

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL**

TRABAJO DE DIPLOMA

EVALUACION DE CUATRO VARIEDADES DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) BAJO DOS SISTEMAS DE LABRANZA SOBRE EL MANEJO DE MALEZAS, CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DEL CAFE (*Coffea arabica* L.) EN LA EPOCA DE POSTRERA (1996).



AUTOR: Br. JULIO CESAR GONZALEZ GUTIERREZ

ASESOR: Ing. Agr. MSc. MOISES BLANCO NAVARRO

MANAGUA, NICARAGUA, 1997.

DEDICATORIA

- Dedico este trabajo a Dios todopoderoso, quien en todo momento me estimuló con su amor y su palabra santa para que pudiese culminar mi carrera
- A mis padres, Julio González O. y Gloria Gutiérrez Fonseca por su sincera preocupación en mi superación espiritual y material.
- A mis abuelos, Pedro P. Gutiérrez y Erlinda Fonseca por su amor sin igual.
- A mis hermanos, Freddy y Samuel por su apoyo moral.
- A mi tío, Rolando Gutiérrez F., por su apoyo material.
- A aquellos hermanos(as) en la fe en Jesucristo, quienes de forma sincera y cariñosa me animaron con sus palabras y me ayudaron materialmente.

“ Toda buena dádiva y todo don perfecto descende de lo alto, del padre de las luces, en el cual no hay mudanza ni sombra de variación ” (St. 1: 17).

Julio César González Gutiérrez

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios nuestro Señor por su ánimo y fortaleza que me brindó en todo momento.

Deseo expresar mis sinceros agradecimientos a las siguientes personas e instituciones:

- Al Ing. Agr. MSc. Moisés Blanco Navarro por su desinteresada ayuda en la dirección y asesoría del presente trabajo de investigación.
- A UNICAFE, quién a través de la directora del Centro de Capacitación y Servicio Regional del Pacífico (C.C.S.R.P.) Ing. Agr. Marisol Baylón me brindó las condiciones necesarias para el establecimiento del ensayo experimental.
- Al personal bibliotecario del CENIDA: Francis, Mireya, Cathy, Gabriel y al Ing. Agr. Alvaro Benavides G. por facilitarme parte del material bibliográfico.
- A la Universidad Nacional Agraria por haberme dado las herramientas necesarias para alcanzar la superación profesional.
- A la Escuela de Producción Vegetal, quién a través de sus docentes me brindaron sus conocimientos.
- Al Sub-director de la Escuela de Producción Vegetal, Ing. Agr. MSc. Victor Aguilar por sus valiosos consejos.
- A mis compañeros de clase, María del Carmen Espinoza y Martín U. Garay por su colaboración y apoyo moral.
- A la Sra. Carolina Padilla por facilitarme parte del material bibliográfico.
- A la Lic. Irma Vega Norori y al Ing. Agr. Néstor Allan Alvarado D. por su valiosa contribución en la corrección del presente trabajo.

Julio César González Gutiérrez

INDICE GENERAL

<u>Sección</u>	<u>Página</u>
INDICE GENERAL	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE FIGURAS	iv
RESUMEN	v
I. INTRODUCCION	1
II- MATERIALES Y METODOS	4
2.1. Ubicación y descripción del lugar	4
2.2. Diseño Experimental	5
2.3. Variables en estudio	6
2.3.1. En las malezas	6
2.3.2. En el cultivo	7
2.4.- Análisis estadístico	7
2.5.- Métodos de fitotecnia	7
III RESULTADOS Y DISCUSION	10
3.1. Influencia de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza sobre el comportamiento de las malezas en las calles de café.	10
3.1.1. Abundancia de las malezas	10
3.1.2. Dominancia de las malezas	13
3.1.2.1. Cobertura	13
3.1.2.2. Biomasa	16
3.1.2.3. Diversidad de las malezas	18
3.2. Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza sobre el crecimiento del café.	22
3.2.1. Altura de planta	22
3.2.2. Diámetro del Tallo.	24
3.2.3. Números de ramas primarias	25
3.2.4. Número de ramas pares	27
3.2.5. Longitud de la tercera y quinta bandola	28
3.2.6. Número de nudos totales de la tercera y quinta bandola	29
3.3. Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza sobre el rendimiento del café.	31
3.3.1. Número de nudos con frutos de la tercera y quinta bandola	31
3.2.2. Rendimiento del cafeto	33
IV. CONCLUSIONES	35
V. RECOMENDACIONES	37
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
VII. ANEXOS	44

INDICE DE TABLAS

<u>Tabla No.</u>	<u>Página</u>
1.- Análisis físico de los suelos del C.C.S.R.P. Jardín Botánico(Masatepe)	5
2.- Análisis químico de los suelos del C.C.S.R.P. Jardín Botánico (Masatepe)	5
3.- Descripción de tratamientos evaluados en el estudio de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado con café.	6
4.- Principales características de las variedades evaluadas en el ensayo.	9
5.- Biomasa de las malezas (Peso Seco g/m ²) en postrera.	17
6.- Composición florística de las especies de malezas encontradas durante todo el experimento.	19
7.- Diversidad en las malezas en la época de postrera en los diferentes tratamientos.	20
8.- Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre la altura (cm) de la planta de café.	23
9.- Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el diámetro del tallo de la planta de café.	24
10.- Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el número de ramas primarias.	26
11.- Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el número de ramas pares.	27
12.- Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre la longitud de la tercera y quinta bandola en café.	28
13.- Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo sobre el número de nudos totales de la tercera y quinta bandola en café.	30
14.- Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el número de nudos con frutos de la tercera y quinta bandola en café.	32

15.-	Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el rendimiento del café en kg/ha.	33
16.-	Descripción de las claves de las especies de malezas encontradas durante el ensayo (Postrera 1996).	44
17.-	Variables de crecimiento del cultivo del frijol bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado con café en el ciclo de postrera (1996).	45
18.-	Variables de rendimiento del cultivo del frijol bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado con café en el ciclo de postrera (1996).	45

INDICE DE FIGURA

<u>Figura No.</u>		<u>Página</u>
1.	Condiciones climatológicas del Centro de Capacitación y Servicio Regional del Pacífico Jardín Botánico. Masatepe, 1996	4
2.	Influencia de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre la abundancia de las malezas en café durante la época de postrera (1996)	14
3.	Influencia de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el porcentaje de cobertura de malezas en café durante la época de postrera (1996)	15

RESUMEN

En el Centro de Capacitación y Servicio Regional del Pacífico (C.C.S.R.P.), Jardín Botánico, municipio de Masatepe, departamento de Masaya, se realizó el presente trabajo en los meses de julio a diciembre de 1996, con el objetivo de evaluar el efecto de cuatro variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), dos criollas (Rojo Nacional y Renegrido) y dos mejoradas (Estelí-150 y Brunca), bajo dos sistemas de labranza (mínima y cero) como cultivo intercalado sobre el manejo de las malezas, crecimiento y rendimiento del café (*Coffea arabica* L.). Este ensayo se realizó en un café injertado (Robusta-Catrenic), de 2 años de edad, se estableció bajo Bloques Completos al Azar (BCA) con cuatro repeticiones. La menor abundancia y dominancia de malezas se encontró en el tratamiento donde sembró el frijol con labranza cero, sin embargo las diferentes variedades utilizadas presentaron comportamientos variables. Las malezas más dominantes y frecuentes fueron: *Melanthera aspera* (Jacquin) L. C., *Priva lappulacca* (L) Pers, *Leptochloa filiforme* (Lam) Beauv y *Melampodium diviricatum* (L. Rich. exers). En cuanto al crecimiento del café, la longitud de la tercera y quinta bandola presentó diferencias significativas, para la tercera bandola la mayor longitud se encontró en el tratamiento Renegrido-mínima con 36.25 cm y para la quinta bandola el tratamiento Rojo Nacional-Cero con 54.50 cm. El rendimiento del café no presentó diferencias significativas, el mayor rendimiento se mostró en el tratamiento Bronco-mínima con 191.25 kg/ha de café oro, lo cual indica que el asocio del cultivo del frijol común no influye en el primer año de producción del café.

L- INTRODUCCION

En Nicaragua el cultivo del café (*Coffea arabica* L.) es actualmente el rubro de mayor importancia agrosocioeconómica representando el 34 por ciento del total de las exportaciones anuales, con un área de siembra a nivel nacional de 98,384 hectáreas y rendimientos promedios que oscilan en 647 kg/ha (Medina, 1996)

El cultivo del café debido a que se planta en calles amplias y cuando se realiza el recepo quedan espacios no productivos que representan entre el 11 y 33 por ciento del área permite el uso de cultivos en asocio (Blanco, 1995). La explotación de dos o más especies, en forma simultánea es una práctica común en la agricultura de subsistencia en los trópicos (Van Huís, 1981).

La producción de policultivos presentan muchas ventajas entre las que se pueden mencionar mayor productividad por unidad de área al diversificar la producción, un dosel más denso que reduce la competencia y resurgencia de malezas, así también cambios favorables en la incidencia de plagas y enfermedades (García & Davis, 1985)

El manejo tecnificado de plantaciones de café permite la siembra de frijol asociado (Araya, *et al.*, 1987). Se tienen experiencias de asocio de café con muchas especies de importancia económica pero de éstas, la que más se adapta al sistema asocio es el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), ya que por su porte bajo, hábito de crecimiento arbustivo y ciclo vegetativo corto ejerce poca competencia sobre el café, además de ser ésta leguminosa una planta C₃, tolera cierto grado de sombreado (Blanco, 1995).

Mendoza & López (1995), confirman que el uso de leguminosas como cobertura sembrada en la calle del café no representan ningún perjuicio sino que le beneficia en los siguientes aspectos: Mantienen y mejoran la fertilidad del suelo, mayor absorción de agua, conserva el suelo y por su crecimiento rápido ahoga a las malezas, no dejando penetrar la luz solar y logrando de esta forma bajar los gastos de insumos

Durante los primeros años los cafetales se ven afectados por las malezas, que constituyen una preocupación por ser el período de crecimiento en que estos se encuentran más expuestos a la competencia por luz, agua y nutrientes (Relova, 1985).

Castro (1983), reportó que las pérdidas ocasionadas por la presencia de malezas en el cultivo del café, son del orden de un 15-20 por ciento en climas fríos y de un 25-50 por ciento en zonas bajas; estos índices nos demuestran lo grave que resulta para el caficultor, no efectuar controles oportunos y adecuados de las malas hierbas.

Para poder mantener la productividad de los cafetales, es necesario conocer las características ecofisiológicas de las malezas, que como plantas pioneras son un componente casi universal de los agroecosistemas (Bazzas, 1980).

La implementación de cultivos asociados efectivamente reduce el área disponible para el crecimiento de las malezas, debido al aumento de la densidad de siembra y reducción del espaciamiento entre hileras (FAO, 1994).

El manejo apropiado del frijol en asocio que incluyen surcos estrechos de 25 a 30 cm y altas densidades de siembra ayuda a controlar malezas en las calles del cafetal, ya que sólo requiere de una limpia de malezas a los 18 días después de la siembra (Blanco, 1995).

La preparación del suelo es un factor importante en el comportamiento de la física, química y biología del suelo, que determinan la fertilidad, erosión, infiltración y almacenamiento de agua, así como el desarrollo y proliferación de las malezas y el crecimiento de la planta de frijol (Rava, 1991).

Las malezas tienen diferentes capacidades de desarrollo sobre ciertas condiciones del suelo; la preparación del suelo afecta la distribución de las semillas de malezas (Suarez, 1982).

El cambio en el número y tipo de labores de cultivo en el suelo provoca cambios en la flora de malezas (FAO, 1986).

Algunos productores de la zona de Carazo, han realizado esta actividad de intercalar frijol común en las plantaciones de café, al evaluar el cultivo de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza en la época de postrera (1996) sobre el crecimiento, rendimiento y manejo de las malezas en café; se plantearon los siguientes objetivos:

- 1.- Determinar la influencia de la siembra de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza en la calle del café sobre el manejo de las malezas.
- 2.- Determinar la influencia de la siembra de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza en la calle del café sobre el crecimiento y rendimiento del café.

II.- MATERIALES Y METODOS

2.1. Ubicación y descripción del lugar

El experimento se estableció durante la época de postrera (oct-dic), en el Centro de Capacitación y Servicio Regional del Pacífico UNICAFE (Jardín Botánico) localizado en el municipio de Masatepe, departamento de Masaya, a una altura de 455.5 msnm a 11°57' latitud norte y 89°09' longitud oeste, la temperatura promedio anual es de 24.5°C con una precipitación anual de 1 600 mm. En la Figura 1 se muestra las temperaturas, precipitaciones y las humedades relativas que se presentaron durante el ensayo.

El tipo de suelo es de origen volcánico textura franco arcillosa, buen nivel de fertilidad, bien drenado y con una topografía plana. De acuerdo con la zonificación bioclimática de Holdridge (1978), la zona ha sido identificada como un bosque húmedo premontano tropical.

Es importante conocer las principales características físicas y químicas del suelo, ya que de él las plantas toman los nutrientes que requieren. Los resultados de estos análisis se presentan en las Tablas 1 y 2

Figura 1: Condiciones climatológicas del Centro de Capacitación y Servicio Regional del Pacífico Jardín Botánico. Masatepe, 1996.

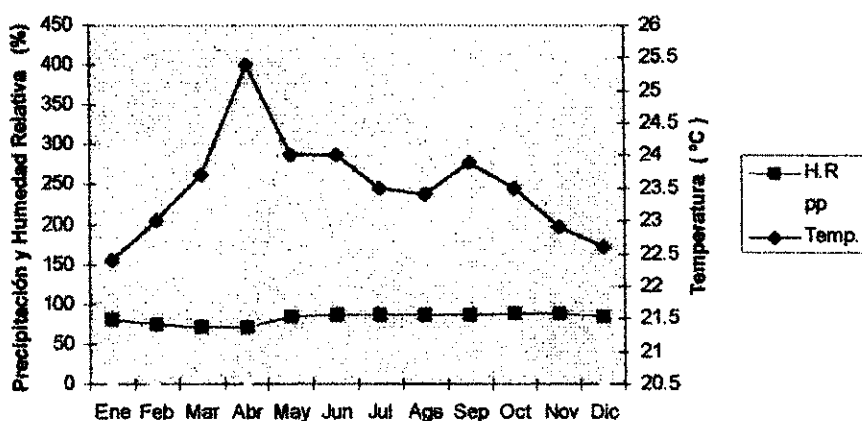


Tabla 1. Análisis físico de los suelos del C.C.S.R.P. Jardín Botánico (Masatepe)

Porcentaje			Clase textural
Arena	Limo	Arcilla	
23.11	44.36	32.53	Franco-arcilloso

Tabla 2. Análisis químico de los suelos del C.C.S.R.P. Jardín Botánico (Masatepe)

pH Suelo	Porcentaje		mg/kg	Meq. por 100 granos de suelo de potasio
	M.O	Nitrógeno	Fósforo	
6.5	10.05	0.57	1.69	1.54

Fuente: Laboratorio de suelos FARENA-UNA 1995

2.2. Diseño experimental

El diseño utilizado en el experimento fue de Bloques Completos al Azar (B.C.A.) bifactorial compuesto por ocho tratamientos y cuatro repeticiones para un total de 32 parcelas, los que se presentan en la Tabla 3.

Cada tratamiento consiste en 3 surcos de frijol por calle de café, siendo la parcela útil de frijol de 9 m de largo por 2.8 m de ancho para un total de 25.2 m². La parcela útil de café (surco central) fue de 8 m de largo por 0.8 m de ancho para un total de 6.4 m² y una dimensión total con café-frijol de 10 m de largo por 3.2 m de ancho para un total de 32 m² por tratamiento.

Tabla 3. Descripción de tratamientos evaluados en el estudio de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza en asocio con café.

Factores	Niveles	Tratamientos	Claves
A. Variedades	a1 Rojo Nacional	1- Rojo Nac- mínima	RN - M
	a2 Renegrido	2- Rojo Nac- cero	RN - C
	a3 Brunca	3- Renegrido-mínima	RE - M
	a4 Esteli-150	4- Renegrido-cero	RE - C
		5- Brunca-mínima	BRU- M
B Sistemas de labranza	b1 Labranza mínima	6- Brunca-cero	BRU- C
	b2 Labranza cero	7- Esteli-150 mínima	E150-M
		8- Esteli-150 cero	E150 -C

2.3. Variables en estudio

2.3.1. En las malezas

Se realizaron cuatro recuentos de malezas para la época de postrera a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra (D.D.S). En los tratamientos se utilizó como punto fijo un metro cuadrado estacionario, con el objetivo de determinar:

- Abundancia (Número individuos/especie)
- Diversidad (Número especie/unidad de área) clasificando las especies en Dicotiledóneas, Monocotiledóneas y familia.
- Dominancia (porcentaje de cobertura y peso seco en granos).
- La determinación de la cobertura se realizó de manera visual.

La biomasa (peso seco por grupos de plantas) se tomó con el último muestreo (60 D.D.S.), con el peso fresco de cada muestra se pesaron 100 gramos por especie las que se sometieron al horno a 55°C durante 48 horas para obtener la relación de peso seco.

2.3.2. En el cultivo

En café (crecimiento y rendimiento) de cada tratamiento se seleccionó el surco central de café, tomando de cada parcela 8 plantas como parcela útil, las que se marcaron para tomar las variables en los meses de Julio, Octubre y Diciembre.

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

- Altura de planta (cm)
- Diámetro del tallo (cm)
- Número de ramas totales
- Número de ramas pares
- Longitud de la tercera y quinta bandola
- Número de nudos totales de la tercera y quinta bandola
- Número de nudos con frutos de la tercera y quinta bandola
- Rendimiento (Kg/ha)

2.4.- Análisis estadístico

Las variables de crecimiento y rendimiento de café fueron sometidas a análisis de varianza y separación de medias, según TUKEY con $P < 0.05$ de significancia, mientras que para las variables de malezas y frijol no se realizó análisis estadístico, dichos resultados son presentados gráficamente (ver anexos).

2.5.- Métodos de fitotecnia

Café: se utilizó el material ROBUSTA injertado con CATRENIC.

Variedad Robusta: Proveniente de *Coffea canephora*. (Pierre ex Froechner), nativa del bosque ecuatorial Africano, posee crecimiento vigoroso y mayor productividad. La planta es un árbol o arbusto liso multicaule. esta variedad constituye el 90 % de las plantaciones de *Coffea canephora*. (Blanco, 1984).

Variedad Catrenic: Proveniente de *Coffea arabica* L., nativa de Costa Rica, conocida anteriormente como Catimor la cual es el resultado del cruce entre el híbrido de Timor y Caturra. La altura media llega hasta 2 m., ramas secundarias abundantes y entrenudos cortos, presenta bajo porcentaje de granos vanos (2-6 %), alta productividad, vigor y resistencia a la Roya (PROMECAFE, 1985).

Frijol: Se utilizaron cuatro variedades, dos criollas (Rojo nacional y renegrido) y dos mejoradas (Brunca y Estelí-150). Sus principales características se presentan en la tabla 4.

Preparación del terreno:

El ensayo experimental fue establecido en una plantación de café de 2 años de edad, con distancia de siembra de 1.6 m entre surcos y 1.0 m entre planta de manejo tecnificado. Para la siembra de frijol se realizó una limpia convencional de malezas y rastrojos 5 días antes de la siembra.

Siembra:

La siembra del frijol se efectuó en la época de postrera el 11 de octubre de 1996, con distancia entre planta de 10 cm y entre surcos de 40 cm con una separación del pie del café de 40 cm. Los métodos de siembra utilizados fueron:

Labranza mínima: Se utilizó un arado manual de punta gruesa, luego la semilla se distribuyó uniformemente dentro del surco.

Labranza cero: Se realizó con ayuda de un espeque depositando una semilla por golpe a 3 cm de profundidad.

La densidad de siembra utilizada fue de 300,000 plantas por hectárea.

El cultivo del frijol se estableció en las calles del café, sembrando 3 surcos por calle.

Cosecha:

La cosecha de frijol en postrera se realizó la segunda semana de diciembre, en todos los casos, cuando el frijol alcanzó la madurez fisiológica. La cosecha del café se efectuó el 20 de diciembre.

Manejo del cultivo:

Durante el ensayo a la plantación de café no se le realizaron ninguna aplicación de químicos contra plagas y enfermedades

Para el frijol se realizó una limpia con azadón a los 18 días después de la siembra y el único control de plagas efectuado fue contra las babosas a los 25 días después de la siembra con ORTHO-B.

Tabla 4. Principales características de las variedades evaluadas en el ensayo.

Nombre	HC	DF	MF	Altura (cm)	Color del grano	Rendimiento	Promedio
						kg/ha	qq/mz
Rojo Nacional	IIIb	36	63	42	Rojo	1 170.00	18.00
Renegrido	IIIa	33	60	38	Rojo	1 422.00	22.00
BRUNCA	IIIa	33	73	37	Negro	1 495.00	23.00
Estelí-150	IIb	34	70	42	Rojo	1 423.00	22.00

FUENTE: González, (1995); MAG, (1996).

HC: Hábito de Crecimiento.

DF: Días a floración

MF: Madurez Fisiológica

III RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Influencia de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza sobre el comportamiento de las malezas en las calles de café.

Al iniciarse el hombre en sus actividades agrícolas, se vio en la necesidad de diferenciar entre plantas deseables por ser objeto de interés y plantas que entorpecían el logro de tales objetivos, dando a éstas últimas el nombre de malezas (Alemán, 1991).

El conocimiento de la dinámica de la cenosis de las malezas, es la base fundamental para la lucha efectiva contra las plantas indeseables que invaden los cultivos agrícolas. De este conocimiento se puede deducir los momentos oportunos para el combate de las malezas; además se puede hacer uso adecuado de los medios de manejo que se emplean (Friezleben *et al.*, 1987). Durante los primeros años, los cafetales se ven afectados por las malezas, que constituyen una preocupación por ser el período en que estos se encuentran más expuestos a la competencia por luz, agua y nutrientes (Relova, 1985). Cabe señalar que el cultivo de frijol asociado con café, además que sirve para controlar malezas, retiene la humedad del suelo por más tiempo (C.N.A., 1962) y utilizado como cobertura en el terreno disminuye las limpiezas de malezas con ventajas económicas y conservación de los suelos (Mestre & Salazar, 1991).

3.1.1 Abundancia de las malezas

Abundancia se define como el número de individuos de malezas, existentes en una unidad de área (Pohlan, 1984). Es de gran importancia para caracterizar la dinámica de las malezas y los efectos de competencia con las plantas de café, por lo que se estudia el comportamiento de ésta variable en los diferentes controles y la influencia que ésta ejerce en el crecimiento de las plantas de café (Rodríguez, 1989 citado por Eslaquit, 1990).

A los 15 dds la mayor abundancia se presentó en el tratamiento Renegrado-minima con 43 individuos/m² y la menor en el tratamiento Renegrado-cero con 16 individuos/m², las especies más abundantes fueron. *Melanthera aspera* (Jacquin) L. C., *Lepidium virginicum* (L.) y *Melampodium divaricatum* (L. Rich. exers.).

Durante el segundo recuento (30 dds) la abundancia de las malezas mostró un comportamiento similar pero con la aparición de nuevas especies, donde el tratamiento Brunca-mínima obtuvo la mayor abundancia con 40 individuos/m² y el tratamiento Renegrado-cero la menor con 21 individuos/m². Las especies de malezas que aparecieron en este recuento fueron: *Eleusine indica* (L) Gaerth., *Priva lapulacea* (L) Pers., *Mollugo verticillata* (L) y *Digitaria sanguinalis* (L) Scop., (Figura 2).

La alta abundancia presentada durante los dos primeros recuentos, se puede atribuir a la poca cobertura del cultivo del frijol, lo que favoreció el crecimiento de las malezas, además este resultado concuerda con el fenómeno de plasticidad de poblaciones de malezas, las cuales inicialmente establecen una mayor cantidad de individuos, los que van disminuyendo a medida que el cultivo se desarrolla logrando sobrevivir los individuos más vigorosos (Alemán, 1991). A los 30 dds las malezas más abundantes fueron: *Priva lappulacea* (L) Pers., *Leptochloa filiforme* (Lam) Beauv., *Eleusine indica* (L) Gaerth. y *Borreria laevis* (Lam) Griseb.

A los 45 dds se puede observar en la Figura 2 hubo una significativa disminución en la abundancia con respecto a los recuentos anteriores (15 y 30 dds), ya que fue en este periodo que se presentó el tratamiento Esteli-150-cero con la menor abundancia durante el ensayo de 13 individuos/m², durante este periodo el mayor fue el tratamiento Esteli-150-mínima con 27 individuos/m². Las malezas más abundantes fueron: *Priva lappulacea* (L) Pers. y *Leptochloa filiforme* (Lam) Beauv.

Esta disminución se debe probablemente a que las variedades de frijol común se encontraban cubriendo totalmente las calles del café, provocando la eliminación de malezas por la escasa radiación solar, logrando sobrevivir los individuos más vigorosos (Alemán, 1991), estos resultados coinciden con los encontrados por Relova & Pohlan (1988) y Campos & Centeno (1994), los cuales afirman que las condiciones de luminosidad influyen en el crecimiento y desarrollo de las malezas, ya que el cierre total de calle que efectúa el frijol, impide la entrada de los rayos solares inhibiendo en las malezas el proceso fotosintético, creciendo de manera raquítica.

A los 60 dds la abundancia mostró un ligero aumento con respecto a los 45 dds (Figura 2) la menor abundancia se presentó en el tratamiento Estelí-150-cero con 17 individuos/m² y la mayor el tratamiento Rojo Nacional-cero con 33 individuos/m². Las malezas más abundantes fueron: *Priva lappulacea* (L) Pers. y *Leptochloa filiforme* (Lam) Beauv. Este aumento se puede deber a que las malezas, para finales del ciclo a medida que se da la senescencia foliar en la madurez fisiológica del frijol, el área foliar disminuye (CIAT, 1986), favoreciendo en consecuencia las condiciones óptimas para el desarrollo de las malezas, estas condiciones permitieron además el surgimiento de nuevas especies de malezas como: *Peperonia pellucida* (L) H.B.K., *Setaria geniculata* (Lam) Beauv. y *Physalis angullata* (L).

En todos los recuentos las dicotiledóneas fueron las más abundantes con 56.38 % y luego las monocotiledóneas con 43.62 %. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Corrales & Chévez (1993), quienes encontraron que las dicotiledóneas fueron predominantes con un 53.13 % y las monocotiledóneas con 46.87 % en el uso de frijol común como cultivo intercalado con café.

A nivel general las cuatro variedades de frijol común, mostraron comportamientos diferentes durante el ensayo, sin embargo se puede observar en la Figura 2 que las menores abundancias de malezas se obtuvieron en labranza cero donde las condiciones del suelo no permitieron la germinación de semillas de malezas, lo cual reafirma lo expresado por Rojas (1983), que las cultivaciones y labranza del suelo permite la diseminación de estructuras remoción del suelo produce una germinación lenta de las semillas latentes en las capas inferiores del suelo.

La disminución de la abundancia desde el primero hasta el último recuento de malezas realizados en la época de postrera presenta resultados similares a Corrales & Chévez (1993), Campos & Centeno (1994) y Romero (1996), quienes afirman que la práctica del cultivo en asocio café-frijol es un eficaz método para el control de malezas, al mismo tiempo que le sirve de cobertura viva, siendo el frijol de igual forma generador de un ingreso adicional.

3.1.2 Dominancia de las malezas

La dominancia de las malezas es un término de mucha importancia ya que define la agresividad de las especies adventicias, se mide por el porcentaje de cobertura y el peso seco acumulado por unidad de área (Pérez, 1987).

3.1.2.1 Cobertura

La cobertura en porcentaje de las adventicias viene a estar influenciada por el tipo de manejo en la calle y su forma unilateral de eliminar las malezas (Eslaquit, 1990).

Se observa en la Figura 3 que a los 15 y 60 dds se presentaron los mayores porcentajes de cobertura con 6 y 8 % respectivamente, debido a que el cultivo del frijol no compitió por espacio con las adventicias por encontrarse en periodo de crecimiento (15 dds) y en la etapa de llenado de vaina (60 dds) lo que favoreció un poco al crecimiento de las malezas.

A los 30 y 45 dds en la Figura 3, se muestra un débil enmalezamiento con 4 y 5 % debido probablemente al efecto del control manual realizado a los 18 dds y que para este periodo existe una mayor sombra del cultivo, disminuyendo el crecimiento de las adventicias.

A nivel general los recuentos muestran bajos porcentajes de cobertura, entre débil y medianamente enmalezados con valores menores del 25 % según la escala descrita por Alemán (1991).

Estos resultados se atribuyen al alto porcentaje de plantas de frijol establecidas (ver Anexo 2), las cuales al desarrollarse ejercieron mayor competencia sobre las malezas. Mendoza & López (1995), señalan que uno de los beneficios que ofrecen las leguminosas como cobertura es la de suprimir a las malezas, no dejando penetrar la luz solar y de esta forma bajar los gastos de insumos.

Tratamientos : RN-M: Rojo Nacional- mínima RN-C: Rojo Nacional- cero BRU-M: Brunca- mínima BRU-C: Brunca- cero
 RE-M: Renegrido - mínima RE-C: Renegrido- cero E150-M : Esteli -150- mínima E150-C: Esteli- 150- cero.

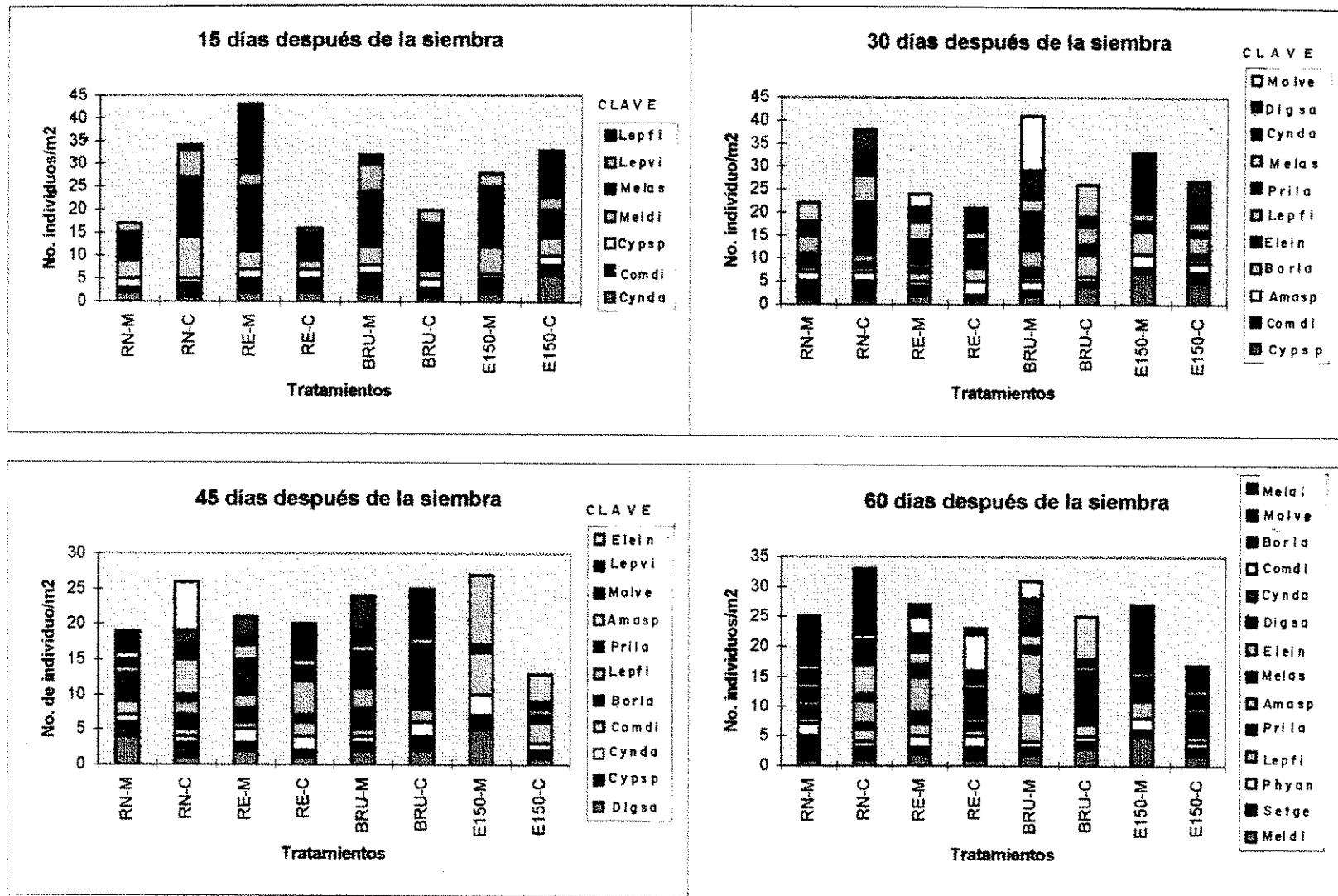


Figura 2. Influencia de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre la abundancia de las malezas en café durante la época de postrera (1996).

Tratamientos: RN-M: Rojo Nacional-minima RN-C: Rojo Nacional-cero BRU-M: Brunca-minima BRU-C: Brunca-cero
 RE-M: Renegrido-minima RE-C: Renegrido-cero E150-M: Esteli-150-minima E150-C: Esteli-150-cero.

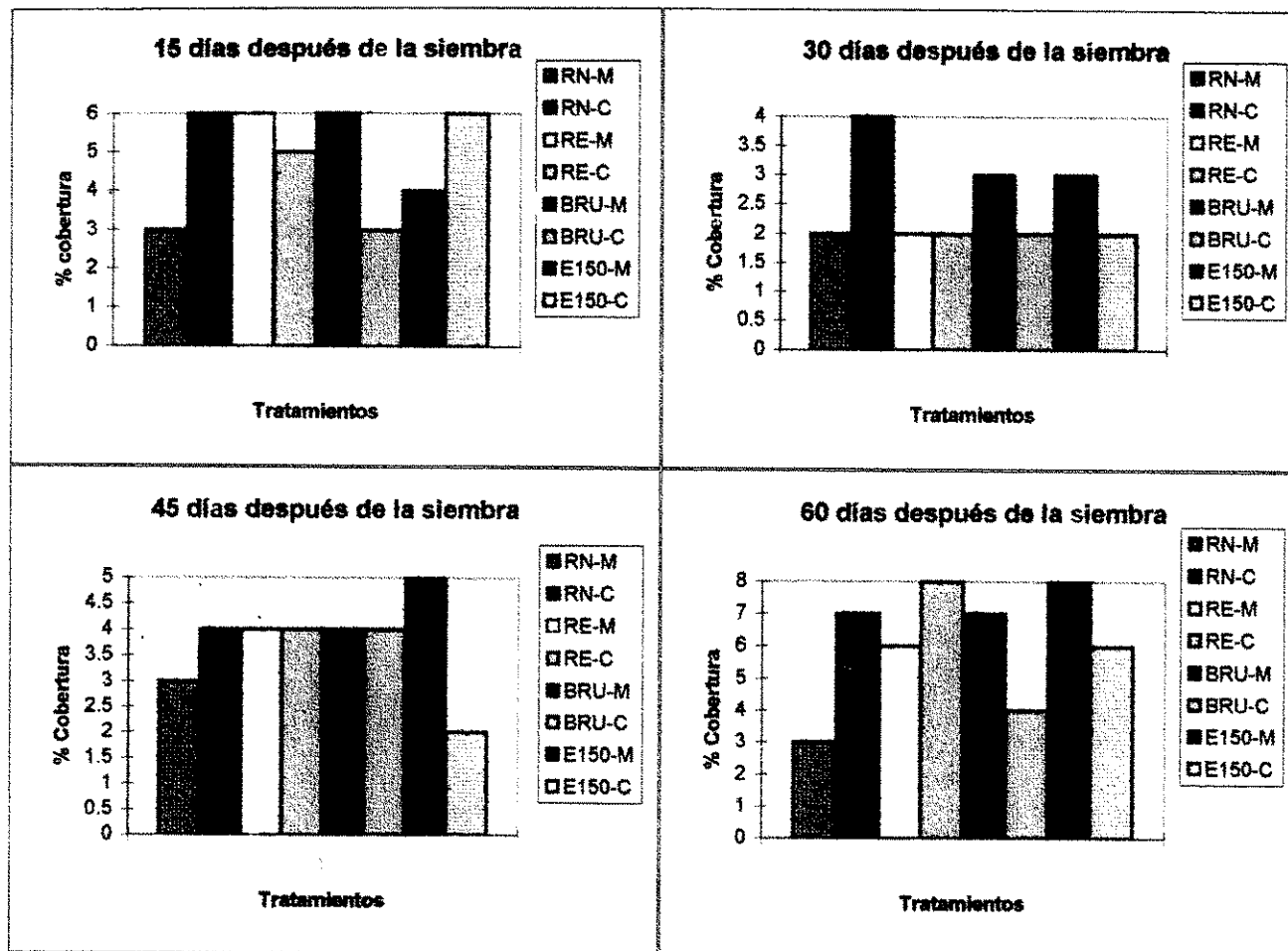


Figura 3. Influencia de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el porcentaje de cobertura de las malezas en café durante la época de postrera (1996).

Entre los tratamientos no se aprecian diferencias en cuanto a qué variedad y sistema de labranza ejerció mejor control y bajar el porcentaje de cobertura.

En un ensayo similar, Corrales & Chévez (1993), reportaron porcentajes de cobertura de malezas menores del 10 % a los 60 dds.

3.1.2.2 Biomasa

La formación de materia seca por especie es de mucha importancia para la evaluación de la competencia de las malezas sobre los cultivos, por que este efecto incluye la abundancia y también las posibilidades de cada maleza de producir materia orgánica (Friezleben *et al.*, 1987).

En la Tabla 5 se presenta el peso seco de las malezas realizada durante el último recuento (60 dds), donde la mayor biomasa se obtuvo en el tratamiento Brunca-mínima con 40.4 g/m² y la menor en el tratamiento Renegrido-cero con 10.7 g/m². Por maleza, *Melanthera aspera* (Jacquin) L.C., *Priva lappulacea* (L) Pers. y *Melampodium divaricatum* (L. Rich. exers.) presentaron los mayores pesos secos con 26.7, 23.7 y 20.0 g/m² respectivamente logrando ser las más competitivas para ambos cultivos (Café-frijol), pues absorbieron mayor cantidad de agua y nutrientes para su crecimiento, con esto las malezas dicotiledóneas fueron más competitivas que las monocotiledóneas, lo cual afirma lo expresado por Agundis *et al.*, (1963), dicotiledóneas es debido a que presentaron mayor abundancia y diversidad durante todos los recuentos, obteniendo 166.2 g/m² con respecto a las monocotiledóneas que obtuvieron 56.0 g m². Estos resultados se contradicen con los obtenidos por Corrales & Chévez (1993) y Silva & Tapia (1996), quienes afirman que las adventicias de la Sub-clase Dicotiledóneas no presentan dominancia significativa en el sistema de cultivo café-frijol. Las dicotiledóneas por ser plantas de hoja ancha (C₃) se encuentran mejor adaptadas a las condiciones del café como la sombra y muestran mayor competencia con respecto al cultivo del frijol. Con respecto a los tratamientos, el mayor peso seco lo obtuvo el tratamiento Brunca-mínima con 40.4 g/m² y el menor el tratamiento Renegrido-cero con 10.70 g/m².

Entre las variedades el comportamiento fue variable, pero en los tipos de labranza los menores pesos secos se obtuvieron en labranza cero, excepto el tratamiento Estelí-mínima con 12.0 g/m².

Tabla 5. Biomasa de las malezas (Peso Seco g/m²) en postrera.

Dicotiledóneas	Tratamientos								Sub-total
	RN-M	RN-C	RE-M	RE-C	BRU-M	BRU-C	E150-M	E150-C	
Amasp	0.6	0.3	-	-	5.3	-	-	11.2	17.4
Borla	2.0	1.0	0.6	0.4	-	1.0	1.0	-	6.0
Lepvi	-	3.4	3.0	1.3	-	-	0.5	0.5	8.7
Melas	7.0	2.6	-	-	13.0	3.6	0.5	-	26.7
Meldi	6.0	-	0.3	-	5.0	-	0.3	8.4	20.0
Pepel	-	0.2	-	-	-	0.1	-	-	0.3
Phyan	0.9	-	2.4						3.3
Prila	2.0	3.0	0.6	2.7	4.0	2.4	6.0	3.0	23.7
Total Dicotil.	18.5	10.5	7.0	4.4	27.3	7.1	8.3	23.1	106.2
Mono cotiledonea									
Comdi	0.8	0.3	0.1	0.15	-	0.1	-	0.3	1.75
Digsa	1.0	-	-	-	0.7	1.4	-	-	3.1
Elein	1.0	3.6	3.0	2.0	4.0	0.3	2.7	0.3	16.9
Lepfi	2.0	1.4	2.0	3.8	3.3	4.3	1.0	1.0	18.8
Setge	2.0	6.0	2.0	0.3	5.1	-	-	-	15.4
Total Mono cot.	6.8	11.3	7.1	6.2	13.1	6.1	3.7	1.6	56.0
Total tratamiento	25.3	21.8	14.1	10.70	40.4	13.2	12.0	24.7	162.20

3.1.2.3 Diversidad de las malezas

La diversidad juega un papel importante en el conocimiento y dinámica del complejo de malezas existentes en una región determinada, dicho conocimiento nos permitirá emplear satisfactoriamente los recursos que disponemos; además de utilizar la estrategia de control en la época que más son predominantes y dañinas (Eslaquit, 1990).

En el presente estudio se encontró una diversidad total de 16 especies, según podemos apreciar en la Tabla 6. Las dicotiledóneas fueron predominantes con un 56.38 % (9 especies) y las monocotiledóneas con 43.62 % (7 especies).

Las especies que se encontraron con mayor frecuencia en los diferentes tratamientos fueron: *Leptochloa filiforme* (Lam) Beauv., *Priva lappulacea* (L) Pers., *Cyperus sp*, *Commelina diffusa* Burn., *Melanthera aspera* (Jacquin) L.C., *Melampodium divaricatum* (L. Rich. expers) y *Lepidium virginicum* (L).

A los 15 dds se presentó el menor número de especies, oscilando entre 6 y 7 especies entre los tratamientos, no existiendo diferencia apreciable entre las variedades y los sistemas de labranza (Tabla 7).

A los 30 dds la diversidad de especies mostró un aumento, en donde los tratamientos Renegrido y Brunca ambos en labranza mínima mostraron el mayor número de especies con 11 y el menor en el tratamiento Estelí-150-mínima con 7 especies (Tabla 7).

En el tercer recuento (45 dds) el comportamiento de esta variable es similar al anterior donde el tratamiento Rojo-Nacional-cero obtuvo la mayor diversidad con 11 especies y el tratamiento Estelí-150-mínima la menor con 6 especies (Tabla 7)..

Fue durante el cuarto recuento (60 dds) cuando se presentó la mayor diversidad en el tratamiento Rojo-Nacional-mínima con 14 especies, este resultado se debe a que en la etapa final del cultivo del frijol el área foliar disminuye, lo cual permitió las condiciones

propicias para la aparición de nuevas especies, estas fueron *Physalis angulata* (L), *Setaria geniculata* (Lam) Beauv. y *Peperonia pellucida* (L) H.B.K. (Tabla 7).

El comportamiento de esta variable con respecto a los tratamientos (variedades-labranza) no muestra predominancia en alguna de ellos. Silva & Tapia (1996), encontraron en un ensayo similar un promedio de 17 especies en la época de postrera.

Tabla 6. Composición florística de las especies de malezas encontradas durante todo el experimento.

Orden	Familia	Nombre Técnico	Nombre Común
Dicotiledóneas	Aizoaceae	1.- <i>Mollugo verticillata</i> (L)	Culantrillo
	Amaranthaceae	2.- <i>Amaranthus spinosus</i> (L)	Bledo espinoso
	Asteraceae	3.- <i>Melanthera aspera</i> (Jacquin) L.C.	Totalquelite
	Asteraceae	4.- <i>Melampodium divaricatum</i> (L. Rich. expers)	Flor amarilla
	Crusifereae	5.- <i>Lepidium virginicum</i> (L).	-
	Piperaceae	6.- <i>Peperonia pellucida</i> (L) H.B.K.	Alumbre
	Rubiaceae	7.- <i>Borreria leavis</i> (Lam) Griseb.	Tabaquillo
	Solanaceae	8.- <i>Physalis angulata</i> (L) .	Popa
	Verbenaceae	9.- <i>Priva lappulacea</i> (L) Pers.	Pega pega
Monocotiledóneas			
	Commelina- ceae	10.- <i>Commelina diffusa</i> . Burm.	Siempre viva
	Cyperaceae	11.- <i>Cyperus sp.</i>	Coyolillo
	Poaceae	12.- <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Pasto Bermudas
	Poaceae	13.- <i>Digitaria sanguinalis</i> (L) Scop.	Manga Larga
	Poaceae	14.- <i>Eleusine indica</i> (L) Gaerth	Pata de gallina
	Poaceae	15.- <i>Leptochloa filiforme</i> (Lam) Beauv	Hierba hilo
	Poaceae	16.- <i>Setaria geniculata</i> (Lam) Beauv	Cola de Zorra

Tabla 7. Diversidad en las malezas en la época de postera en los diferentes tratamientos.

Recuento a los 15 dds. : Número de individuos/ m²

RN-M	RN-C	RE-M	RE-C	BRU-M	BRU-C	E150-M	E150-C
Comdi 2	Comdi 1	Comdi 2	Cynda 2	Amasp 3	Comdi 1	Cynda 2	Amasp 6
Cypsp 1	Cynda 3	Cynda 3	Cypsp 3	Cynda 4	Cynda 2	Cypsp 3	Comdi 2
Lepfi 2	Cypsp 1	Cypsp 2	Borla 2	Cypsp 2	Cypsp 2	Lepfi 1	Cynda 2
Lepvi 4	Lepfi 9	Lepfi 4	Lepfi 2	Lepfi 4	Lepvi 2	Lepvi 6	Cypsp 4
Meldi 6	Lepvi 13	Lepvi 14	Melas 6	Lepvi 12	Melas 10	Melas 13	Lepfi 6
Melas 2	Melas 6	Melas 3	Meldi 1	Melas 6	Meldi 3	Meldi 3	Lepvi 3
	Meldi 1	Meldi 15		Meldi 2			Meldi 10

Recuento a los 30 d.d.s. : Número de individuos/ m²

RN-M	RN-C	RE-M	RE-C	BRU-M	BRU-C	E150-M	E150-C
Amasp 1	Amasp 1	Amasp 2	Borla 1	Amasp 2	Borla 4	Borla 7	Amasp 5
Borla 4	Borla 4	Borla 2	Cynda 1	Borla 1	Comdi 1	Cynda 1	Comdi 2
Comdi 2	Comdi 2	Comdi 1	Cypsp 3	Comdi 2	Cynda 1	Elein 3	Cypsp 2
Cypsp 1	Cynda 1	Cynda 2	Elein 3	Cynda 1	Cypsa 5	Lepfi 5	Digsa 1
Elein 3	Digsa 1	Cypsp 1	Lepfi 4	Digsa 2	Digsa 2	Lepvi 2	Elein 1
Lepfi 4	Elein 2	Digsa 1	Lepvi 1	Elein 4	Lepfi 4	Meldi 2	Lepfi 4
Molve 3	Lepfi 11	Lepfi 5	Meldi 1	Lepfi 8	Melas 2	Prila 13	Lepvi 1
Prila 4	Lepvi 6	Lepvi 4	Molve 2	Melas 3	Prila 7		Meldi 2
	Molve 3	Meldi 1	Prila 5	Meldi 1			Molve 3
	Prila 7	Molve 2		Molve 5			Prila 6
		Prila 3		Prila 12			

Tabla 7. Continuación.

Recuento a los 45 d.d.s. : Número de individuos/ m²

RN-M	RN-C	RE-M	RE-C	BRU-M	BRU-C	E150-M	E150-C
Borla 4	Amasp 1	Borla 2	Borla 1	Amasp 2	Borla 2	Borla 5	Amasp 1
Comdi 2	Borla 2	Comdi 1	Comdi 1	Borla 1	Cynda 2	Cypsp 2	Comdi 1
Cynda 1	Comdi 1	Cynda 2	Cypsp 2	Comdi 1	Cypsp 2	Elein 3	Cypsp 1
Digsa 2	Cynda 1	Cypsp 1	Digsa 2	Cypsp 1	Digsa 2	Lepfi 6	Lepfi 3
Lepfi 4	Cypsp 2	Digsa 2	Elein 1	Digsa 3	Lepfi 9	Lepvi 1	Lepvi 1
Lepvi 1	Digsa 2	Elein 2	Lepfi 5	Elein 3	Lepvi 1	Prila 10	Meldi 1
Meldi 1	Elein 1	Lepfi 5	Lepvi 2	Lepfi 5	Prila 7		Molve 1
Molve 1	Lepfi 5	Lepvi 2	Meldi 1	Lepvi 1			Prila 4
Prila 3	Lepvi 2	Meldi 1	Prila 5	Molve 2			
	Molve2	Prila 3		Prila 5			
	Prila 7						

Recuento a los 60 d.d.s.: Número de individuos/ m²

RN-M	RN-C	RE-M	RE-C	BRU-M	BRU-C	E150-M	E150-C
Amasp 1	Amasp 1	Borla 2	Borla 1	Amasp 2	Borla 3	Borla 5	Amasp 2
Borla 4	Borla 2	Comdi 1	Comdi 2	Borla 1	Cynda 1	Cypsp 1	Comdi 1
Comdi 2	Comdi 1	Cypsp 2	Cynda 2	Comdi 1	Cypsp 1	Digsa 2	Cypsp 1
Cynda 1	Cynda 2	Digsa 2	Cypsp 1	Digsa 5	Digsa 2	Lepfi 3	Digsa 1
Digsa 2	Cypsp 1	Elein 2	Digsa 1	Elein 3	Lepfi 9	Lepvi 4	Lepfi 4
Elein 1	Digsa 4	Lepfi 6	Elein 1	Lepfi 7	Lepvi 1	Phyan 1	Lepvi 1
Lepfi 2	Elein 1	Lepvi 2	Lepfi 5	Melas 1	Phyan 1	Prila 11	Meldi 2
Melas 1	Lepfi 5	Melas 2	Lepvi 1	Molve2	Prila 7		Molve 1
Meldi 1	Lepvi 3	Molve 1	Melas 1	Phyan 1			Prila 4
Molve 1	Melas 1	Phyan 2	Meldi 1	Prila 5			
Peppe 1	Peppe 1	Prila 3	Prila 6	Setge 3			
Phyan 1	Prila 7	Setge 2	Setge 1				
Prila 4	Setge 4						
Setge 3							

(Ver clave en Anexo 1.)

3.2 Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza sobre el crecimiento del café.

El cultivo del café presenta dos formas de crecimiento, ortotrópico o vertical y plagiotrópico u horizontal, el primero da origen a los tallos o ejes verticales de donde salen las hojas, y el segundo originan las ramas o bandolas. En las axilas de las hojas se forman yemas en grupos de dos, las cuales cumplen funciones diferentes. La yema interior produce ejes ortotrópicos, y la superior origina las bandolas o ramas plagiotrópicas (Blanco, 1984).

El crecimiento de los cafetos se puede determinar por altura, diámetro del tallo, número y longitud de ramas plagiotrópicas que son variables y que tienen alta representatividad en el índice productivo de los árboles de café (Rodríguez, 1989). En los cafetos jóvenes, el crecimiento es provocado por el alargamiento del eje y la prolongación sucesiva de los entrenudos subyacentes, no se efectúa a un ritmo igual durante todo el año, sino que es mucho más activa en la estación lluviosa, viéndose también muy influenciada por las condiciones del medio (Coste, 1969).

3.2.1 Altura de planta

El crecimiento en altura del café joven, provocado por el alargamiento del eje y la prolongación sucesiva de los entrenudos adyacentes, no se efectúa a un ritmo igual durante todo el año (Coste, 1969). Es uno de los parámetros que responde a los diferentes métodos de cultivo en la calle (Relova *et al.*, 1987).

La altura promedio de los cafetos en todos los tratamientos en estudio no presentan diferencias significativas estadísticamente, pero numéricamente se encontró diferencias mínimas entre los mismos tratamientos. Donde se sembró las variedades Rojo Nacional y Renegrido ambas en labranza cero se obtuvo las mayores alturas de plantas de cafeto durante todos los muestreos (Tabla 8).

Tabla 8. Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre la altura (cm) de la planta de café.

Tratamientos	Julio	Octubre	Diciembre
1-RN-M	71.25 a	89.75 a	103.25 a
2-RN-C	80.25 a	96.75 a	112.00 a
3-RE-M	75.50 a	94.75 a	106.50 a
4-RE-C	76.75 a	95.25 a	110.00 a
5-BRU-M	69.25 a	84.25 a	97.75 a
6-BRU-C	72.00 a	86.00 a	102.25 a
7-E150-M	74.25 a	91.50 a	104.50 a
8-E150- C	71.00 a	88.75 a	103.00 a
ANDEVA	NS	NS	NS
C.V. (%)	10.00	12.59	10.56

Valores seguidos con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey $\alpha = 0.05$).

Es importante mencionar que no se observó influencia en relación a la altura del cafeto por lo que se puede deducir que las variedades de frijol común y los sistemas de labranza no ejercen competencia sobre el cafeto, similares resultados encontraron Corrales & Chévez (1993) y Blanco *et al.*, (1994), al referirse que el cultivo intercalado de tres variedades de frijol común (Rev-81, Brunca y Dor-364) no afectan la altura de la planta de café. El crecimiento del café desde julio hasta octubre se dio a un ritmo acelerado y a un ritmo lento de octubre a diciembre, esto debido a la influencia de las precipitaciones ocurridas durante ese periodo, este fenómeno es característico de plantaciones jóvenes de café, donde el ritmo de crecimiento no es igual durante todo el año y está influenciado por las condiciones del medio, que más influyen en la elongación del tallo, como: Fertilidad, temperatura, humedad y cantidad de luz recibida (Silva & Tapia, 1996; Coste, 1969).

Morales (1981), afirma que tanto el rendimiento, como la altura y el diámetro del tallo del café se favorece con la disponibilidad de humedad en el suelo, además el cultivo intercalado ayuda a mantener la humedad del suelo por más tiempo.

3.2.2 Diámetro del Tallo:

El diámetro del tallo es uno de los parámetros que puede ser afectado por el medio ambiente y por el manejo en la calle del café (Rodríguez, 1989 citado por Eslaquit, 1990).

Los datos obtenidos no presentan diferencias significativas entre los tratamientos durante los tres recuentos. En la Tabla 9 se observa que durante el mes de julio las diferencias numéricas entre los tratamientos es mínima, a excepción de la variedad Brunca en los dos tipos de labranza, que mostró los menores diámetros, con 1.40 y 1.32 cm respectivamente.

Tabla 9. Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el diámetro del tallo de la planta de café.

Tratamientos	Julio	Octubre	Diciembre
1-RN-M	1.45 a	2.05 a	2.32 a
2-RN-C	1.55 a	1.92 a	2.80 a
3-RE-M	1.52 a	1.85 a	2.60 a
4-RE-C	1.52 a	2.15 a	2.55 a
5-BRU-M	1.40 a	1.77 a	2.35 a
6-BRU-C	1.32 a	1.65 a	2.60 a
7-E150-M	1.52 a	1.82 a	2.45 a
8-E150- C	1.55 a	1.75 a	2.50 a
ANDEVA	NS	NS	NS
C.V. (%)	8.87	19.28	15.47

Valores seguidos con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey $\alpha = 0.05$).

Para los dos últimos recuentos, octubre y diciembre, se observa una mayor diferencia numérica entre los tratamientos ya que las variedades Criollas, Rojo Nacional y Renegrido en labranza cero presentaron los mayores valores con 2.80 y 2.15 cm. respectivamente.

Durante los meses de julio a octubre, esta variable sufre un incremento ya que durante esos meses se registraron las mayores precipitaciones lo cual favorece a la fase vegetativa, por cuanto los procesos fisiológicos están enfocados al crecimiento de la planta. Según Coste (1969), el crecimiento varía en diferentes momentos de la planta de café. Morales (1981), afirma que tanto el rendimiento, como la altura y el diámetro del tallo del café se favorece con la disponibilidad de humedad en el suelo, además el cultivo intercalado ayuda a mantener la humedad del suelo por más tiempo.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Corrales & Chévez (1993) y Silva & Tapia (1996) quienes afirman que las distintas variedades evaluadas no ejercen efecto significativo sobre el diámetro del tallo de las plantas de café y que las diferencias numéricas encontradas se puede atribuir a factores ambientales, características varietales y la edad de la planta. Rodríguez (1989), dice que el diámetro del tallo no es afectado significativamente por el cultivo intercalado.

3.2.3 Números de ramas primarias

Las bandolas forman parte de la armazón de la planta de cafeto; éstas bandolas fructíferas en su edad joven tienen ramillas que son el soporte de la producción (Blanco, 1984).

El análisis estadístico realizado para esta variable no mostró diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo durante los tres recuentos realizados se presentan apreciables diferencias numéricas como se puede observar en la Tabla 10, en la que el aumento en longitud fue constante en todos los recuentos.

Tabla 10. Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el número de ramas primarias.

Tratamientos	Julio	Octubre	Diciembre
1-RN-M	20.25 a	26.25 a	30.50 a
2-RN-C	23.50 a	28.75 a	35.25 a
3-RE-M	23.00 a	29.00 a	34.25 a
4-RE-C	23.00 a	30.00 a	35.75 a
5-BRU-M	20.75 a	25.50 a	33.50 a
6-BRU-C	21.00 a	26.25 a	33.75 a
7-E150-M	21.75 a	28.00 a	33.00 a
8-E150- C	22.25 a	28.75 a	34.50 a
ANDEVA	NS	NS	NS
C.V. (%)	12.07	13.17	14.25

Valores seguidos con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey α -0.05).

En julio, el mayor número de ramas se presentó en las variedades Criollas, Rojo Nacional y Renegrido en labranza cero con 23.50 y 30.00 ramas respectivamente, para los siguientes recuentos (octubre y diciembre), estas mismas variedades presentaron los mayores números de ramas primarias sobre las variedades mejoradas. Se destaca que estos aumentos en las ramas primarias se presentaron en particular en la variedad Renegrido en labranza cero con 30.00 y 35.75 ramas respectivamente.

En todos los recuentos la presencia del cultivo del frijol bajo los sistemas de labranza, no ejercieron una influencia negativa en la variable número de ramas primarias, presentando un aumento apreciable. Romero (1996), dice que este aumento se puede atribuir a factores fisiológicos que a su vez son influenciados por las condiciones del ambiente, ya que el crecimiento del café se efectúa en los meses de mayor precipitación por lo que la planta aprovecha toda la humedad posible para absorber los nutrientes y crecer, este crecimiento extensivo y cuantitativo se efectúa entre los meses de marzo a octubre (Información Express, 1986, citado por Silva & Tapia, 1996).

3.2.4 Número de ramas pares

La cantidad de ramas plagiotrópicas puede ser un indicador representativo del rendimiento de la planta. Es obvio pensar que a mayor número de ramas se obtendrá mejores rendimientos que al tener pocas (Gutiérrez, 1990).

Se puede apreciar en los resultados obtenidos en la Tabla 11 que estadísticamente no existen diferencias significativas, por lo que podemos afirmar que las diferentes variedades de frijol común y los sistemas de labranza no afectan el número de ramas pares. Por el contrario, desde el primero hasta el último recuento hubo un incremento en el número de ramas pares, esto no concuerda con lo expresado por Corrales & Chévez (1993), donde esta variable puede ser afectada de una forma mínima por las labores que se realizan en el frijol cuando este se encuentra a poca distancia de la planta de café, así como otros factores como la velocidad del viento y la temperatura.

Para el primer recuento (julio), las diferencias numéricas entre los tratamientos son bajas, sin embargo para el segundo recuento (octubre) y tercer recuento (diciembre) sobre sale la variedad Criolla Renegrado en labranza cero con 13.25 y 17.00 ramas pares respectivamente.

Tabla 11. Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el número de ramas pares.

Tratamientos	Julio	Octubre	Diciembre
1-RN-M	8.75 a	11.00 a	13.50 a
2-RN-C	10.25 a	13.00 a	16.00 a
3-RE-M	10.25 a	13.00 a	15.25 a
4-RE-C	10.25 a	13.25 a	17.00 a
5-BRU-M	9.25 a	11.25 a	14.00 a
6-BRU-C	9.75 a	11.50 a	15.50 a
7-E150-M	9.50 a	12.00 a	16.50 a
8-E150- C	10.25 a	12.75 a	16.00 a
ANDEVA	NS	NS	NS
C.V. (%)	6.77	7.06	8.18

Valores seguidos con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey $\alpha=0.05$).

3.2.5 Longitud de la tercera y quinta bandola

Las bandolas son parte de la armazón de la planta de café, son indiscutiblemente esenciales en la productividad del café. En ellas descansan los frutos; Algunos no alcanzan el grado de fructificación deseado siendo esto parte de la naturaleza misma, la longitud de ellas es uno de los parámetros cuantitativos necesarios para evaluar el crecimiento y rendimiento del cafeto (Silva & Tapia, 1996).

Los datos obtenidos presentan diferencias significativas entre los distintos tratamientos durante el primer (julio) y último recuento (diciembre). En la Tabla 12 se puede apreciar que para la tercera bandola el mayor promedio se presentó en el tratamiento Renegrido - mínima con 36.25 cm para el primer recuento y en último lugar el tratamiento Brunca - mínima con 26.25 cm, en el segundo y tercer recuento no presentó diferencias significativas, sin embargo numéricamente el tratamiento Renegrido-mínima mantuvo la mayor longitud de la tercera bandola con 54.00 cm.

Tabla 12: Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre la longitud de la tercera y quinta bandola en café.

Tratamientos	Tercera bandola			Quinta bandola		
	Julio	Octubre	Diciembre	Julio	Octubre	Diciembre
1-RN-M	28.00 b	39.50 a	40.00 a	29.75 a	40.0 a	47.75 b
2-RN-C	35.25 a	43.25 a	45.50 a	33.50 a	46.0 a	54.50 a
3-RE-M	36.25 a	46.75 a	54.00 a	35.50 a	43.25 a	53.50 a
4-RE-C	33.25 ab	44.50 a	46.50 a	33.75 a	47.25 a	48.00 b
5-BRU-M	26.25 b	35.75 a	41.25 a	25.50 a	37.00 a	46.52 b
6-BRU-C	29.25 b	37.50 a	42.25 a	28.75 a	41.25 a	48.75 b
7-E150-M	33.00 ab	47.75 a	49.50 a	31.25 a	37.00 a	50.75 a
8-E150- C	33.00 ab	44.00 a	51.75 a	33.00 a	48.25 a	52.75 a
ANDEVA	*	NS	NS	NS	NS	*
C.V. (%)	13.36	15.43	19.29	13.32	25.58	13.82

Valores seguidos con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey $\alpha = 0.05$).

Para la quinta bandola, en el primer y segundo recuento no muestran diferencias significativas, pero numéricamente el tratamiento Renegrado - mínima presentó la mayor longitud con 35.50 cm en el primer recuento y el tratamiento Estelí 150-cero con 48.25 cm en el segundo recuento. Para el tercer recuento existen diferencias significativas entre los tratamientos, estando en primer lugar el tratamiento Rojo-Nacional-mínima con 54.50 cm y el tratamiento Renegrado-mínima con 53.50 cm., en último lugar el Brunca-mínima con 33.50 cm.

Podemos decir que el cultivo del café no presentó mayor sensibilidad a los efectos de competencia con las variedades de frijol, logrando permanecer en continuo crecimiento durante el período de postrera (julio-diciembre), debido a que en este período se presentaron altas precipitaciones las que favorecieron el crecimiento del cafeto. Silva & Tapia (1996), reportaron que el crecimiento del café se efectúa en los meses de mayor precipitaciones por lo que la planta aprovecha toda la humedad posible para absorber los nutrientes y crecer, además, en esta etapa las labores agrotécnicas realizadas al frijol, no afectaron el crecimiento de las bandolas, esto contradice lo expresado por Ramalho (1988) citado por Corrales & Chévez (1993), quienes afirman que el cultivo intercalado algunas veces dificulta las labores de los cultivos por lo que son afectados de alguna manera.

3.2.6 Número de nudos totales de la tercera y quinta bandola

Del eje o tallo central se originan yemas que dan lugar a la formación de ramas laterales (Plagiotrópicas) de crecimiento hacia fuera donde se producen nudos y entrenudos, posteriormente darán origen a las flores y luego a los frutos (Ramirez, 1990). El número de nudo es muy importante por ser un buen indicador de la capacidad productiva.

En los resultados presentados en la Tabla 13 podemos apreciar que tanto para la tercera como quinta bandola no hubo efecto significativo pero si numéricos. Para la tercera bandola, en el mes de julio, el mayor número de nudos se presentó en los tratamientos Rojo Nacional-cero y Renegrado-mínima, ambos con 12.75 nudos.

El menor numero de nudos totales se encontró en el tratamiento Brunca-mínima con 10.75 nudos. Para los meses de octubre y diciembre no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos.

Durante el muestreo en octubre y diciembre el mayor valor se obtuvo en el tratamiento Estelí-150-cero, con 16.25 y 19.25 nudos respectivamente.

Para la variable número de nudos en la quinta bandola no presentaron diferencias significativas estadísticas entre los tratamientos. Durante el primer muestreo (julio) el mayor valor se obtuvo con el tratamiento Rojo Nacional cero y Renegrido-mínima , ambos con 12 nudos, durante el segundo y tercer recuento los mayores promedios se obtuvieron en los tratamientos Rojo Nacional-cero y Estelí 150-cero, ambos con 16 y 18 nudos respectivamente.

Podemos afirmar que las variedades de frijol y los sistemas de labranza no ejercen un efecto considerable sobre el número de nudos de la tercera y quinta bandola. El aumento registrado es debido al efecto del incremento en longitud de las bandolas por las condiciones climáticas. Romero (1996), en un ensayo similar, afirma que el ascenso en el número de nudos conforme el desarrollo natural de la bandola, se atribuye a efectos del medio ambiente (disponibilidad de agua, luz y temperatura).

Tabla 13. Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo sobre el número de nudos totales de la tercera y quinta bandola en café.

Tratamientos	Tercera bandola			Quinta bandola		
	Julio	Octubre	Diciembre	Julio	Octubre	Diciembre
1-RN-M	11.00 a	14.00 a	15.00 a	10.50 a	13.75 a	16.75 a
2-RN-C	12.75 a	15.75 a	16.25 a	12.00 a	16.00 a	18.00 a
3-RE-M	12.75 a	16.00 a	18.00 a	12.00 a	16.00 a	16.50 a
4-RE-C	11.75 a	14.25 a	15.75 a	11.25 a	14.75 a	15.75 a
5-BRU-M	10.75 a	13.25 a	16.25 a	10.00 a	13.75 a	15.50 a
6-BRU-C	11.00 a	12.75 a	15.25 a	10.00 a	14.25 a	16.50 a
7-E150-M	12.25 a	15.75 a	18.25 a	11.25 a	14.75 a	17.75 a
8-E150- C	12.50 a	16.25 a	19.25 a	11.75 a	16.00 a	18.00 a
ANDEVA	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	4.61	4.61	9.03	6.11	4.78	5.15

Valores seguidos con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey $\alpha=0.05$).

3.3 Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza sobre el rendimiento del café.

El frijol común ha sido evaluado con éxito en diversos experimentos con cafeto. El desarrollo y producción de esta leguminosa es satisfactorio en cafeto y es una especie que se adapta muy bien a estas condiciones de cultivo intercalado. Este sistema permite obtener una mayor y más variada producción por unidad de área y tiempo (Gómez & Araya, 1986 citado por López, 1988).

Melles *et al.*, (1985), en trabajos realizados para medir la interferencia de intercalar cultivos en café, concluyeron que entre los cultivos que menos perjuicios causan a la producción de café se encuentra el frijol.

3.3.1 Número de nudos con frutos de la tercera y quinta bandola

La importancia de la fructificación depende de varios factores como: Herencia, edad, condiciones climatológicas, cuidados del cultivo y densidad de población (Coste, 1969). Las plantas de café, tienen al igual que otras plantas zonas de crecimiento; éstas se caracterizan por estar ubicadas en la punta de las bandolas. que van alargando el tallo formando las partes conocidas como nudos y entrenudos, en las que descansarán posteriormente los frutos (Silva & Tapia, 1996).

Los nudos con frutos de la tercera y quinta bandola no muestran diferencias significativas durante los 3 muestreos (Tabla 14). Para la tercera bandola durante el primer (julio) y segundo muestreo (diciembre) el tratamiento Brunca-mínima mostró los más altos valores con 6 y 5 nudos con frutos respectivamente, no así para el tercer muestreo en donde el mayor valor lo mostró el tratamiento Renegrido-mínima con 3 nudos con frutos. Para la quinta bandola los valores fueron variables para los tres muestreos.

Tabla 14. Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el número de nudos con frutos de la tercera y quinta bandola en café.

Tratamientos	Tercera bandola			Quinta bandola		
	Julio	Octubre	Diciembre	Julio	Octubre	Diciembre
1-RN-M	2.25 a	2.50 a	-	3.25 a	3.50 a	2.00 a
2-RN-C	3.33 a	3.33 a	2.50 a	3.75 a	4.25 a	1.66 a
3-RE-M	3.75 a	2.25 a	3.00 a	3.50 a	2.25 a	2.00 a
4-RE-C	2.25 a	2.66 a	-	3.50 a	3.75 a	-
5-BRU-M	6.00 a	5.33 a	1.00 a	4.00 a	4.33 a	3.00 a
6-BRU-C	4.00 a	3.00 a	2.00 a	4.00 a	3.75 a	1.00 a
7-E150-M	3.50 a	4.25 a	1.00 a	4.25 a	4.00 a	-
8-E150- C	3.00 a	2.66 a	1.00 a	2.75 a	2.25 a	1.00 a
ANDEVA	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	5.46	5.67	13.96	18.52	14.34	6.52

Valores seguidos con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey $\alpha = 0.05$).

El comportamiento de la fructificación durante los meses de julio a diciembre, según nos muestra la Tabla 14, disminuye al finalizar la época lluviosa. Esta concuerda con lo expresado por Silva & Tapia (1996), quienes afirman que este comportamiento responde a condiciones climáticas. La floración en el café inicia con las primeras lluvias, si éstas no son continuas un porcentaje de las flores cae y no llega a formarse. Desde julio a octubre se presentaron las mayores precipitaciones, disminuyendo para diciembre lo cual trae en consecuencia pérdida de la humedad del suelo. Browning (1987), dice que el número de flores y frutos está significativamente influenciado por el brillo solar y la variación de almacenamiento de agua en el suelo.

Es importante considerar que ésta fue la primera cosecha de estas plantas lo cual es un factor influyente en la producción. Romero (1996), dice que entre los factores que afectan la presencia de nudos fructíferos se encuentra la edad de la plantación.

3.3.2 Rendimiento del cafeto

El rendimiento del café es la variable del tipo cuantitativo que tiene la mayor importancia desde el punto de vista económico para los caficultores (Campos & Centeno, 1994).

Los rendimientos de la cosecha de café para la época de julio a diciembre de 1996 en la parcela experimental no reflejan diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Aunque sí se observan considerables diferencias numéricas entre los tratamientos, donde el mayor rendimiento es presentado por el tratamiento Brunca-mínima con 191.25 kg/ha de café oro, y el menor rendimiento en Rojo Nacional-minima con 38.75 kg/ha de café oro, en su primer cosecha. Estos resultados indican que el asocio del frijol común bajo dos sistemas de labranza no ejercen influencia negativa en el rendimiento promedio del café (Tabla 15).

Melles *et al.*,(1985) y Mestre & Salazar (1991) afirman que durante las dos primeras cosechas del café el cultivo anual que menos interferencia causa en la producción del café es el frijol común.

Tabla 15. Efecto de cuatro variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza como cultivo intercalado sobre el rendimiento del café en kg/ha.

Tratamientos	Uva	Pergamino	Oro
1-RN-M	339.75 a	74.25 a	38.75 a
2-RN-C	964.79 a	246.25 a	156.25 a
3-RE-M	797.00 a	226.75 a	121.00 a
4-RE-C	500.25 a	140.25 a	88.75 a
5-BRU-M	1,187.75 a	320.00 a	191.25 a
6-BRU-C	644.50 a	187.75 a	66.50 a
7-E150-M	703.25 a	179.75 a	125.00 a
8-E150-C	496.00 a	113.00 a	76.50 a
ANDEVA	NS	NS	NS
C.V. (%)	7.73	8.13	8.39

Valores seguidos con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey $\alpha = 0.05$).

Resultados similares fueron encontrados por Corrales & Chévez (1993) y Campos & Centeno (1994), quienes afirman que en el cultivo en asocio café-frijol, además de que el frijol le sirve como factor para controlar las malezas, retiene la humedad del suelo por más tiempo influyendo en la inflorescencia y mantenimiento del fruto del café al llegar a su madurez, debido a que el frijol actúa en el ciclo del nitrógeno en el suelo quedando como resultado un aumento de la cosecha y se confirma lo reportado por Melles *et al.*, (1979), quienes dicen que el cafeto produce más con el cultivo intercalado que en ausencia de éste, talvez por un efecto de protección.

Las variaciones observadas entre los tratamientos puede deberse tanto a las condiciones del medio como a la edad del cultivo y por ser esta la primera cosecha, la productividad es desuniforme.

IV. CONCLUSIONES

En la realización de este trabajo se llegó a las siguientes conclusiones:

- Las variedades de frijol común bajo los sistemas de labranza mantuvieron cierta población de malezas, estas crecieron raquílicas ya que presentaron un débil enmalezamiento y baja acumulación de materia seca por especie. La abundancia de malezas encontradas en el asocio café-frijol fue menor en los tratamientos donde se sembró frijol con labranza cero. La menor biomasa se presentó en el tratamiento Renegrado-cero. El porcentaje de cobertura se mantuvo bajo ya que las malezas presentaron un pobre desarrollo de bajo del área foliar del frijol.
- Las malezas mas dominantes fueron: *Melanthera aspera* (Jacquin) L.C., *Priva lappulacea* (L) Pers., *Melampodium divaricatum* (L. Rich. exers) y *Leptochloa filiforme* (Lam). Beauv.
- La diversidad de malezas asciende lentamente a medida que el cultivo del frijol se acerca a la cenescencia foliar.
- Las especies que se encontraron con mayor frecuencia fueron: *Leptochloa filiforme* (Lam). Beauv., *Priva lappulacea* (L) Pers., *Cyperus sp*, *Commelina diffusa* Burm., *Melanthera aspera* (Jacquin) L.C, *Melampodium divaricatum* (L. Rich. exers) y *Lepidium virginicum* (L).
- Las variedades de frijol común que respondieron mejor al manejo de las malezas fueron: Esteli-150 y Renegrado. La menor abundancia y dominancia se encontró en el sistema de labranza cero.
- El asocio de distintas variedades de frijol común bajo dos sistemas de labranza, no influyeron negativamente sobre el crecimiento del café. al contrario, en todas las variables evaluadas el incremento fue constante.

- El rendimiento de café oro entre los distintos tratamientos en estudio no se encontró diferencias significativas, concluyendo de que el cultivo intercalado de las variedades de frijol común bajo los sistemas de labranza no perjudica la producción de café, aún en su primer cosecha.
- La implementación del asocio café-frijol es una alternativa para incrementar la productividad por unidad de superficie y mejorar los ingresos del agricultor.

V. RECOMENDACIONES

Basado en el análisis del contenido de este trabajo y los propios resultados, se puede recomendar:

- **Evaluar el comportamiento de estas variedades durante los ciclos de primera y postrera.**
- **Continuar el estudio del efecto de los sistemas de labranza para confirmar cual es el más adecuado en las condiciones de intercalamiento.**
- **Sembrar el cultivo del frijol en plantaciones jóvenes, ya que no afecta el crecimiento y el inicio de la producción de café.**
- **Utilizar semilla de frijol de buena calidad, especialmente de variedades criollas.**
- **Aprovechar el espacio en las calles del café en esta etapa del cultivo, ya que permite sembrar un mayor número de surcos de frijol.**

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agundis, M. A.; Valdettierra, A. K. & Castillo, B. 1963. Período Crítico de Competencia entre frijol y malezas. *Agricultura Técnica en México*. 2 (2): 87-90 pp.
- Alemán, F. 1991. Manejo de Malezas. Texto Básico. Universidad Nacional Agraria. FAGRO-ESAVE. Managua, Nicaragua. 164 pp.
- Araya, R.; Acuña, D. & Ramírez, C. 1987. Efecto del Fósforo y del *Rhizobium phaseoli* en frijol común intercalado con café. *Agronomía costarricense* 12 (1): 81-82 pp San José Costa Rica.
- Bazzas, M. 1980. Physiological Ecology of Tropical Succesion; A comparative review of ecology and systematics. 30-38 pp.
- Blanco, N. M. 1984. Cultivos Industriales. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Editorial Pueblo y Educación de Cuba para CENES. Managua, Nicaragua 221 pp.
- Blanco, N. M.; Ferrey, R.A.; Cisnero, S. O. & Cisneros, R. 1995. Respuesta de dos variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L) en dos densidades de siembra al asocio con café (*Coffea arabica* L) en el ciclo de primera 1994. In Resúmenes XLI. Reunión Anual PCCMCA (Tegucigalpa, Honduras 26 de Marzo al 1ro. de Abril 1995).
- Blanco, N.M. 1995. Cultivos en asocio. In IV congreso sobre Generación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria. Managua, Nicaragua. (27, 28 y 29 de abril de 1995). Conferencias. Managua, Nicaragua. U.N.A. INTA. EPV.
- Browning, G. 1987. Environmental control of flower bud development. In *Coffea arabica* L. London, England, Academy press 321-331 pp.

- Campos, A. M. & Centeno, M.S. 1994. Efecto del asocio del frijol común (*Phaseolus vulgaris L*) en el crecimiento, desarrollo y rendimiento del café (*Coffea arábica L*) y su influencia sobre las malezas. U.N.A. Tesis Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. 62 pp.
- Castro, M. 1986. Etapas de desarrollo de la planta de frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*). Cali, Colombia. 33 pp.
- CIAT, 1986. Etapas de desarrollo de la planta de frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*). Cali, Colombia. 33 pp.
- Corrales, C. J. & Chévez, O. B. 1993. Efecto del cultivo intercalado de frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*) en diferentes épocas de siembra sobre las malezas y el cafeto (*Coffea arábica L*). U.N.A. Tesis Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. 61 pp.
- Coste, R. 1969. El café. Técnicas y producciones Tropicales. Editorial Blume. Colecciones Agricultura Tropical. Barcelona España. 285 pp.
- C.N.A. Centro Nacional de Agronomía. 1996. Usos y efectos de cobertura en plantaciones de café (Folleto). El Salvador 17 pp.
- Eslaquit, Y. S. 1990. Efecto de diferentes manejos en calles y bandas sobre la cenosis de las malezas. el crecimiento y primer rendimiento del café (*Coffea arábica L*). Tesis Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. 72 pp.
- FAO. 1986. Ecología y Control de Malezas Perennes en América Latina. Estudio FAO. Produccion y Protección Vegetal. Roma. Italia, 165 pp.
- FAO. 1994. Weed Managemnet for Developing Countries Plant Production and Protection Paper. Roma, Italia. 165 pp.
- Friezleban, U.; Pohlan, J.; Franke, G. 1991. The response of (*Coffea arábica L*) to weed competition. 4 tab. ref, sum, Café, Cacao, the (Francia) (ene-mar) 3 (1): 15-20 pp.

- Gracia, S. & Davis, J. 1985. Principios básicos de la asociación de cultivos . In López, M.; Fernández, A. & Van Schoonhoven. Eds., Frijol: Investigación y Producción. CIAT, Cali, Colombia. 363-370 pp.
- Gómez, L. & Araya, R. 1986. Evaluación de época de siembra y cultivares arbustivos de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) Intercalado con Cafeto (*Coffea arabica* L.). Agronomía Costarricense. San José, Costa Rica. 10 (1): 1-11 pp.
- González, M. B. 1995. Evaluación del crecimiento, desarrollo y rendimiento de 14 accesiones nicaragüenses y la variedad Revolución -84 de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis de Ingeniero Agrónomo, Managua, Nicaragua. 43 pp.
- Gutiérrez, S.F. 1990. Influencia de diferentes tipos de sombra y métodos de control de malezas en la banda sobre la cenosis y el crecimiento del cafeto joven (*Coffea arabica* L.) ISCA. Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua. 50 pp.
- Holdridge, L. 1978. Ecología Basada en zonas de Vida. Traducido por Humberto Jiménez. San José, Costa Rica. I.I.C.A. 216 pp.
- INETER. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Estación Campos Azules. Masatepe, Masaya (1996).
- Información Express, 1986. Condensación de artículos agropecuarios de la literatura mundial. La Habana, Cuba. 12 pp.
- Laboratorio de Suelos, FARENA, U.N.A. (1995).
- López, N. F. 1988. Adaptabilidad Fisiológica. Factores que afectan la productividad de Asocio Brasileira para pesquisa do Potasa e do Fosfato. Brasil. 376-395 pp.
- MAG, 1996. Variedades de Híbridos recomendados en los cultivos de Granos Básicos. Oleaginosas, Forrajeras, Café y Hortalizas para el ciclo 1995-1996. Managua, Nicaragua. 16 pp.

- Medina, M. 1996. Vice-Gerente de planificación UNICAFE. (Comunicación personal).
Managua, Nicaragua.
- Melles, C.; Guimaraes, P.; Nacief, A.; Silva de C.; Cavalho, de M. & Andrade, de M. 1979.
Efecto de culturas intercalares ha formacao do cafeeiro. Empresa de pesquisas de
Minas Gerais. Brazil 110 pp.
- Melles, C.C.A.; Chebali, M.A.A. & Guimaraes, P.T.G. 1985. Culturas intercalares em
larouras cafeeiras nas fases de forma cao e producao. CENICAFE. Revista del
Centro Nacional de Investigación de Café. Cali, Colombia. 40(4): 97-104 pp.
- Mendoza, H. & López, M. 1995. Coberturas Vivas y sus Beneficios. El café de Nicaragua.
Managua, Nicaragua. 4 (8):12-13 pp.
- Mestre, A. & Salazar, J. N. 1991. Efecto de la intercalación de maíz y frijol sobre la
producción de café en las dos primeras cosechas. CEMCAFE. (Colombia) IICA-
REDCAFE. 3 (2): 70 pp.
- Morales, D. 1981. Efecto de diferentes niveles de humedad en el suelo sobre el rendimiento
y el crecimiento de cafetos cultivados al sol. Cultivos Tropicales. INCA, Cuba. 65-67
pp.
- Pohlan, J. 1987. Métodos para el registro de malezas en áreas cultivables. Taller para el
adiestramiento y para el manejo de malezas. Managua, Nicaragua. 12 pp.
- Pohlan, J. 1984. Weed Control. Institute of Tropical Agriculture. Plant Protection Section.
German Democratic Republic. 141 pp.

- PROMECAFE, 1985. Programa Cooperativo para la Protección y Modernización de la Caficultura. IX Reunión del Consejo Asesor San José Costa Rica. 14 al 15 de febrero de 1985. 235 pp.
- Ramalho, M. 1988. Consorcio das regiões sudeste e centro oeste. Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade. Associação Brasileira para pesquisa da potassa e do fosfato. Brasil. 440-453 pp.
- Rava, C. 1991. Producción Artesanal de Semilla Mejorada de Frijol. FAO-MAG. Managua, Nicaragua. 120 pp.
- Relova, R. 1985. Influencia de diferentes métodos de cultivos sobre el comportamiento de *Coffea arabica* L, var. "Catuai" en los dos primeros años de plantados al sol. "Cultivos Tropicales". pp 167-177.
- Relova, R.; Pohlan, J.; Friezleben, U. 1987. Dinámica de la Cénosis de las Malezas en plantaciones jóvenes de Cafeto con diferentes períodos de enhierbamiento. Instituto Nacional de Ciencias Agrícola. 12 pp.
- Rodriguez, M. 1989. Influencia de diferentes manejos en calle y banda sobre la dinámica de las malezas, el crecimiento y primer rendimiento del café joven (*Coffea arabica* L). U.N.A. Tesis Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. 39 pp.
- Rojas, A. G. 1983. Manejo de suelo y malezas perennes. In Ecología y control de malezas perennes en América Latina. Estudios F.A.O. Roma, Italia. 165-185 pp.
- Romero, A.R. 1996. Influencia de distintas variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L) sobre la dinámica de las malezas, el crecimiento y rendimiento del café (*Coffea arabica* L). Universidad Nacional Agraria. Tesis de Ing. Agr. Managua, Nicaragua. 42 pp.

Silva, B. I.; & Tapia, K. P. 1996. Efecto del cultivo intercalado del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) Universidad Nacional Agraria. Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua. 50 pp.

Suares, F. 1982. Conservación de Suelos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA, San José, Costa Rica. 312 pp.

Van Huis, A. 1981. Integrated pestmanagement in the small farmer's maize crop in Nicaragua. Dept. Entomology Agric. Univ. Wageningen Netherlands. 221 pp.

VII. ANEXOS

Anexo 1

Tabla 16: Descripción de las claves de las especies de malezas encontradas durante el ensayo (Postrera de 1996).

No.	Clave	Nombre Técnico
1	Amasp	<i>Amaranthus spinosus</i> (L).
2	Borla	<i>Borreria laevis</i> (Lam) Griseb.
3	Comdi	<i>Commelina diffusa</i> Burm.
4	Cynda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
5	Cypsp	<i>Cyperus sp.</i>
6	Digsa	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
7	Elein	<i>Eleusina indica</i> (L.) Gaerth
8	Lepfi	<i>Leptochloa filiforme</i> (Lam) Beauv
9	Lepvi	<i>Lepidium virginicum</i> (L.)
10	Melas	<i>Melanthera aspera</i> (Jacquin) L.C.
11	Meldi	<i>Melampodium divaricatum</i> (L. Rich. ex pers)
12	Molve	<i>Mollugo verticilata</i> (L)
13	Peppe	<i>Peperonia pellucida</i> (L.) H.B.K.
14	Phyan	<i>Phvsalis angullata</i> (L.)
15	Prila	<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers
16	Setge	<i>Setaria geniculata</i> (Lam) Beauv

Anexo 2

Tabla 17. Variables de crecimiento del cultivo del frijol bajo dos sistemas de labranza en asocio con café en el ciclo de postrera (1996).

Tratamientos	Emergencia (ptas/m ²)	Establecimiento (ptas/m ²)	Altura de Planta (cm)			
			15 dds	30 dds	45 dds	60 dds
RN-M	26	26	16	24	36	37
RN-C	23	26	16	29	44	45
RE-M	28	30	13	23	39	40
RE-C	25	30	12	22	42	39
BRU-M	26	28	14	31	43	43
BRU-C	26	26	16	27	42	42
E150-M	30	32	18	29	43	43
E150-C	27	30	15	30	39	40

Anexo 3

Tabla 18. Variables de rendimiento del cultivo del frijol bajo dos sistemas de labranza en asocio con café en el ciclo de postrera (1996).

Tratamientos	Plantas cosechadas		Vainas por plantas	Granos por vainas	Rendimiento	
	Ptas/m ²	Ptas/ha			kg/ha	qq/mz
RN-M	26	260,000	4	6	1,187	18
RN-C	26	260,000	5	6	1,031	16
RE-M	28	280,000	8	6	1,781	27
RE-C	28	280,000	7	5	1,656	25
BRU-M	28	280,000	5	5	1,375	21
BRU-C	26	260,000	5	5	1,031	16
E150-M	32	320,000	5	5	1,062	16
E150-C	30	300,000	6	5	1,500	23