de la siembra fue suficiente para obtener rendimientos que no difieren estadísticamente de tratamientos con períodos prolongados de control.

## MATERIALES Y METODOS

### GENERALIDADES

Los experimentos fueron realizados en la época de postrera (Octubre-Diciembre, 1986) en la finca experimental La Compañía, ubicada en el municipio de San Marcos, Carazo. Las características climáticas preponderantes en la zona son las siguientes: la altitud del lugar es de 480 m.s.n.m, el promedio anual de temperatura es de 22°C, la precipitación alcanza niveles de 1300 mm por año y el promedio de humedad relativa es de 85%. El suelo predominante en el área del ensayo es de pendiente ligeramente inclinada, de textura franca, perteneciente a la serie Masatepe, ricos en potasio y con bajos niveles de fosforo.

#### Regimen de lluvia

Las precipitaciones (mm.) ocurridas durante el experimento fueron:

MESES	I	II	III	IV
Octubre	15.6	82.2	1.6	11.1
Noviembre	15.8	0.9	11.4	10.3
Diciembre	1.4	1.9	30.1	33.4
			TOTAL	182.3

La preparación del suelo consistió en pases de arado y grada. Una vez que el terreno estaba bien mullido y libre de restos vegetales se procedió al surcado y posteriormente al establecimiento de los ensayos. La siembra se hizo manual procurando la distribución uniforme de la semilla. La distancia usada entre surco fue de 50 cm y 10 cm entre planta, lo que nos da un marco de siembra de 30 semillas por m<sup>2</sup>, que equivalen a 300,000 plantas por hectarea. La fertilización fue a razón de 90 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (producto comercial) y 70 Kg de nitrógeno (producto comercial), niveles que han sido recomendados en investigaciones anteriores como los más adecuados (Tapia y Garcia, 1982; Vanegas, 1986).

En el desarrollo del cultivo no se realizó control de enfermedades ya que se determinó que en ningún momento ameritaba aplicación. Se realizó una aplicación foliar de Desis (ia: decametrina) a los 25 días después de la siembra para el control de larvas de *lepidopteros*. En Anexo 2 se muestra el cronograma de actividades válido para ambos experimentos.

La variedad de frijol utilizada en los experimentos fue Revolución 81, su arquitectura es del tipo IIa, de guía corta, su grano es de color rojo con testa

brillante, procedente del CIAT, (Colombia). En esta variedad la primera flor abierta se da a los 35 días después de la siembra y la madurez fisiológica del grano a los 64 días. En la actualidad es una de las variedades más aceptadas por los agricultores de la IV región, por su alto rendimiento y tolerancia a muchos patógenos. La zona de Masaya y San Marcos ha sido reportada como uno de los sitios de mayor adaptación para esta variedad (Tapia, 1986).

## ANÁLISIS VEGETACIONAL

Previo al establecimiento del cultivo se realizó un análisis vegetacional para determinar cuáles eran las malezas predominantes en el área del ensayo. Para ello se utilizó la "técnica del m<sup>2</sup>". Se recorrió el campo en diagonal muestreando diferentes lugares representativos del área a sembrar, obteniendo datos de identificación, frecuencia de aparición y cobertura de las principales especies presentes en el área del ensayo. En anexo 1 se muestra el cuadro utilizado para medir la abundancia y cobertura de las especies presentes en el área del ensayo.

## DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental empleado para cada experimento fue de bloques completos al azar, con 4 repeticiones. El experimento 1 (periodos libres de maleza) incluye control manual de malezas por periodos específicos después de la siembra. Las malezas dentro de la parcela fueron cuidadosamente eliminadas por 0, 14, 28, 42, y 56 días después de la siembra. En el experimento 2 (periodos con competencia), se permitió el desarrollo de malezas en diferentes periodos y posteriormente fueron controladas, los periodos con competencia fueron 14, 21, 28, 35, 42, 49 and 63 días después de la siembra. Paralelo a estos ensayos se evaluaron dos tratamientos que incluían control manual de malezas durante las primeras semanas similar a la práctica que comúnmente realiza el agricultor. En apéndice 3 se da la descripción de los tratamientos y en apéndice 4 se muestra el plano de los experimentos. En la parcela experimental se mantuvo 1m<sup>2</sup> estacionario, con el propósito de determinar el peso fresco de malezas al momento de cada control y además determinar el peso fresco de plantas de frijol y maleza al momento de la madurez fisiológica del cultivo. La descripción gráfica de la parcela experimental se muestra en apéndice 5.

## CONTROL DE MALEZAS

El control de malezas se realizó con machete, cortando la hierba a nivel del suelo, sin removerlo. Las plantas que estaban en la hilera del cultivo fueron arrancadas a mano para evitar dañar las plantas de frijol.

## DATOS EVALUADOS

Durante el ciclo del cultivo se tomaron los siguientes datos: el peso fresco de malezas por m<sup>2</sup> al momento de cada control, peso fresco de malezas por m<sup>2</sup> a la madurez fisiológica del cultivo y peso fresco de plantas de frijol a la madurez fisiológica del cultivo.

A la cosecha se tomaron los siguientes datos: número de vainas por planta, número de granos por vaina, número de plantas cosechadas por parcela, y el rendimiento de cada una de las parcelas. Se determinó el porcentaje de humedad del grano cosechado y los valores de rendimiento fueron corregidos al 14 por ciento de humedad.

## ANALISIS ESTADISTICO

Los datos obtenidos de cada variable fueron sometidos a análisis de varianza y prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 por ciento, encontrando diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados. Se realizó una prueba de regresión y correlación entre rendimiento y períodos libres de maleza y períodos con competencia.

## RESULTADOS

### IDENTIFICACION DE MALEZAS

Se determinaron 38 especies compitiendo con el cultivo de frijol, quince de ellas pertenecen a la clase *monocotiledoneas* (Anexo 6), las cuales las podemos separar de la siguiente forma. trece pertenecen a la familia *Poaceae*; una a la familia *Cypercea* y una a la familia *Commelinaceæ* el resto pertenecen a las *dicotiledoneas* (Anexo 7).

En las *dicotiledoneas* la gran mayoría pertenecen a la familia *Asteraceæ* las cuales acumulan las mayores frecuencia de aparición (Anexo 8), sobresaliendo entre ellas *Melampodium divaricatum* (Rich.) DC. (flor amarilla); *Melanthera aspera* (Jacquin) L.C. Richard ex Sprengel (totalquelite); *Bidens pilosa* L. (mozote de clavo). La familia *Poaceæ* también incluye especies de alta frecuencia, siendo las principales: *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (pata de gallina); *Cenchrus pilosus* (mozote), y *Setaria geniculata* (Lam.) Beauv. (cepillo de diente). También se obtuvieron datos de cobertura de malezas durante el ciclo de del cultivo (Anexo 9). Las especies que alcanzan mayor área foliar pertenecen a la familia *Asteracea* donde sobresalen *Melampodium divaricatum* (Rich.) DC. (flor amarilla) y *Melanthera aspera* (Jacquin) L.C. Richard Ex Sprengel (totalquelite)

### PESO FRESCO ACUMULADO DE MALEZAS EN CADA SEMANA ADICIONAL DE COMPETENCIA

En la Figura 1 se muestra la acumulación de peso fresco de maleza en los diferentes momentos de control. La materia fresca por unidad de área aumenta en cada semana adicional de competencia, hasta alcanzar un valor máximo 42 días después de la siembra.



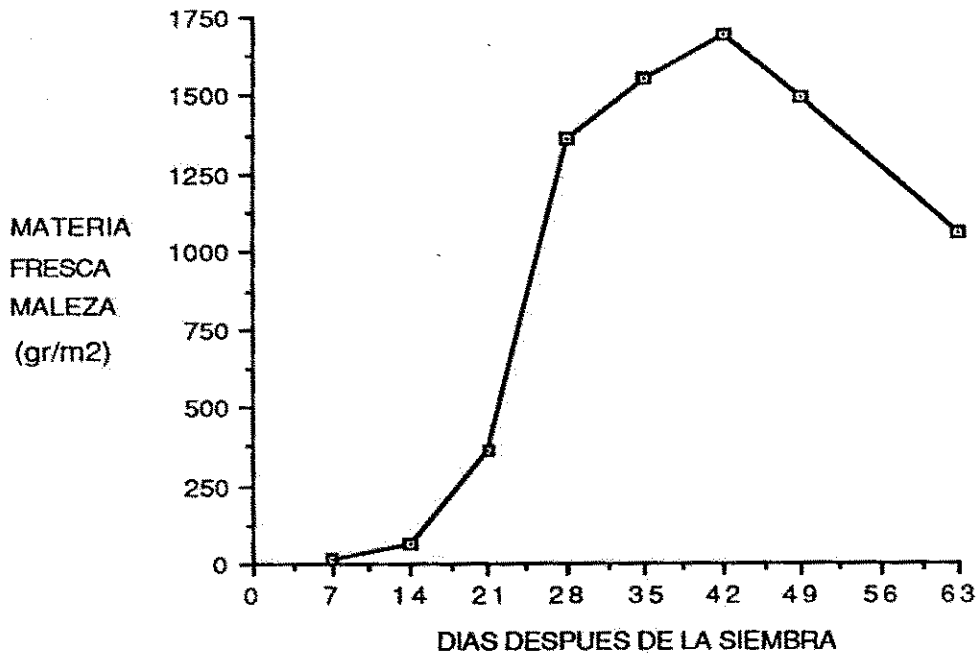


FIGURA 1. Peso fresco de malezas en cada semana adicional de competencia

#### DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA

Materia fresca de plantas de frijol a la madurez fisiológica del cultivo. Como se observa en la Tabla 1 el promedio de peso fresco de frijol, (plantas por unidad de área) a la madurez fisiológica del cultivo muestra diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. En el experimento 1 (períodos libre de maleza), parcelas de frijol que recibieron 14 o menos días de control muestran una significativa reducción en el promedio de peso fresco de frijol, mientras parcelas que recibieron 28 días de control no difieren significativamente de aquellos tratamientos que recibieron control durante períodos mas prolongados (Tabla 1-A).

En el experimento 2. (periodos con competencia) Las parcelas que permanecieron en competencia 35 días o menos muestran promedios similares en peso fresco de frijol a la madurez fisiológica del cultivo. En cambio parcelas que estuvieron en competencia por 42 días o más muestran reducción en el peso fresco de frijol (Tabla 1-B).

TABLE 1. Peso fresco de frijol influenciado por los períodos libre de maleza y los períodos de competencia

A-PERIODOS LIBRE DE MALEZA			B-PERIODOS DE COMPETENCIA		
duración de los controles (dds)	peso plantas de frijol (gr/m <sup>2</sup> )		duración de la competencia (dds)	peso plantas de frijol (gr/m <sup>2</sup> )	
0	203	a *	63	203	a *
14	376	a	49	438	b
28	625	b	42	375	ab
42	681	b	35	626	c
56	864	b	28	564	c
			21	659	c
			14	700	c

Separacion de medias, prueba de rangos múltiples de Duncan, 5%.

#### Peso fresco de malezas a la madurez fisiológica del cultivo

Experimento 1 de acuerdo a la tabla 2-A, parcelas que permanecieron libre de malezas por 28 días o más muestran un bajo promedio de peso fresco de malezas a la madurez fisiológica del cultivo. Parcelas que estuvieron libre de maleza 0 y 14 días después de la siembra, obtuvieron altos promedios. En el experimento 2, las parcelas que permanecieron en competencia durante 49 días o menos, también muestran valores bajos. Solo el tratamiento que permaneció en competencia durante todo el ciclo se aparta estadísticamente de los otros tratamientos (Tabla 2-B).

TABLA 2. Peso fresco de malezas influenciado por los diferentes períodos libre de malezas y períodos de competencia

A-PERIODOS LIBRES DE MALEZA			B-PERIODOS DE COMPETENCIA		
duración de los controles (dds)	peso fresco de malezas (gr/m <sup>2</sup> )		duración de la competencia (dds)	peso fresco de malezas (gr/m <sup>2</sup> )	
0	1074	a	63	1074	
14	509	b	49	22	a
28	99	c	42	53	a
42	54	c	35	65	a
56	16	c	28	22	a
			21	24	a
			14	33	a

\*separacion de medias, prueba de rangos múltiples de DUNCAN al 5%.

#### Componentes del rendimiento

En el experimento 1 (períodos libre de maleza), el número de vainas por planta fue reducido significativamente cuando las malezas no fueron controladas o cuando recibieron control por 14 días (tabla 3-A). En el experimento 2, tratamientos que recibieron menos de 28 días de competencia muestran un incremento significativo en el número de vainas por planta, parcelas que recibieron 35 o más días de competencia muestran una disminución relativa en el número de vainas por planta (Tabla 3-B).

TABLA 3. Efecto de la duración de los períodos libres de maleza y los períodos de competencia en el número de vainas por planta

A-PERIODOS LIBRES DE MALEZA			B-PERIODOS DE COMPETENCIA		
duración de los controles (dds)	número de vainas/planta		duración de la competencia (dds)	número de vainas/planta	
0	1.3	a*	63	1.5	a*
14	9.5	b	49	4.7	b
28	13.9	c	42	5.5	b
42	14.5	c	35	7.8	bc
56	14.7	c	28	9.9	c
			21	10.1	c
			14	10.8	c

\*Separacion de medias, prueba de rangos múltiples, DUNCAN; al 5%.

Al analizar la variable número de semillas por vaina (experimento 1), encontramos que solo el tratamiento que permaneció enmalezado durante todo el ciclo mostro diferencias al compararlos con el resto de tratamientos (tabla 4-A). Caso similar ocurre en los tratamientos con competencia donde el tratamiento que permaneció enmalezado durante 63 días mostro significativa reducción en el número de granos por vaina (Tabla 4-B).

TABLA 4. Efecto de los diferentes períodos libre de maleza y períodos de competencia sobre el número de granos por vaina.

A-PERIODOS LIBRES DE MALEZA			B-PERIODOS DE COMPETENCIA.		
duración de los controles (dds)	número de granos/vaina		duración de la competencia (dds)	número de granos/vaina	
0	3.7		63	3.7	
14	5.3	a *	49	5.5	a *
28	6.0	a	42	5.8	a
42	5.8	a	35	5.8	a
56	5.6	a	28	6.0	a
			21	5.7	a
			14	6.2	a

\* separacion de medias, Prueba de rangos múltiples, DUNCAN al 5%.

#### Rendimiento de grano

Existió un efecto significativo de la duración de los diferentes períodos libre de maleza sobre el rendimiento del frijol común (experimento 1). Los datos en la Figura 2 muestran una alta y positiva correlación lineal ( $r=0.94$ ) entre el número de días libre de maleza y el promedio de rendimiento de frijol común. El rendimiento de parcelas mantenidas libre de malezas por 14 días fue significativamente más alto que parcelas enmalezadas durante todo el ciclo, y significativamente más bajo que parcelas sin malezas durante 28 días. El rendimiento de parcelas mantenidas libre de malezas por 28 y 42 días y durante todo el ciclo del cultivo no difieren significativamente (Figura 2; Tabla 5-A). De acuerdo a la Figura 3, cada semana adicional libre de malezas dio como resultado un incremento en el rendimiento de frijol, hasta alcanzar un valor máximo con un período libre de malezas de 56 días.

En el experimento 2, competencia de malezas durante todo el ciclo del cultivo redujo significativamente el rendimiento total de grano (Tabla 5-B). Competencia de malezas por un período de 28 días mostraron reducciones críticas en el rendimiento total. Los más altos rendimientos se obtuvieron cuando el cultivo permaneció en competencia por un período de 14 y 21 días. La

representación gráfica de la tendencia que siguen cada uno de estos tratamientos es mostrada en la figura 3.

De los resultados anteriormente descritos se desprende que el período crítico de competencia de malezas en frijol común se da entre los 21 y 28 días después de la siembra (Figura 4).

TABLA 5. Rendimiento de grano influenciados por los diferentes períodos libre de maleza y períodos de competencia.

A-PERIODOS LIBRE DE MALEZA			B-PERIODOS DE COMPETENCIA		
duración de los controles (dds)	rendimiento de frijol (kg/ha)		duración de la competencia (dds)	rendimiento de frijol (kg/ha)	
0	90	a*	63	90	a*
14	572	b	49	198	a
28	995	c	42	464	b
42	1034	c	35	534	b
56	1187	c	28	887	b
			21	1089	c
			14	1143	c

\*Separación de medias, Prueba de rangos múltiples, DUNCAN al 5%.

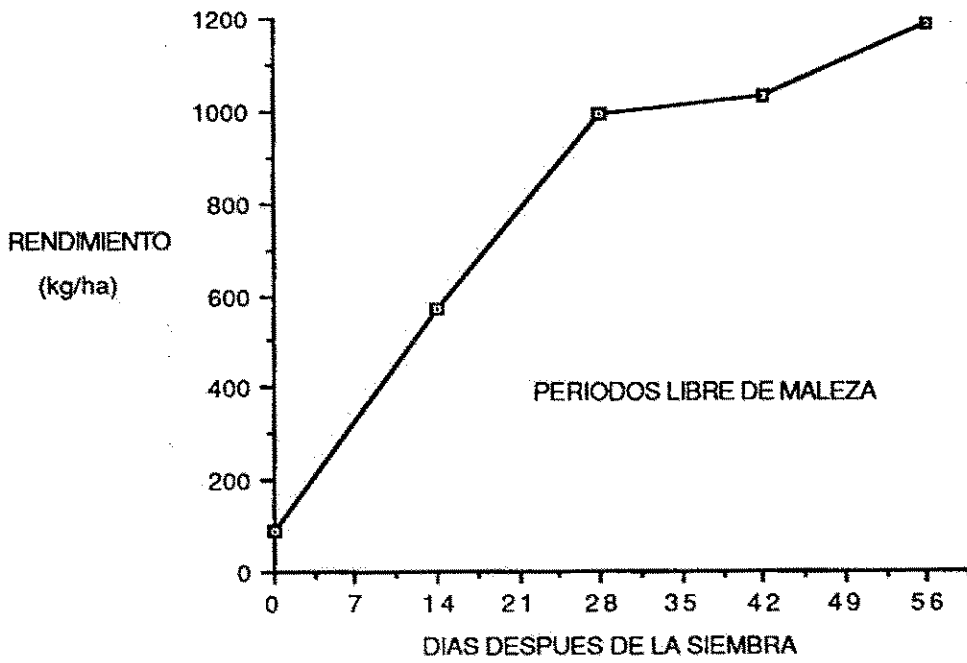


FIGURE 2. Rendimiento de frijol influenciado por diferentes periodos libres de maleza despues de la siembra

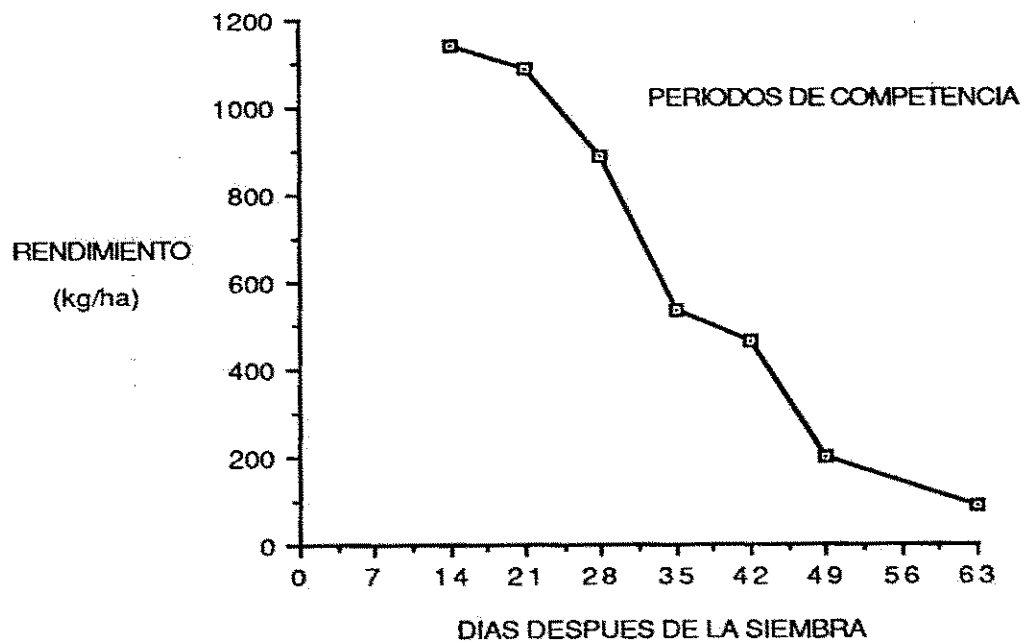


FIGURE 3. Efecto de diferentes periodos de competencia en el rendimiento de frijol común

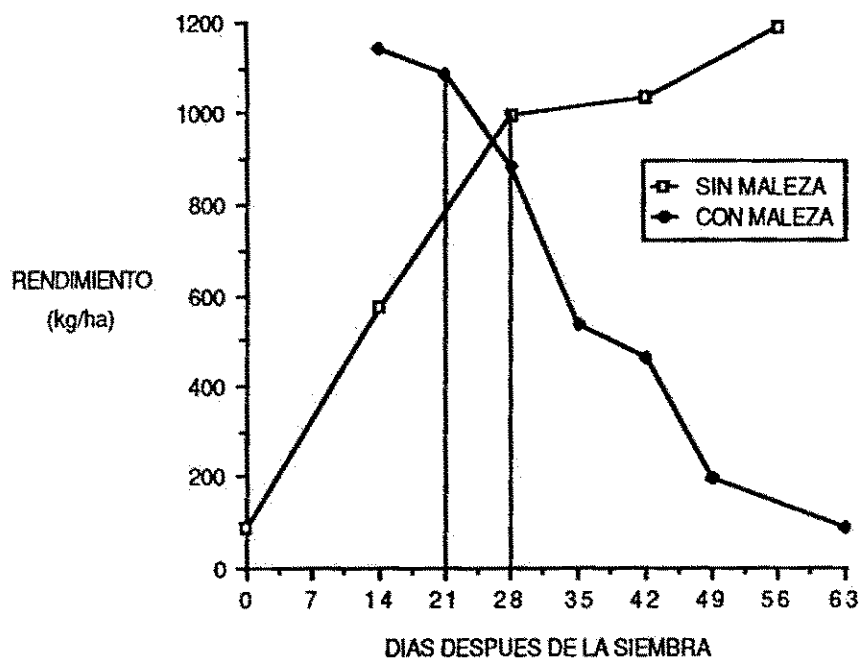


FIGURA 4. Periodos críticos de competencia de malezas en frijol común

#### PORCENTAJE DE REDUCCION DEL RENDIMIENTO

En la Tabla 6 encontramos la disminución del rendimiento en kg/ha con respecto a la variable libre de malezas durante todo el ciclo, la disminución del rendimiento en porcentaje; y la disminución del rendimiento en el intervalo de semanas para ambos experimentos. Se determinó una disminución del rendimiento de 91.72 por ciento, cuando el cultivo permaneció enmalezado durante todo el ciclo.



TABLA 6. Porcentaje de reducción en el rendimiento de los diferentes períodos libre de maleza y con competencia, al compararlos con el tratamiento con control en todo el ciclo.

Tratamiento (dds)	Rendimiento (kg/ha)	Disminucion del rendimiento en (kg/ha)	Disminucion del rendimiento en (%)
<b>Períodos Libre de maleza (dds)</b>			
0	90	1097	92.41
14	572	615	51.81
28	995	192	16.17
42	1034	153	12.87
56	1187		
<b>Períodos con competencia (dds)</b>			
14	1143	44	3.70
21	1089	98	8.18
28	887	300	25.27
35	534	653	55.01
42	464	723	60.90
49	198	998	83.31
63	90	1097	92.41

dds= Días después de la siembra

\*= Porcentaje de reducción en el rendimiento

## MOMENTO OPTIMO DE CONTROL

En el gráfico N° 4. notamos que el tratamiento que recibió control durante la tercera y cuarta semana después de la siembra (21 Y 28 días), alcanza un valor máximo de rendimiento al compararlo con el tratamiento con control a los 14 y 21 días después de la siembra; lo contrario sucede con el peso de maleza ( $g/m^2$ ), el cual presenta valores inferiores en el tratamiento con control a los 21 y 28 días después de la siembra.

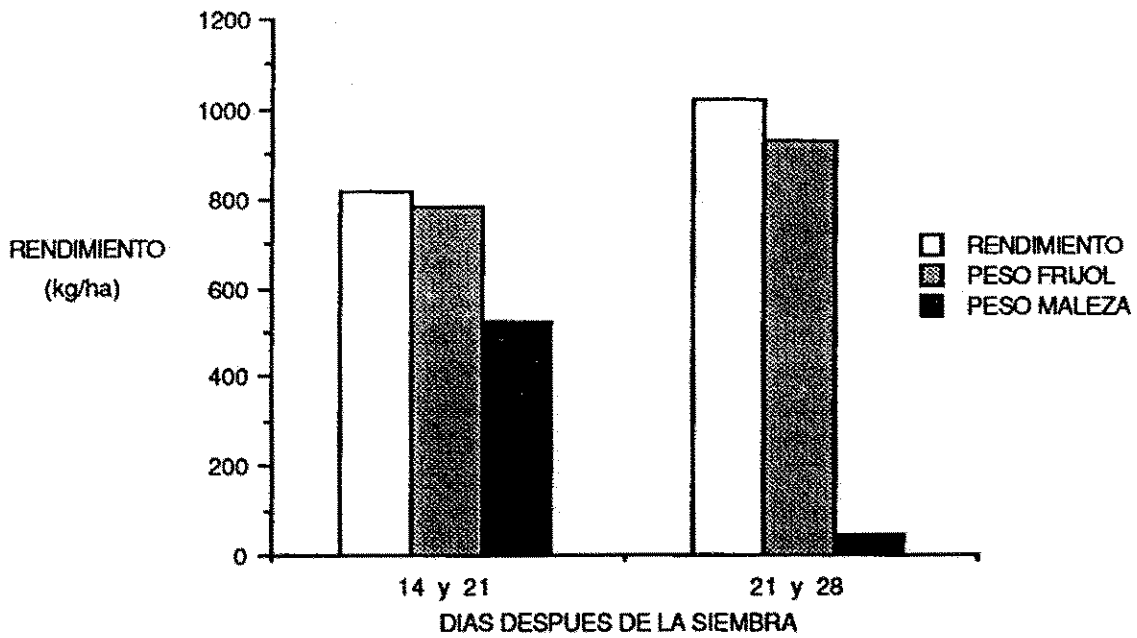


FIGURA 5. Rendimiento de frijol (kg/ha), peso de malezas y plantas de frijol a la madurez fisiológica del cultivo. controles en las primeras semanas de desarrollo.

## DISCUSION

La competencia de las malezas afecta el rendimiento en 91.72 por ciento al compararlo con parcelas limpias durante todo el ciclo; la literatura revizada varía un poco en este sentido. William (1983); Morales (1984) y Zimdahl (1980) reportan un 80% de pérdida del rendimiento potencial, en cambio Gómes (1982) encontro una reducción de 71.6 por ciento. La reducción del rendimiento debido a la competencia de la maleza tiende a variar considerablemente en dependencia del tipo de maleza y de la severidad de la infestación. En el caso particular de la compañía se presentan severas infestaciones naturales de diversas especies de malezas principalmente hoja ancha. Estas cubren totalmente el cultivo provocando pérdida casi total de la cosecha.

El peso fresco de maleza en cada semana adicional de competencia aumenta directamente hasta alcanzar un valor máximo 42 días después de la siembra. A partir de ese momento la mayoría de las especies de maleza han completado su ciclo de desarrollo, por lo tanto su contenido de humedad desciende paulatinamente. Es importante remarcar que la acumulación de malezas 21 días después de la siembra es relativamente grande, lo cual entorpece cualquier medida de control en ese momento.

El peso fresco de plantas de frijol a la madurez fisiológica del cultivo fue un perfecto indicador de la competencia de las malezas, estos resultados están en relación directa a los obtenidos en el rendimiento de frijol los cuales se discuten al final. En cambio el peso fresco de malezas a la madurez fisiológica del cultivo, muestra pocas diferencias entre tratamientos en ambos experimentos, esto se debe a las continuas limpias a lo largo del ciclo del cultivo, lo cual originó una poca acumulación de materia fresca de maleza.

El número de vainas por planta fue significativamente influenciado por los diferentes períodos de competencia, resultados similares son reportados por William (1973) y Field et al (1985), quienes reportan efectos significativos de los períodos de control sobre el número y calidad de las vainas; en cambio el número de granos por vaina fue influenciado en menor grado, esto se debe a que este componente del rendimiento es influenciado principalmente por factores internos regidos por el genotipo de la planta.

El análisis del rendimiento de grano en el experimento 1 (Periodos libre de maleza), muestra que el frijol necesito 28 días libre de maleza después de la siembra para alcanzar rendimientos que no difieren significativamente de aquellos tratamientos con períodos más prolongadoas de control. Similares resultados fueron obtenidos por William (1973) y williams (1973) en Brazil y Estados Unidos respectivamente. Ellos determinaron que el cultivo de frijol necesita 28 días libre de maleza para eliminar pérdidas debido a la competencia de las malezas. Resultados aproximados fueron obtenidos por Dawson (1964), Sheeps et al (1982) y Morales (1984), quienes encontraron un incremento en

rendimiento cuando el cultivo fue mantenido libre de maleza por un período de 35 días después de la siembra. De esto se desprende que controles de maleza posterior a los 28 días después de la siembra son prácticamente innecesarios y antieconómicos ya que los rendimientos no se incrementan significativamente durante estos períodos. Malezas que aparecen posterior a este momento son controlados por el sombreado que provee la planta de frijol.

Los resultados del experimento 2 (períodos con competencia) indican que el cultivo de frijol puede permanecer en competencia con la maleza durante un período de 21 días sin afectar el rendimiento final. Si la competencia se da durante un período de 28 días o más se reduce sustancialmente el rendimiento de frijol. El período crítico de competencia de malezas en frijol común se da entre los 21 y 28 días después de la siembra (Figura 5). Estos resultados son similares a los obtenidos por Field *et al* (1983) y aproximados a los reportados por Gómez *et al* (1982), quien determinó un período crítico de competencia entre los 25 y 30 días después de la siembra.

Sin embargo al realizar prácticas de control a los 21 días existe una excesiva acumulación de materia fresca de maleza lo cual dificulta y encarece la labor de control, además control de malezas 7 días después sería perjudicial económicamente ya que las malezas germinadas en ese período alcanzarían poco desarrollo al momento de la práctica de control; Por lo tanto una recomendación práctica sería realizar medidas tendientes al control de las malezas 14 días después de la siembra y otra aproximadamente a los 28 días después de la siembra, con esta práctica el primer control resulta fácil de realizar y el posterior control sería más aprovechado.

En el caso de utilización de herbicidas pre-emergentes estos tendrían que asegurar un efecto de por lo menos 28 días después de la siembra; en caso de poseer con un efectivo herbicida pos-emergente este puede ser aplicado 14 días después de la siembra combinado con una aplicación posterior a los 28 días después de la siembra.

El período crítico de competencia de malezas en frijol común es relativamente corto y se da en estadíos medios de desarrollo del cultivo. Esto se debe principalmente a la rápida emergencia y ciclo corto de desarrollo del frijol común lo cual le permite competir exitosamente con la maleza contrario a lo que sucede con otros cultivos. Los tratamientos adicionales con control en las primeras semanas de desarrollo del cultivo, muestran resultados similares a los obtenidos en los 2 experimentos de competencia; es necesario realizar limpiezas a los 21 días después de la siembra y otra a los 28 días después de la siembra para obtener buenos rendimientos, estos resultados coinciden con los reportados por Ohlander (1980) quien trabajó con variedades de ciclo largo de desarrollo con 40 días a floración, determinando que es suficiente realizar 2 limpiezas durante el ciclo de del cultivo, una 18 días después de la siembra y otra a los 35 días después de la siembra.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos pueden desprenderse las siguientes conclusiones:

Las malezas mas competitivas con el cultivo de frijol común bajo las condiciones en que se desarrollo el ensayo fueron: *Melampodium divaricatum* (Rich.) DC. (flor amarilla); *Bidens pilosa* L. (Aceitillo); *Melanthera aspera* (jacquin) LC. (totalquelite); *Setaria geniculata* (Lam.) Beauv. (cepillo de dientes); *Cenchrus pilosus* (mosote) y *Eleusine indica* L. (pata de gallina). Estas especies alcanzan alta frecuencia de aparición y su cobertura fue amplia en el área del experimento.

Las pérdidas de rendimiento de frijol común por efecto de la competencia de las malezas durante todo el ciclo alcanza valores de 92.41 por ciento, al compararlo con parcelas limpias durante todo el ciclo.

El momento crítico de competencia se presenta al día 26 después de la siembra.

El período crítico de competencia de malezas en el cultivo de frijol en las condiciones de los experimentos descritos, se inicia a los 21 días después de la siembra y finaliza 28 días después de la siembra, Es en este período donde se deben implementar prácticas necesarias para realizar un cuidadoso control de malezas, el cual teóricamente debe ser iniciado a los 21 días y continuarlo hasta los 28 días después de la siembra.

En base a observaciones y experiencia se entiende que el período crítico esta intimamente relacionado con el período vegetativo y de pre-floración del cultivo, el cual se ve completamente limitado como consecuencia de la presencia de las malezas.

La competencia que ejercen distintas comunidades de malezas en frijol común se traducen en diferencias de producción, sin embargo el período crítico no se modifica sustancialmente.

Es conveniente realizar trabajos de períodos críticos de competencia de malezas en los otros cultivos tradicionales, reforzar los datos obtenidos en este experimento repitiendo al menos una vez mas el ensayo, o determinando el momento óptimo de control de malezas, así como la respuesta de las diferentes variedades a la competencia de las malezas. Es necesario además realizar trabajos tendientes al manejo adecuado de malezas en frijol común, con énfasis en prácticas culturales que nos aseguren un adecuado manejo de malezas, sin daños a la salud y al medio ambiente.

## BIBLIOGRAFIA

- Alemán, F. 1986. Control químico de malezas en frijol común. ISCA-ESAVE. mimeog. 8 Pp.
- Altieri, M. A. 1983. Agroecology. The scientific basis of alternative agriculture. Berkeley, California. 162 Pp.
- Corea, M. M. 1983. Malezas en frijol común y su control. Manual de producción de frijol común. DGA. MIDINRA. Managua, Nicaragua. 69 Pp.
- Dawson, J. H. 1964. Competition between irrigated field bean and annual weeds. Weeds 12, 3, 206-208. Pp.
- Field, J, R and Nkumbula, S. 1985. Duration of Weed interference and yield of procesable bean. Proc. 38th. N. Z. Weed and Pest Control. Pp. 146-149.
- García, A. J. 1983. Importancia socio-economica del Frijol común. Manual de producción de frijol común. DGTA. MIDINRA. Nicaragua. 16-26 Pp.
- Gomes, D. Salinas, E. 1982. Determinación del periodo critico de competencia de malezas en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Informe Anual "Campos Azules" DGA. MIDINRA. Nicaragua. 21-32 Pp.
- Labrada, R. & Garcia F. Periodos criticos de competencia de malezas en frijol. Agrotecnia de Cuba. Cuba. 67-72 Pp.
- Martin, F. W. 1984. Handbook of tropical food crops. CRC, Press, Inc. USA. 296 Pp.
- MIDINRA-DGA. 1985. Guia tecnologica para la produccion de frijol bajo riego. Dirección de granos básicos. Managua, Nicaragua. 31 Pp.
- Morales, C. 1983. Determinación del período crítico de competencia entre Frijol común y las Malezas. En 2 años de coop. para el mejoramiento de frijol común en Nicaragua. DGTA-SAREC. Managua, Nicaragua. 63-64 Pp.
- Ohlander, L. J. R. 1980. Reasearch on haricot bean (*Phaseolus vulgaris* L.) production in Ethiopia, 1972-1976. Swedish Univ. of Agricultural Sciences. Dept. of Plant Husbandry. Report 82. S-750 07 Uppsala. 288 Pp.
- Sariol, B. J. 1986. Metodologia para la determinacion de períodos críticos de competencia entre plantas indeseables y plantas cultivadas. Rev. Centro Agrícola. 13, (3), 38-44 Pp.

- Schepps A.L. and Ashley R. A. 1982. The effects of various weed-free periods on snap bean yield. Proc. 36th. Annual Meeting of the Northeastern Weed Sc. Soc. New York. 104-107 Pp.
- Solis, M. E. & Paredes, H. 1983. Control de malezas en frijol común negro. En 2 años de cooperacion para el mejoramiento de frijol común en Nicaragua. DGTA/SAREC. Managua, Nicaragua. 65-67 Pp.
- Tapia, B. H. 1986. Produccion artesanal de semilla de frijol común de buena calidad. ISCA-ENIEC. Managua, Nicaragua. 27 Pp.
- Tapia, B. H. 1987. Variedades mejoradas de frijol con grano rojo para Nicaragua. ISCA-DIG. Managua, Nicaragua. 26 Pp.
- Vanegas, Ch. J. A. 1986. Plant density, row spacing and fertilizer effects in weeded and unweeded stands of common bean, *Phaseolus vulgaris* L. Swedish university of agricultural science. Rapport 160. Uppsala. 45 Pp.
- Van Heemst, H. D. J. 1985. The influence of weed competition on crop yield. Agricultural systems, 18, 81-93 Pp.
- Vengris, J. & Stacewicz, M. 1971. Common purslane competition in table beets and snap beans. Weed Science, 19, (1), 4-6 Pp.
- Vieira, C. 1977. Periodos en la competencia entre las malezas y el frijol. resúmenes analíticos de CIAT. 1, (serie H5 29) Colombia, Pp.
- William, R. 1973. Competicao entre a tiririca (*Cyperus rotundus* L.) E O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) Rev. Ceres. 20. 112. Brazil. 424-432 Pp.
- Williams, F. Crabtree, G. Mack, H. Derbry, W, 1973. Effect of spacing on weed competition in sweet corn; snap bean and onions. Journal of Amer. Soc. for Horticultural Sc. 98, 526-529 Pp.
- Zimdahl, R. L. 1980. Weed-Crop Competition, A review. Oregon State University. IPPC. 11-27 Pp.

## **ANEXOS**



## ANEXO 1

## TABLA PARA LA EVALUACION DE LAS MALEZAS

---

PUNTAJE	AREA CUBIERTA
1	0 - 20
2	21 - 40
3	41 - 60
4	61 - 80
5	81 - 100

**ANEXO 2**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

OCTUBRE	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem
Preparación de suelo	*			
rayado y estaquillado	*			
siembra y fertilización		*		
primer control			*	
muestreo de pestes				*
aplicación				*
segundo control				*
tercer control				*
NOVIEMBRE	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem
Cuarto control	*			
muestreo de pestes	*			
aplicación	*			
quinto control		*		
sesto control			*	
septimo control				*
DICIEMBRE	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem
Octavo control	*			
madures fisiologica		*		
cosecha				*

## ANEXO 3

## TRATAMIENTOS EVALUADOS

## EXPERIMENTO 1- PERIODOS LIBRES DE MALEZA.

- 1 Enmalezado durante todo el ciclo
- 2 limpio hasta los 14 días después de la siembra
- 3 limpio hasta los 28 días después de la siembra
- 4 limpio hasta los 42 días después de la siembra
- 5 limpio hasta los 56 días después de la siembra

## EXPERIMENTO 2- PERIODOS CON COMPETENCIA DE MALEZA.

- 1 limpio desde los 14 días después de la siembra
- 2 limpio desde los 21 días después de la siembra
- 3 limpio desde los 28 días después de la siembra
- 4 limpio desde los 35 días después de la siembra
- 5 limpio desde los 42 días después de la siembra
- 6 limpio desde los 56 días después de la siembra

## COMPLEMENTARIOS- CONTROL EN LAS PRIMERAS SEMANAS

- 12 limpio a la 2<sup>da</sup> y 3<sup>er</sup> semana después de la siembra
- 13 limpio a la 3<sup>er</sup> y 4<sup>ta</sup> semana después de la siembra

## ANEXO 4

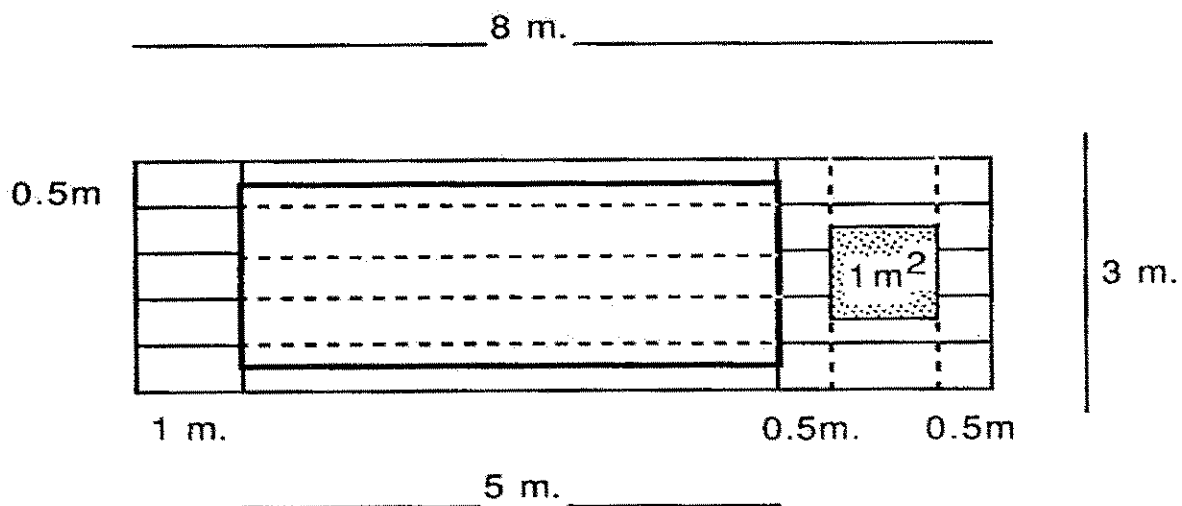
## PLANO DE LOS EXPERIMENTOS

1	2	1	2	39 m.
2	1	2	1	
4	2	1	6	
3	5	4	2	
5	1	2	5	
2	3	6	1	
6	4	5	3	
1	6	3	4	
1	2	3	5	
2	5	4	1	
3	4	1	3	
5	1	2	4	
4	3	5	2	
I	II	III	IV	
35 m.				

AREA TOTAL.  $35 \text{ m} \times 39 \text{ m} = 1365 \text{ m}^2$

## ANEXO 5

## PARCELA EXPERIMENTAL



PARCELA TOTAL.

$$6 \text{ Surcos} * 8 \text{ m de largo} * 0.5 \text{ m (espac)} = 24 \text{ m}^2$$

PARCELA UTIL

$$4 \text{ Surcos} * 5 \text{ m de largo} * 0.5 \text{ m (espac)} = 10 \text{ m}^2$$

## ANEXO 6

MALEZAS DE HOJA FINA (MONOCOTILEDONEAS) DETERMINADAS EN LA ESTACION EXPERIMENTAL "LA COMPAÑIA".

ESPECIE	FAMILIA
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	Poaceæ
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	Poaceæ
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceæ
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E Hubb.	Poaceæ
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Poaceæ
<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	Poaceæ
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scap.	Poaceæ
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) Beauv.	Poaceæ
<i>Chloris Polydactila</i>	Poaceæ
<i>Eragrostis ciliaris</i>	Poaceæ
<i>Paspalum conjugatum</i> Bergins.	Poaceæ
<i>Cenchrus pilosus</i>	Poaceæ
<i>Panicum trichoides</i> Swartz	Poaceæ
<i>Cyperus tenuis</i> Swartz	Cyperaceæ
<i>Commelina diffusa</i> Burm. F.	Commelinaceæ

## ANEXO 7

---

MALEZAS DE HOJA ANCHA (DICOTILEDONEAS), DETERMINADAS EN LA ESTACION EXPERIMENTAL "LA COMPAÑIA". SEPTIEMBRE, 1986.

---

ESPECIE	FAMILIA
<i>Melanthera aspera</i> (Jacquin) L.C.	Asteraceæ
<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.	Asteraceæ
<i>Euphorbia gramineae</i>	Euphorbiaceæ
<i>Bidens Pilosa</i> L.	Asteraceæ
<i>Priva luppulaceae</i> (L) Pearsoon.	Vervenaceæ
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceæ
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Asteraceæ
<i>Argemone mexicana</i> L.	Papaveraceæ
<i>Euphorbia hirtha</i> L.	Euphorbiaceæ
<i>Heliotropun indicum</i> L.	Borraginaceæ
<i>Acalipha alopecuroides</i> Jacq.	Euphorbiaceæ
<i>Richardia scabra</i> L.	Rubiaceæ
<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griseb.	Rubiaceæ
<i>Mollugo verticillata</i> L.	Aizoaceæ
<i>Solanum nodiflorum</i> Jacq.	Solanaceæ
<i>Sida acuta</i> Burm. F.	Malvaceæ
<i>Ipomoea hirta</i> Mart y Gall	Convolvulaceæ
<i>Hybanthus attenuatus</i> G.K. Schulze	Euphorbiaceæ
<i>Amaranthus dubius</i> Mart.	Amaranthaceæ
<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceæ

---

## ANEXO 8

---

MALEZAS PREDOMINANTES EN LA ESTACION EXPERIMENTAL "LA  
COMPANIA", SEPTIEMBRE, 1986.

---

Especie	Nombre comun
<i>Melanthera aspera</i> (Jacquin) L.C.	Totolquelite
<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.	Flor amarilla
<i>Bidens pilosa</i> L.	Aceitillo
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth	Pata de gallina
<i>Euphorbia gramineae</i>	Leche leche
<i>Cenchrus pilosus</i>	Mozote
<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	Cepillo de dientes
<i>Panicum trichoides</i> Swartz.	Zacate ilusion
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Pincel de amor.
<i>Priva lupulaceae</i> (L) Persoon.	Pega pega
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Zacate gallina
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scap.	Manga larga.

---

ESTAS ESPECIES POSEEN FRECUENCIAS SUPERIORES AL 50%; SEGUN  
MUESTREOS REALIZADOS EN EL AREA DEL ENSAYO Y LUGARES  
ALEDAÑOS.

---



## ANEXO 9

MALEZAS DE AMPLIA COBERTURA, DETERMINADAS EN LA ESTACION EXPERIMENTAL "LA COMPAÑIA" OCTUBRE, 1986.

ESPECIE	DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA		
	21	35	50
<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich) DC.	3	4	4
<i>Melanstera aspera</i> (Jacquin) L.C.	2	3	5
<i>Bidens pilosa</i> L.	2	2	2
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	2	2	2
<i>Euphorbia gramineæ</i>	3	2	1
<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	2	2	1
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scap.	2	1	1
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	1	1
<i>Cenchrus pilosus</i>	1	1	0
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	1	1	1
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	1	2	2
<i>Panicum trichoides</i> Swartz	1	1	1

DATOS OBTENIDOS DURANTE EL CICLO DEL CULTIVO; (OCTUBRE-NOVIEMBRE, 1986).