

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAD

DEPARTAMENTO DE CULTIVOS PERENNES

TRABAJO DE DIPLOMA

EFECTO DE DIFERENTES MANEJOS EN CALLE Y BANDA SOBRE LA CENOSIS  
DE LAS MALEZAS, EL CRECIMIENTO Y PRIMER RENDIMIENTO DEL CAFETO

(*Coffea arabica* L.)

AUTOR : YUBRAN SAID ESLAQUIT ARAGON

ASESORES : DR. AGR. JURGEN POHLAN.

ING. VICTOR AGUILAR B.

MANAGUA, NICARAGUA; 1990

## DEDICATORIA

A nuestro Señor Jesucristo, guía espiritual en mi vida; a su Madre la Virgen María; por su intercesión, iluminación y fortaleza.

A mis Padres Juan Miguel y Guillermina Auxiliadora que con su ejemplo, esfuerzo e incondicional ayuda hicieron posible mi Formación Profesional.

A mis Hermanos : Ing. Juan Miguel, Lic. Neguib Kalil, -- Dr. Faisal Martín, Br. Román Ali, Faruk de Jesús y Samed Farid; por sus consejos y animación.

## A G R A D E C I M I E N T O

Agradezco al Ing. Humberto Tapia Barquero (q.e.p.d.) por el apoyo material y humano brindado para la realización del ensayo.

Al Dr. Agr. Jurgen Pohlen por su importante asesoría -- científica y técnica, sus valiosos consejos, así como el apoyo en la bibliografía aquí consultada.

Al Ing. Víctor Aguilar B. amigo y asesor que en todo momento me brindó todo su apoyo fundamental para la realización de éste ensayo.

Al Ing. Javier Eslaquit, por sus recomendaciones y a Zenelia Martínez L. por su eficiente trabajo en la copia total mecanográfica.

Al Programa Ciencia de las plantas del Proyecto SAREC en el ISCA por su colaboración material.

En fin a todos los amigos y compañeros que ayudaron de una u otra forma; mi más Sincero Agradecimiento.

# I N D I C E

SECCION	PAG.
	----
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICE DE GRAFICAS .....	i
INDICE DE CUADROS .....	ii
RESUMEN .....	iii
I. INTRODUCCION .....	1
II. MATERIALES Y METODOS .....	4
2.1. Descripción del lugar y del Diseño	
2.2. Manejo del Cultivo	
III. RESULTADOS Y DISCUSION .....	11
3. Influencia del manejo en la calle y en la banda sobre el comportamiento de las malezas.	
3.1. Abundancia .....	11
3.2. Dominancia .....	18
3.2.1. Cobertura.....	18
3.2.2. Biomasa .....	22
3.3. Diversidad .....	31
4. Influencia del manejo en la calle y la banda sobre el crecimiento del cafeto.	
4.1. Altura .....	36
4.2. Diámetro .....	43
4.3. Número y longitud de ramas plagiotrópicas..	48
4.4. Número de nudos en ramas plagiotrópicas ....	56
4.5. Número de nudos con fructificación.....	57

	<u>PAG.</u>
5. Rendimientos	
5.1. Rendimiento de cafeto (Kg. oro/ha.)...	60
5.2. Rendimiento de piña (Ton/Ha.).....	63
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	65
V. BIBLIOGRAFIA .....	68
VI. A N E X O S .....	72

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO No.:		PAGINA
1	Datos climatológicos de la zona donde se realizó.... el ensayo.	5
2	Influencia de diferentes métodos de manejo en la.... calle sobre el total de malezas, monocotiledóneas y dicotiledóneas	13
3	Influencia de diferentes métodos de control de.... malezas sobre su abundancia total, monocotiledó- neas y dicotiledóneas.	15
4	Influencia de diferentes métodos de manejo en la.... calle sobre la cobertura de las malezas	19
5	Influencia de diferentes métodos de manejo en ca-.... lle y banda sobre el peso seco de las malezas.	24
6	Influencia de diferentes controles en la banda -.... del cafeto, sobre la biomasa (g/m <sup>2</sup> ) de las - malezas.	28

INDICE DE CUADROS

CUADROS No.:		PAGINA
1	Características químicas del suelo en PIO XII .....	4
2	Diversidad de las malezas en diferentes sistemas.... del manejo en la calle.	32
3	Influencia de los métodos de control en la banda.... sobre la diversidad.	34
4	Influencia de diferentes métodos de control de.... maleza en la calle y en la banda sobre la altura (cm.).	38
5	Influencia de diferentes métodos de control de -.... maleza en la calle y en la banda sobre el diáme- tro del tallo (m.m.)	45
6	Influencia de diferentes métodos de control de -.... maleza en la calle y en la banda sobre la longi- tud, número de ramas plagiotrópicas.	51
7	Influencia de diferentes métodos de control de.... maleza en calle y banda sobre nudos totales de - ramas plagiotrópicas.	55
8	Influencia de diferentes métodos de control de -.... malezas en calle y banda sobre nudos con fructi- ficación.	59
9	Influencia de los diferentes métodos de control -.... de malezas en calle y banda sobre el primer ren- dimiento del cafeto.	61

## R E S U M E N

En el Municipio de Masatepe, departamento de Masaya situado a 11 grados 54 min. latitud norte y 86 grados 09 min. longitud oeste, se realizó un ensayo bifactorial "Sistema de manejo de malezas en cafeto joven" Con el objetivo de determinar la influencia de diferentes sistemas de manejos en la calle y banda sobre la cenosis de las adventicias y sobre el crecimiento, desarrollo y la producción del cafeto. El ensayo se inició en Agosto de 1987 hasta Diciembre de 1989, utilizando *Coffea arábica* L. var. "Catuai" a plena exposición solar. Los factores en estudio fueron: Cobertura viva, Cobertura muerta, y cultivo de piña *Ananas comosus* (L) Merr. var. "Montelirio" como manejo en la calle y siete tratamientos en la banda que consisten en diferentes períodos de enhierbamiento utilizando control mecánico con machete mensual, y después de 2, 4 y 6 meses y controles químicos cada 4 y 6 meses con Oxifluorfen + Diurón y un control tradicional utilizado por productores del lugar.

La abundancia de las monocotiledóneas en la banda disminuyó en períodos más de un mes, principalmente en los períodos enhierbados 4 y 6 meses, para luego incrementarse en el período húmedo principalmente los controles mecánicos cada 2, 4 y 6 meses. La mayor dominancia en calle y banda presentaron las dicotiledóneas; obteniéndose la mayor biomasa y cobertura total en los tratamientos mecánicos cada 4 y 6 meses. Al finalizar los dos años de estudio, el cultivo de piña supera a los demás métodos significativamente con respecto a las variables: Altura de planta, diámetro de tallo, número de nudos totales, número de nudos con fruto, longitud de ramas plagiotrópicas y primer rendimiento. Los tratamientos mecánicos cada dos meses, mensual y químico cada seis meses obtienen los mejores resultados al finalizar el período de estudio, en cuanto a las variables antes mencionadas. Los controles químicos (Oxifluorfen + Diuron) cada 4 y 6 meses se mantienen superiores a lo largo de los dos años de estudio a los mecánicos cada 4 y 6 meses.

## I.- INTRODUCCION

En Nicaragua el cultivo del café (*Coffea arábica* L.) representa el rubro de mayor importancia agrosocio-económica y está en primer lugar dentro de los principales productos de agro-exportación con 80% y entre un 40-48% de total de los productos de exportación de Nicaragua; siendo el más alto generador de divisas y fuente de trabajo en el campo (Mejía 1987).

El Café generaba un volumen de exportación en la cosecha 1988-89 de 30,635 ton. de cafeto oro que realizó un valor de 84.5 millones de dólares (MIDINRA 1989). Las perspectivas para la presente cosecha 89-90 es aumentar la exportación de café a 42,954.5 ton. de cafeto oro para obtener 104.0 millones de dólares (Wheelock 1989).

Actualmente el área de café es de 67,200 ha. de las 98,000 ha. que se cultivaban; es decir el 30% del área nacional se redujo producto de la guerra (Wheelock 1989).

Del área total sembrada el 54% pertenece a la Región VI; -- 17% a la Región I y el 14% a la Región IV. (MIDINRA 1988)

La estructura de la nueva propiedad cafetalera está marcada por un fuerte fraccionamiento en pequeños y medianos productores

que incluyen también cooperativas con el 30% y 43% respectivamente y el sector estatal con 15%. Los grandes productores privados ocupan 12% del área total (MIDINRA 1988)

En el caso de la Región IV la distribución de las áreas de café por tecnología es la siguiente : tecnificada 6,384.7 ha., - semi- tecnificada 1,414.7 ha. y tradicional 4,022.9 ha. con - rendimientos de 440; 214.2 y 85.7 Kg. oro/ha. respectivamente. - (Emp. Mauricio Duarte 1989)

Durante los primeros años los cafetales se ven afectados por las malezas que constituyen una preocupación por ser el período en que éstos se encuentran más expuestos a la competencia por luz, agua y nutrientes. (Relova 1985). Es por eso que en la mayoría de los países productores de café existe la preocupación de aumentar la productividad; esto se logra mediante algunas prácticas, entre la más importante está el control de malezas. - Esto concuerda con la opinión de CASELLAS (1982) que en los trópicos por efecto de las malezas el café rinde 50% menos. Por tanto para ser más efectivo éste control y a la vez redituable al cultivo se hace necesario conocer la dinámica de la cenosis de las malezas. Este conocimiento puede deducir los momentos oportunos para el combate de las malezas y hacer uso adecuado de los medios de lucha que se emplean. (Relova et-al 1987).

En nuestro país en la actual problemática que se encuentra debido a la escases de mano de obra y al precio de productos químicos que se cotizan cada vez más altos sumando a ésto los precios bajos del café pagado por los países consumidores, se hace necesario determinar un mejor sistema de manejo de las malezas, con los mejores costos posibles, que redundan en un mejor desarrollo y producción de éstos. Además de aprovechar el suelo ocioso en los primeros estadios del cultivo sin causar daño al cafeto, ya que en nuestro país y sobre todo en la IV Región no se tenían experimentos de campos con resultados concretos, al evaluar el manejo en calle y banda sobre la cenosis de las malezas y sobre el crecimiento, desarrollo y la producción de los cafetos se plantearon los siguientes objetivos:

- Influencia del manejo en la calle y del control de malezas en la banda sobre el comportamiento de la cenosis de la maleza.
- Influencia del manejo en la calle y del control de malezas en la banda sobre el crecimiento y desarrollo del cafeto.
- Influencia del manejo en la calle y del control de malezas en la banda sobre el primer rendimiento del cafeto.

## II.- MATERIALES Y METODOS

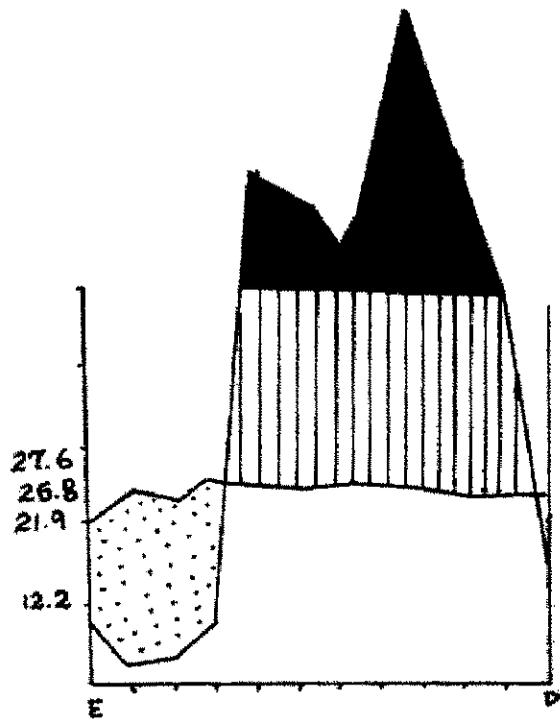
## 2.1. Descripción del lugar y del Diseño.

El presente ensayo se lleva a cabo en el municipio de Masatepe; departamento de Masaya, ubicado a 11 grados 54' Latitud Norte y 86 grados 09' longitud oeste con una elevación de 450 m.s.n.m. En una plantación de café (*Coffea arabica* L.) var. "Catuai" de dos años de plantados a plena exposición solar. Las evaluaciones y toma de datos de las variables se comenzó a partir de Octubre de 1988 y finaliza en Diciembre de 1989. El clima presenta problemas ligeros para el cultivo del cafeto por su prolongada época seca (graf. 1). El tipo de suelo es de la serie Masatepe, moderadamente profundo a profundo; bien drenados; textura franca y medianamente ácido a neutro que se derivan a cenizas volcánicas, teniendo permeabilidad moderada y densidad aparente baja. El contenido de materia orgánica es alto y los suelos están bien provistos de bases (Cuadro 1).

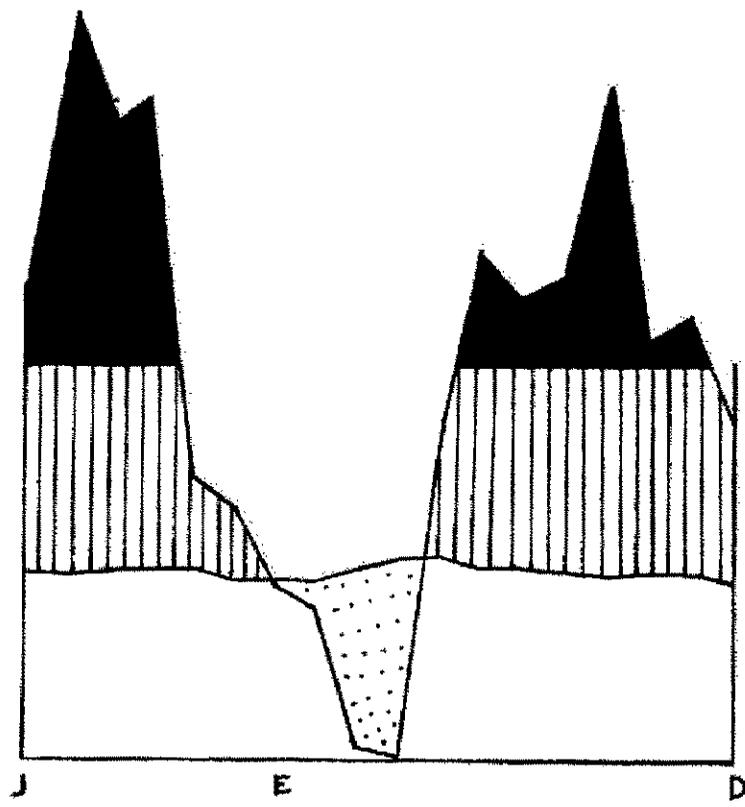
CUADRO 1 : CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL SUELO EN PIO XII

PH	K	Meg/100 ml suelo		P	mg/ml			
		Ca	Mg		Mn	Zn	Cu	Fe
5.5	1.27 A*	9.24 A	3.19	24.00 A	4	7	10	35

\* Alto.



1969 - 1989



1988/89

GRAFICÁ 1: CLIMATOGRAMA DE LA ZONA DE MASATEPE.  
(Según WALTER Y LIEHT 1960)

En general en cuanto al clima y tipo de suelo (condiciones agroclimáticas) no son una limitante para el cafeto, ya que este cultivo necesita de suelos profundos y textura media (franca); estructura desmenuzable migajonoso y de origen volcánico con PH ligeramente ácido 5.6 - 6.5. (Haarer 1982).

Los dos factores en estudios son :

FACTOR A: MANEJO EN LA CALLE DE CAFE.

- a1 : Cobertura viva (machete antes de la floración de las malezas).
- a2 : Cobertura muerta (Gramoxone 2 lts./ha. + control mecánico con machete cuando sea necesario).
- a3 : Cultivo de piña (var. "Montelirio" 3 surcos de 90 x 60 x 30 Cms.).

FACTOR B: CONTROL DE MALEZAS EN LA BANDA.

- b1 : Control mecánico mensualmente.
- b2 : Control mecánico cada 4 meses (machete)
- b3 : Control químico cada 4 meses (Diuron 1.94 Kg./ha. + Oxifluorfen 1.43 Lts/ha.)
- b4 : Control mecánico cada seis meses (machete)

- b5 : Control químico cada seis meses.
- b6 : Control mecánico cada dos meses
- b7 : Control tradicional (Control tradicional de las malezas utilizado por cafetaleros - de la zona).

El diseño es un arreglo de parcela dividida con una distribución en bloques al azar con cuatro réplicas. Las parcelas grandes se establecieron a 12 surcos por 17 metros de largo (683.4 - metros cuadrados) y las parcelas pequeñas de 3 surcos por 8.5 mts. de largo (84.4 m<sup>2</sup>) para un total del ensayo de 5,467.2 metros cuadrados.

De cada tratamiento se seleccionó el surco central y se tomaron 20 plantas como número de repeticiones.

Las siguientes evaluaciones fueron realizadas :

**MALEZAS :**

- \* En la Calle : -Cobertura (%) total de malezas
- Cobertura (%) de las malezas - por cada especie. Se tomaron 10 mts<sup>2</sup> por cada método de cultivo en la calle al azar en - los 7 diferentes controles de malezas.

- \* En la Banda : -Cobertura total
- Peso seco de las malezas por especie por metro cuadrado.
- Número de individuos por especies y metro cuadrado.

**CAFETO :**

- Altura (Cms.)
- Diámetro (mm.)
- Longitud de ramas plagiotrópicas (Cms.)
- Número de nudos con flores
- Número de nudos con frutos.
- Rendimiento en oro (kg/ha.)

**PIÑA :**

A 10 plantas de piña se le determinó :

- Diámetro de fruto (cms.)
- Altura del fruto (cms.)
- Peso del fruto (g.)
- Número de hijos por planta.

Se realizaron análisis de varianza (ANDEVA), así como comparaciones de medias promedios; utilizando la tabla de rangos múltiples de S-N-K al 5% de significancia para cada una de las variables en estudio.

Los datos de las malezas se están presentando en valores promedios.

## 2.2. Manejo del Cultivo.

El presente ensayo se continuó a partir del mes de Agosto de 1988 con las tomas de datos, pero debido a la escases de mano de obra los controles de malezas y recuentos no se continuaron con la programación mencionada, realizándose una limpieza general el 3 de febrero de 1989.

La fertilización del café se realizó en Agosto siendo ésta la segunda aplicación con una fórmula de 18-6-12-4-2; con una dosis de 113.4 gramo/planta, aplicada alrededor del área de goteo. No se aplicó insecticidas y fungicidas en el periodo en estudio.

En el tratamiento de cobertura viva se cortaron las malezas antes del inicio de floración de éstas, habiéndose realizado chapeas con machete el 3 de Febrero, el primero de Julio, el 18 de Octubre y el 7 de Octubre de 1989.

Para poder mantener un suelo con cobertura muerta se aplicó Gramoxone y controles mecánicas. Las aplicaciones de Gramoxone están haciéndose a razón de 2 Lts/Ha, realizándose éstas el 10 de Abril, 13 de Julio y 6 de Octubre de 1989. - Los controles mecánicos se realizaron el 3 de Febrero, 20 de Mayo, el primero de Julio, 10 de Agosto, y primero de Octubre de 1989.

La Piña (*Ananas comosus* L. Merr.) está sembrada a una distancia de 90 x 60 x 30 Cms. entre hileras del cafeto a triple surco. La variedad utilizada es "Montelirio". En este cultivo se realizaron dos limpiezas mecánicas de las malezas el primero de Julio y el primero de Octubre de 1989.

No se registraron aplicaciones de fertilizantes edáficos ni foliares en esta segunda etapa de estudio, al igual que insecticidas y fungicidas foliares.

### III.- RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.- Influencia del manejo en la calle y en la banda sobre el comportamiento de las malezas.

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 éste 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. (Friesleben et-al 1987). Debido a que el cafeto sobre todo en los primeros años de plantados se hace necesario un adecuado control de la vegetación indeseable por ser el periodo en los cuales se encuentran más expuestos a la competencias por luz, agua y nutrientes.

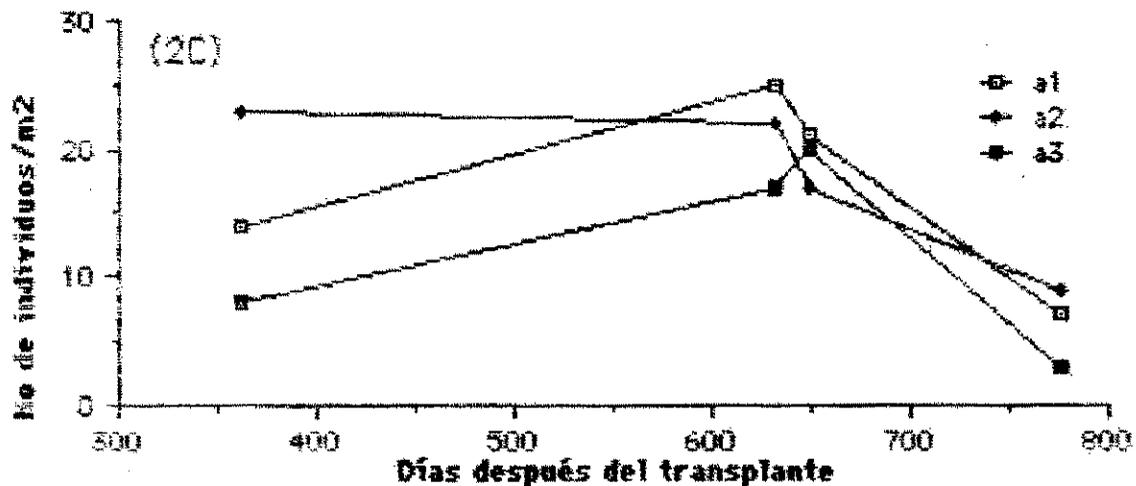
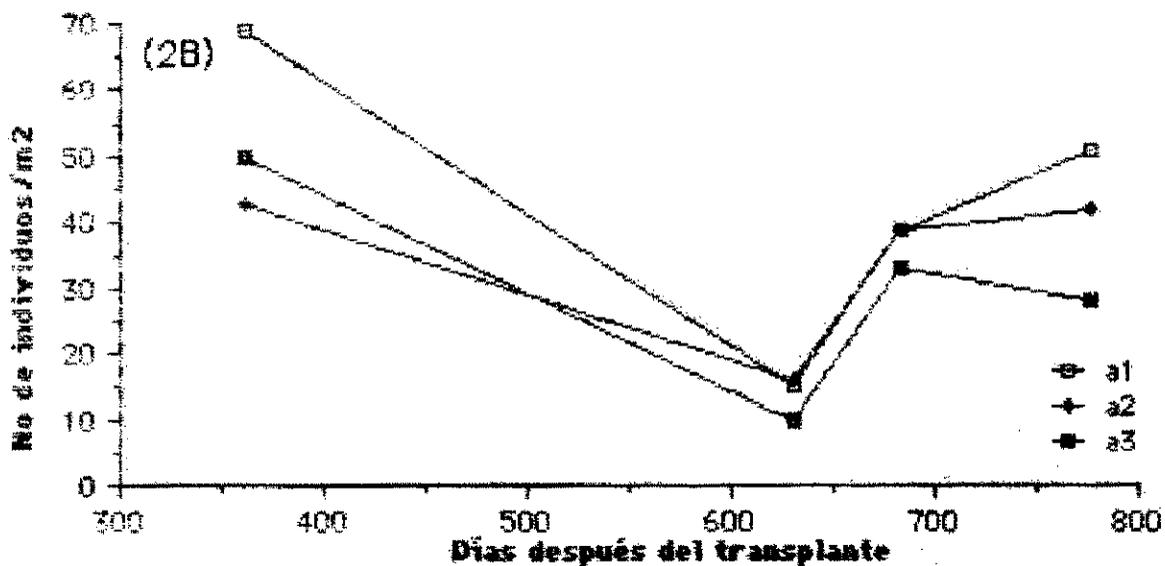
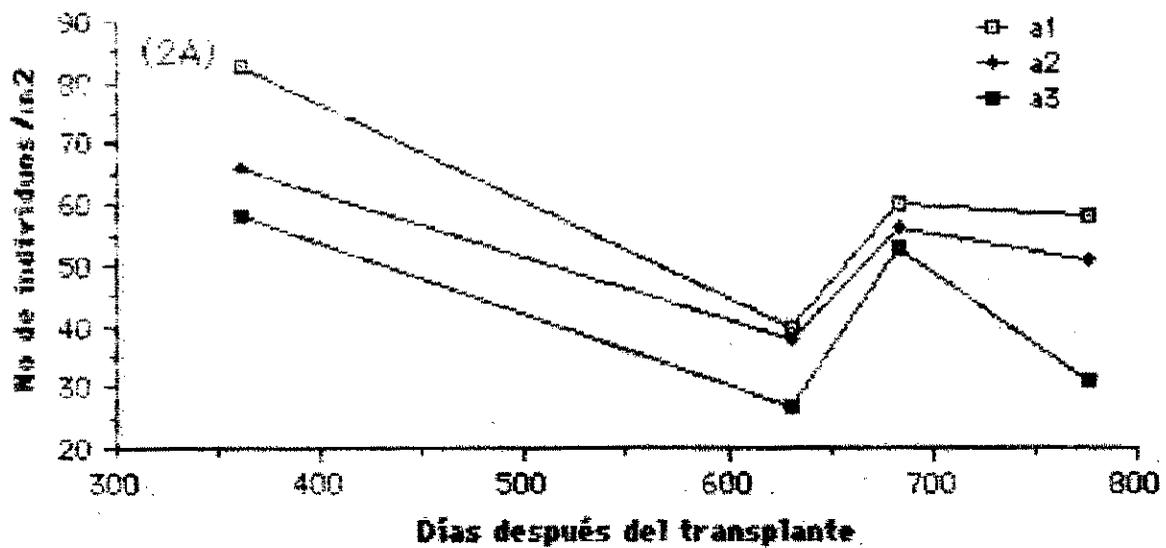
##### 3.1. Abundancia :

La abundancia juega un papel importante para caracterizar la dinámica de las malezas y los efectos de competencia con las plantas de cafeto 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 cafeto. (Rodríguez 1989)

La influencia que tienen los diferentes métodos de manejo en la calle sobre la abundancia de malezas en la banda; el método cobertura viva es el que permite una mayor abundancia de individuos totales. La abundancia se presenta con muchos individuos/m<sup>2</sup> tanto en época lluviosa como seca; (Gráfica 2). En cuanto al sistema de cultivo de pina permitió una menor abundancia de individuos en las bandas debido a que éste cultivo es un eficiente controlador de malezas al cerra calle brindándole así al suelo un mejor arropo y así permitiendo poco espacio al desarrollo de las adventicias.

En éste segundo período se observa una disminución en la abundancia de individuos totales, debido a la prolongada época seca, pero luego con la entrada del período lluvioso (684 ddt) éstas tienden a aumentarse.

Es preciso decir que ésta disminución en la época seca es producto de la menor abundancia de especies monocotiledóneas; las cuales por poseer un sistema radicular superficial y fibroso tienden a perecer por falta de humedad sumado a que en su gran mayoría éstas llegan a su período de senescencia.



Graf 2. Influencia de diferentes métodos de manejo en la calle sobre el total de malezas (2A), monocotiledoneas (2B) y dicotiledoneas (2C).

Lo contrario pasa con las malezas dicotiledóneas que se adaptan mejor por poseer un sistema radicular y área foliar más desarrollada y el ciclo de vida de las malezas más largo . (Gráfica No. 2).

Esto corrobora con Relova et-al (1987), los cuales encontraron que en producción de materia seca el mayor porcentaje correspondió a especies dicotiledóneas en período poco lluvioso.

Las dicotiledóneas se disminuyen drásticamente debido al aumento creciente de las monocotiledóneas que tienden a desplazarlas en época lluviosa por ser más hábiles en el aprovechamiento de la humedad y por su mayor macollamiento y crecimiento más acelerado - (Gráfica No. 2).

A los 776 días después del trasplante la abundancia de las dicotiledóneas en el método cobertura muerta superó el tratamiento de la cobertura viva, debido a que en el primero se presentaron malezas resistente, provocado por la combinación del control mecánico (machete )

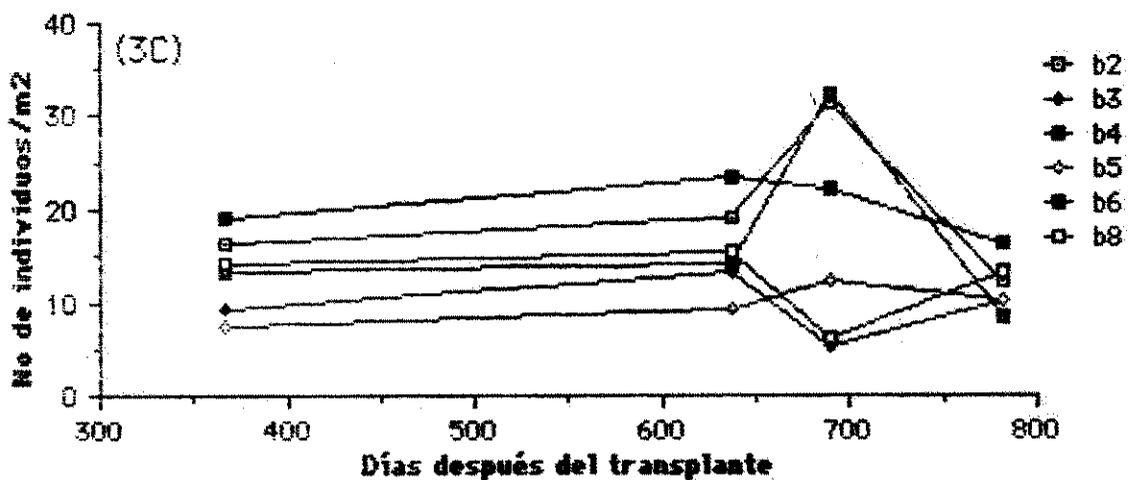
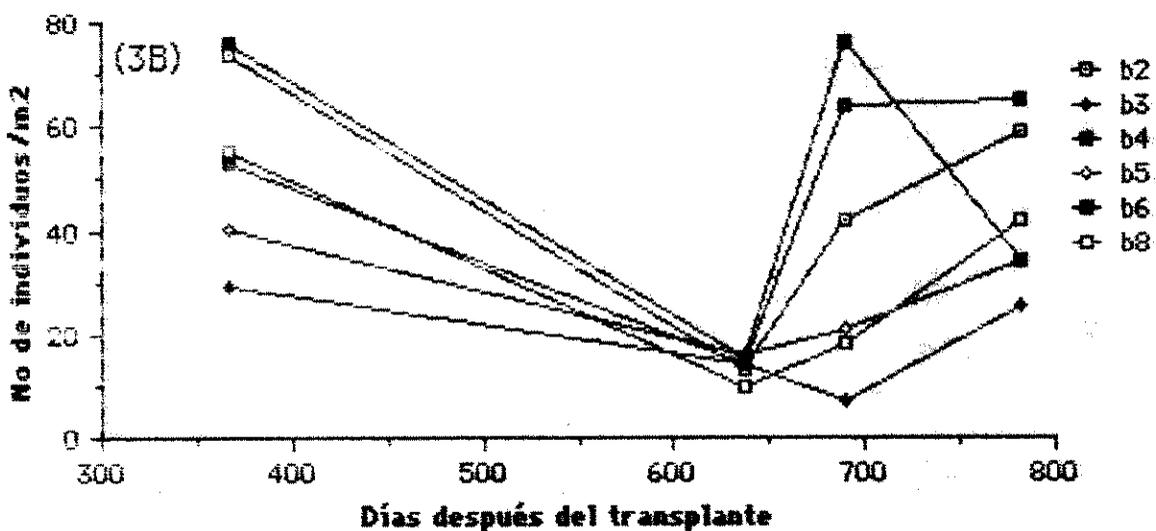
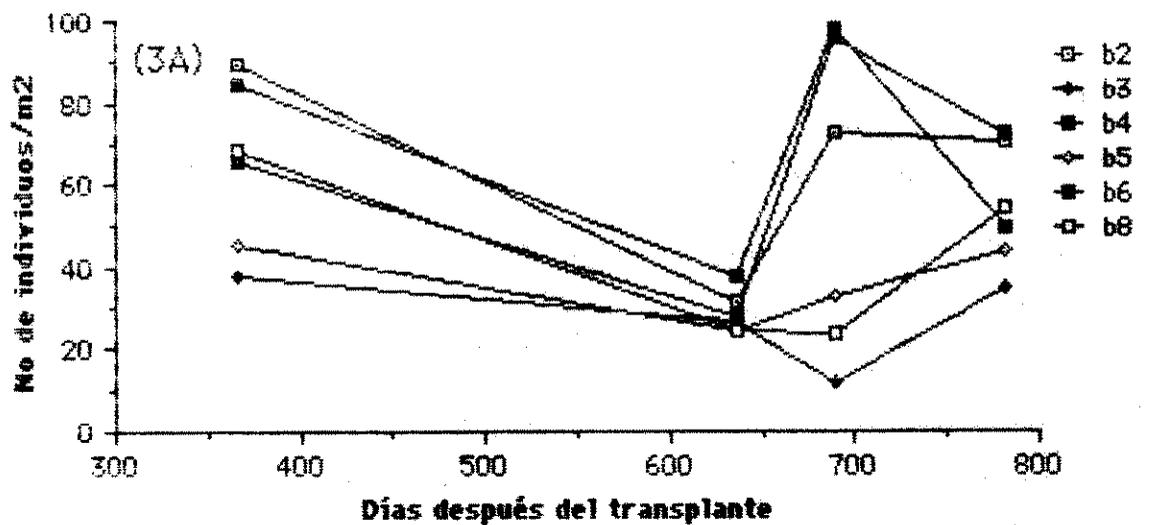


Fig 3. Influencia de diferentes métodos de control de malezas sobre su abundancia total (3A), monocotiledoneas (3B) y dicotiledoneas (3C).

+ Químico (Gramoxone) siendo éstas : *Thitonia grandiflora*; *Sida acuta*; *Priva lapulacea*; *Amaranthus Sp* y *Pseudoelephantopus Sp.*

En la figura 3 nos manifiesta la influencia que tienen los diferentes métodos de control de malezas en la banda del cafeto; en la cual la abundancia total de malezas en la banda tiene una reducción drástica en período seco, debido a que en su gran mayoría éstas están compuestas por malezas monocotiledóneas. Además se observa que las dicotiledóneas por ser más aptas en condiciones adversas tienden a aumentarse en la época seca.

En el período lluvioso (631-684 d.d.t.) la abundancia de malezas totales tiende a dispararse producto de las condiciones favorables que presenta. Por esto las malezas monocotiledóneas se destacan con un crecimiento más acelerado. (Fig. # 3)

Los manejos en la banda que permitieron una mayor abundancia de individuos por metro cuadrado fueron los controles mecánicos cada 6, 4 y 2 meses. Estos tratamientos siguen manteniéndose en primer lugar,

debido a que éstos no realizan una destrucción eficaz de la vegetación indeseable más bien estimulan la germinación y macollamiento. El control tradicional - demuestra un aumento (772 ddt), debido a que en éste se realizó una limpia mecánica a los 720 d.d.t., lo cual permitió una mayor abundancia de monocotiledóneas.

Los controles químicos (Oxifluorfen + Diuron) cada 4 y 6 meses a lo largo del periodo de estudio (361 - 776 d.d.t.) presentaron la menor abundancia - por su buena destrucción de las adventicias, ejerciendo a la vez residualidad moderada retrasando así su aparición, sin causar daño al cafeto. Esto afirma lo expresado por Casellas (1982) que el método químico además de ser superior al tradicional y manuales éste resuelve el periodo de las malezas por periodos más largos, al permitir una menor abundancia de malezas. Además que la no remoción del suelo produce una germinación más lenta de la semilla latente situada en las capas más inferiores del suelo.

Siendo otra ventaja que los herbicidas reservan la estructura del suelo, mejor conservación del mulch y una menor vigilancia (Coste 1975).

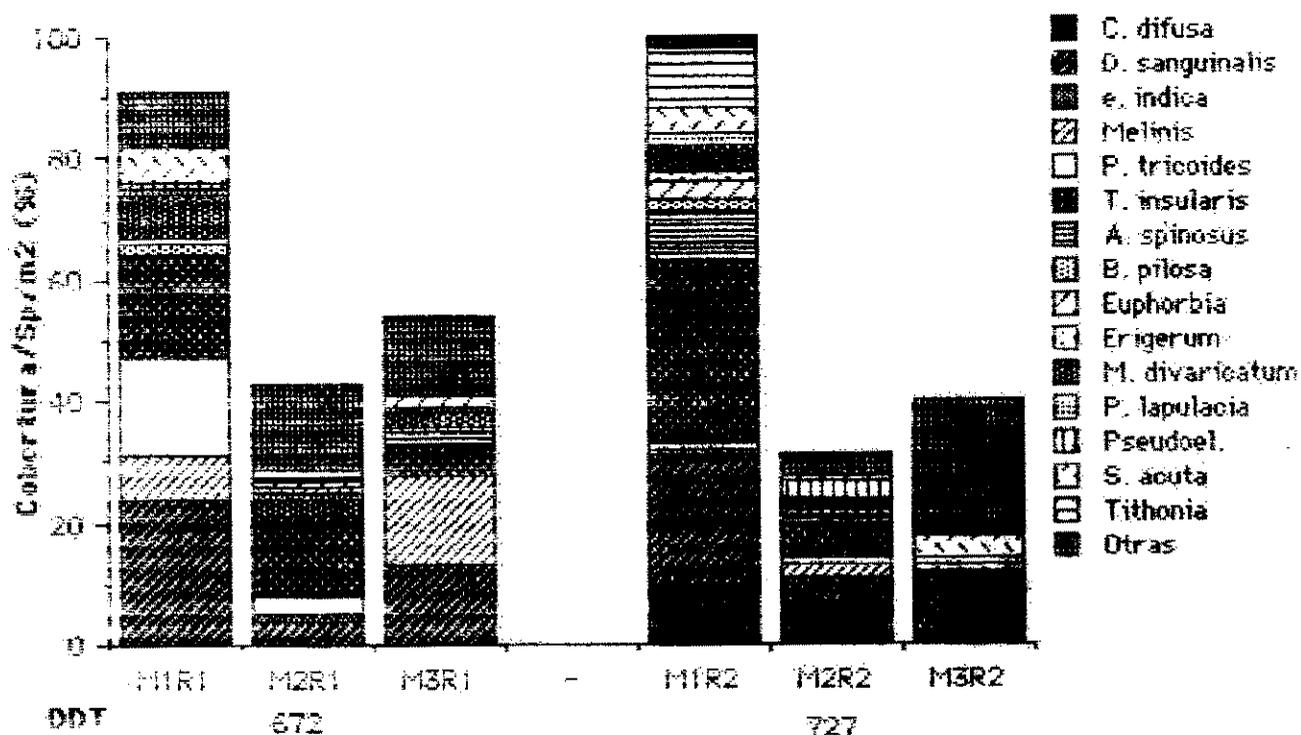
Este comportamiento de las especies en su abundancia se debió fundamentalmente a la forma unilateral de eliminar las malezas, contribuyendo así a la aparición de especies distintas (Helmecke y Mohn 1984; Mohn y Martschat 1985). Logrando así los productos químicos mantener siempre baja la abundancia y diversidad de las malezas.

### 3.2. Dominancia :

#### 3.2.1. Cobertura (\*)

La cobertura en por ciento de las adventicias viene a estar influenciada por el tipo de manejo en la calle y su forma unilateral de eliminar las malezas. Observándose que el método con cobertura viva presenta los mayores valores - (Gráfica # 4).

En Junio de 1989 se procedió a determinar la cobertura en la calle alcanzando un 91%



Gráf. 4. Influencia de diferentes métodos de manejo en la calle sobre la cobertura de las malezas.

R1- Junio de 1989

R2- Agosto de 1989

de cobertura total. Posteriormente en Agosto del mismo año se procedió al segundo muestreo alcanzando éste un 100%. (Gráfica # 4). Estos altos porcentajes obedecen al sistema debido a que los controles mecánicos son superficiales lo cual permite una recuperación rápida de las malezas, sobre todo en período lluvioso. Este crecimiento más dinámico de las malezas obviamente trae consigo los más bajos resultados en las variables de crecimiento desarrollo y fructificación en los cafetos presentándose en su mayoría las gramíneas que en período lluvioso fueron más abundantes y dominantes.

El método con cobertura muerta presenta los más bajos valores de cobertura de las malezas debido que para mantener un suelo con tales características se realizaron 3 aplicaciones químicas (Gramoxone) y 5 controles mecánicos (machete). Con dicha cobertura se constituye una pantalla termoprotectora que disminuye las pérdidas por

evaporación del agua del suelo y perjudica el desarrollo de las plantas adventicias representando también una excelente aportación de materia orgánica (Coste 1975). El autor afirma que en Africa Oriental con el uso del "mulch" ha podido ser restaurado cafetos muy degradados.

Las malezas más resistentes a la aplicación química (Gramoxone) fueron *Trichachne insularis*; -- *Melinis minutiflora*; *Sida acuta*; *Priva Lapulacea* y en periodos lluviosos *Commelina diffusa*.

El método con el cultivo de piña presenta el segundo lugar del por ciento de cobertura, esto es debido a dos factores : el primero es que de los tres controles mecánicos practicados éstos fueron realizados superficialmente y segundo que ésta cobertura en su mayoría era por especies rastrera sobre todo *Rytidostylis ciliata*. Sin embargo la piña hizo un buen control de malezas presentando menor abundancia. Esto hizo posible que éste método se presentara en primer lugar con - diferencias significativas, al finalizar el segundo -

período en cuanto a las variables de crecimiento, desarrollo y fructificación del café. Este cultivo - además de realizar un buen control de malezas, proporciona un buen arroyo al suelo no permitiéndose así altas temperaturas con aire caliente en períodos secos que serían perjudiciales al café. Además de mitigar la fuerza del sol en el período lluvioso ayuda a la infiltración del agua disminuyendo la escorrentía.

Cabe decir que en período de sequía éste cultivo hace poca utilización del agua existente en el suelo, ya que puede retener aguas en sus hojas y aprovechar el agua de rocío (FAO 1979).

Las malezas más dominantes fueron :

*Rytidostylis ciliata*; *Trichachne insularis*; *Melinis minutiflora* y *Melampodium Sp.*

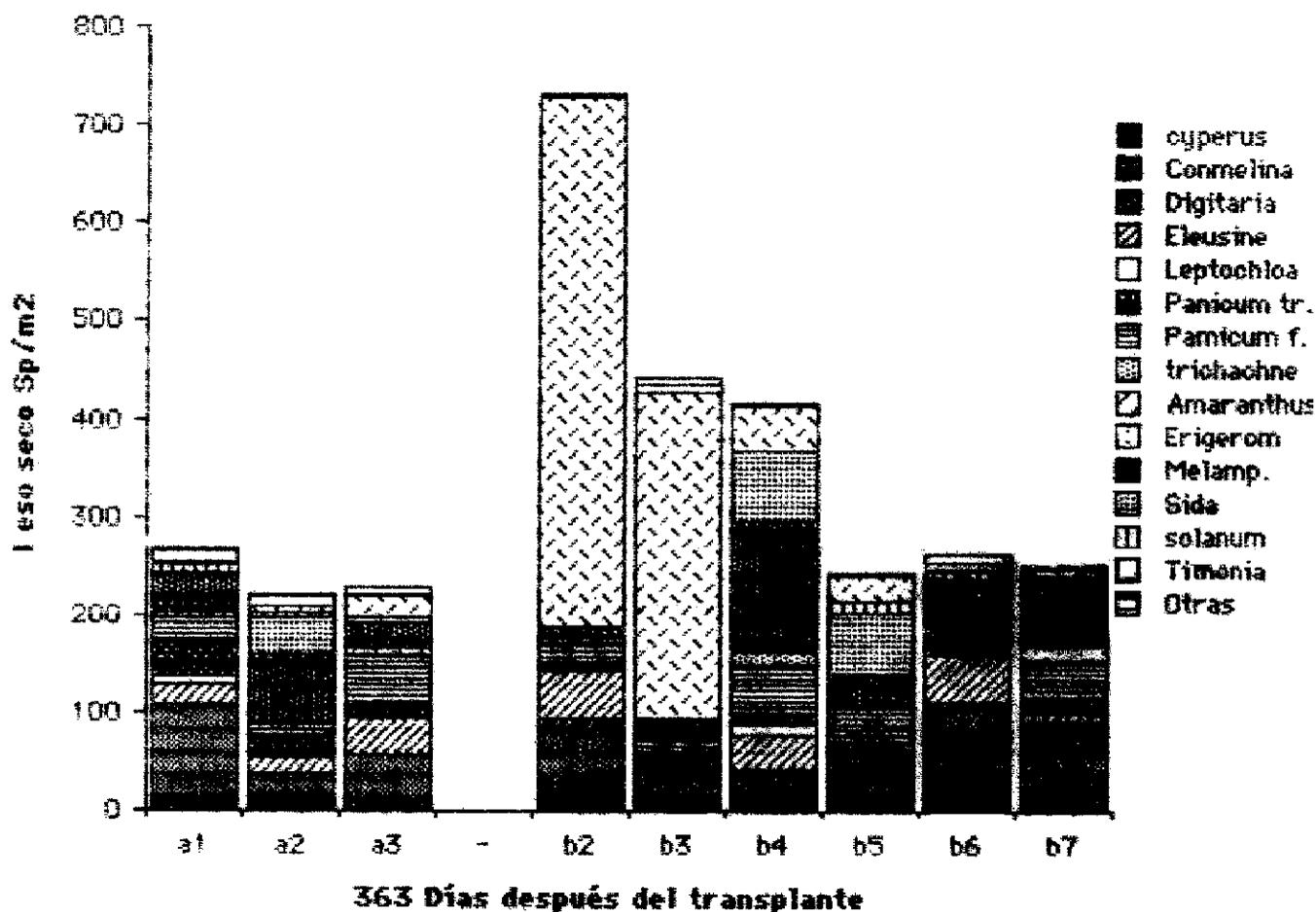
### 3.2.2. Biomasa :

La formación de masa seca por especie es de mucha importancia para la evaluación de la competencia de las malezas sobre los cultivos, porque éste efecto incluye

la abundancia y también las posibilidades de cada maleza de producir materia orgánica (Frieszleben et al 1987).

La influencia que ejercen los diferentes métodos de manejo en la calle sobre las bandas del cafeto, vemos que éstos se presentan sin diferencias significativas, ya que existe una diferencia entre ellos de unos 30 g/m<sup>2</sup> (Graf. # 5). Sin embargo el método de cobertura viva presenta la mayor acumulación de masa seca, debido a la permanencia de la maleza en la calle, siendo éstas recortadas sólo superficialmente, conllevando a éstas a penetrar e invadir las bandas, dando lugar así una mayor diversidad y abundancia a lo largo del segundo período de estudio; tanto de malezas totales; monocotiledóneas y dicotiledóneas como se vió anteriormente. (Graf. # 2).

El total de peso seco por especie; por metro cuadrado en los diferentes tratamientos viene a estar influenciado directamente por el manejo en la banda, la duración del enhierbamiento así como la época en que las especies son más predominantes sobre todo en época lluviosa.



Graf 5 . Influencia de difentes métodos de manejo en calle y banda sobre el peso seco de las malezas.

Los diferentes controles de malezas en la banda están manifestando una alta heterogeneidad causa de esto son las diferentes condiciones ambientales imperantes en el momento de efectuar los controles y la diferencia en la eficiencia entre el método mecánico (machete) y el control químico. (Graf. # 5). En todos los casos los tratamientos químicos controlan mejor a las malezas que las limpias hechas con machete, debido a que el primero hace una destrucción más eficaz de las malezas. Esto corrobora con lo expresado por Portillo (1984), el cual afirma que el control de malezas que ofreció la mejor alternativa en eficiencia y economía fué el control químico.

El rango en la biomasa de las malezas oscilaba 363 días después del transplante entre 240-725 g/m<sup>2</sup>; la mayor importancia en el aumento de la acumulación de biomasa tenía la especie : *Tithonia grandiflora*.

Los controles mecánicos y químico cada 4 meses; manifestaron una mayor acumulación de masa seca; debido a que éstos se realizaron en época lluviosa en el cual *Tithonia grandiflora* tiene todas las condiciones óptimas para germinar, colonizar y desarrollarse hasta alcanzar aproximadamente 1-2 m. de altura.

Observándose que el control químico realizó un mejor control al no permitir una mayor acumulación de masa seca; sin embargo éste no puede disminuir su abundancia debido a que *Tithonia grandiflora* se presentó resistente a los herbicidas aplicados.

Los controles cada 6 meses mecánico y químico obtuvieron una menor acumulación de masa seca con relación a los 4 meses, debido a que los controles realizados en las bandas coincidieron en época seca en el cual *Tithonia grandiflora* no tenía las condiciones para su germinación y desarrollo siendo ocupado el espacio por malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Sin embargo el control químico cada 6 meses al igual que el químico cada 4 meses permitió una menor acumulación de peso seco con respecto a los mecánicos al realizar éstos un mejor control sobre las adventicias.

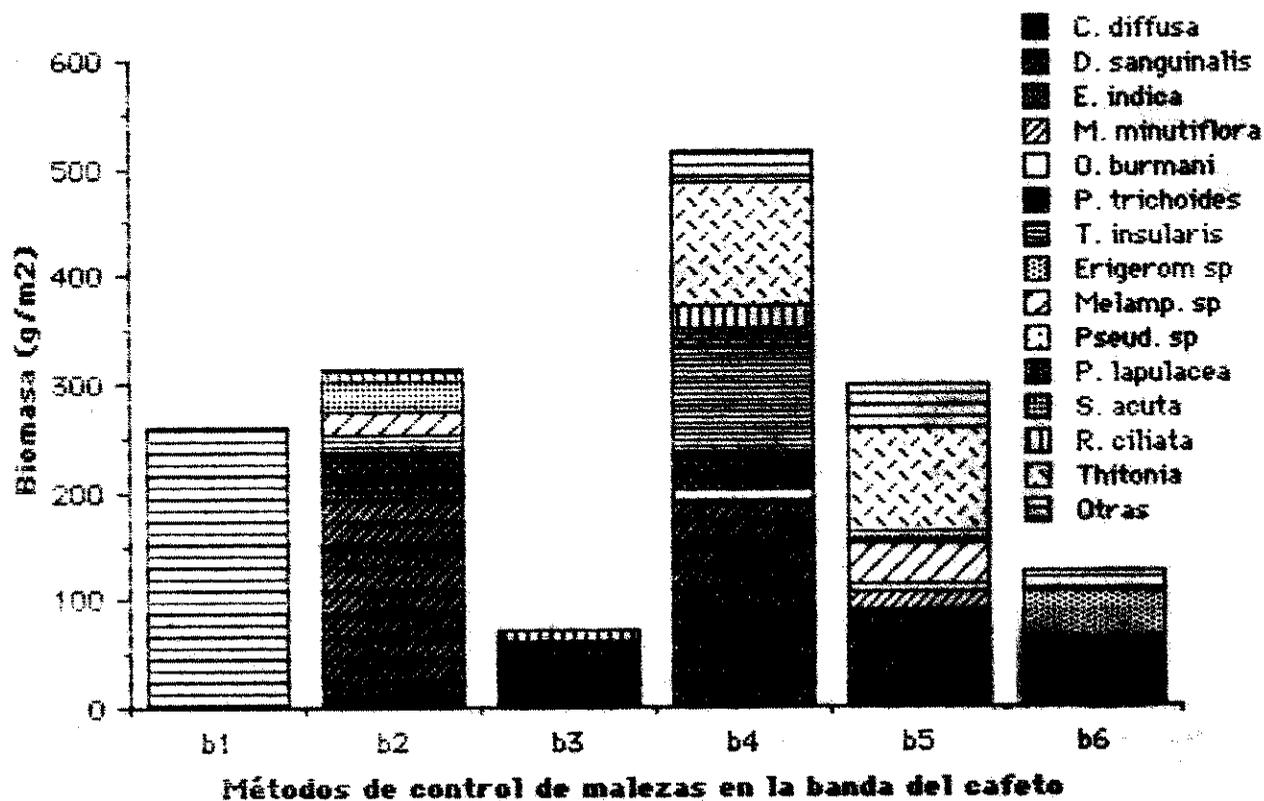
Los controles mecánicos cada dos meses, tradicional y químico cada seis meses presentaron resultados similares en cuanto a la acumulación de masa seca, debido a que durante dichos controles el espacio fué ocupa-

do por especies monocotiledóneas y dicotiledóneas, siendo las primeras más abundantes.

Los mayores valores en masa seca lo alcanzaron : -  
*Titohonia grandiflora*; *Digitaria sanguinalis* y *Melampodium divaricatum*.

En la Gráfica No. 6 se puede apreciar la influencia de los diferentes controles en la banda en diferentes fechas antes de proceder a la destrucción de la vegetación indeseable, para así poder determinar qué tratamientos están produciendo la mayor biomasa (peso seco) y su relación con el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cafeto.

El tratamiento mecánico mensual manifiesta una alta producción de biomasa (2.60 g. m<sup>2</sup>). Esta es producto que el muestreo fué realizado en período húmedo, el cual facilita el crecimiento más acelerado de la maleza además y al realizar dicho control se hace la remoción del banco de semilla presente en el suelo germinando un gran número de semilla.



Graf 6. Influencia de diferentes controles en la banda del café, sobre la biomasa (g/m<sup>2</sup>) de las malezas.

- b1- Julio de 1989
- b2- Octubre de 1989
- b3- Octubre de 1989
- b4- Noviembre de 1989
- b5- Noviembre de 1989
- b6- Noviembre de 1989

En período seco su abundancia es baja, por consiguiente su biomasa Relova et-al (1987) alcanzó un período de enhierbamiento de un mes, una producción de materia seca de las malezas hasta 365 gr/m<sup>2</sup>, encontrando los menores valores de masa seca en los períodos de mayor escases de humedad en el suelo.

Los controles mecánicos son los que presentan mayor producción de biomasa total, en comparación de los químicos realizados en similares condiciones - (Graf. # 6).

En los tratamientos cada 4 meses (b2 y b3) se observa que los valores más altos los presenta el control mecánico (325 g/m<sup>2</sup>) en comparación al tratamiento químico; resultando para el primero cafetos menos - vigorosos y con incidencias de plagas; enfermedades y - como veremos más adelante una poca producción.

Los tratamientos cada seis meses (b4 y b5) presentan una mayor acumulación de masa seca, debido al período más prolongado de enhierbamiento, sobre todo el mecánico (b4) con un acumulado de peso seco de 520 gr/m<sup>2</sup>;

el cual permite el crecimiento y desarrollo de la maleza más rápidamente, creando así una competencia interespecífica, lo cual impidió un normal desarrollo de los cafetos, bajando su vigor y producción.

El control químico (b5) permitió una biomasa (300 g/m<sup>2</sup>) y abundancia mayor que el control químico (b3), pero éste manifestó mejores valores en las variables cuantitativas medidas al cafeto y mejor rendimiento; es por consiguiente que mantener un adecuado período de enhierbamiento no resulta perjudicial, sino favorable económicamente sin perjudicar al cafeto en general.

Las malezas que más predominan fueron : *Digitaria sanguinalis*; *T. insularis*; *Tithonia grandiflora*; *Melinis minutiflora*. El método de manejo mecánico cada 2 meses presentó una acumulación de biomasa baja (135 gr. m<sup>2</sup>), siendo las malezas más predominantes: *D. sanguinalis*, *Erigerón Sp.* entre otros. Este muestreo se realizó en Noviembre, el cual la época seca estaba comenzando, pero así se puede observar que períodos cortos de enmalezamiento producen una biomasa total que no es perjudicial al cafeto, si no que tiene efectos favorables como se verá posteriormente.

Así como el control químico cada 6 meses manifestó una mediana producción de materia seca (290 gr./m<sup>2</sup>). Este se presenta como uno de los mejores tratamientos en las demás variables cuantitativas y el rendimiento.

### 3.3. Diversidad :

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

En nuestro estudio encontramos una diversidad total de 30 especies, permitiendo el método con cobertura viva una mayor diversidad de especies, debido a la permanencia de las malezas en las calles, las cuales tiende a penetrar a las bandas y colonizarlas. (Cuadro # 2) Las malezas más predominantes fueron las monocotiledóneas sobre todo en el período húmedo.



El cultivo de piña en la calle ésta manifiesta - una menor diversidad y abundancia de malezas en la banda en las diferentes fechas tomadas, debido al buen arrope y protección que ésta brinda al suelo y un eficiente controlador de malezas no permitiéndose así penetración de la vegetación indeseable a la banda del cafeto.

En período poco lluvioso las malezas más predominantes fueron para los 3 métodos : *Digitaria sanguinalis*; *Trichachne insularis*; *Blechum pyramidatum*; - *Erigerón Sp.*

En período de mayor humedad el número de individuos por metro cuadrado se ve aumentado en el cual la cobertura viva obtiene los más altos valores. Las malezas más predominantes en los 3 sistemas de malezas son : *Digitaria sanguinalis*; *Commelina diffusa*; *Panicum trichoides*; *Panicum Sp* y *Trichachne insularis*.  
(Cuadro # 2).

En los diversos tratamientos en la banda del cafeto no existen diferencias significativas debido a que la diversidad oscila entre 11-17. (Cuadro # 3).



Observamos que los tratamientos que permitieron una mayor diversidad de individuos por especie fueron los tratamientos mecánicos cada 2 y 4 meses.

Los controles químicos (Diuron + Oxifluorfen) se mostraron sin diferencias, sin embargo el control mecánico cada 6 meses manifestó una menor diversidad, ya que una vez establecida y desarrollada la maleza no da lugar a la germinación y crecimiento de otras especies, debido que ésta ocupa el espacio. Cabe resaltar que éste método a pesar de la poca diversidad permitió el pobre crecimiento y desarrollo de los cafetos por la competencia Inter-específica por el largo periodo de enhierbamiento a que fueron sometidos.

Las malezas que se presentaron más predominantes en las dos épocas fueron : *Digitaria sanguinalis*; *Commelina diffusa* y *Trichachne insularis* jugando también un papel importante las especies *Panicum Sp*; - *Panicum trichoides*; *Blechnum pyramidatum* y *Erigeron Sp*.

4.- Influencia del manejo en la calle y la banda sobre el crecimiento del cafeto.

El crecimiento del cafeto ha sido estudiado por varios autores, incluso algunos han tratado de enmarcar-

lo dentro de modelos matemáticos; en vista que el cafeto es un arbusto de producción distal; es importante estudiar su crecimiento y los factores que lo afectan, debido a que la mayor parte de la producción se localiza en tejido nuevo. (CATIE 1982).

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).

El crecimiento del cafeto joven, provocado por el alargamiento de 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 1975).

#### 4.1. Altura :

Este es un parámetro que responde a los diferentes métodos de cultivo en la calle y también a los diferentes períodos de enhierbamiento (Relova et-al 1987).

El método cultivo de piña presenta los más bajos resultados en los primeros meses en estudio, debido a que ésta fué transplanteda una vez establecida la plantación de Café, en el cual la preparación del suelo para realizar el trasplante hizo perder mucha humedad al suelo por consiguiente afectó al cultivo, además que ésta permaneció enmalezada todo el período seco, con una posterior limpia, en mayo éste superó a la cobertura viva. En el segundo período de estudio manifiesta los mejores resultados habiendo estadísticamente diferencias significativas. (Cuadro # 4). Esto se debe a que el cultivo de piña desarrollado hace un buen control de malezas al cerrar calle evitando así las competencias de éstas con el cultivo, manteniendo - sobre todo en período seco un microclima favorable al cultivo, ya que con el arrope que ésta hace al suelo conserva mejor la humedad del mismo al mitigar la fuerza del sol y mantener las temperaturas frescas favorables al cultivo del cafeto, no realizándose competencia por agua, debido a que ésta pertenece a las plantas con metabolismo CAM (Bidwell 1979), además ésta hace poca utilización del agua del suelo pudiendo sobrevivir largos períodos de sequía por la capacidad de retener agua en sus hojas. (FAO 1979).

CUADRO 4: INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZA EN LA CALLE Y EN LA BANDA SOBRE LA ALTURA (cm)

TRATAMIENTO - DIAS	1	180	332	433	584	720	776
a1 Cobertura viva	10.82 a	30.24 a	36.39 a	47.87 c	59.58 b	75.09 b	84.28 b
a2 Cobertura muerta	10.65 a	31.63 a	38.80 a	54.61 b	59.54 b	76.82 b	88.28 b
a3 Cobertura paja	9.76 a	29.72 a	37.70 a	59.03 a	73.89 a	94.76 a	106.00 a
C.V(%)	13.21	18.62	24.30	22.90	23.80	29.42	22.76
b1 Todo el tiempo deshierba	10.87 a	32.47 ab	40.66 ab	55.10 c	74.60 b	85.25 b	93.62 ab
b2 Control mec.cada 4 meses	10.55 a	28.97 bc	35.88 bc	56.66 b	73.38 b	80.31 a	88.00 c
b3 Control quimico cada 4 meses	10.43 a	31.70 abc	38.61 abc	56.70 b	71.88 b	82.90 c	93.85 ab
b4 Control mec.cada 6 meses	9.82 a	27.77 c	33.87 c	44.40 c	62.50 c	69.35 c	76.00 a
b5 Control quimico cada 6 meses	10.83 a	31.02 abc	37.40 abc	56.07 b	76.45 b	84.35 b	96.10 ab
b6 Control mec.cada 2 meses	10.63 a	33.97 a	42.01 a	58.48 a	81.93 a	91.66 a	104.00 a
b7 Control tradicional	9.76 a	27.77 c	34.96 bc	49.38 c	73.83 b	81.74 c	97.18 ab
C.V(%)	12.23	14.92	16.74	23.94	22.00	20.49	21.13

El método cobertura muerta en el primer año de estudio (Agosto 87-Julio 88) tiene los mejores resultados, aunque estadísticamente no hay diferencias significativas con respecto a los otros dos métodos, - coincidiendo con (Relova 1985) quien al utilizar rotovator obtuvo los mejores resultados en suelo abierto. Similares investigaciones hechas por (Relova et-al 1987) encontraron que al mantener un suelo desnudo se obtuvieron buenos resultados en cuanto a altura y diámetro.

Manifestándose en segundo lugar en éste segundo año sin diferencias significativas con respecto a la cobertura viva. Esto fué debido a que la formulación de una cobertura muerta que sirvió al cultivo como una pantalla termoprotectora que protege al suelo contra la desecación; además de que es un excelente fuente de aportación de materia orgánica. (COSTE 1975).

El tratamiento con cobertura viva obtiene los más bajos resultados a lo largo de todo el período de estudio (776 d.d.t.), aunque se presenta sin diferencias significativas con el método cobertura muerta en los - dos períodos de estudio (Agosto 87 - Julio 88); (Octubre 88-Diciembre 89. (Cuadro # 4).

Esto pudiera deberse a que al hacer un control antes de la floración de las malezas permite un "mulching" vivo que protege al suelo y es a la vez un buen aportador de materia orgánica, pero al estar las adventicias permanente se da la competencia inter-específica sobre todo en periodos secos donde éstas realizan una desecación del suelo por la absorción de la humedad del suelo lo que conduce a un detrimento en los cafetos.

Los distintos controles en la banda en el primer año de estudio, es que después de 5 meses; en que empiezan a obtenerse diferencias significativas siendo el control mecánico cada dos meses el que presenta los mejores resultados; y los controles mecánicos cada 4 y 6 meses los que manifiestan los menores resultados al igual que el control tradicional. (Cuadro # 4). Esto corrobora lo encontrado por Relova et-al (1987), el cual determinó que periodos largos de enhierbamiento causaron efectos desfavorables sobre la altura de los cafetos, sobre todo en periodos secos.

Los controles químicos (Oxifluorfen + Diuron) se presentaron sin diferencias significativas siendo superior el control químico cada 4 meses, esto puede deberse

a que el cultivo del café en estado joven de desarrollo no tolera la competencia de malezas, siendo el control mensual el que se presenta en segundo lugar.

En el segundo período de estudio y a los dos años de plantado el cafeto se presenta un comportamiento similar al primer año, en el cual el control cada 2 meses sigue presentando los mejores resultados con diferencias estadísticas siendo los controles mecánicos cada 4 y 6 meses los que manifiestan los más bajos resultados. Similares resultados fueron encontrados por Relova (1986) y Friezleben (1987). Esto es debido a la competencia de las malezas, humedad del suelo, sobre todo en período seco. Además puede decirse que períodos cortos de enhiabamiento a pesar de su abundancia no causan daño al cultivo, sino más bien ayudan a dar condiciones favorables a la planta, ya que al realizar esta labor de chapeo, además de dar una mayor aireación por debajo se crea un cerco limpio en la proximidad del tronco, obteniendo un "mulching" localizado más útil que la propia vegetación (Nosti).

Los controles químicos cada 4 y 6 meses --- (Oxifluorfen + Diuron) se presentan sin diferencias significativas aunque al final de dos años (720 días) hay diferencias estadísticas a favor del control químico cada 6 meses, presentándose lo contrario a lo encontrado en el primer año. Esto pudiera deberse a que el café (*Coffea arabica* L.) al tener un mayor crecimiento y diámetro de copa hace un control más eficiente de la vegetación indeseable, no haciéndose así necesario aplicaciones frecuentes de los químicos que por mal manejo pudieron causar daños. El control todo el tiempo deshierbado no presenta diferencias significativas con respecto al control químico cada 6 meses; lo cual pone de manifiesto mantener un suelo todo el tiempo deshierbado (Cuadro # 4). El control todo el tiempo deshierbado es superado por el control químico en época de sequía, debido al existir una superficie limpia se produce una mayor evaporación por los rayos solares incidiendo en un crecimiento más lento, además que tiene poco aporte y conservación de la materia orgánica, superándolo numéricamente en época lluviosa sin diferencias significativas.

A los 776 d.d.t. se siguen obteniendo similares resultados en el cual el control mecánico cada dos meses manifiesta los valores más altos con diferencias estadísticas y los controles mecánicos cada 4 y 6 meses siguen presentando los más bajos resultados por lo ya explicado anteriormente.

En cuanto a los controles químicos (Oxifluorfen + Diuron) cada 4 y 6 meses se presentan sin diferencias significativas, siendo superior el control químico cada 6 meses por lo ya mencionado.

El método deshierba mensual se presenta sin diferencias significativas en cuanto a los controles químicos cada 4 y 6 meses y tradicional, el cual evidencia una vez más que no es necesario realizar deshierbas mensualmente.

#### 4.2. Diámetro :

El diámetro de los tallos de los cafetos es otro indicador que es afectado por el manejo en la calle de los cafetos (Rodríguez 1989), lo mismo que al variar el tiempo de enhierbamiento entre las plantas (Relova et al 1987).

En el primer año los tres métodos de manejo en la calle presentaron resultados similares sin diferencias significativas entre ellos. (Cuadro 5). Sin embargo numéricamente el método cobertura muerta fué ligeramente superior. En el segundo año de estudio (Octubre 88-Diciembre 89) el método con cultivo de piña manifiesta los más altos valores con diferencias significativas con respecto a los otros dos métodos. Similares resultados en el segundo período se obtuvieron para la variable altura. Esto concuerda con lo encontrado por Morales (1981) que dice que la altura y el diámetro del tallo se favorecen con el aumento de la humedad en el suelo, lo cual éste cultivo la conserva por lo expresado anteriormente.

El método con cobertura viva presentó los más bajos resultados con diferencias estadísticas significativas al finalizar el segundo período de estudio, debido a que las malezas compitieron directamente con el cultivo por agua, luz nutrientes, espacio, etc. sobre todo el período poco lluvioso (610-776 d.d.t.) e indirectamente éstas causaron pérdidas económicas al afectar los costos de producción, la calidad del producto y una mayor incidencia de insectos, plagas y enfermedades. (Doll 1986).

CUADRO 5: INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZA EN LA CALLE Y EN LA BANDA SOBRE EL DIAMETRO DEL TALLO (m.a)

TRATAMIENTO - DIAS	43	180	332	610	720	776
a1 Cobertura viva	4.45 a	6.77 a	9.64 a	13.30 c	19.25 b	22.70 c
a2 Cobertura muerta	4.51 a	7.58 a	11.14 a	14.00 b	19.91 b	23.44 b
a3 Cobertura viva	4.29 a	6.72 a	10.81 a	15.00 a	22.33 a	25.12 a
C.V(%)	27.87	27.87	31.51	33.30	35.13	27.39
b1 Todo el tiempo deshierba	4.60 a	7.73 a	11.96 a	16.50 a	21.78 bc	26.02 ab
b2 Control mec.cada 4 meses	4.30 abc	6.99 ab	9.52 cd	16.00 a	19.47 c	23.00 c
b3 Control quimico cada 4 meses	4.40 abc	7.17 ab	11.30 abc	16.20 a	21.25 bc	23.27 c
b4 Control mec.cada 6 meses	4.10 bc	6.46 b	8.75 d	12.90 b	15.94 d	17.00 d
b5 Control quimico cada 6 meses	4.54 ab	7.07 ab	9.95 bcd	17.80 a	21.27 bc	24.29 ab
b6 Control mec.cada 2 meses	4.71 a	7.28 ab	12.38 a	17.40 a	22.78 a	27.20 a
b7 Control tradicional	4.49 abc	6.50 b	9.85 bcd	16.00 a	21.04 bc	25.25 ab
C.V(%)	13.62	13.62	22.70	29.60	24.63	24.25

En cuanto a los diferentes controles en el primer año de estudio (Agosto 87-Julio 88) se observó que el control mecánico cada dos meses y todo el tiempo deshierbado obtuvieron los mejores resultados sin diferencias significativas entre ellos. (Cuadro # 5), sin embargo el primero fué numericamente superior. En el segundo período de estudio a los dos años de plantado el cafeto (720 d.d.t.) el control mecánico cada dos meses fué superior a todo el tiempo deshierbado con diferencias significativas, ésto viene a evidenciar una vez más que períodos cortos de enmalezamiento a pesar de su abundancia no causan daños al cafeto más bien éste se ve favorecido. (Cuadro # 5).

En el primer año de estudio (Agosto 87-Agosto 88) el control químico cada 4 meses fué ligeramente superior con diferencias significativas al control químico cada 6 meses, sin embargo al finalizar los dos años de plantado el cafeto (720 d.d.t.) no se obtuvieron diferencias significativas entre éstos. Esto corrobora lo expresado por URIBE (1960) y Medcalf Botempo y Fabre (1961) - que durante el establecimiento de la plantación y sus primeros años las malezas constituyen un problema por ser el período en que los cafetos se encuentran más expuestos a la competencia por luz, agua y nutrientes.

El control mensual deshierbado no es beneficioso ni económico, ya que no existen diferencias significativas con los controles químicos cada 4 y 6 meses, a los dos años de plantado el cafeto (720 d.d.t.) es más éstos últimos los superan al primero en muchas variables de importancia cuantitativa como veremos posteriormente.

En cuanto a los controles mecánicos cada 4 y 6 meses manifiestan los menores resultados por la competencia ejercida por las malezas y la destrucción superficial de éstas al realizar los controles.

Al concluir la toma de datos a los 776 d.d.t. encontramos similares resultados, en el cual el control mecánico cada dos meses ocupa el primer lugar con diferencias significativas. Los controles mecánicos cada 4 y 6 meses siguen obteniendo los más bajos resultados por lo expresado anteriormente. Esto evidencia lo expresado por Relova et-al (1987) de la competencia inter-específica por la humedad del suelo, lo cual hace necesario garantizar un control minucioso de malezas en los últimos tres meses de época lluviosa.

En cuanto a los controles químicos (Oxifluorfen + Diuron) cada 4 y 6 meses presentan diferencias signifi-

cativas a favor del químico cada 6 meses corroborando - así lo expresado anteriormente.

Con respecto al control mensualmente deshierbado nuevamente observamos que no resulta ni beneficioso ni económico mantener un suelo bastante limpio, ya que no existen diferencias significativas con respecto al control químico cada 6 meses y tradicional (Cuadro # 5).

A los 776 d.d.t. se manifiestan similares resultados por cuanto el método cultivo de piña sigue presentando los más altos valores con diferencias estadísticas significativas corroborando con lo explicado anteriormente y también por las otras variables anteriores.

En el manejo de las bandas el control mecánico cada dos meses sigue obteniendo el primer lugar aunque no se diferencia estadísticamente con el químico cada 4 meses.

#### 4.3. Longitud y Número de rama plagiotrópica :

Los componentes número de nudos, número de ramas y longitud de ramas plagiotrópicas son de mucha impor-

tancia en la evaluación de la competencia de malezas. Estas variantes fueron tomadas en cuenta en trabajos realizados por Relova (1985) para ver la respuesta a métodos de control y la respuesta de cafeto.

Este es un parámetro cuantitativo que responde a los diferentes métodos de cultivo en la calle presentándose en el primer año el método con cultivo de piña - los mejores resultados aunque sin diferencias significativas; en el segundo período de estudio (Octubre 88-Diciembre 89) a los 679 d.d.t. éste sigue presentando los mejores resultados presentándose estadísticamente diferencias significativas. El método con cobertura viva se obtienen los más bajos resultados con respecto al método con cobertura muerta, esto es debido a lo explicado anteriormente, tanto en la altura como en el diámetro por la competencia de las malezas, aunque no existen diferencias significativas entre ellos. Cabe destacar que el cultivo de piña protege más a las ramas plagiotrópicas, ya que éste mitiga los rayos del sol; reduce la velocidad del viento que junto con temperaturas elevadas perjudican dichas ramas. Además de crear un microclima favorable que no perjudica en las demás variables al café.

El manejo en la banda también responde a la influencia de los diferentes manejos y períodos de enhierbamiento. Sobre éste componente cuantitativo de buena representatividad para el crecimiento y desarrollo del cafeto. Se observa en el primer año que el control mecánico cada dos meses obtiene los mejores resultados con diferencias estadísticas significativas, quedando en segundo lugar el control todo el tiempo deshierbado. (Cuadro # 6).

Los controles químicos cada 4 y 6 meses (Oxifluorfen + Diuron) se presentan con diferencias significativas a favor del control químico cada 4 meses. Los controles mecánicos cada 4 y 6 meses presentan los más bajos resultados con el control tradicional, esto evidencia que la competencia de la maleza al mantener un período mayor de enhierbamiento perjudica el crecimiento de los cafetos sobre todo en los períodos en el cual los cafetos están recién plantados o en su primer año.

En el segundo año de estudio (Octubre 88-Diciembre 89) a los 679 d.d.t. se presentan similares resultados en el cual el control mecánico cada dos meses sigue presentando los mejores resultados sin dife-

CUADRO 6: INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZA EN LA CALLE Y EN LA BANDA SOBRE LA LONGITUD NUMERO DE RAMAS PLASIDTROPICAS

TRATAMIENTO - DIAS	LONGITUD (cm)						*****NUMERO DE RAMAS*****			
	325	443	584	631	679	776	238	433	610	
a1 Cobertura viva	15.40 a	20.60 b	18.30 b	23.50 b	29.38 b	39.65 b	8.64 a	15.50 b	19.70 b	
a2 Cobertura muerta	17.40 a	27.10 a	19.50 b	24.40 b	29.50 b	38.78 b	10.08 a	17.80 a	20.80 b	
a3 Cobertura pl.a	18.20 a	24.60 a	27.40 a	33.20 a	40.80 a	44.14 a	9.05 a	18.10 a	26.40 a	
C.V(%)	48.40	39.20	55.70	55.90	38.10	32.06	38.10	38.10	38.10	
b1 Todo el tiempo deshierba	21.10 ab	25.40 a	27.70 a	24.80 b	31.10 a	39.33 c	11.40 a	17.80 a	26.20 ab	
b2 Control mec.cada 4 meses	14.50 cd	23.20 a	24.40 a	27.60 a	33.70 a	37.22 c	7.70 c	18.30 a	25.10 ab	
b3 Control quimico cada 4 meses	18.30 abc	28.80 a	25.00 a	29.90 a	35.20 a	47.58 a	10.00 abc	17.50 a	23.90 b	
b4 Control mec.cada 6 meses	12.00 d	14.50 b	18.00 b	19.60 c	24.20 b	28.40 d	8.00 c	13.80 b	20.90 c	
b5 Control quimico cada 6 meses	16.00 cd	24.40 a	27.60 a	28.40 a	35.70 a	42.72 ab	9.10 abc	18.43 a	27.40 ab	
b6 Control mec.cada 2 meses	22.00 a	29.10 a	29.00 a	31.40 a	39.60 a	48.20 a	10.30 ab	18.41 a	28.50 a	
b7 Control tradicional	16.10 bcd	23.40 a	26.00 a	27.60 a	34.30 a	42.62 ab	9.00 bc	15.60 ab	26.70 ab	
C.V(%)	16.00	41.10	55.20	56.20	45.60	35.95	27.10	30.80	32.97	

rencias significativas al terminar los dos años de plantados del cafeto, presentando los más bajos resultados los controles mecánicos cada 4 y 6 meses, éste último con diferencias significativas. (Ver cuadro ).

Cabe destacar que no existe diferencia significativa, pero una diferencia de 9 cms. en la longitud de ramas plagiotrópicas entre el tratamiento (b1 y b6), el cual es alto tomando en cuenta al diámetro total del follaje que influye grandemente en el control de malezas por sombreo y lo podemos ver al tener menos cobertura de malezas en el control b6. tomando en cuenta ésta consideración de 9 cms. por ambos lados de la planta, tal vez la prueba no sea muy drástica y no detecte diferencias muy pequeñas.

Los controles químicos cada 4 y 6 meses (Oxifluorfen + Diuron) se presentan sin diferencias significativas, siendo superior numéricamente el control químico cada 6 meses. El control tradicional junto con los químicos cada 4 y 6 meses superan numéricamente al control todo el tiempo deshierbado esto "puede" deberse a que al hacer el control mecánico cada mes, el

roce con los trabajadores puede quebrar o dañar las ramas plagiotrópicas, además que los rayos solares inciden directamente sobre ellas, provocándole un crecimiento más lento, además los vientos secos acompañados de altas temperaturas y sin protección tienden a perjudicar dichas ramas. (Blanco 1985) afirma que la acción nefasta de los vientos es mayor cuando las reservas hídricas son escasas o se han agotado.

Con respecto al número de ramas plagiotrópicas en el primer año en estudio se presentan los mejores valores para el suelo con cobertura muerta aunque sin diferencias significativas con los otros dos métodos de cultivo en la calle.

En el segundo año en estudio (Octubre 88-Diciembre 89) el cultivo de pisa supera con diferencias estadísticas significativas los demás métodos de cultivo, presentándose en último lugar el método con cobertura viva coincidiendo esto con la longitud de ramas plagiotrópicas. (Cuadro # 6).

En el manejo de la banda en el primer año el método siempre limpio presenta los mejores resultados siendo el control mecánico cada dos meses el que se pre-

senta en segundo lugar. Los controles mecánicos cada 4 y 6 meses son los que alcanzan los más bajos resultados.

Los controles químicos (Oxifluorfen + Diuron) cada 4 y 6 meses se presentan sin diferencias significativas siendo superior el control cada 4 meses. Aquí podemos ver que el cafetó es más susceptible a la competencia a las malezas cuando éstos están recién plantados y los primeros años de establecida la plantación.

En el segundo año (Octubre 88-Diciembre 89) hay una variación en el comportamiento del número de ramas plagiotrópicas presentándose mejores resultados el control mecánico cada dos meses coincidiendo éste con las otras variables antes mencionadas. (Cuadro # 6).

No existe diferencia significativa en cuanto a los controles todo el tiempo deshierbado, mecánico cada 4 meses, químico cada 6 meses y el control tradicional. Los controles químicos cada 4 y 6 meses (Oxifluorfen + Diuron) se presentan con diferencias estadísticas significativas a favor del químico cada 6 meses, esto evidencia una vez más que el cafeto en los primeros años

CUADRO 7: INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZA EN CALLE Y BANDA SOBRE NUDOS TOTALES DE RAMAS PLAGIOTROPICAS

TRATAMIENTO - DIAS	13-05-89 631	30-06-89 679
a1 Cobertura viva	3.05 b	3.30 b
a2 Cobertura muerta	3.10 b	3.36 b
a3 Cobertura pi.a	3.40 a	3.80 a
	26.10	19.20
b1 Todo el tiempo deshierba	3.10 ab	3.30 ab
b2 Control mec.cada 4 meses	3.20 ab	3.52 ab
b3 Control quimico cada 4 meses	3.20 ab	3.40 ab
b4 Control mec.cada 6 meses	2.80 b	3.20 b
b5 Control quimico cada 6 meses	3.30 ab	3.63 ab
b6 Control mec.cada 2 meses	3.50 a	3.80 a
b7 Control tradicional	3.20 ab	3.50 ab
C.V(%)	24.10	21.90

de plantado sufren más con las malezas por la competencia del vital líquido (agua), nutrientes espacios y CO<sub>2</sub>.

#### 4.4. Número de nudos totales en rama plagiotrópica :

En los métodos de cultivo en la calle en éste segundo período de estudio (Octubre 88 - Diciembre 89) el sistema con piña presenta los mejores resultados diferenciándose estadísticamente de los métodos con cobertura muerta y cobertura viva, los cuales se presentan sin diferencias significativas demostrando numéricamente los más bajos resultados el método con cobertura viva por lo expuesto ya en muchas ocasiones (Cuadro # 7).

En los diferentes manejos en la banda responde de manera significativa el control mecánico cada dos meses sigue presentando los mejores resultados estadísticamente, presentando los menores resultados el control mecánico cada 6 meses.

Los controles químicos cada 4 y 6 meses (Oxifluorfen + Diuron) se presentan sin diferencias estadísticas significativamente siendo superior el control químico -

cada 6 meses (Cuadro # 7). También se aprecia que los controles tradicional, mecánico cada 4 meses y los controles químicos cada 4 y 6 meses superan el control todo el tiempo deshierbado numéricamente tanto en época seca como lluviosa, así podemos ver que no es necesario mantener un suelo todo el tiempo limpio, ya que éste no resulta favorable al cafeto.

#### 4.5. Número de Nudos con Flores y Frutos :

Además de la influencia del manejo en la calle y banda sobre los factores de rendimiento, la fructificación está influenciada por gran número de factores entre los cuales pueden ser citados : La herencia, la edad de los arbustos, la densidad de la plantación, las condiciones ecológicas (pluviometría estacional), las técnicas del cultivo (sombreado, poda, mantenimiento, etc.) las afecciones criptogámicas y parasitarias. - (COSTE 1975).

Este es un parámetro cuantitativo que va a influir directamente sobre el rendimiento en la futura cosecha de los cafetos y que responden de manera significativa a los diferentes métodos de cultivo en la calle, sien-

do una vez el método con cultivo de piña que obtiene los mejores resultados con diferencias significativas. Los métodos de manejo de cobertura viva y muerta se presentan sin diferencias significativas, siendo el primero el que presenta los resultados más desfavorables. Esto está en concordancia con las demás variables antes mencionadas y explicadas (Cuadro # 8).

En el manejo en la banda éste parámetro presentó un comportamiento bastante similar a las variables antes medidas. A pesar de que en los métodos de controles no hubo diferencias significativas entre el control mecánico cada dos meses, control químico cada 4 y 6 meses y el control tradicional si se pudo observar diferencias numéricas en el orden antes mencionado, lo que viene a concordar los resultados reportados por Robinson y Mitchel en 1964, citado por (Relova en 1985) que a un mayor vigor y desarrollo de los cafetos, va a ver un mayor rendimiento (Cuadro # 8).

Los controles mecánicos cada 4 y 6 meses resultaron inferiores a los demás métodos de control en la banda con diferencias estadísticas significativas, como -

era de esperarse, ya que al haber un mayor periodo de enhierbamiento se hay una mayor competencia, no presentándose así para los controles químicos que permitieron menores periodos de competencia debido a un control más eficaz y su residualidad.

Esto confirma lo expresado por Casellas (1982) el cual asegura que el método químico es más eficaz que el tradicional por ser más económico y re suelve el problema por periodos más largos y a medida que aumente el carácter intensivo dependerá de los herbicidas.

CUADRO No. 8

INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZA EN CALLE Y BANDA SOBRE NUDOS CON FRUCTIFICACION

TRATAMIENTO/DIAS	13-05-89 631	30-06-89 679 d.d.t.
a1 Cobertura viva	1.90 b	1.47 b
a2 Suelo desnudo	2.10 b	1.67 b
a3 Cobertura pifa	2.40 a	2.16 a
	46.60	48.10
b1 Todo el tiempo deshierba	2.25 a	1.69 ab
b2 Control mec. cda.4 meses	2.14 a	1.63 b
b3 Control quim.cda.4 meses	2.31 a	2.06 a
b4 Control mec. cda.6 meses	1.71 b	1.20 c
b5 Control quim.cda 6 meses	2.30 a	1.87 a
b6 Control mec. cda 2 meses	2.44 a	2.08 a
b7 Control tradicional	2.22 a	1.83 a
C.V. (%)	46.20	55.30

## 5.- Rendimientos :

### 5.1. Rendimiento de Cafeto.

Las malas hierbas son una de las causas principales para que no se logre el rendimiento potencial de los cultivos (Perez 1981), debido a que éstas son una objeción persistente para la planta reducen las cosechas a un grado variable utilizando los alimentos minerales del suelo, también robándole el agua y la calidad de las cosechas se desprecia. (Molina 1956).

Este parámetro cuantitativo es uno de los más importantes a tomarse en cuenta, debido a su importancia económica que éste presenta; observándose en los diferentes manejos en la calle del cafeto similares resultados en cuanto a las variables antes mencionadas, en el cual el sistema con piña está manifestando los más altos valores con diferencias significativas, con respecto a los dos sistemas de manejo explicado anteriormente (Cuadro 9). Cabe resaltar que el cultivo de piña además de controlar las malezas, ayuda a conservar la humedad en el suelo. Morales (1981) afirma que tanto los rendimientos como la altura y el diámetro del tallo se favorecen con la disponibilidad de humedad en el suelo.

CUADRO No. 9

INFLUENCIA DE LOS DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS  
EN LA CALLE Y BANDA SOBRE EL PRIMER RENDIMIENTO DEL CAFETO

TRATAMIENTO	FACTOR UVA - ORO	RENDIMIENTO ORO (Kg./ha.)	
a1: Cobertura viva	162.57	136.6	b
a2: Cobertura muerta	166.7	166.1	b
a3: Cultivo de piña	172.7	303.0	a
C.V.		79.64	
b1: Todo el tiempo deshierba	166.3	181.3	a
b2: Control mecánico cda. 4 meses	174	164.0	a
b3: Control químico cda. 4 meses	168	232.7	a
b4: Control mecánico cda. 6 meses	160	21.1	b
b5: Control químico cda. 6 meses	166.6	243.5	a
b6: Control mecánico cda. 2 meses	175.6	306.6	a
b7: Control tradicional	160	263.8	a
C.V.		64.98	

En los tratamientos de control del cafeto, aunque no existe diferencias significativas entre los tratamientos todo el tiempo deshierbado, control tradicional, mecánico cada 4 meses y controles químicos cada 4 y 6 meses el tratamiento mecánico cada dos meses está manifestando los más altos resultados con 306.6 kg.oro/ha.; el cual también supera a los valores reportados por la Empresa "Mauricio Duarte". En el cual este tiene en su primer rendimiento aproximadamente 255 kg.oro/ha. (Caseres 1990).

El control tradicional y químico cada 6 meses obtiene el segundo lugar como era de esperarse que los cafetos que alcanzaron mayor vigor y desarrollo presentaron mejores rendimientos, en contraste con los tratamientos mecánicos cada 4 y 6 meses que alcanzaron los menores valores en crecimiento, desarrollo y rendimiento por los efectos negativos de la competencia con las malezas, esto coincide lo reportado por (Relova 1985).

Según los resultados arrojados se puede hacer una estrategia de control de maleza, en la cual se debe hacer una combinación químico-mecánico dependiendo del grado de enmalezamiento, con ritmo de cada 2 hasta 4 meses, tratando de obtener una poca competencia, sobre todo en época seca.

## 5.2. Rendimiento de Piña.

En nuestro estudio el sistema con piña intercalada nos presenta los mejores resultados en todas las variables cuantificables medidas en el cafeto. En este segundo período de estudio, además de haberle brindado al suelo una mayor conservación y ser un eficiente controlador de la vegetación indeseable. Permitted en su primera producción rendimientos aceptables, con promedios de peso, altura, diámetro y número de hijos por planta de 2.3 Kg., 17.3 cms., 14.3 cms. y 7 hijos respectivamente que cuenta con un rendimiento de 60 Ton./Ha.. -- Estos datos comparados con los datos nacionales de rendimiento de 57 ton/ha. y peso promedio de fruto de 2 kilos (UCAPIT 1990), los supera a pesar de no ser un cultivo de interés principal.

El MIDINRA por medio de una de su empresa - Prodexpor compra el producto a \$ 100 (dólares) la tonelada (UCAPIT, 1990); lo cual representa para nuestro ensayo una obtención de ingreso adicional de \$6,000 dólares/ha.

Por otra parte los hijos constituyen una fuente de ingreso adicional a la venta de fruta fresca según cálculos realizados por 1 hectárea de cafeto con piña intercalada, se pueden sembrar 6 hectáreas según densidad poblacional usada por productores tradicionales.

Es preciso mencionar también que cerca de la zona de estudio existe una planta procesadora de enlatados y refrescos "IFRUGALASA", la cual asegura un mercado estable y con buen precio.

Pudiéndose así recomendarse el cultivo de la piña intercalado con el café en los primeros dos años, debido a que éste constituiría una amortiguación en posibles caídas de precios de éste rubro de importancia al país, además de que se aprovecha el suelo en los primeros estadios de establecida una plantación de cafeto a plena exposición solar.

#### IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en dos años de experimentación se puede concluir:

La abundancia de las malezas se presentó para el método cobertura viva más alto; siendo el cultivo de piña el que obtiene menores valores por su eficiente control de las adventicias, en cuanto a los tratamientos en la banda los controles mecánicos permitieron una mayor abundancia.

La biomasa de las malezas en los diferentes métodos de manejo en la calle a los 363 d.d.t. no existe diferencias significativas, sin embargo el método cobertura viva presentó el valor mayor, por tanto en los manejos en la banda los controles mecánicos permitieron una mayor acumulación de masa seca sobre todo los sometidos a largos periodos de enhierbamiento. En donde también el control todo el tiempo deshierbado llegó a producir 260 g. aproximadamente en época con suficiente humedad en el suelo.

La diversidad de las malezas presentó a *Digitaria sanguinalis*; *Trichachne insularis*; *Panicum trichoides*; *Blechum pyramidatum* entre los más predominantes y en periodo lluvioso a *Commelina diffusa*.

El control mecánico cada dos meses obtuvo los mejores resultados en cuanto al crecimiento, desarrollo y rendimiento de

los cafetos, lo cual evidencia que periodos cortos de enmalezamiento a pesar de su abundancia no perjudica a éstos.

Las variables cuantitativas medidas en el cafeto en cuanto al crecimiento y desarrollo el método con cultivo de piña obtuvo los mejores resultados con diferencias significativas presentándose para los diferentes controles en la banda, el control mecánico cada dos meses, siguiendo los controles químico cada seis meses, todo el tiempo deshierbado y tradicional con pocas diferencias significativas al terminar el segundo período de estudio.

El rendimiento de café oro fué mayor en el sistema con piña. En el manejo de las bandas el control mecánico cada dos meses se manifiesta superior, caso contrario a los mecánicos - cada 4 y 6 meses que presentan los más bajos resultados.

En base a los resultados obtenidos y a las conclusiones se puede recomendar :

Intercalar el cultivo de piña en el cafeto en los primeros 2 años, debido a que éste resultó ser el mejor sistema de manejo en la calle promoviendo el crecimiento; desarrollo y rendimiento del cafeto.

En cuanto al manejo en la banda recomendamos realizar control mecánico cada 2 hasta 4 meses alternándolo con un control

quimico cada 6 meses, procurando que no exista mucha competencia de las malezas sobre todo en período seco.

La piña debe ser sembrada antes del establecimiento del cultivo de cafeto; por lo menos un mes antes y esto debe realizarse en período lluvioso para que no afecte al cafeto por - deficiencia de humedad como pasó en el primer año de estudio.

V.- B I B L I O G R A F I A

BIDWELL, 1979; "Fisiología Vegetal". Primera Edición

BLANCO, 1985; Cultivos Industriales "Facultad de Ciencias Agropecuarias"; Managua Nicaragua. Pag. 19-20

CATIE, 1982; "Algunos aspectos sobre Fisiología de crecimiento y desarrollo del Cafeto".

COSTE R., 1975; "El Café", primera reimpresión. Editorial Blume Barcelona. Pag. 66-100, 141.

CASERES F., 1990; "Empresa Mauricio Duarte"; Entrevista personal.

DOLL J., 1986; "Manejo y Control de maleza en trópico" Segunda reimpresión. CJAT, Cali-Colombia, Pag. 26.

EMPRESA REGIONAL, "Mauricio Duarte", consulta de datos de archivo de la Empresa.

FAO, 1979; "Efecto del agua sobre el rendimiento de los cultivos". Pag. 124-126.

HAARER A.E., 1982, "Producción Moderna del Café". Quinta Edición México. Editorial Continental. Pag. 91-300

MEJIA E. 1987; Jornada Científico Técnica del café -  
"Mauricio López Munguía". Managua, Nicaragua.

MOLINA LL. M., 1956; "Agronomía y Agricultura", -  
Guatemala. Pag. 170-172.

MORALES D., 1981; "Efecto de diferentes niveles de hu-  
medad en el suelo sobre el rendimiento y el creci-  
miento de Cafetos cultivados al sol". Cultivos  
Tropicales INCA; Cuba, Pag. 65-67.

MIDINRA, 1988; Programa Nacional de Producción e Inver-  
siones. Octubre 1988.

MIDINRA, 1989; "Revolución y Desarrollo"; CIERA Revista  
No. 5, Pag. 56.

NOSTI, J.; "Cacao y Café", Editorial Instituto del Li-  
bro, Cuba. Pag. 502-506.

PEREZ C., 1981; "Las malas hierbas y su control quími-  
co en Cuba". Editorial Pueblo y Educación. La -  
Habana. Pag. 155-159.

PORTILLO P., 1984; Comporación del método manual de control de maleza en café (Coffe arábica L.) con el uso de herbicidas con alto y bajo volúmen de asperción. Tesis, Guatemala.

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". Pag. 167-177

RELOVA R., J. POHLAN U. FRIEZLEBEN; 1987; "Influencia de la Vegetación indeseable sobre el crecimiento y desarrollos de Cafetos jóvenes establecidos al sol. Instituto de Agricultura Tropical, Leipzig R.D.A. 12 Pag.

RELOVA R., J. POHLAN, U. FRIEZLEBEN; 1987 "Dinámica de la cenosis de las malezas en plantaciones jóvenes de cafetos con diferentes periodos de enhierbamiento", Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.

RODRIGUEZ M., 1989; Influencia de diferentes manejos en calle y banda sobre la dinámica de las malezas y el crecimiento de cafeto joven (Coffea arábica L.) Tesis Ing. Agrónomo, Managua. 39 Pag.

UCAPIT, 1990; "Unión de Cooperativas Agrícolas Piñeras de Ticuantepe. Entrevista personal al Presidente de la Cooperativa. (Willmer Vásquez).

WHELOOCK, 1989, "Desarrollo Agropecuario para reactivar economía". El Nuevo Diario. 29-04-89, Pag. 5.

WHELOOCK, 1989; "Las Cooperativas", Barricada 13-09-89  
Pag. 4.

ANEXO No. 1

C L A V E

NOMBRE CIENTIFICO

Cech

Cenchrus echinatus L.

Cyn

Cynodon dactilon

Cyr

Cyperus rotundus

Com

Commelina diffusa

Dig

Digitaria Sanguinalis

Eli

Eleusine indica

Ixo

Ixophorus unisetus

Mel

Melinis minutiflora

Ptr

Panicum trichoides

Pan

Panicum Sp.

Tri

Trichachne insularis

Acaf

Acalifa Sp

Ama

Amaranthus Sp.

Bid

Bidens pilosa

Blep

Blechnum pyramidatum

Chah

Chamaesyce hirta

Des

Desmodium Sp.

Elb

Elbira biflora

Eri

Erigeron Sp.

Ipm

Ipomoea Sp.

Melp

Melampodium divaricatum

Mol

Mollugo Sp.

Prv	Priva lapulacea
Psd	Pseudoelephantopus Sp.
Pep	Peperomia Sp.
Ryt	Rytidostilis ciliata
Sid	Sida acuta
Sol	Solanum Sp.
Tht	Tithonia grandiflora
Tph	Triumpheta Sp.