

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

"ESTUDIO TAXONOMICO DE MALEZAS EN EL AREA CULTIVADA CON
CANA DE AZUCAR (*Saccharum officinarum* L.), EN EL
MUNICIPIO DE LA DEMOCRACIA, ESCUINTLA.

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

POR

WALDEMAR OCTAVIO DELL CAMPOLLO.

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRONOMO

EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA MAYO DE 1,995.

T(1542)
C-3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DOCTOR JAFETH ERNESTO CABRERA FRANCO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	ING. AGR. EFRAIN MEDINA GUERRA.
VOCAL PRIMERO	ING. AGR. JUAN JOSE CASTILLO MONTT.
VOCAL SEGUNDO	ING. AGR. WALDEMAR NUFIO REYES.
VOCAL TERCERO	ING. AGR. CARLOS MOTTA DE PAZ.
VOCAL CUARTO	PROFESOR GABRIEL AMADO ROSALES.
VOCAL QUINTO	BACHILLER AUGUSTO SAUL GUERRA.
SECRETARIO	ING. AGR. MARCO ROMILIO ESTRADA.

Guatemala, mayo de 1,995.

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía.

Señores miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de tesis titulado:

"Estudio Taxonómico de malezas en el área cultivada con caña de azúcar (Saccharum officinarum L.), en el municipio de La Democracia, Escuintla."

Como un requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el grado académico de Licenciado.

Atentamente:


Waldemar O. Del Valle Campollo.

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS: Todo poderoso.
- A MIS PADRES: Waldemar Dell M.
 Elia Campollo de Dell.
- A MIS HERMANOS: Enrique Arturo, Gustavo Rodolfo,
 Julia Elena, Mónica Eugenia, Ruth
 Alejandra y Luis Federico.
- A MIS SOBRINOS: Carlos Arturo y Luis Enrique.
- A: Mi familia en general.
- A: Mis compañeros y amigos con mucho
 aprecio.

TESIS QUE DEDICO

A: Mi patria Guatemala.

La Escuela Nacional Urbana Mixta "Centro América"
de Nuevo Progreso, San Marcos.

La Escuela Nacional "José A. de León Bonilla", del
municipio de San Marcos.

El Instituto Normal de Occidente "Justo Rufino
Barrios"

La Facultad de Agronomía.

La Universidad de San Carlos de Guatemala.

AGRADECIMIENTOS.

A: P. Agr. Ernesto Carrillo e Ing. Agr. Manuel de Jesús Martínez Ovalle, por su apoyo en el asesoramiento de la presente investigación.

Al Departamento de Investigaciones del Ingenio "Magdalena" S.A., por su apoyo en la realización del presente trabajo.

P. Agr. Gustavo Parédes por su colaboración en los muestreos llevados a cabo en éste estudio

Todas aquellas personas que de una u otra manera, colaboraron con la presente investigación.

Indice General.

Contenido	Página
Indice de Cuadros.	i
Indice de anexos.	iii
Resúmen.	iv
1.- Introducción.	1
2.- Definición del problema.	2
3.- Justificación	3
3.- Marco Teórico.	4
3.1.- Marco Conceptual.	4
3.1.1.- Generalidades sobre malezas.	5
3.1.2.- Clasificiación de malezas.	5
3.1.3.- Importancia del estudio de malezas.	6
3.1.4.- Ecología de malezas.	6
3.1.5.- Interferencia causada por las malezas.	6
3.1.6.- Alelopatía.	6
3.1.7.- Competencia.	6
3.1.8.- Factores de competencia.	7
3.1.9.- Pérdidas ocasionadas por las malezas.	7
3.1.10.- Competencia de las malas hierbas.	7
3.1.11.- Competencia de las malezas por luz.	7
3.1.12.- Competencia por sustancias minerales.	7
3.1.13.- Costos ocasionados por las malezas.	7
3.1.14.- Otros aspectos.	8
3.1.15.- Area mínima de una comunidad.	8
3.1.16.- Método Relevé.	8
3.1.17.- Muestreo.	8
3.1.18.- Método para situar la muestra.	9
3.1.19.- Muestreo sistemático.	11
3.2.- Marco Referencial.	12
3.2.1.- Localización y descripción del área.	12
3.2.2.- Condiciones climáticas.	12
4.- Objetivos.	14
5.- Metodología.	15
5.1.- Etapa taxonómica.	15
5.1.1.- Colecta en el campo.	15
5.1.2.- Determinación de especies.	15
5.2.- Etapa ecológica.	15
5.2.1.- Determinación del área mínima.	15
5.2.2.- Determinación del número de u/muestrales.	17
5.2.3.- Tipo de muestreo.	20
5.2.4.- Ubicación de la unidad de muestreo.	20
5.2.5.- Variables a medir.	21
5.2.8.- Determinación del valor de importancia.	22
5.3.- Análisis de la información.	22
6.- Resultados.	23
7.- Conclusiones.	50
8.- Recomendaciones.	51
9.- Bibliografía.	53

Indice de Cuadros.

Cuadro No.	Contenido	Página.
1	Ejemplo de boleta de campo para estimación del área mínima.	17
2	Frecuencia de malezas en finca Bugarvilia.	24
3	Frecuencia de malezas en finca Santa Rita.	25
4	Frecuencia de malezas en finca San Patricio.	27
5	Frecuencia de malezas en finca Reynosa.	28
6	Frecuencia de la diversidad de florística en en el área.	30
7	Clasificación de malezas de acuerdo a su frecuencia.	31
8	Comportamiento de las malezas de acuerdo a la clasificación en base a frecuencia en el área.	32
9	Valores de importancia de caña soca en la finca Bugarvilia.	34
10	Valores de importancia de caña plantilla en finca Bugarvilia.	34
11	Valores de importancia de caña soca en la finca Santa Rita.	36
12	Valores de importancia de caña plantilla en la finca Santa Rita.	36
13	Valores de importancia de caña soca en la finca San Patricio.	38
14	Valores de importancia de caña plantilla en la finca San Patricio.	38
15	Valores de importancia de caña soca en la finca Reynosa.	40
16	Valores de importancia de caña plantilla en la finca Reynosa.	40

Cuadro No.	Contenido	Página
17	Resumen de valores de importancia de las fincas estudiadas.	42
18	Composición florística de las malezas en el área.	45
19	Valores de importancia de las malezas para la zona estudiada.	48
20	Principales características para el planteamiento de control de malezas.	49

Indice de Figuras.

Figura No.	Contenido	Página
1	Croquis de ubicación geográfica de fincas.	13
2	Ejemplo del modelo de muestreo para estimar el área mínima.	16
3	Procedimiento para estimar el área mínima.	19
4	Procedimiento para estimar el número de unidades muestrales.	19
5	Forma de ubicar la unidad de muestreo dentro del cañal.	20
6	Número de especies de malezas por finca de acuerdo al estado de crecimiento del cultivo.	44
7	Comportamiento cuantitativo de las especies de malezas de acuerdo al estado de crecimiento del cultivo.	44

"ESTUDIO TAXONÓMICO DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR
(Saccharum officinarum L.) EN EL MUNICIPIO DE
LA DEMOCRACIA, ESCUINTLA".

"TAXONOMIC STUDY OF WEEDS IN SUGAR CANE
(Saccharum officinarum L.) FIELDS IN LA DEMOCRACIA, ESCUINTLA."

RESUMEN.

Con el fin de conocer las especies de malezas que interfieren con el cultivo de la caña de azúcar (Saccharum officinarum L.), se realizó la presente investigación en 2,554.85 hectáreas las cuales están localizadas entre las coordenadas 14°06' a 14°13' latitud norte y 90°55' a 90°57' longitud oeste, geográficamente ubicadas en el municipio de La Democracia, Escuintla.

Primeramente, se determinaron botánicamente las especies encontradas en la zona, seguidamente por medio del método de Relevé se estableció que 4.5 m². es el área bajo la cual ésta comunidad de malezas puede expresarse como tal. Posteriormente, utilizando el método de Varianza de Subconjuntos se determinó que el número de censos a realizar es de 27 por finca para un total de 108 muestreos en el total del área.

Los datos recabados en cada censo fueron: las especies presentes, la densidad, la cobertura y la frecuencia de cada una de ellas, para llegar a establecer el valor de importancia de acuerdo al estado de crecimiento del cultivo (soca-plantilla) y en forma general para la zona.

Se determinaron 31 especies, correspondientes a 15 familias. De acuerdo a su valor de importancia, las principales especies son: Leptochloa filiformis L., Panicum fasciculatum Sw., Trianthema portulacastrum L., Mollugo verticillata L., Cyperus pseudovegetus L., Kallstroemia maxima L., y Rottboellia cochinchinensis (Lour).

De acuerdo al estado de crecimiento del cultivo, la mayor diversidad de malezas se encontró en caña soca (31 especies), mientras que en plantilla fue menor (28 especies).

Las familias que reunieron el mayor número de especies en orden descendente fueron: Poaceae (9 especies), Euphorbiaceae (6 especies), Cyperaceae (3 especies) y Aizoaceae (2 especies).

De acuerdo a la forma de propagación de la diversidad florística encontrada (31 especies), tenemos que un 55% son anuales y se reproducen por medio de semillas, 16% son perennes, se reproducen por semillas y rizomas. Un 7% son perennes, se propagan por semillas y estolones, 6% son perennes, se propagan por semillas y tubérculos y un 3% corresponde a malezas anuales que se propagan por semillas y rizomas.

El control de malezas debe efectuarse en base al hábito de crecimiento y forma de propagación, utilizando para ello herbicidas o mezclas de éstos, específicos para el tipo de malezas presentes. La recomendación principal es evitar que las malas hierbas lleguen a su etapa reproductiva.

1.- Introducción.

El cultivo de la caña de azúcar, es a nivel nacional el de mayor expansión territorial, según las estadísticas el incremento superficial de la zafra 90-91 a 92-93 fue de 7,545.56 Has., desplazándose principalmente a la zona del Litoral del Pacífico.

Dicho cultivo se perfila actualmente con las mayores perspectivas de demanda nacional e internacional, debido a la estabilidad del precio del azúcar, además ésta agroindustria propicia el suministro de combustible (bagazo) para generación de energía, alimento para ganado (miel y bagazo) y la utilización de la cachaza como mejorador de suelos.

Siendo éste cultivo el más prometedor para la zona, es necesario obtener información sobre los principales problemas fitosanitarios que se enfrentan en el área. Uno de ellos son las especies de plantas a las que el hombre a denominado "malezas", describiéndolas como plantas que se desarrollan en lugares no deseados, constituyendo un factor limitante para la producción de la caña de azúcar (Saccharum officinarum L.), y su manejo se debe tener en cuenta como una de las prácticas convencionales y determinantes para la obtención de buenas cosechas.

Ante lo cual, se hace necesario realizar estudios encaminados a obtener información fehaciente sobre la situación actual de las malas hierbas y para ello, es necesario, ante todo realizar un estudio taxonómico de las malezas, con la finalidad de determinar la densidad, la frecuencia, la fitomasa y obtener así el valor de importancia de la diversidad florística del área.

El presente estudio se realizó en cuatro fincas en el municipio de La Democracia, Escuitla, mediante el cual se determinaron botánicamente las malas hierbas que coexisten con el cultivo, las especies dominantes establecidas por medio del valor de importancia (densidad relativa + frecuencia relativa + fitomasa relativa), clasificarlas de acuerdo a su hábito de crecimiento y forma de propagación con la finalidad de formular recomendaciones sobre manejo y control de las malezas.

2.- Definición y Justificación del Problema.

Dentro de los cultivos de clima cálido que están teniendo gran auge en el país, está el cultivo de la caña de azúcar (Saccharum officinarum L.), razón por la cual se incrementan grandemente las áreas nuevas año con año.

Para ésta relativamente nueva zona cañera, no se ha generado información sobre los principales problemas fitosanitarios que se tienen. Dentro de estos, tenemos las severas infestaciones de malezas en los campos cultivados con caña de azúcar, la cual es una de las labores claves, debido a que el cultivo se ve seriamente afectado por la competencia por agua, luz, espacio, nutrientes, además de ser hospederos de plagas y enfermedades, por lo que se considera que éste es uno de los factores mas importantes que inciden en los bajos rendimientos del cultivo.

Flores (4), encontró que al no realizar ningún control durante el ciclo del cultivo, hay una merma en la producción del 75%. Por su parte Paz Chávez (11), concluye en su investigación que el hecho de no controlar las malezas durante el ciclo del cultivo le significa una reducción del 86.33% en la producción.

Con la finalidad de disponer de información básica que nos permita definir programas de control y priorizar estudios de investigación, se hace necesario realizar un estudio taxonómico de malezas en el área bajo estudio, la cual comprende una extensión de 2,554.85 hectáreas, con alturas comprendidas desde los 32 a los 77 m.s.n.m. Dicho estudio debe tomar lugar antes de emprender cualquier medida de control.

3.- MARCO TEORICO.

3.1.- Marco Conceptual.

3.1.1.- Generalidades sobre malezas.

Botánicamente no existe el término "malas hierbas".

Este tiene un significado muy relativo, debido a que las plantas que se cultivan en un sitio, no es más que una mala hierba en otro, en general "mala hierba" es una planta que crece en donde no es deseada (1).

Martínez (8), considera que una maleza puede ser definida de diferentes maneras, según la ciencia que la estudie. En criterio agronómico se define como planta no deseable, que crece en competencia con el cultivo, ajeno a éste. La ecología dice que no hay malezas y botánicamente son plantas que todavía no se les ha dado la oportunidad de ser de alguna utilidad para el hombre.

Azurdia (1), dice que muchas de las especies de plantas se les considera malezas o malas hierbas, cuando estorban, entorpecen o perjudican la producción agrícola y ganadera porque disminuye el rendimiento y la calidad de las especies de cultivo y de las forrajeras. Considera a la maleza como una planta de crecimiento espontáneo, que comprende arvenses, ruderales y pioneras en áreas desnudas en donde se da sucesión subsecuente.

Según Robbins (12), las malezas compiten fuertemente con lo cultivos al poseer una profusa producción de semillas, las que tienen alta longevidad y latencia, son resistentes a factores ambientales adversos, sirven de hospederos de plagas y enfermedades, obstaculizan la cosecha y disminuyen la calidad del producto.

Paz Chávez (11), dice las especies de malezas que más interfieren con el cultivo de la caña de azúcar con base en su valor de importancia son: Rottboellia cochinchinensis., Leptochloa filiformis., Panicum fasciculatum., Desmodium triflorum., y Richardia scabra.

La interferencia de malezas no afecta el porcentaje de brotación de la caña de azúcar (Saccharum officinarum L.). Sin embargo existe un efecto negativo muy marcado sobre el número de tallos y la producción de la variedad investigada.

Existe un período crítico de interferencia bien definido que afecta desfavorablemente el rendimiento de la caña de azúcar plantilla, el cual está comprendido entre los 42 y los 75 días después de la siembra. Así mismo el punto crítico de interferencia se estableció a los 57 días iniciales del ciclo del cultivo (11).

Martínez Grajeda (7), estableció que el período crítico de interferencia de malezas está comprendido entre los 2 a 266 días de establecidas las malezas y el punto crítico a los 63 días. Encontrando también que las especies de malezas que más interfieren con el cultivo son: Melampodium divaricatum., Richardia scabra., Conmelina elegans., Euphorbia hirta., Xanthosoma sp., y Mimosa pudica.

3.1.2.- Clasificación de las malas hierbas.

Estas se pueden clasificar en:

I.- Plantas Herbáceas

- a) Herbáceas anuales.
- b) Herbáceas bianuales.
- c) Herbáceas perennes (2).

II.- Plantas Leñosas:

De manera sencilla Flores (4), clasifica las malezas de caña en: Hierbas de hoja ancha y hierbas de hoja angosta.

Las primeras son generalmente plantas anuales de ciclo vegetativo corto: se reproducen por semilla, inician su germinación masiva a principio de la temporada lluviosa; crecen con rapidez, y mueren en los primeros descensos de la temperatura; las semillas depositadas en el suelo quedan en estado de vida latente hasta la siguiente temporada de lluvias. Las malezas de hoja ancha son de fácil control y a bajo costo.

Las de hoja angosta pertenecen al grupo de plantas bianuales y perennes, ya que la mayoría no muere durante el primer año; resisten temperaturas bajas y aunque producen grandes cantidades de semilla, pueden retoñar en la temporada de lluvias, sin embargo los estoloníferos y los rizomáticos, son los más difíciles de controlar, lo que eleva los costos (3).

3.1.3.- Importancia del estudio de las Malezas:

Las malezas causan pérdidas considerables en las producciones de cultivos. Paz Chávez (11), concluye en su investigación, que el hecho de no controlar las malezas durante todo el cultivo de la caña de azúcar, significa una reducción del 86% de la producción. Por otra parte Flores (4) indica que la producción puede disminuir hasta en un 75% .

3.1.4.- Ecología de las malezas:

Clements y Weaver, ambos citados por Azurdia (1), dan dos tipos de sucesión:

- a) **Sucesión primaria:** Que se inicia en áreas como deltas de ríos, recesión de glaciares, levantamientos y lavas volcánicas, y
- b) **Sucesión secundaria:** Aquella derivada de la destrucción de ecosistemas primarios por fuego, inundaciones, abandonos de campos cultivados, pastoreo, etc.

La manipulación del medio ambiente ha favorecido la producción de especies secundarias sucesivas. Muchas de éstas especies tienen genotipos apropiados y específicos, que han conducido al desarrollo de malezas (1).

En sucesión secundaria provocada por disturbios humanos con fines agrícolas, la acción del hombre continúa manipulando el medio ambiente, motiva la migración, determina densidad de agresión y fomenta la écesis, además controla el grado de competencia, la estabilización nunca se alcanza ya que las reacciones de la vegetación son modificadas por la labranza y son evitados los invasores (1).

3.1.5.- Interferencia causada por las malezas:

Se sabe desde hace mucho tiempo que las plantas de cultivo son interferidas por las malezas. Dicha interferencia se presenta bajo dos aspectos: alelopatía y la competencia (10).

3.1.6.- Alelopatía:

Es la producción por una planta, de sustancias que interfieren en la germinación, crecimiento o desarrollo de otras plantas. Entre ellas tenemos la exudación de sustancias tóxicas de la raíz, productos de la lixiviación de tallos y hojas y difusión de toxinas producidas por la descomposición de partes de las plantas, como raíces, hojas, rizomas, estolones y tubérculos (4).

3.1.7.- Competencia:

Tiene una duración limitada. Es preciso determinar el factor o factores realmente limitantes en una situación dada. Tanto las plantas de cultivo como las malezas tienen una capacidad competitiva que les es propia. Las malezas suelen usar los recursos con más eficiencia que las plantas cultivadas (4).

3.1.8.- Factores de la Competencia:

Los factores de la competencia son: a) Nutrientes: son importantes por la cantidad absoluta disponible y el período de disponibilidad o escasez b) Agua: las plantas son más susceptibles durante la germinación, al iniciarse la floración y al llenarse el grano. c) Luz: las plantas altas, y las plantas vigorosas de desarrollo rápido tienen mayor aptitud para la competencia y d) espacio: las plantas desarrollan mejor si se encuentran creciendo libremente (10).

3.1.9.- Pérdidas ocasionadas por las malas hierbas:

Las pérdidas más fuertes ocasionadas por las malezas se deben probablemente a su competencia con las plantas cultivadas por: agua, luz y las sustancias nutritivas. Cuando uno de estos escasea, los otros no pueden ser utilizados eficazmente, aún cuando abunden (6).

3.1.10.- Competencia de las malas hierbas por agua:

Se ha determinado la cantidad de agua que necesitan muchas plantas cultivadas y muchas malas hierbas. Esto hace comprender el conocimiento del perjuicio que causan las malas hierbas a las cosechas por su consumo de agua. El girasol, por ejemplo, necesita doble cantidad de agua que el maíz para producir la misma cantidad de materia seca (6).

3.1.11.- Competencia de las malas hierbas por la luz:

Las malezas por la sombra que proyectan restringen la actividad fotosintética de las plantas cultivadas. Tanto en los campos de cultivo como en las praderas y pastos de todo tipo la intensidad de la iluminación, modificada por las malas hierbas, desempeña un importante papel (6).

3.1.12.- Competencia de las malas hierbas por las sustancias nutritivas minerales:

Las malezas suelen ser plantas vigorosas, algunas como la cuscuta absorben alimentos directamente de la planta huésped. Una planta de mostaza amarilla necesita dos veces más fósforo, cuatro veces más potasa y cuatro veces más nitrógeno que en una planta de avena bien desarrollada (6).

3.1.13.- Las malezas aumentan el costo de mano de obra y del equipo:

La presencia de semillas de malezas en los productos agrícolas obliga al empleo de mayor cantidad de mano de obra y de un mayor número de aperos (12).

El principal objeto de las labores en los cultivos anuales es: el combate de las malezas. El costo medio de las labores en las tierras cultivadas se ha estimado en un 16% del valor de la cosecha, y la mitad de éste, se refiere al combate de las malezas. Además ocasionan el desgaste de la maquinaria, y que éstas utilicen mayor energía (6).

En zonas bajo riego se ocupa gran cantidad de mano de obra para limpiar los canales, a fin de mantener en ellos el gasto de agua que deben conducir (6).

3.1.14.- Area Mínima de una Comunidad Vegetal.

Este se relaciona con la homogeneidad florística y espacial. Toda comunidad vegetal tiene una superficie por debajo de la cual no puede expresarse como tal, por lo tanto, para obtener una unidad muestral representativa de una comunidad, es necesario conocer su área mínima de expresión (9).

3.1.15.- Método de Relevé:

El procedimiento más difundido para el área mínima consiste en tomar una unidad muestral pequeña y contar el número de especies presente en éstas, conjuntamente se llena una boleta de control. Luego se duplica el área anterior y se cuenta el número de especies nuevas. Esta operación se repite hasta que el número de especies disminuye al mínimo (9).

Seguidamente se grafican los valores obtenidos anteriormente, para determinar el área mínima, la cual será aquella correspondiente a la proyección del punto de inflexión de la curva, sobre el eje de las "X" que registra las diferentes áreas muestreadas. Este procedimiento consiste en trazar una recta uniendo los extremos de la curva; trazar otra recta, paralela a la primera y tangencial al punto de inflexión de la curva y proyectar al eje "X" dicho punto, este será el valor del área mínima de muestreo (9).

3.1.16.- Muestreo:

Debido a que es muy difícil medir todos los individuos de una comunidad, es necesario efectuar muestreos. Algunas veces se pueden medir todos los individuos de una comunidad, pero entonces no sería una estimación, y la información obtenida no sería más útil que la derivada de un muestreo adecuado (9).

3.1.17.- Muestreo Sistemático:

Consiste en ubicar las muestras o unidades muestrales en un patrón regular en toda la zona de estudio, permite detectar variaciones espaciales en la comunidad. Sin embargo, no se puede obtener una estimación exacta de la precisión de la media de la variable considerada y al comparar dos poblaciones tampoco se puede evaluar la significación de la diferencias entre las medias de ambas. Este modelo es preferido no solo porque permite detectar variaciones, sino también por su aplicación más sencilla en el campo; y según el patrón espacial de los individuos da una mejor estimación que el muestreo aleatorio (9).

Este muestreo puede realizarse colocando en el terreno un retículo o red de cuadrícula. Cuando la zona es muy extensa, el primer punto se coloca al azar, y a partir de allí se camina un número uniforme de pasos para efectuar cada medición en los ángulos de un retículo imaginario. Este modelo tiene el inconveniente de que es cerrado; es decir que una vez planificado no es posible agregar un número cualquiera de unidades muestrales; si es necesario incrementar el número de unidades ello debe hacerse en razón exponencial (9).

3.1.18.- Variables a medir en los muestreos:

Estas describen el comportamiento, el rendimiento, la abundancia o la dominancia de las especies vegetales en una comunidad. Ellas pueden ser continuas, como el rendimiento, la biomasa, el área basal y la cobertura medida en función del espacio bidimensional ocupado, o a partir de unidades puntuales. Algunas variables son combinaciones de las anteriores, y se han llamado índices de importancia mientras que otras son variables sintéticas derivadas del análisis de los resultados (9).

3.2.- Marco Referencial.

3.2.1.- Localización y Descripción del Area de Estudio:

Las fincas están ubicadas geográficamente en el municipio de La Democracia, al sur-oeste de Escuintla, entre 14°06' a 14°13' latitud norte y 90°55' a 90°57' longitud oeste, comprendido entre los 32 y los 77 metros sobre el nivel del mar.

Las fincas están constituidas por varios sectores, los cuales están divididos en pantes, sembrados en su totalidad con caña de azúcar, comunicados entre sí por caminos de terracería, las 4 fincas suman en su totalidad 2554.85 hectáreas.

Las fincas están ubicadas, naturalmente, en la cuenca del río Achiguaste de la Vertiente del Pacífico, la zona de vida de ésta región es: bosque seco subtropical cálido, la fisiografía predominante es de gran paisaje, pertenece a las llanuras costeras del Pacífico (11).

3.2.2.- Condiciones Climáticas:

El clima de la región, según Thornthwaite, presenta las características siguientes: cálido sin estación fría bien definida, húmedo y con invierno seco.

La región climática tiene una temperatura media anual de 27 a 28 °C., con una precipitación anual menor de 1,000 mm. y una humedad relativa anual promedio de 60 a 80%.

Los suelos de la región según Simmons y Tarano pertenecen a los suelos del Litoral del Pacífico, los cuales son suelos arenosos, el material madre es, probablemente, un material aluvial reciente que fue depositado en partes poco profundas del mar. Estos son suelos bien drenados de la serie Tiquisate y Bucúl (13).

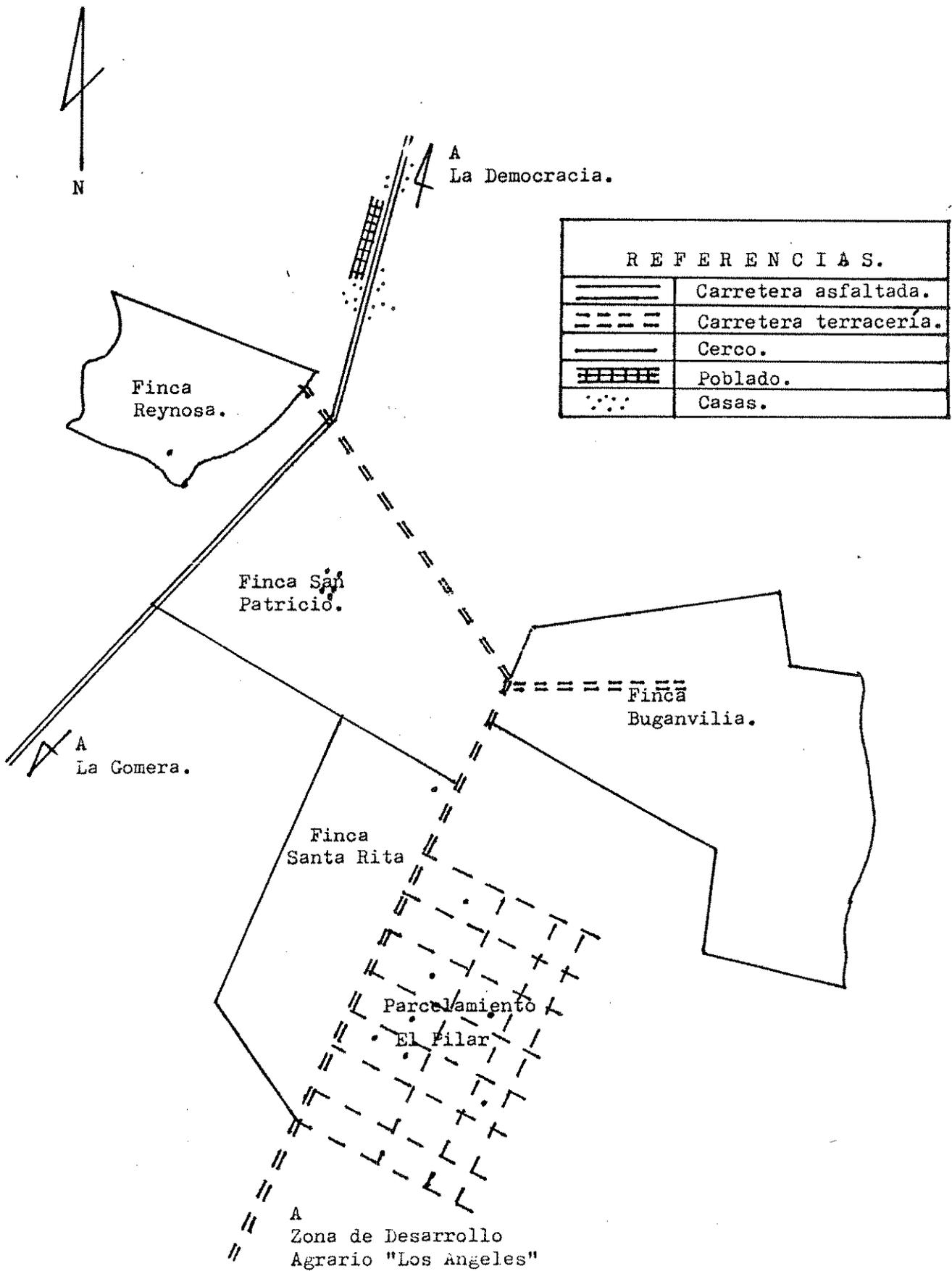


Figura 1 Ubicación de fincas incluidas en el presente estudio.
 Fuente Mapa de la Empresa "Magdalena" S.A.
 Escala 1:40000

4.- Objetivos.

- **General:**

Realizar un estudio taxonómico de malezas del área cultivada con caña de azúcar (Saccharum officinarum L.) y formular recomendaciones sobre su manejo y control.

- **Específicos:**

Determinar botánicamente las especies de malezas que coexisten con el cultivo de la caña de azúcar en la zona bajo estudio.

Determinar las especies de malezas dominantes en el área de estudio por medio del valor de importancia.

Determinar la interacción existente entre malezas-estado de crecimiento (plantilla ó soca) del cultivo.

Obtener una clasificación de las malezas de acuerdo a su hábito de crecimiento y forma de propagación.

Formular recomendaciones sobre manejo y control de las malas hierbas.

5.- Metodología.

El presente estudio se realizó en 4 fincas, las cuales fueron las últimas en cortarse para la zafra (93-94), lo que nos permitió realizar los muestreos antes de que el cultivo se cerrara o que cubriera con su sombra las áreas entre surcos (mesa), donde crecen las malas hierbas. El mayor problema lo presenta la caña soca (caña que lleva 1 o más cortes), ya que sus retoños crecen con más rapidéz, comparada con la plantilla, la cual inicia su crecimiento con mayor lentitud. Esta investigación se dividió en 3 etapas:

5.1.- Etapa Taxonómica:

5.1.1.- Colecta en el Campo:

Se utilizó el sistema llamado "Colecta Dirigida", el cual consistió en recorrer el área bajo estudio, coleccionar las muestras de la diversidad florística encontrada para posteriormente ser prensadas en hojas de papel periódico en una prensa de madera para su preservación.

5.1.2.- Determinación de las Especies:

Para determinar botánicamente la composición florística, se utilizó el Herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos utilizando para ello las claves botánicas de la Flora de Guatemala.

5.2.- Etapa Ecológica:

5.2.1.- Determinación del Area mínima de muestreo:

Se determinó por medio del método de Relevé de la siguiente manera:

a) Debido a que el total del área de estudio está distribuida en 4 fincas, el área mínima fue determinada para cada finca, realizando varias veces la misma operación en diferentes lotes, para determinar un tamaño representativo de área que incluya un porcentaje elevado de la diversidad de malezas presente.

b) Se estimó una unidad muestral de 0.25 m^2 y se contó el número de especies presentes, luego se repitió a la par la misma unidad muestral, seguidamente se duplicó el área y se contaron las nuevas especies presentes, posteriormente si se encontraron nuevas malezas se siguió duplicando el área hasta que no aparecieron especies nuevas.

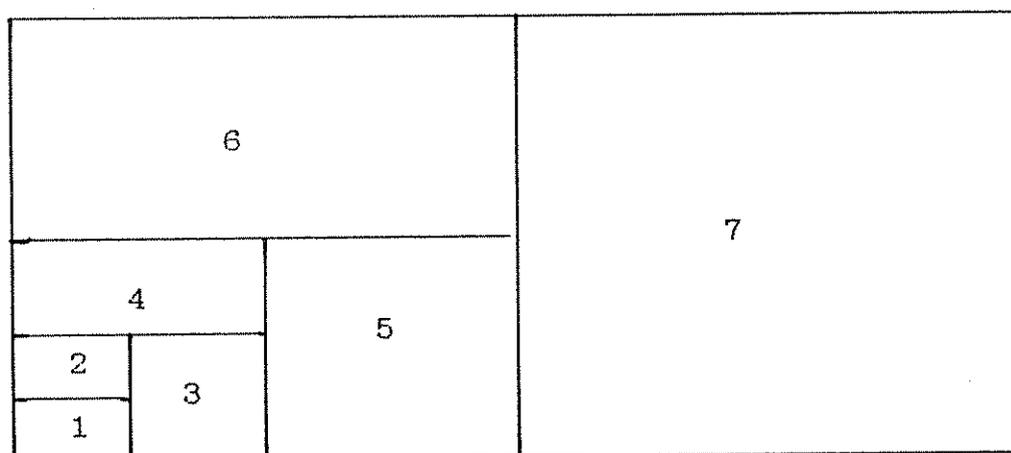


Figura 2 Modelo de muestreo para la estimación del área mínima de muestreo. (según la "Metodología para el estudio de la vegetación").

c) Se tomaron algunos datos necesarios que sirvieron de utilidad para determinar el área mínima de muestreo, la cual incluye los datos que se presentan en el cuadro del ejemplo posterior.

Cuadro 1 Boleta de campo para la estimación del área mínima de muestreo.

No. unidad muestral	Especie	No. sp. nuevas por parcela	No. Acum. sp. (Y)	Tamaño Unidad m.	Area acum. (X)
---------------------	---------	----------------------------	-------------------	------------------	----------------

d) Con los datos obtenidos, se elaboró una gráfica, en donde el eje "X" corresponde al tamaño de la unidad muestral (m^2) y el eje "Y", al número acumulado de especies.

El punto de inflexión se encontró trazando una línea (a), que va desde el origen hasta el último punto ploteado, luego se trazó otra línea (b) paralela a la línea (a), pero que toque la curva y éste fue el punto de inflexión.

Cuando la curva alcanzó la superficie a la cual se logra el punto de inflexión, se trazó una línea recta paralela al eje "Y", el punto exacto que toque ésta línea recta al eje "X" fue el área mínima de muestreo, pero también tomamos un rango de confiabilidad, trazando una línea perpendicular que parte del la unión del punto de inflexión y la línea que parte de ésta a establecer el área mínima, que fue el área con la que se realizó el presente estudio. Fig 3

5.2.2.- Determinación del número de unidades de muestreo:

Al igual que para el tamaño óptimo de parcela a utilizar éste se realizó para cada una de las 4 fincas que incluyó la presente investigación.

- a) Se realizó un premuestreo, utilizando el área mínima de muestreo previamente determinado por el método de Relevé.
- b) Para tener definida el área de estudio, se realizó el premuestreo, estableciendo al azar 20 puntos de muestreo en cada finca. Los puntos fue fácil localizarlos ya que las diferentes fincas cuentan con mapas divididos en sectores, lotes y pantes.

5.2.3.- Tipo de muestreo a utilizar:

Después de haber determinado el número de unidades de muestreo, se ubicó en forma sistemática el número de éstas en cada finca. Dicho muestreo se realizó en base a una cuadrícula previamente elaborada a escala 1:50,000, donde cada cuadro tiene por lado 200 m. Sobre los mapas de las 4 fincas a trabajar se sobrepuso ésta cuadrícula y se contó el número de cuadros que ocupan el área total. Posteriormente, se dividió el número de cuadros que se encuentran dentro del área de la finca entre el número de unidades de muestreo, obteniendo el intervalo correspondiente.

$$\text{Intervalo} = \frac{\text{No. de cuadros en cada finca}}{\text{No. de unidades a muestrear en cada finca.}}$$

5.2.4.- Ubicación de la unidad de muestreo en el cañal:

El área mínima de muestreo determinada mediante el método de Relevé, fue situada a lo largo y su ancho estuvo partido en dos por la línea del surco de caña.

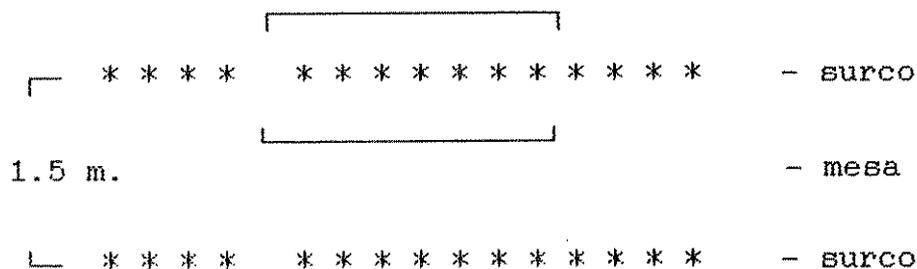


Fig 5 Forma de ubicación de la unidad de muestreo dentro del cañal.

5.2.5.- Densidad (D).

Esta variable se refiere al número de individuos (N), de cada especie de malezas en función del área establecida de muestreo para cada finca.

$$D = N / A$$

5.2.6.- Frecuencia.

Se estableció, de acuerdo al número de veces que aparece (mi), una especie en relación al número total de unidades muestrales (M), de cada finca, se expresa en porcentaje:

$$Fi = (mi / M) * 100$$

5.2.7.- Fitomasa (F).

Para ésta variable fue necesario coleccionar la diversidad de malezas presente en cada muestreo, separarlas por especie y ponerlas a secar para posteriormente pesarlas en una balanza semianalítica.

Este dato se obtuvo mediante la fórmula que relaciona el peso seco de cada especie (Pse), en función del tamaño del área determinada para cada finca.

$$F = Pse / A.$$

Los datos individuales anteriores nos sirvieron para determinar el valor de importancia de las especies:

5.2.8.- Determinación del Valor de Importancia.

Para determinar éstos valores por especie en cada finca se procedió de la siguiente manera:

a) Mediante la utilización de las siguientes fórmulas, para cada especie de malezas se calculó la densidad real, frecuencia real y fitomasa real.

$$D. \text{ real} = (D1 + D2 + \dots + Dn) / \text{No. de unidades muestrales.}$$

Fit real = $(Ft1 + Ft2 + \dots + Ftn) / \text{No. de unidades muestrales.}$

F. real. = $(F1 + F2 + \dots + Fn) / \text{No. de unidades muestrales.}$

b) Ya obtenidos los valores reales se determinó la densidad, fitomasa y frecuencia relativa.

D.rel. = $\text{Den. real} / \Sigma \text{D.reales} * 100.$

Fit. rel. = $\text{Fit. real} / \Sigma \text{Fit.reales} * 100$

F.rel = $\text{Fre. real} / \Sigma \text{F.reales} * 100$

Σ = Sumatoria.

c) Con los datos anteriores llegamos a determinar los valores de importancia de cada especie de la diversidad florística encontrada para cada finca y a nivel general.

V.I. = $\text{D. relat.} + \text{Fit. rel.} + \text{F. rel.}$

5.3.- Análisis de la Información:

La información fue separada en base al estado de crecimiento del cultivo (caña soca y caña plantilla), elaborando cuadros que nos permitieron tabular en forma ordenada y eficiente la información recabada, para llegar a establecer el valor de importancia de la diversidad florística de cada finca y a nivel general para la zona. En los resultados podremos apreciar en cuadros y gráficas el comportamiento del complejo de malezas en el área estudiada.

6.- RESULTADOS.

Primeramente se determinó el área mínima de muestreo para la zona de estudio, estableciendo que 4.5 m²., es el área bajo la cual ésta comunidad puede expresarse como tal. La unidad de muestreo se situó a 2.12 m. X 2.12 m. a lo largo del surco, incluyendo también la calle o mesa. Posteriormente se determinó el número de unidades de muestreo, realizando 27 censos por finca para un total de 108 muestreos en el área, las cuales fueron distribuidas en cada finca por medio de una cuadrícula de 200 m. X 200 m. = 4 Has., ésto con la finalidad de que toda el área tuviera la misma probabilidad de ocurrencia.

El cuadro 2 nos presenta la frecuencia con que se encontraron las diferentes malezas en la finca "Buganvilia", citándose a continuación, las de mayor incidencia: Leptochloa filiformis L., Phyllanthus niruri L., Trianthema portulacastrum L., Rottboellia cochinchinensis (Lour)., y Panicum fasciculatum Sw., entre otras. Las especies menos frecuentes son: Tinantia sp., Richardia scabra L., Panicum maximun L., Echinochloa colonum (L.) Line., Sida acuta Burm f., Sorghum halepense (L.) Pers., y Cyperus ferax Rich.

En el cuadro 3 podemos observar la frecuencia de la diversidad de malezas de la finca "Santa Rita", observando que especies como: Leptochloa filiformis L., Trianthema portulacastrum L., Panicum fasciculatum Sw., Mollugo verticillata L., y Rottboellia cochinchinensis (Lour)., se encuentran distribuidas en forma general por toda la finca. Entre las especies menos frecuentes encontramos a: Amaranthus spinosus L., Richardia scabra L., Cyperus ferax Rich., Panicum maximun L., Digitaria sp., y Echinochloa colonum (L.) Line.

Cuadro 2 Frecuencia de malezas encontradas en finca "Buganvilla", en el municipio de La Democracia, Escuintla. 1,994.

Especie	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	Sum
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	18
<i>Leposiphia filiformis</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.)	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	22
<i>Tripsanema portulacastrum</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	23
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	10
<i>Ipomoea</i> sp.	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	14
<i>Hibantus stenostylus</i> L.	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	19
<i>Cynodon dactylon</i> L.	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7
<i>Mollugo verticillata</i> L.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	21
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	19
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
<i>Echinopsia colorem</i> (L.) Link.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Digitaria</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	10
<i>Cyperus terax</i> Rich.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Kalimeris maxima</i> (L.) T. & G.	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	7
<i>Polariza viscosa</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
<i>Croton lobatus</i> L.	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	9
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	5
<i>Sida acuta</i> Burm f.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
<i>Panicum maximum</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Eichardia scabra</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Triantha</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Total sp. Muestreo.	8	11	11	11	11	10	13	9	14	9	15	14	12	9	9	15	10	11	14	11	15	10	11	14	11	7	10	9

M = Muestreo 1...27

1 = Presencia de la especie.

0 = Ausencia de la especie.

Fuente: Preparado por el autor.

Cuadro 3 Frecuencia de la diversidad de malezas presente en la finca "Santa Rita", La Democracia, Escuintla, 1.994.

Especies	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	Sum	
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	
<i>Xanthoella echinabarinensis</i> (Lour.)	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	16	
<i>Uranthema portulacastrum</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Ipomoea</i> sp.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Hibantus attenuatus</i> L.	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7
<i>Cyperon dactylon</i> L.	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
<i>Mollugo verticillata</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	17	
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	13	
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
<i>Euphorbia hirta</i> L.	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	
<i>Yehimosea colomoni</i> (L.) Lina.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Digitaria</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	
<i>Panicum maximum</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Cyperus ferax</i> Rich.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Kalimeris maxima</i> (L.) T. & G.	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	16
<i>Urdax procumbens</i> L.	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Polaniza viscosa</i> L.	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	10	
<i>Croton lobatus</i> L.	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	13	
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	16	
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
<i>Triantha</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
<i>Ribardia scabra</i> L.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	
<i>Syconium sabadorensis</i> Schott. Oester.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Total sp./muestreo.	9	14	11	8	11	9	11	7	6	5	8	10	4	10	7	7	8	10	10	7	9	9	10	11	7	11	8	8	

N = Muestreo 1...27

1 = Presencia de la especie.

0 = Ausencia de la especie.

Fuente: Preparado por el autor.

El cuadro 4 contiene la frecuencia de las diversas especies de malezas en la finca "San Patricio". obteniendo que los índices más altos de frecuencia corresponden a especies como: Leptochloa filiformis L., Trianthema portulacastrum L., Euphorbia prostrata Ait., Rottboellia cochinchinensis (Lour)., Euphorbia hypericifolia L., Mollugo verticillata L., Phyllanthus niruri L., Hibantus tenuatus L., e Ipomoea sp.

El menor grado de frecuencia lo ocupan especies como: Tridax procumbens L., Eleusine indica (L.) Gaerth., Tinantia sp., Cyperus ferax Rich., Echinocloa colonum (L.) Line., Sorghum halepense (L.) Pers., Amaranthus spinosus L., Digitaria sp., Portulaca oleracea L., y Cyperus rotundus L.

El cuadro 5 corresponde a la frecuencia de las malezas en finca "Reynosa", encontrando que Cyperus pseudovegetus L., Trianthema portulacastrum (Lour.), Panicum fasciculatum Sw., Leptochloa filiformis L., Phyllanthus niruri L., Mollugo verticillata L., e Hibantus tenuatus L., son las especies de malezas con los índices de frecuencia más altos en la finca, mientras que Ipomoea sp., Rottboellia cochinchinensis (Lour)., Croton lobatus L., Tinantia sp., Syngonium salvadorensis Schott, Oester., Croton lobatus L., Portulaca oleracea L., Euphorbia heterophylla L. y Tridax procumbens son las especies de menor frecuencia.

Cuadro 4. Frecuencia de la diversidad de malezas encontradas en finca "San Patricio", en el municipio de La Democracia, Escuintla. 1.994.

Especie	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	Sum
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	21
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26
<i>Echinochloa cochinchinensis</i> (Lamour.)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	22
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5
<i>Ipomoea</i> sp.	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	13
<i>Ribwortia attenuatus</i> L.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	14
<i>Cynodon dactylon</i> L.	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Mollugo verticillata</i> L.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	22
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	23
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Digitaria</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12
<i>Cyperus ferax</i> Rich.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & G.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Polanisia viscosa</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	8
<i>Croton lobatus</i> L.	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	12
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	19
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	9
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Triantha</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Syngonium saka-dorene</i> Schott & Carter.	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	7
<i>Tindax procumbens</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total sp./muestreo	11	11	13	10	12	11	12	9	13	10	14	11	11	11	10	8	14	9	14	13	12	9	11	14	12	12	11	9

M = Muestreo 1_27

1 = Presencia de la especie.

0 = Ausencia de la especie.

Fuente: Preparado por el autor.

Cuadro 5 Frecuencia de la diversidad de malezas encontradas en finca "Reynosa", en el municipio de La Democracia, Escuintla, 1,994.

Especie	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	Sum	
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	20	
<i>Lepochloa filiformis</i> L.	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	14	
<i>Zottboellia cochinchinensis</i> (Lour.)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	22	
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	
<i>Ipomoea</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Hibantus attenuatus</i> L.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	7	
<i>Mollugo verticillata</i> L.	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	11	
<i>Digitaria</i> sp.	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	24	
<i>Cyperus terax</i> Rich.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
<i>Xanthocephala maxima</i> (L.) T. & G.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9	
<i>Tindax procumbens</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
<i>Croton lobatus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	13	
<i>Tinantia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
<i>Syngonium sakadorense</i> Sebot, Oester.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	
Total sp./muestreo	9	8	6	9	5	6	8	5	5	6	7	3	6	6	7	6	5	8	6	7	9	6	7	9	6	7	8	12	

N = Muestreo 1....27

1 = Presencia de especies.

0 = Ausencia de la especie.

Fuente: Preparado por el autor.

El cuadro 6 contiene las especies de malezas que se encuentran en las diferentes fincas, de las 31 especies determinadas en el área 19 malezas se encontraron en las 4 fincas estudiadas, lo que corresponde a un 61% del total de malas hierbas identificadas en la zona, entre ellas: Trianthema portulacastrum L., Mollugo verticillata L., Euphorbia heterophylla L., Phyllanthus niruri L., Rottboellia cochinchinensis (Lour)., Panicum fasciculatum L., y Leptochloa filiformis L. En segundo lugar encontramos las especies encontradas únicamente en 3 fincas, dichas especies suman en total, 8 malezas; aproximadamente un 26% del complejo de malezas, entre ellas: Tridax procumbens L., Polanizia viscosa L., Echinocloa colonum (L.) Line., Eleusine indica (L.) Gaerth., Cynodon dactylon L., Amaranthus spinosus L., Cyperus rotundus L., y Syngonium salvadorensis Schott, Oester.

El 9.67% corresponde a 3 especies encontradas sólo en las fincas Baganvilia y Santa Rita, siendo éstas Richardia scabra L., Panicum maximum L. y Cynodon dactylon L. La especie Sida acuta Burm. únicamente fue encontrada en la finca "Baganvilia" y por lo tanto posee el 3.22% debido a que fue localizada en 2 censos de los 27 realizados en la finca.

El cuadro 7 contiene la forma como se clasificaron las diferentes especies de malezas de acuerdo a su frecuencia en las diferentes fincas. La columna rango hace referencia al número de veces que apareció determinada maleza en base al número de censos realizados por finca (27 en total), incluyendo también su respectivo porcentaje de incidencia.

Cuadro 6 Frecuencia de la diversidad florística de malezas encontrada en las fincas estudiadas.
La Democracia, Escuintla. 1,994.

Nombre Científico.	FINCAS			
	Eugarwila	Sta. Rita	Reynosa	Sn. Patricio
Clase magnoliopsida				
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	X	X	X	X
<i>Mollugo verticillata</i> L.	X	X	X	X
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	X	X	X	—
<i>Portulaca oleracea</i> L.	X	X	X	X
<i>Sida acuta</i> Burm f.	X	—	—	—
<i>Croton lobatus</i> L.	X	X	X	X
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	X	X	X	X
<i>Euphorbia hirta</i> L.	X	X	X	X
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	X	X	X	X
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	X	X	X	X
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & G.	X	X	X	X
<i>Tridax procumbens</i> L.	—	X	X	X
<i>Polanisia viscosa</i> L.	X	X	X	—
<i>Ipomoea</i> sp.	X	X	X	X
<i>Richardia scabra</i> L.	X	X	—	—
<i>Hibantus tenuatus</i> L.	X	X	X	X
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	X	X	X	X
Clase Liliopsida.				
<i>Syngonium salvadorensis</i> Schott, Oester.	—	X	X	X
<i>Tinantia</i> sp.	X	X	X	X
<i>Cyperus rotundus</i> L.	X	X	X	—
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	X	X	X	X
<i>Cyperus ferax</i> Rich.	X	X	X	X
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	X	X	X	—
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	X	X	X	—
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	X	X	X	X
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.)	X	X	X	X
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	X	—	X	—
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	X	X	X	X
<i>Panicum maximum</i> L.	X	X	—	—
<i>Cynodon dactylon</i> L.	X	X	X	—
<i>Digitaria</i> sp.	X	X	X	X

X = Presencia de la especie.

— = Ausencia de la especie.

Fuente: Preparado por el autor.

Cuadro 7 Clasificación de malezas de acuerdo a su frecuencia.

Clasificación	Abrev.	Rango	%
Muy abundante	(MA)	20 - 27	75 - 100
Abundante	(A)	13 - 19	50 - 74
Poco Abundante	(PA)	7 - 12	25 - 49
Muy Poco Abundante	(MPA)	4 - 6	10 - 24
Rara	(R)	1 - 3	5 9

En forma general, en el cuadro 8 se puede decir que las especies consideradas como muy abundantes y abundantes, son las representativas de la zona y pueden ser incluidas como nativas; dentro de ellas encontramos a: Trianthema portulacastrum L., Phyllanthus niruri L., Panicum fasciculatum Sw., Leptochloa filiformis L., Eleusine indica (L.) Gaerth., Tinantia sp., Portulaca oleracea L., y Mollugo verticillata L.

Las especies que encontramos como poco abundantes y muy poco abundantes, pueden ser especies nativas que no han logrado adaptarse al manejo que se le da al cultivo, influyendo también su poca agresividad en cuanto a producción de semillas y competencia. Por otra parte, podrían ser especies exóticas que se están adaptando a las condiciones de la zona.

La especie Rottboellia cochinchinensis (Lour).., es muy abundante en la zona, es una especie exótica, su agresividad es alta; lo mismo pudo haber ocurrido con otras gramíneas introducidas como pastos y/o como forrajes al país.

Cuadro 5 Clasificación de las malezas de acuerdo a su intensidad de frecuencia en las fincas estudiadas. La Democracia, Escuintla. 1,994.

Nombre Científico.	FINCAS			
	Eugarvilia	Sta. Rita	Reynosa	Sr. Patricio
Clase magnoliopsida				
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	MA	MA	MA	MA
<i>Mollugo verticillata</i> L.	A	A	MA	A
<i>Amaranthus spinosus</i>	MPA	R	-	R
<i>Portulaca oleracea</i> L.	PA	MPA	R	MPA
<i>Sida acuta</i> Burm f.	R	-	-	-
<i>Croton lobatus</i> L.	PA	PA	R	PA
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	PA	MPA	R	PA
<i>Euphorbia hirta</i> L.	A	PA	PA	PA
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	MA	PA	PA	MA
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	MA	A	PA	MA
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	A	MPA	MPA	MA
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & G.	PA	A	PA	PA
<i>Tridax procumbens</i> L.	-	R	MPA	R
<i>Polanisia viscosa</i> L.	MPA	PA	-	PA
<i>Ipomoea</i> sp.	MA	R	R	PA
<i>Richardia scabra</i> L.	R	R	-	-
<i>Hibantus attenuatus</i> L.	A	PA	PA	PA
Clase Liliopsida.				
<i>Syngonium salvadorensis</i> Schott, Oester.	-	R	R	PA
<i>Tinantia</i> sp.	R	R	R	R
<i>Cyperus rotundus</i> L.	PA	R	-	MPA
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	PA	R	MA	PA
<i>Cyperus ferax</i> Rich.	R	R	MPA	R
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	R	R	-	R
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	MPA	MPA	-	R
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	A	MA	MA	MA
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour).	MA	A	MPA	MA
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	R	-	-	R
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	MA	MA	PA	MA
<i>Panicum maximum</i> L.	R	R	-	-
<i>Cynodon dactylon</i> L.	PA	MPA	-	PA
<i>Digitaria</i> sp.	MPA	MPA	MPA	MPA

MA = Muy Abundante.

A = Abundante.

PA = Poco Abundante.

MPA = Muy Poco Abundante.

R = Rara.

- De acuerdo al Estado de Crecimiento del Cultivo.

El cuadro 9 nos presenta los valores de importancia de las malezas en finca "Buganvilia", para caña soca, encontrando que las principales especies en orden descendente son: Leptochloa filiformis L., Panicum fasciculatum Sw., Ipomoea sp., Rottboellia cochinchinensis (Lour)., y Phyllanthus niruri L. Mientras que los menores valores corresponden a especies como: Eleusine indica (L.) Gaerth., Echinochloa colonum (L.) Linc., Sida acuta Burm., Sorghum halepense (L.) Pers. y Amaranthus spinosus L.

En caña plantilla, para la finca "Buganvilia" tenemos con los valores más altos de importancia, según el cuadro 10, especies como: Leptochloa filiformis L., Cyperus rotundus L., Panicum fasciculatum Sw., Trianthema portulacastrum L., Mollugo verticillata L., y Rottboellia cochinchinensis (Lour). Los menores valores de importancia corresponden a especies como: Tinantia sp., Cynodon dactylon (L.) Pers., Polanizia viscosa L., Sida acuta L. y Richardia scabra L.

Para la presente finca, los valores de importancia tanto en caña soca como en plantilla, corresponden a malezas de la familia Poaceae, dichas especies poseen para ambos estados de crecimiento, altos valores de densidad, frecuencia, y fitomasa. Ante lo cual puede decirse que éstas especies son dominantes, debido a que no son muy exigentes en cuanto a tipo de suelo, requerimiento de agua y además producen gran cantidad de semillas, ya que se encuentran dispersas por toda la finca, pudiendo ser algunas, nativas de la zona.

Cuadro 9 Valores de importancia de las malezas en finca Buganvilla (soca).

Especie.	Den. Rel.	Frec. Rel.	Fit. Rel.	V.I.	%
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	22.29	8.76	31.73	62.76	20.93
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	10.51	7.37	16.01	33.89	11.30
<i>Ipomoea</i> sp.	9.89	5.53	9.18	24.60	8.20
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour).	3.61	7.37	11.73	22.71	7.57
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	11.36	7.83	1.09	20.26	6.76
<i>Mollugo verticillata</i> L.	10.50	5.99	3.58	20.07	6.69
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	3.88	7.37	4.60	15.85	5.28
<i>Hibantus tenuatus</i> L.	5.28	5.55	3.06	13.69	4.63
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & C.	3.01	1.36	6.93	11.32	3.77
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	1.89	7.83	1.05	10.77	3.59
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	4.90	2.78	2.73	10.39	3.46
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	2.13	6.91	0.20	9.24	3.08
<i>Digitaria</i> sp.	2.72	0.92	4.36	6.00	2.67
<i>Euphorbia hirta</i> L.	2.96	4.61	0.37	7.94	2.65
<i>Cyperus rotundus</i> L.	3.20	0.48	1.09	4.75	1.58
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0.76	3.23	0.49	4.50	1.50
<i>Croton lobatus</i> L.	0.75	3.23	0.42	4.40	1.47
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	0.71	2.30	0.24	3.25	1.08
<i>Polaniza viscosa</i> L.	0.35	2.30	0.22	2.87	0.96
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0.19	2.30	0.24	2.75	0.91
<i>Cyperus ferax</i> (L.) Rich.	0.02	1.84	0.05	1.91	0.64
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0.02	1.36	0.02	1.42	0.47
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	0.05	0.92	0.26	1.23	0.41
<i>Sida acuta</i> L.	0.02	0.46	0.22	0.70	0.23
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	0.07	0.46	0.06	0.61	0.20
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	0.02	0.46	0.03	0.51	0.17

Cuadro 10 Valores de importancia de malezas en finca Buganvilla (plantilla).

Especie	Den. Rel.	Frec. Rel.	Fit. Rel.	V.I.	%
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	21.86	7.61	41.10	70.37	23.48
<i>Cyperus rotundus</i> L.	35.31	6.52	6.20	48.03	16.01
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	15.93	2.17	28.01	44.11	14.70
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	10.41	7.61	14.85	32.87	10.89
<i>Mollugo verticillata</i> L.	6.82	5.43	2.45	14.70	4.90
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour).	1.56	8.52	5.16	13.24	4.41
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1.30	7.61	0.11	9.02	3.01
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0.41	7.61	0.12	8.14	2.71
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	1.09	6.52	0.52	8.13	2.71
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0.36	5.43	0.64	6.43	2.14
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	1.30	4.35	0.76	6.41	2.14
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	1.04	4.35	0.07	5.48	1.82
<i>Hibantus tenuatus</i> L.	0.57	4.35	0.23	5.15	1.72
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & C.	0.20	4.35	0.46	5.01	1.67
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	0.38	3.28	0.54	4.18	1.39
<i>Ipomoea</i> sp.	0.52	2.17	0.38	3.07	1.02
<i>Digitaria</i> sp.	0.26	2.17	0.42	2.85	0.95
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0.05	2.17	0.06	2.28	0.76
<i>Croton lobatus</i> L.	0.05	2.17	0.02	2.24	0.75
<i>Panicum maximum</i> L.	0.28	1.09	0.50	1.85	0.62
<i>Richardia scabra</i> L.	0.26	1.09	0.09	1.44	0.48
<i>Sida acuta</i> L.	0.26	1.09	0.03	1.36	0.46
<i>Polaniza viscosa</i> L.	0.16	1.09	0.10	1.35	0.45
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	0.15	1.09	0.05	1.29	0.43
<i>Trianthema</i> sp.	0.05	1.09	0.12	1.26	0.42

La única especie que varía grandemente de acuerdo al estado de crecimiento es Cyperus rotundus L., maleza dominante en caña plantilla, ya que la siembra nueva, es de crecimiento más lento que la caña soca y tarda en cubrir con su sombra el área entresurcos, situación que es aprovechada por ésta especie, que es exigente en cuanto a luminosidad alta para su buen crecimiento y desarrollo.

El cuadro 11 contiene los valores de importancia de caña soca, correspondientes a la finca "Santa Rita", encontrando nuevamente que especies de la familia Poaceae, ocupan los primeros lugares de importancia, entre ellas: Panicum fasciculatum Sw., Leptochloa filiformis L., Trianthema portulacastrum L., y Rottboellia cochinchinensis (Lour). de la familia Poaceae. El quinto lugar corresponde a Mollugo verticillata L., especie de alta densidad, y frecuencia en el área.

Los menores índices de importancia para la finca "Santa Rita" en caña soca, corresponden a: Richardia scabra L., Cyperus ferax (L.) Rich., Panicum maximum L., Portulaca oleracea L., y Cynodon dactylon (L.) Pers., especies que poseen poca fitomasa, densidad y son muy escasas en la zona.

Los valores de importancia para caña plantilla, aparecen en el cuadro 12, entre ellas: Leptochloa filiformis L., Trianthema portulacastrum L., Rottboellia cochinchinensis (Lour)., Panicum fasciculatum Sw., y Mollugo verticillata L. Por el contrario las especies con los menores índices de importancia son: Euphorbia prostrata Ait., Digitaria sp., Eleusine indica (L.) Gaerth., Tinantia sp., y Euphorbia hypericifolia L.

Cuadro 11 Valores de importancia de las malezas en Finca Santa Rita (soca).

Especie	Densidad	Frecuencia	Fitomasa	V.I.	%
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	29.12	18.68	10.40	58.21	19.40
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	25.01	19.20	11.20	55.41	18.47
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	17.23	12.08	9.04	38.93	12.98
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour).	14.93	5.19	15.05	33.17	11.06
<i>Mollugo verticillata</i> L.	2.35	6.09	7.34	15.78	5.26
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	3.05	5.02	6.76	14.83	4.94
<i>Croton lobatus</i> L.	2.50	4.88	5.08	12.24	4.08
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0.40	4.50	7.34	12.24	4.08
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & C.	1.84	3.10	5.65	10.59	3.53
<i>Polanisia viscosa</i> L.	1.81	2.91	3.39	8.11	2.70
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0.38	2.35	4.52	7.25	2.42
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	0.20	2.19	2.26	4.65	1.55
<i>Hibantus attenuatus</i> L.	0.57	1.31	2.62	4.51	1.50
<i>Digitaria</i> sp.	1.53	1.23	1.69	4.45	1.46
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	0.41	1.11	1.69	3.21	1.07
<i>Tinantia</i> sp.	2.20	0.36	0.56	3.12	1.04
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0.29	0.44	2.26	2.99	1.00
<i>Tridax procumbens</i> L.	0.05	0.26	1.69	2.01	0.67
<i>Ipomoea</i> sp.	0.23	0.35	1.13	1.71	0.57
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	0.59	0.48	0.56	1.63	0.54
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	0.09	0.36	1.13	1.56	0.53
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0.34	0.28	0.59	1.21	0.40
<i>Panicum maximum</i> L.	0.08	0.28	0.58	0.93	0.31
<i>Cyperus ferax</i> (L.) Rich.	0.02	0.11	0.58	0.69	0.23
<i>Richardia scabra</i> L.	0.05	0.11	0.50	0.66	0.22

Cuadro 12 Valores de importancia de las malezas en finca Santa Rita (plantilla).

Especie	Densidad	Frecuencia	Fitomasa	V.I.	%
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	20.82	23.08	11.70	55.70	18.57
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	17.27	20.38	10.40	48.03	16.01
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour).	8.88	25.34	8.90	43.12	14.37
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	7.42	8.19	7.25	22.88	7.62
<i>Mollugo verticillata</i> L.	7.30	2.05	6.00	15.35	5.12
<i>Croton lobatus</i> L.	5.84	2.89	5.80	14.53	4.84
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & C.	4.50	0.21	8.70	13.41	4.47
<i>Polanisia viscosa</i> L.	4.14	2.13	5.90	12.17	4.08
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	6.20	0.55	4.35	11.11	3.70
<i>Portulaca oleracea</i> L.	2.31	2.39	5.95	10.65	3.55
<i>Euphorbia hirta</i> L.	3.04	0.35	5.89	9.28	3.09
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	3.04	0.75	4.50	8.30	2.77
<i>Hibantus attenuatus</i> L.	2.68	1.11	2.80	6.68	2.23
<i>Syngonium salvadorensis</i> Schott, Oester.	0.85	2.11	3.20	6.18	2.05
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	1.95	0.81	2.80	5.85	1.88
<i>Cyperus rotundus</i> L.	1.95	0.24	3.00	5.19	1.73
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0.97	0.81	1.45	3.23	1.08
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	0.24	0.13	1.45	1.82	0.61
<i>Tinantia</i> sp.	0.12	0.23	1.45	1.80	0.60
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	0.12	0.10	1.49	1.71	0.57
<i>Digitaria</i> sp.	0.12	0.13	1.47	1.73	0.58
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	0.12	0.01	1.45	1.58	0.53

Para la finca Santa Rita, la dominancia de las malezas corresponde a las especies de la familia Poaceae, principalmente a: Panicum fasciculatum Sw., Leptochloa filiformis L., y Rottboellia cochinchinensis (Lour). El segundo lugar corresponde a especies de la familia Aizoaceae, con las especies Trianthema portulacastrum L. y Mollugo verticillata L.

Los valores de importancia de la diversidad de finca "San Patricio", en caña soca se presenta en el cuadro 13, las especies principales son: Panicum fasciculatum Sw., Leptochloa filiformis L., Cyperus rotundus L., Trianthema portulacastrum L., Cyperus pseudovegetus L., y Leptochloa filiformis L. Los menores valores de importancia en caña soca corresponden a: Cyperus ferax (L.) Rich., Eleusine indica (L.) Gaerth., Tridax procumbens L. y Sorghum halepense (L.) Pers., Kallstroemia maxima (L.) T. & C.

El cuadro 14 contiene en orden descendente las malas hierbas de acuerdo a su valor de importancia en caña plantilla, encontrando especies como: Kallstroemia maxima L., Trianthema portulacastrum L., Cyperus pseudovegetus L., y Leptochloa filiformis L. Los menores índices de importancia corresponden a las especies: Ipomoea sp., Portulaca oleracea L., Hibantus attenuatus L., Phyllanthus niruri L., y Euphorbia hirta L., Polanizia viscosa L., y Cyperus rotundus L.

Si realizamos una comparación de la presente finca de acuerdo al estado de crecimiento del cultivo, encontramos que en caña plantilla hay una dominancia de malezas de hoja ancha, pero especies de la familia Poaceae, ocupan siempre lugares de importancia y por el contrario en caña soca son especies de la familia Poaceae las que ocupan los primeros lugares de importancia.

Cuadro 13 Valores de importancia de malezas en finca San Patricio (Soca).

Especie	Den. Rel.	Frec. Rel.	Fit. Rel.	V.I.	%
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	20.00	7.55	33.11	60.68	20.22
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	15.49	9.98	23.08	48.53	16.18
<i>Cyperus rotundus</i> L.	20.52	2.36	3.28	26.16	8.72
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	7.19	8.02	10.62	25.63	8.61
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	15.54	1.89	4.97	22.40	7.47
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour)	5.52	7.55	5.25	18.32	6.11
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	3.47	7.55	0.22	11.24	3.75
<i>Syngonium salvadorensis</i> Schott, Oester.	4.66	1.42	4.74	10.64	3.61
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	1.18	7.55	0.08	8.81	2.94
<i>Mollugo verticillata</i> L.	1.98	5.88	0.71	8.33	2.78
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	0.85	6.02	0.44	7.31	2.44
<i>Euphorbia hirta</i> L.	2.47	4.25	0.33	7.05	2.35
<i>Croton lobatus</i> L.	2.40	3.77	0.87	7.04	2.35
<i>Ipomoea</i> sp.	0.52	5.88	0.28	6.45	2.15
<i>Hibantus tenuatus</i> L.	0.30	5.66	0.12	6.07	2.02
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	0.41	3.30	0.09	3.79	1.26
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0.78	1.89	1.03	3.70	1.23
<i>Digitaria</i> sp.	0.81	0.47	1.49	2.77	0.92
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0.11	2.36	0.08	2.55	0.85
<i>Polaniza viscosa</i> L.	0.04	2.36	0.02	2.42	0.81
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	0.63	0.47	0.94	2.04	0.68
<i>Tinantia</i> sp.	0.30	0.47	0.78	1.52	0.51
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0.04	1.42	0.05	1.51	0.50
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & G.	0.15	0.94	0.41	1.50	0.50
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	0.07	0.94	0.39	1.41	0.47
<i>Tridax procumbens</i> L.	0.18	0.47	0.03	0.66	0.23
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	0.04	0.47	0.08	0.57	0.19
<i>Cyperus ferax</i> (L.) Rich.	0.04	0.47	0.01	0.51	0.17

Cuadro 14 Valores de importancia de malezas en finca San Patricio (plantilla).

Especie	Den. Rel.	Frec. Rel.	Fit. Rel.	V.I.	%
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & G.	24.68	8.69	40.18	73.75	24.58
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	19.45	8.89	16.43	44.77	14.82
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour)	4.41	6.87	13.50	29.58	9.88
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	11.89	8.89	2.39	23.17	7.72
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	5.22	7.78	5.59	16.59	6.20
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	7.20	7.78	0.26	15.24	5.08
<i>Mollugo verticillata</i> L.	4.68	7.78	1.14	13.80	4.53
<i>Syngonium salvadorensis</i> Schott, Oester.	2.16	4.44	5.81	12.41	4.14
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	4.32	5.56	1.38	11.26	3.75
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	2.16	5.56	1.95	9.67	3.22
<i>Croton lobatus</i> L.	2.52	4.44	0.57	7.53	2.51
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	2.16	4.44	0.90	7.50	2.50
<i>Digitaria</i> sp.	1.62	3.33	1.63	6.58	2.19
<i>Cyperus rotundus</i> L.	4.14	1.11	0.89	6.24	2.08
<i>Polaniza viscosa</i> L.	1.03	3.33	0.52	4.83	1.64
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0.90	3.33	0.14	4.37	1.48
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0.72	3.33	0.05	4.10	1.37
<i>Hibantus tenuatus</i> L.	0.54	2.22	0.12	2.88	0.96
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0.18	1.11	1.36	2.65	0.88
<i>Ipomoea</i> sp.	0.18	1.11	0.05	1.34	0.45

El cuadro 15 corresponde al comportamiento de las diversas especies de malezas de acuerdo al valor de importancia en caña soca en finca Reynosa, encontrando que los mayores índices corresponden a: Panicum fasciculatum Sw., Cyperus pseudovegetus L., Trianthema portulacastrum L., Mollugo verticillata L., y Leptochloa filiformis L.

El comportamiento de la familia Poaceae y Aizoaceae es general para las 4 fincas, ya que sus especies ocupan los primeros índices de importancia, debido a que su frecuencia, densidad y fitomasa son superiores al resto de las especies encontradas.

Los menores índices de importancia en finca Reynosa, corresponden a especies como: Ipomoea sp., Rottboellia cochinchinensis (Lour)., Euphorbia hirta L., Tridax procumbens L., y Syngonium salvadorensis Schott, Oester.

Para caña plantilla, el cuadro 16 nos presenta los valores de importancia, encontrando que el primer lugar es ocupado por la especie de la familia Cyperaceae, (Cyperus pseudovegetus L.), especie que posee un alto valor de densidad, lo que la coloca en ésta posición. El segundo lugar corresponde a la especie Kallstroemia maxima (L.) T. & C., Mollugo verticillata L., y Leptochloa filiformis L. Los menores índices lo ocupan especies como: Portulaca oleracea L., Phyllanthus niruri L., Hibantus tenuatus L., Digitaria sp., y Syngonium salvadorensis Schott, Oester.

Cuadro 15 Valores de importancia de las malezas en finca Reynosa (soca).

Especie	Den. Rel.	Fre. Rel.	Fit. Rel.	V.I.	%
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	20.52	14.20	42.52	77.24	25.75
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	52.15	3.15	20.10	75.40	25.13
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	6.36	12.60	10.85	29.81	9.94
<i>Mollugo verticillata</i> L.	10.43	11.00	5.23	26.66	8.89
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	6.63	6.30	10.10	23.03	7.66
<i>Cyperus ferax</i> (L.) Rich.	0.17	15.70	0.06	15.94	5.31
<i>Tinantia</i> sp.	0.21	6.66	0.73	9.60	3.20
<i>Digitaria</i> sp.	0.66	6.30	1.77	8.73	2.91
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1.70	1.57	2.85	6.12	2.04
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & G.	0.28	3.15	0.87	4.30	1.43
<i>Hibantus attenuatus</i> L.	0.31	3.15	0.21	3.67	1.22
<i>Croton lobatus</i> L.	0.26	3.15	0.22	3.65	1.22
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1.60	1.57	0.21	3.38	1.13
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	0.49	2.36	0.38	3.21	1.07
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0.42	1.57	0.42	2.41	0.80
<i>Syngonium salvadorensis</i> Schott, Oester.	0.10	1.57	0.58	2.23	0.74
<i>Tridax procumbens</i> L.	0.21	1.57	0.09	1.83	0.61
<i>Euphorbia hirta</i> L.	0.38	0.79	0.09	1.26	0.42
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour).	0.03	0.79	0.15	0.96	0.33
<i>Ipomoea</i> sp.	0.03	0.79	0.03	0.86	0.29

Cuadro 16 Valores de importancia de malezas en la finca Reynosa (plantilla).

Especie	Den. Rel.	Frec. Rel.	Fit. Rel.	V.I.	%
<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	23.76	7.41	13.10	44.27	14.76
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & G.	16.23	13.00	5.71	34.94	11.65
<i>Mollugo verticillata</i> L.	14.10	13.00	6.30	33.40	11.13
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	6.47	11.10	16.41	33.98	11.33
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	6.08	11.10	15.50	32.68	10.89
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	5.50	9.26	9.61	24.37	8.12
<i>Cyperus ferax</i> (L.) Rich.	11.86	1.85	4.81	18.54	6.18
<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	3.57	3.70	8.83	16.10	5.37
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	4.25	9.26	1.12	14.63	4.88
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	2.22	3.70	5.49	11.41	3.80
<i>Euphorbia hirta</i> L.	2.41	5.56	1.04	9.01	3.00
<i>Syngonium salvadorensis</i> Schott, Oester.	0.56	1.65	4.86	7.29	2.43
<i>Digitaria</i> sp.	0.58	3.70	2.53	6.81	2.27
<i>Hibantus attenuatus</i> L.	0.66	3.70	0.47	4.85	1.62
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0.29	3.70	0.16	4.15	1.38
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0.53	1.85	1.19	3.62	1.21

En el cuadro 17 encontramos un resumen de los cuadros 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 correspondientes a la composición florística de las especies por finca, las cuales ocupan los valores de importancia más altos de acuerdo al estado de crecimiento del cultivo, encontrando en éste 5 especies principales de cada finca estudiada. La familia Poaceae en forma general domina en la diversidad existente, encontrando especies como: Leptochloa filiformis L., Panicum fasciculatum Sw., y Rottboellia cochinchinensis (Lour)., el segundo lugar lo ocupa la familia Aizoaceae, con las especies Mollugo verticillata L. y Trianthema portulacastrum L. Otras familias importantes son Cyperaceae (Cyperus pseudovegetus L. y Cyperus rotundus L.), y la familia Convolvulaceae con la especie Ipomoea sp.

La familia Euphorbiaceae no ocupa altos índices de importancia en la zona, pero se determinaron 6 especies, número únicamente superado por la familia Poaceae con 9 especies.

Al analizar la Fig 10 podemos apreciar que el número de especies presentes en el cultivo de acuerdo a su estado de crecimiento es mayor siempre en caña soca que en plantilla en las 4 fincas estudiadas. Ante tal situación podemos decir que esto obedece a que en caña soca las labores (descarne y cultivo) son más eventuales, no hay volteo y no se aplican herbicidas pre-emergentes. Por el contrario en la caña plantilla debido a las labores de preparación (volteo, surqueo), siembra y cultivo se logra erradicar gran parte de ellas.

Cuadro 17 Valores de Importancia de las principales especies de malezas encontradas de acuerdo al estado de crecimiento del cultivo. 1,994.

Finca	Estado de crecimiento		Especie	Valor de Importancia
	Soca	Plantilla		
Euganvilla.	X		Leptochloa filiformis L. Panicum fasciculatum Sw. Ipomoea sp. Rottboellia cochinchinensis (Lour). Phyllanthus niruri L.	20.93 11.30 6.20 7.57 6.76
		X	Leptochloa filiformis L. Cyperus rotundus L. Panicum fasciculatum Sw. Trianthema portulacastrum L. Mollugo verticillata.	23.46 19.01 14.70 10.89 4.90
Santa Rita.	X		Panicum fasciculatum Sw. Leptochloa filiformis L. Trianthema portulacastrum L. Rottboellia cochinchinensis (Lour). Mollugo verticillata L.	19.40 18.47 12.98 11.08 5.28
		X	Leptochloa filiformis L. Trianthema portulacastrum L. Rottboellia cochinchinensis (Lour). Panicum fasciculatum Sw. Mollugo verticillata L.	18.57 16.01 14.37 7.62 5.12
San Patricio.	X		Panicum fasciculatum Sw. Leptochloa filiformis L. Cyperus rotundus L. Trianthema portulacastrum L. Cyperus pseudovegetus L.	20.22 16.18 8.72 8.61 7.47
		X	Kallstroemia maxima (L.) T. & G. Trianthema portulacastrum L. Rottboellia cochinchinensis (Lour). Cyperus pseudovegetus L. Leptochloa filiformis L.	24.58 14.92 9.86 7.72 6.20
Reynosa.	X		Panicum fasciculatum L. Cyperus pseudovegetus L. Trianthema portulacastrum L. Mollugo verticillata L. Leptochloa filiformis L.	25.75 25.13 9.94 6.89 7.68
		X	Cyperus pseudovegetus L. Kallstroemia maxima (L.) T. & G. Leptochloa filiformis L. Mollugo verticillata L. Trianthema portulacastrum L.	14.76 11.65 11.33 11.13 10.98

El mayor número de especies fue encontrado en finca San Patricio, en la cual se encontraron en caña soca 28 especies, y para plantilla 20 especies. En la finca Buganvilia, se identificaron 26 especies en caña soca y en plantilla, 25 especies. La finca San Rita ocupa el tercer lugar, debido a que se encontraron 25 especies en caña soca, mientras que para plantilla sólo 22 especies. La finca con el menor número de especies fue Reynosa, tanto en caña soca como en plantilla (20 especies en soca y 16 en plantilla).

En la figura 11 encontramos el número total de especies determinadas en el área, identificando 31 especies en caña soca y 28 especies en caña plantilla.

La determinación de la composición florística de las malezas se presenta en orden filogenético en el cuadro 18, respecto a las familias y cada una de las especies, acompañadas de su nombre común, nombre científico y hábito de crecimiento. En total fueron determinadas en el área 31 especies correspondientes a 15 familias. En algunos casos no fue posible determinar su especie debido a la secuencia de labores en el área de cultivo, las cuales no permiten que las plantas alcancen su madurez fisiológica, por lo que la determinación fue sólo de género.

Las principales familias encontradas en base a número de especies en orden descendente son: Poaceae, Euphorbiaceae, Cyperaceae y Aizoaceae, entre otras. Podemos observar también en el cuadro 18 que un 68% de malezas son anuales y 32% son perennes.

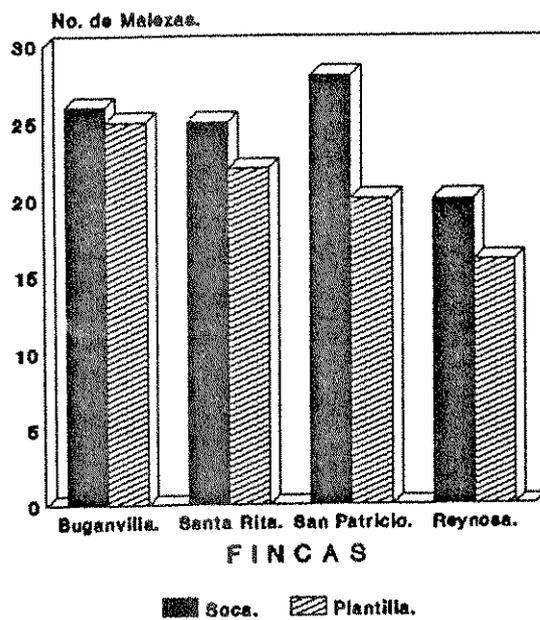


Fig 6 Número de especies de malezas/fincas de acuerdo al estado de crecimiento del cultivo.

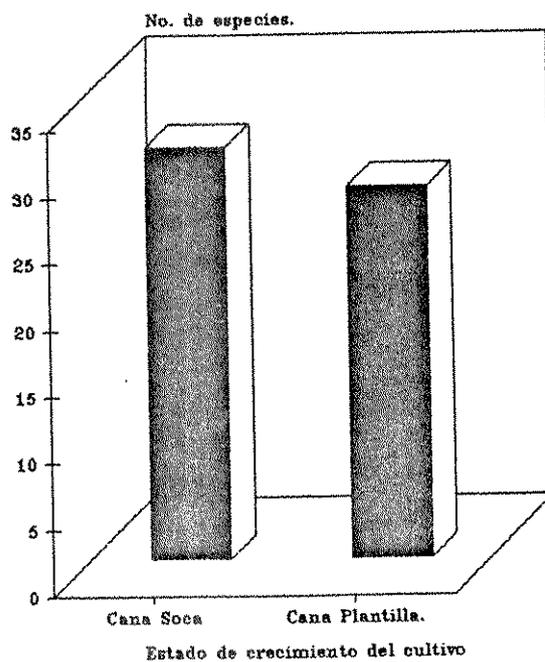


Fig 7 Comportamiento cuantitativo de las especies de malezas de acuerdo al estado de crecimiento.

Cuadro 18 Composición florística de las malezas en el cultivo de la caña de azúcar, en el municipio de La Democracia, Esquintla. 1994.

Clasificación	Nombre Científico	Nombre Común	Hábito de Crecim.
Clase magnoliopsida			
Familia.			
Arzoaceae.	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Verdolaga.	Hierba anual.
	<i>Mollugo verticillata</i> L.		Hierba anual.
Amaranthaceae.	<i>Amaranthus spinosus</i> .	Guisquilete.	Hierba anual.
Portulacaceae.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga.	Hierba anual.
Malvaceae.	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Escobillo.	Hierba perenne.
Euphorbiaceae.	<i>Croton lobatus</i> L.	Hoja hedionda.	Hierba anual.
	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Golondrina.	Hierba anual.
	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Golondrina.	Hierba anual.
	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Golondrina.	Hierba anual.
	<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	Golondrina.	Hierba anual.
	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Flor escondida.	Hierba anual.
Zygophyllaceae.	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & G.	Verdolaga playera.	Hierba anual.
Asteraceae.	<i>Tridax procumbens</i> L.	Hierba de Toro.	Hierba perenne.
Capparaceae.	<i>Polanisia viscosa</i> L.	Vaina.	Hierba anual.
Convolvulaceae.	<i>Ipomoea</i> sp.	Bejuco.	Hierba perenne.
Rubiaceae.	<i>Richardia scabra</i> L.	Botoncillo.	Hierba anual.
Violaceae.	<i>Hibantus tenuatus</i> L.	Pata de paloma.	Hierba anual.
Clase Liliopsida.			
Familia.			
Araceae.	<i>Syngonium salvadorensis</i> Schott, Oeeter.	Lengua de vaca.	Hierba perenne.
Commelinaceae.	<i>Tinantia</i> sp.		Hierba anual.
Cyperaceae.	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo.	Hierba perenne.
	<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	Coyolillo.	Hierba perenne.
	<i>Cyperus ferax</i> Rich.	Coyolillo.	Hierba perenne.
Poaceae.	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Lina.	Liendre de puerco.	Hierba anual.
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	Pata de gallina.	Hierba anual.
	<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	Plumilla.	Hierba anual.
	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour).	Caminadora.	Hierba anual.
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Pasto Johnson.	Hierba perenne.
	<i>Leptochloa filiformis</i> L.	Plumilla.	Hierba anual.
	<i>Panicum maximum</i> L.	Zacatón.	Hierba perenne.
	<i>Cynodon dactylon</i> L.	Bermuda.	Hierba perenne.
	<i>Digitaria</i> sp.		Hierba anual.

El cuadro 19 nos presenta el comportamiento de las especies de malezas en forma general para el área estudiada, en orden descendente los valores de importancia corresponden a: Leptochloa filiformis L. (Poaceae), Panicum fasciculatum Sw. (Poaceae), Trianthema portulacastrum L. (Aizoaceae), Kallstroemia maxima (L.) T. & C. (Zygophyllaceae), Mollugo verticillata L. (Aizoaceae) y Rottboellia cochinchinensis (Lour).

La sumatoria de los valores de importancia por familia nos reporta que el 38% de las especies encontradas pertenecen a la familia Poaceae, 18% de la familia Aizoaceae, 15% de la familia Euphorbiaceae y un 14% de la familia Cyperaceae, seguidas por otras familias con menores porcentajes.

El cuadro 20 contiene la diversidad florística de las especies de malezas de acuerdo a su clasificación (clase Magnoliopsida y Liliopsida), acompañadas de la familia a la que pertenecen, nombre científico, nombre común y su forma de propagación.

En la clase Magnoliopsida, se encontraron 11 familias correspondientes a 17 especies. Las familias que contienen el mayor número de especies se detallan a continuación: Euphorbiaceae (6 especies), Aizoaceae (2 especies), el resto de las familias únicamente presentan 1 especie. Para la clase Liliopsida aparece únicamente representada con 4 familias, con 14 especies en total. El mayor número de especies lo presenta la familia Poaceae (9 especies), seguido por Cyperaceae (3 especies), y las familias Araceae y Commelinaceae con 1 especie.

De acuerdo a la forma de propagación de las 31 especies tenemos que un 55% (17 especies), se reproducen por semilla, el 16% (5 especies) son perennes, se reproducen por semilla y rizoma, el 13% (4 especies) son perennes y se propagan únicamente por semilla, el 7% (2 especies) son perennes y se propagan por semilla y estolón. Un 6% (2 especies), son perennes que se propagan por semilla y tubérculo. El menor porcentaje corresponde a un 3% son malas hierbas anuales que se propagan por semilla y rizoma.

Cuadro 19 Valores de importancia de las especies encontradas en el cultivo de la caña de azúcar en el municipio de La Democracia, Escuintla, 1994.

No.	Clasificación	Nombre Científico	V.I.
1	Poaceae.	<i>Leptochloa filiformis</i> L.	14.89
2	Poaceae.	<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	13.77
3	Aizoaceae.	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	11.87
4	Cyperaceae.	<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	8.24
5	Zygophyllaceae.	<i>Kallstroemia maxima</i> L.	6.49
6	Aizoaceae.	<i>Mollugo verticillata</i> L.	6.19
7	Poaceae.	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour).	5.75
8	Cyperaceae.	<i>Cyperus rotundus</i> L.	3.76
9	Euphorbiaceae.	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	3.33
10	Euphorbiaceae.	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	3.15
11	Euphorbiaceae.	<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	2.49
12	Euphorbiaceae.	<i>Euphorbia hirta</i> L.	2.28
13	Euphorbiaceae.	<i>Croton lobatus</i> L.	2.16
14	Violaceae.	<i>Hibantus attenuatus</i> L.	1.99
15	Poaceae.	<i>Digitaria</i> sp.	1.79
16	Convolvulaceae.	<i>Ipomoea</i> sp.	1.59
17	Cyperaceae.	<i>Cyperus ferax</i> (L.) Rich.	1.57
18	Portulacaceae.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	1.54
19	Araceae.	<i>Syngonium salvadorensis</i> Schott, Oester.	1.45
20	Euphorbiaceae.	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	1.29
21	Capparaceae.	<i>Polanisia viscosa</i> L.	1.12
22	Poaceae.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	0.95
23	Commelinaceae.	<i>Tinantia</i> sp.	0.73
24	Poaceae.	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	0.48
25	Amaranthaceae.	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0.43
26	Asteraceae.	<i>Tridax procumbens</i> L.	0.19
27	Poaceae.	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	0.13
28	Poaceae.	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	0.12
29	Poaceae.	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	0.11
30	Rubiaceae.	<i>Richardia scabra</i> L.	0.09
31	Malvaceae.	<i>Sida acuta</i> Burm.	0.09

Fuente: Preparado por el autor.

Cuadro 20 Principales características para el plantamiento de un control de malezas, basado en su hábito de crecimiento y forma de propagación en el cultivo de la caña de azúcar. Octubre de 1994.

Clasificación	Nombre Científico	Nombre Común	Forma de Propagación
Clase magnoliopsida			
Familia			
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Verdolaga	Semilla
	<i>Mollugo verticillata</i> L.		Semilla.
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Guisquilete	Semilla.
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	Semilla.
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Escobillo.	Semilla.
Euphorbiaceae	<i>Croton lobatus</i> L.	Hoja hadlonda.	Semilla, perenne.
	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Golondrina.	Semilla.
	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Golondrina.	Semilla.
	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Golondrina.	Semilla.
	<i>Euphorbia prostrata</i> .	Golondrina.	Semilla
Araceae	<i>Synonymum salvadorensis</i> Schott, Oester.	Flor escondida.	Semilla.
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T. & G.	Verdolaga playera.	Semilla.
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.	Hierba de Toro.	Semilla, perenne.
Capparaceae	<i>Polanca viscosa</i> L.	Vaina.	Semilla.
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp.	Bejuco.	Perenne, semilla, tubérculo,
Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> .	Botoncillo.	Semilla.
Violaceae	<i>Hibantus attenuatus</i> L.	Pata de paloma.	Semilla.
Clase Liliopsida.			
Familia			
Araceae	<i>Synonymum salvadorensis</i> Schott, Oester.	Lengua de vaca.	Perenne, semilla, tubérculo
Commelinaceae	<i>Tinantia</i> sp.		Perenne, semilla, rizoma.
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyulillo.	Perenne, semilla, rizoma.
	<i>Cyperus pseudovegetus</i> L.	Coyulillo.	Perenne, semilla, rizoma.
	<i>Cyperus terax</i> Rich.	Coyulillo.	Perenne, semilla, rizoma.
Poaceae	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	Llanera de puercos.	Semilla.
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	Pata de gallina.	Semilla, perenne.
	<i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	Flumilla.	Semilla.
	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour).	Camadora.	Semilla, rizomas.
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Pasto Johnson.	Perenne, semilla, rizomas.
	<i>Leptochloa filiformis</i> L.	Flumilla.	Semilla.
	<i>Panicum maximum</i> L.	Zacatón.	Semilla, perenne.
	<i>Cynodon dactylon</i> L.	Elermuda.	Perenne, semilla, estolón.
	<i>Digitaria</i> sp.		Perenne, semilla, estolón.

7.- CONCLUSIONES.

- Se determinaron 31 especies correspondientes a 15 familias, las cuales forman parte importante de la composición florística de la zona, debido a que son las especies de malezas que causan mayor interferencia en el cultivo de la caña de azúcar (Saccharum officinarum L.).
- Las especies principales de malezas que coexisten con el cultivo de acuerdo a su valor de importancia son: Leptochloa filiformis L., Panicum fasciculatum Sw., Trianthema portulacastrum L., Mollugo verticillata L., y Rottboellia cochinchinensis (Lour).
- De acuerdo al estado de crecimiento del cultivo, la mayor diversidad de malezas se encontró en caña soca (31 especies), mientras que en caña plantilla (28 especies).
- Las familias que reunieron el mayor número de especies en su orden son: Poaceae (9 especies), Euphorbiaceae (6 especies), Cyperaceae (3 especies) y Aizoaceae (2 especies).
- De acuerdo al hábito de crecimiento y forma de propagación se encontró un 55% de malezas anuales que se reproducen por semillas, 16% son perennes, producen semillas y rizomas, 13% son perennes y producen semillas, 7% son perennes, se reproducen por semillas y estolones. El 6% corresponde a hierbas perennes que se reproducen por semillas y tubérculo y un 3% para aquellas que son anuales, se propagan por semillas y rizomas.

8.- RECOMENDACIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el hábito de crecimiento y forma de propagación, los cuáles nos dan la pauta para utilizar determinado tipo de control, se plantea lo siguiente:

- Para malezas anuales que se propagan por semillas

En base a la diversidad florística del área seleccionar aquellos productos pre-emergentes ó mezclas de estos cuando el campo a aplicar se encuentre totalmente limpio de malezas, utilizando herbicidas que por su eficacia, residualidad y versatilidad nos garanticen un control total.

Si en el campo se encontraran algunas especies de malezas emergidas, mezclar un producto post-emergente. Cuando el cultivo hubiera germinado, el herbicida a utilizar deberá ser selectivo para caña de azúcar.

Otro tipo de control que puede realizarse es el control mecánico (Cultivo), que consiste en voltear y desplazar la tierra de la mesa hacia el surco, volteando y enterrando las malezas ó dejándolas en la superficie, lo cual propicia condiciones para que ésta muera, si en el surco quedaran malezas debe utilizarse personal para arranque manual (pelillado). El cultivo puede combinarse con la fertilización.

Si por el contrario las malas hierbas han germinado ya por completo en toda el área deben utilizarse productos post-emergentes, realizando la aplicación si es post-emergente temprana cuando las malas hierbas no sobrepasen los 0.05 m. y si es post-emergencia total que éstas no se encuentren arriba de los 0.15 m. de altura.

Es de hacer notar que las recomendaciones anteriores son para el mayor porcentaje de malezas (55%) de la composición florística de la zona, las cuales son más fáciles de controlar siempre y cuando las aplicaciones se realicen a tiempo (buen tamaño de malezas, condiciones favorables de suelo - ambiente) y sobre todo evitar que las malas hierbas lleguen a su estado reproductivo.

- Para las plantas perennes que producen semillas (16% de la diversidad de la zona).

Se recomienda utilizar herbicidas sistémicos acordes al tipo de maleza, realizando aplicaciones cuando éstas tengan el tamaño adecuado, evitando así elevar dosis e incrementar los costos de aplicación y producción. Al igual que para las plantas anuales se debe evitar que lleguen su estado reproductivo. Si existieran algunos escapes por mal manejo y/o aplicación de herbicidas, realizar arranque manual o aplicaciones dirigidas (parchoneo).

- En el caso de malezas que se reproducen sexual (semillas) y asexualmente (estolones, rizomas, tubérculos).

29% de la composición florística de la zona.

Utilizar productos sistémicos específicos para el tipo de maleza, realizando las aplicaciones cuando las malas hierbas tengan el menor tamaño ó se encuentren en su período de crecimiento inicial, evitando que éstas lleguen a reproducirse vegetativamente e ir obteniendo algún tipo de resistencia por su madurez.

9.- Bibliografía .

- 1.- AZURDIA PEREZ, C.A. 1981. Estudio de las malezas en el Valle de Oaxaca. Tesis Mag. Sc. Chapingo. México, Colegio de Post-graduados. p. 3-18.
- 2.- DAVILA MONZON, A. 1977. Control químico de malezas (*Zea mays* L.) y evaluación de su efecto residual sobre el ajonjolí (*Sesamun indicum* L.) en el parcelamiento La Máquina. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 65 p.
- 3.- FAO (Roma). 1987. Manejo de malezas; manual del instructor. Roma, Italia. 160 p.
- 4.- FLORES, S. 1976. Manual de caña de azúcar. Guatemala, Instituto Técnico de Capacitación. p. 121-124.
- 5.- GARCIA TELLO, W. 1985. Caracterización de la Tecnología aplicada al cultivo del café en el municipio de Mataquesuintla, Jalapa. Investigación Inferencial EPSA. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 36 p.
- 6.- HUMBERT, R. 1974. El cultivo de la caña de azúcar. México, CECSA. 719 p.
- 7.- MARTINEZ GRAJEDA, J.C. 1988. Determinación del período crítico de interferencia de malezas en el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), en la unidad productiva Sabana Grande, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 88 p.
- 8.- MARTINEZ OVALLE, M. de J. 1989. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la costa sur de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 65 p.
- 9.- MATEUCCI, S.; COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington, Estados Unidos, Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. 112 p.

- 10.- MEJIA ALVARADO, G. 1990. Estudio taxonómico de malezas en áreas cafetaleras de algunos municipios de los departamentos de Retalhuleu y Quetzaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 74 p.
- 11.- PAZ CHAVEZ, M.V. 1989. Determinación del período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de la caña de azúcar, en plantilla en el municipio de Siquinalá, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 50 p.
- 12.- ROBINS, W.; CRAFTS, A.; RAYNOR, R. 1969. Destrucción de las malas hierbas. 2 ed. México, D.F., UTHEA. 531 p.
- 13.- SIMMONS, CH.; TARANO, J.H.; PINTO, J.M. 1959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.

Vo. Bo. *Rolando Barrios.*





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
 AGRONOMICAS

Ref. Sem.022-95

LA TESIS TITULADA: "ESTUDIO TAXONOMICO DE MALEZAS EN EL AREA
 CULTIVADA CON CAÑA DE AZUCAR (Saccharum
officinarum L.) EN EL MUNICIPIO DE LA
 DEMOCRACIA, ESCUINTLA".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: WALDEMAR OCTAVIO DELL CAMPOLLO

CARNET No: 8616980

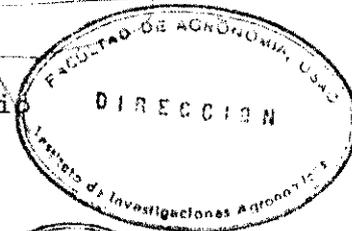
HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Juan José Castillo
 Ing. Agr. Mario Véliz
 Ing. Agr. Marco Tulio Aceituno

Los Asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

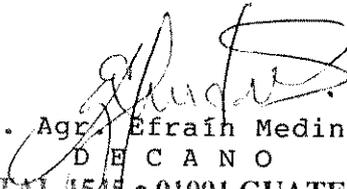

 Ing. Agr. Manuel Martínez
 ASESOR


 P. Agr. Ernesto Carrillo
 ASESOR


 Ing. Agr. Rolando Lara Alecio
 DIRECTOR DEL IIA.



I M P R I M A S E


 Ing. Agr. Efraín Medina Guerra
 DECANO



c.c. Control Académico
 Archivo
 RL/prr.
 PARTADO POSTAL 1545 • 01091 GUATEMALA, C. A.

TELEFONO: 769794 • FAX: (5022) 769770