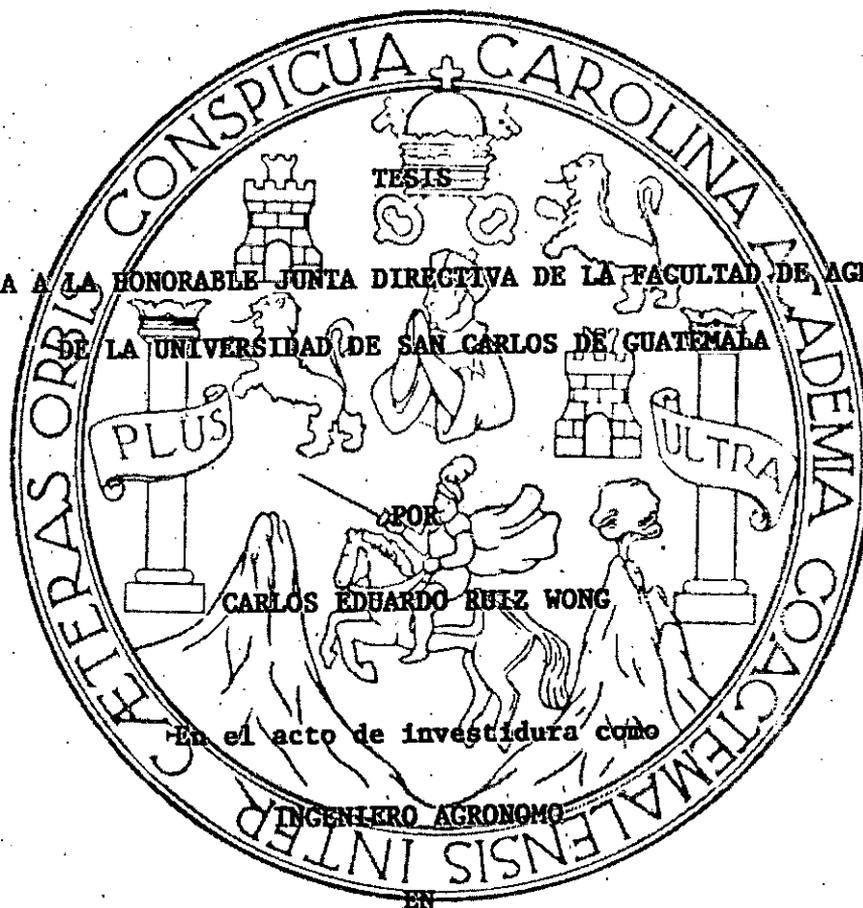


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

ESTUDIO DE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE HORTALIZAS DE ZONA ARIDA
EN EL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA

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



SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

Guatemala, octubre de 1992

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
01
T(1390)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR

DR. ALFONSO FUENTES SORIA

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

- | | |
|-----------------------|---|
| DECANO: | Ing. Arg. EFRAIN MEDINA GUERRA |
| VOCAL PRIMERO: | Ing. Agr. MYNOR ESTUARDO ESTRADA ROSALES |
| VOCAL SEGUNDO: | Ing. Agr. WALDEMAR NUFIO REYES |
| VOCAL TERCERO: | Ing. Arg. CARLOS ROBERTO MOTTA DE PAZ |
| VOCAL CUARTO: | Br. ELIAS RAYMUNDO RAYMUNDO |
| VOCAL QUINTO: | P. Agr. FRANCISCO IBARRA CIFUENTES |
| SECRETARIO: | Ing. Agr. MARCO ROMILIO ESTRADA MUY |

Guatemala,
octubre de 1992

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR
PRESENTE

Estimados señores:

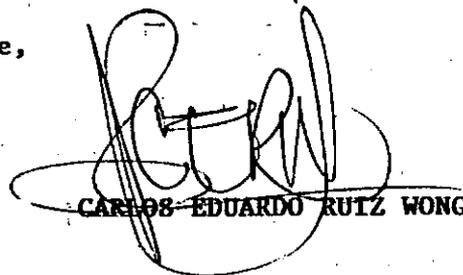
En cumplimiento a las normas establecidas por la ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

"ESTUDIO DE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE HORALIZAS DE LA ZONA ARIDA
EN EL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA."

Como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para suscribirme.

Atentamente,



CARLOS EDUARDO RUTZ WONG

v

**ESTUDIO DE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE HORTALIZAS DE ZONA ARIDA
EN EL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA**

**AN APPROACH TO THE STUDY OF WEEDS GROWING IN VEGETABLE CROPS AT THE
LA FRAGUA VALLEY, ZACAPA, GUATEMALA**

RESUMEN

La aldea la Fragua, se encuentra situada en el Departamento de Zacapa, esta area se caracteriza por ser una de las mayores productoras de hortalizas, en dicho Departamento, debido a la canalización de las aguas del "Rio Grande", que es uno de los afluentes del Rio "Motagua", y que permite mantener el riego constante en todas las tierras que constituyen una gama de cultivos útiles y necesarios para el consumo básico de sus habitantes.

Como es común en todo cultivo, existe gran cantidad de malezas que es imprescindible controlar, pero para ello es necesario tener un conocimiento exacto de la forma y el sistema a usar para la aplicación de los herbicidas, que controlan estas malezas que tanto reducen los rendimientos de los cultivos de la región.

Es importante anotar que los agricultores en ésta región han hecho uso de los mencionados herbicidas pero en una forma inadecuada y por esa razón es que se realizó un estudio exhaustivo con las hortalizas existentes, tomando en cuenta como información básica: Composición florística, Densidad, Frecuencia y Biomasa de las especies herbáceas presentes en los cultivos.

El muestreo preferencial fue ejecutado en seis diferentes cultivos a saber: Tomate, Melón, Sandía, Okra, Chile Pimiento y Pepino en un promedio de 10,300 mts.² (1.5 manzanas) de terreno, ocupando cada parcela cuatro metros cuadrados (4 m²).

A partir de este estudio se determinó el orden de las malezas (en forma florística fundamentalmente) así: Para el cultivo del tomate Cyperus rotundus, Eleusine indica, Digitaria argillaceae, Leptochloa filiformis y Eragrostis cilians.

- Para el cultivo del pepino, Cyperus rotundus, Homolepis sp., Boerhaavia erecta, Commelina erecta y Panicum reptans.

- Para el cultivo del chile, Acalipha phleoides, Panicum reptans, Commelina erecta y Euphorbia hirta.

- Para el cultivo de Okra, Cyperus rotundus, Echinochloa colonum, Sorghum halapense, Eleusine indica y Polanisia viscosa.

- Para el cultivo de Sandía, Cyperus rotundus, Polanisia viscosa y Amaranthus spinosus.

- Para el cultivo del Melón, Cyperus rotundus, Sorghum halapense, Polanisia viscosa, Boerhaavia erecta y Kallstroemia maxima.

Se pudo establecer que la especie de mayor importancia en los cultivos es el Cyperus rotundus.

TESIS QUE DEDICO

A DIOS:

Sendero de luz inagotable, camino de vida y verdad....por que de su boca viene el conocimiento y la inteligencia.

Prov. 2:6

A MIS PADRES:

**MARIO ARTURO RUIZ TORRES
CARLOTA WONG DE RUIZ**

Preciados valores que en todo momento han sabido encausarme, con mucho amor y paciencia, por el buen camino que conduce a los infinitos deseos de Dios.

A MIS ABUELOS:

**GUILLERMO ROSSELL ORELLANA
TRINIDAD MEJIA DE ROSSELL**

Con respeto amor y gratitud por la oportuna ayuda que me han brindado siempre.

A MI ESPOSA:

ANA MARIA BARILLAS DE RUIZ

Compañera idónea que el Supremo Creador del Universo me ha dado para toda la vida.

A MIS HIJAS:

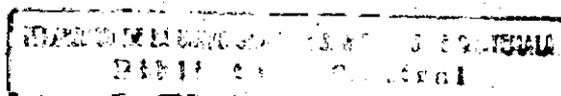
**MARIANGEL DENISSE Y
ANA CRISTINA RUIZ BARILLAS**

Fruto del amor misericordioso de Dios para satisfacción y alegría de mi hogar.

A MIS HERMANOS:

**ARTURO, MARIO GUILLERMO,
FLOR DE MARIA, BYRON FERNANDO Y
SONIA HAYDEE.**

Con amor especial.



A MIS SOBRINOS:

Con cariño.

A MIS CUÑADAS:

ANA, GILDA, LISBETH,
ESPERANZA, NORA Y TERE.

A MIS CUÑADOS:

BYRON, JORGE Y OTTO.

A MI SUEGRA:

ARGELIA BARILLAS CORDON

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA.

ING. AGR. MANUEL DE JESUS MARTINEZ OVALLE

Mi más alta estimación y aprecio, por su útil, oportuna y valorable colaboración en la asesoría que me brindó en todo momento y que su estímulo y esfuerzo permanezcan como un incalculable valor en mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

A:

ING. AGR. ALFREDO GIL CASTELLANOS
ING. AGR. ROBERTO MANSILLA
ING. AGR. MARCO ANTONIO NAJERA
ING. AGR. ROGER A. VALENZUELA B.

Por sus enseñanzas y consejos.

A:

ING. AGR. LEONEL CRUZ

Con quien conjuntamente hicimos posible
la determinación de las especies
colectadas.

A:

DR. VICTOR URRUTIA

Por su ayuda incondicional en darme
el apoyo necesario para la elaboración
de este estudio.

A LA EMPRESA MONSANTO GUATEMALA INC.

Mi gratitud sincera por el gesto bondadoso y noble que
tuvieron para mi persona con haber colaborado en el
estudio realizado.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
1 INTRODUCCION.....	1
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3 MARCO TEORICO.....	4
3.1 MARCO CONCEPTUAL.....	4
3.1.1. Biología de las Malezas.....	4
3.1.1.A. Imprtancia del Estudio bológico de la malezas..	4
3.1.1.B. Autopolinización.....	5
3.1.1.C. Competencia directa malezas-cosecha.....	6
3.1.2. Malezas y su medio.....	7
3.1.3. Taxonomía y descripción de la especie.....	10
3.1.4. Importancia y economía.....	12
3.1.5. Distribución geográfica.....	14
3.1.6. Habitat.....	15
3.1.7. Historia.....	16
3.1.8. Crecimiento y desarrollo.....	17
3.1.9. Reproducción.....	18
3.1.10 Híbridos.....	19
3.1.11 Dinámica y poblaciones.....	20
3.1.12 Respuestas a las prácticas de control.....	21
3.1.13 El ciclo vital.....	23
3.1.13.A. Malezas anuales.....	23
3.1.13.B. Malezas bienales.....	24
3.1.13.C. Malezas Perennes.....	26
3.1.14 Dormancia de las semillas.....	27
3.1.14.A. Tipos de Dormancia.....	27
3.1.14.AaDormancia innata.....	27
3.1.14.BbDormancia inducida.....	28
3.1.15 Malezas ideal.....	28
3.1.16 Biomasa.....	29
3.1.17 Tipos Biológicos vegetales y formaciones bióticas.....	29
3.1.17.A. Formas biológicas vegetales.....	29
3.1.18 Espectros Biológicos.....	32
3.1.19 Densidad.....	33
3.1.20 Frecuencia.....	33
3.1.21 Fitomasa.....	34

	3.1.22 Valor de Importancia.....	34
3.2	Marco Referencial.....	35
	3.2.1 Características físicas del área de estudio.....	35
	3.2.1A Ubicación geográfica.....	35
	3.2.1B Fisiografía y drenaje.....	35
	3.2.1C Geología de suelos.....	36
	3.2.2 Condiciones climáticas.....	36
	3.2.2A Altitud.....	36
	3.2.2B Temperatura.....	37
	3.2.2C Precipitación.....	37
	3.2.3 Zonas de vida.....	37
	3.2.3A Localización y extensión.....	38
	3.2.3B Condiciones climática.....	38
	3.2.3C Topografía y vegetación.....	39
4	OBJETIVOS.....	40
	4.1 Objetivo General.....	40
	4.2 Objetivos Específicos.....	40
5	METODOLOGIA.....	41
	5.1 Tamaño de la muestra.....	41
	5.2 Premuestreo.....	41
	5.3 Fórmula.....	42
	5.3.1 Tamaño de la muestra.....	42
	5.4 Variables a evaluar.....	43
	5.4.1 Composición florística.....	43
6	RESULTADOS.....	44
	6.1 Composición florística de las especies herbáceas encontradas en los diferentes cultivos del Valle de la Fragua, Zacapa.....	44
7	CONCLUSIONES.....	54
8	RECOMENDACIONES.....	57
9	BIBLIOGRAFIA.....	58
10	APENDICES.....	61
	10.1 Levantamiento general de malezas en el Valle de la Fragua, Zacapa.....	97

INDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO No.1 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia de las especies herbáceas presentes en el culti <u>vo</u> de Tomate, en el Valle de la Fragua, Zacapa...	47
CUADRO No.2 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia de las especies herbáceas presentes en el culti <u>vo</u> de Pepino, en el Valle de la Fragua, Zacapa...	48
CUADRO No.3 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia de las especies herbáceas presentes en el culti <u>vo</u> de Chile, en el Valle de la Fragua, Zacapa....	50
CUADRO No.4 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia de las especies herbáceas presentes en el culti <u>vo</u> de Okra, en el Valle de la Fragua, Zacapa.....	51
CUADRO No.5 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia de las especies herbáceas presentes en el culti <u>vo</u> de Sandía, en el Valle de la Fragua, Zacapa....	52
CUADRO No.6 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia de las especies herbáceas presentes en el culti <u>vo</u> de Melón, en el Valle de la Fragua, Zacapa....	53

INDICE DE FIGURAS

EN EL TEXTO

	Página
FIGURA No.1 Ciclo de las Malezas Anuales.....	24
FIGURA No.2 Ciclo de las Malezas Bienales.....	25
FIGURA No.3 Ciclo de las Malezas Perennes.....	27

EN EL APENDICE

FIGURA No.1 <u>Melampodium divaricatum</u> (L) DC.	62
FIGURA No.2 <u>Amaranthus spinosus</u> L.	64
FIGURA No.3 <u>Cyperus rotundus</u> L.	66
FIGURA No.4 <u>Sida acuta</u> Burm.	69
FIGURA No.5 <u>Boerhaavia erecta</u> L.	72
FIGURA No.6 <u>Portulaca Oleracea</u> L.	74
FIGURA No.7 <u>Kallstroemia maxima</u> Wight et. Arn.	76
FIGURA No.8 <u>Plumbago sandens</u> L.	78
FIGURA No.9 <u>Echinochloa colonum</u> (L.) Link.	80
FIGURA No.10 <u>Eleusine indica</u> (L.) Gaerth.....	83
FIGURA No.11 <u>Eragrotis ciliaris</u> R. Br. in Truckey.....	86
FIGURA No.12 <u>Homolepis</u> sp.	88
FIGURA No.13 <u>Leptochloa filiformis</u> (Lam(Beauv.	90
FIGURA No.14 <u>Sorghum halepense</u> L. Pers.	92
FIGURA No.15 Mapa de la República de Guatemala mostrando el Departamento donde se ubica el area de estudio.....	94
FIGURA No.16 Mapa del Departamento de Zacapa, mostrando el Area donde se ubica la zona de estudio.....	95
FIGURA No.17 Croquis del Area mostrando la ubicación de parcelas y cultivos respectivamente.....	96

1. INTRODUCCION

Holzner citado por Azurdia (2), indica, "Las malezas son plantas difíciles de definir, ya que no existen límites severos".

Todas las especies consideradas como malezas, han estado asociadas a los cultivos, desde el momento en que el hombre se paró de su habitat natural, un determinado grupo de plantas que le representarían un beneficio; quedando aquellas como nocivas a dichos cultivos y por consiguiente obligadas a su control, puesto que, a través del tiempo, se han podido observar las pérdidas ocasionadas en las producciones agrícolas a causa de la competitividad de ellas contra dichos productos, especialmente en los siguientes aspectos:

- a) Nutrientes
- b) Agua
- c) Luz
- d) Espacio
- e) CO₂
- f) En efectos alelopáticos
- g) Otros

Siendo las malezas el resultado de un proceso biológico, (Sucesión secundaria), es imposible llevar a cabo su total exterminio, pero si se puede hacer un estudio bien organizado a fin de poder controlar, en gran parte, para lograr un mayor rendimiento en las cosechas y tener éxito en la economía del país principalmente, si ese producto es exportable y especial alimento en los países donde se consume en mayores escala.

Del interés que se ponga en el control de las malezas la calidad y cantidad de los productos que se cultivan, el éxito que se tenga en ésta áreas de Oriente que es agrícola por excelencia, puesto que esta actividad consituye su patrimonio.

La investigación de la horticultura, en todo nivel, toma auge cada día más debido a los requerimientos poblacionales tanto en calidad como en cantidad de alimentos.

Al respecto el cultivo de hortalizas en el Valle de la Fragua, Zacapa, representa muchas oportunidades para nuestro país y para los agricultores de la región, por los beneficios netos que les proporciona y al país como fuentes de divisas.

La importancia del presente estudio, radica en la información y conocimiento de las malezas existentes en todos los cultivos de hortalizas en el Valle de la Fragua, Zacapa, estudio que fue basado fundamentalmente en el valor de importancia de cada una de las especies existentes y su clasificación biológica, pudiendo con éstos resultados establecer programas relacionados con el manejo de la convivencia cultivo-malezas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los problemas con que afronta tanto la agricultura nacional como mundial, es el mal uso de agroquímicos y especialmente el de los herbicidas, debido al desconocimiento pleno del tipo de maleza que predomina en su cultivo, tanto en su ciclo de vida, como su habitat y control de éstas. Para el efecto se hizo el presente estudio en hortalizas (tomate, pepino, chile pimiento, okra y melón) de clima árido específicamente en un area restringida como lo es el Valle de La Fragua, Zacapa, tomando en cuenta el valor de importancia (VI) así como Densidad, Frecuencia y Biomasa (valores reales y aparentes), para cada uno de los cultivos en mención, así también la determinación de cada una de las malezas encontradas (nombre técnico y familia a que pertenecen).

Se tomó como base el area de la Fragua, por que hoy por hoy es una de las potenciales productoras de hortalizas del oriente del país.

Ya con la presente investigación, el Agricultor podrá saber que tipo de maleza predomina mas en los cultivos mencionados anteriormente y así poder aplicar el herbicida adecuado, dosis y en que época usarlo (pre-emergencia o post-emergencia).

3. MARCO TEORICO

3.1 Marco Conceptual

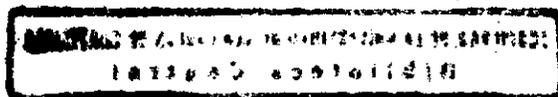
3.1.1 Biología de las Malezas

3.1.1.A Importancia del estudio biológico de las malezas.

Según Ramiro de la Cruz (9), los estudios biológicos de una maleza, no sólo incluyen su taxonomía y fisiología, sino también su ecología, interacción con el agroecosistema y otras plagas y su respuesta a las prácticas de control (químico, biológico, cultural, mecánico, etc.). Este conocimiento biológico nos ayudará a conocer la función de una especie en el agroecosistema y sus relaciones con el medio biótico y abiótico; lo que, a su vez, nos dará pautas para el manejo de sus poblaciones. Igualmente, el conocer las principales características de crecimiento y desarrollo de una maleza, facilitará el uso eficaz de las medidas de control.

Todo lo anterior, permitirá organizar planes o programas integrados de manejo, no sólo para las malezas, sino también para el análisis simultáneo de varias plagas. Los estudios biológicos también jugarán un papel importante en la predicción del potencial de la maleza, no sólo por los aspectos de interferencia con un cultivo, sino también por su posible participación directa en la dinámica de otras plagas.

En algunos casos y en determinados agroecosistemas, el efecto negativo de la competencia de una maleza a un cultivo, puede estar compensado con beneficios de otra naturaleza.



Las actividades de diagnóstico y reconocimiento que son utilizadas en otras disciplinas de la fitoprotección tiene extraordinaria validez y utilidad de la investigación con las malezas.

Por la naturaleza misma de las malezas que no viven directamente de una planta cultivada, salvo unas pocas excepciones como las parasitas y la mayor parte en la predicción de su presencia en un campo determinado, el diagnóstico y reconocimiento de esta especie puede ser más concreto y real.

De allí la gran contribución e importancia de los estudios biológicos.

3.1.1.B Autopolinización

Entre los mecanismos que permiten a las especies producir gran cantidad de individuos inicialmente, esta la autopolinización.

Este proceso hace que no se corra ningún riesgo en la fertilización por falta de polen disponible de otra planta, ya sea por fallas en el agente encargado de la polinización, por falta de madurez del polen, etc. El proceso de autopolinización tiene su clara ventaja si se continúa por unas pocas generaciones, la población puede alcanzar un 100% de homocigosis para todas las características; esta invariabilidad genética dada por autopolinización comunmente es disminuída por medio de cierto grado de polinización cruzada que se lleva a cabo. Esta última puede tener primacía para el mantenimiento de una cierta cantidad de

heterosis y de variabilidad en las poblaciones a pesar de sacrificar ventajas que da la autopolinización.

Otras especies son dioicas, en las cuales se compensa su desventaja mediante la gran capacidad de reproducirse y difundirse en forma vegetativa, (2).

3.1.1.C Competencia directa maleza-cosecha.

A pesar de lo extenso que es la biología de malezas, la ocurrencia de alelopatía está probablemente sobre enfatizada, en comparación con la competencia directa maleza-cosecha.

Sin embargo ésto alto desplazamiento del sistema competitivo puede mantener una gran tendencia en la biología de malezas, en medios ambientes de agricultura manipulada.

La especie Isatis tinctoria L., es el prototipo de lo que técnicamente es la competencia directa maleza-cosecha, pues en sus frutos indehiscientes un inhibidor del crecimiento soluble en agua, interfiere con la elongerminación al rededor de un número de 70 de sus propias semillas, hasta que es eliminado de sus frutos. Debido a que los efectos de la alelopatía no tiene efecto con ella misma, 20 a 30% de la producción anual de semillas germina en la presencia del propio inhibidor. La germinación de esta semilla constituye una ventaja tremendamente competitiva de la especie Isatis tinctoria L., ¿Qué sistema genético puede ser modelo de esta especialidad?, Encajaría este modelo en la biología poblacional de los ecotipos de

malezas resistentes a herbicidas especiales? (25).

3.1.2 Malezas y su Medio

Con muy raras excepciones las malezas viven en medios agrícolas, los que el hombre constantemente manipula en el afán de alcanzar el óptimo ecológico para sus cultivos, por los que las comunidades de éstas están sujetas a los cambios evolutivos que pueden originar el manipuleo de los cultivos. (15).

Todas las especies vegetales (malezas) son afectadas por diferentes factores: climatológicos, edáficos y bióticos; el medio regula la distribución de las especies, su persistencia y casi toda su conducta en general. (2).

Helzner, citado por Azurdia (2), indica que el hombre trata de alcanzar las condiciones en el campo tan cercanas como sea posible al óptimo ecológico de sus cultivos. Suelos ácidos son suplementados por cal, suelos inundados son drenados, suelos secos son regados y áreas que no pueden ser mejoradas por medios artificiales son abandonados o usados para otros propósitos. De esta forma las especies con requerimientos cercanos a los de las especies cultivadas prósperas, en tanto que desaparecieron las que no están adaptadas a éste nuevo hábitat.

El uso de herbicidas es uno de los factores más drásticos que alteran la composición de las comunidades. Especies sensitivas retroceden a áreas en donde encuentran refugio, en algunas áreas son completamente erradicadas, con lo cual disminuye la competencia para las especies resistentes son ahora capaces de desarrollar altas densidades y con individuos más grandes que los producidos anteriormente.

Este comportamiento es llamado compensación, resultado en comunidades de malezas pobres en un número de especies, pero en alta densidad de individuos. Así mismo las especies resistentes son capaces de agrandar su rango de distribución y ocupar los nichos de las especies eliminadas, cubriendo áreas nuevas en donde ésta eran incapaces de competir.

Robbins, citado por Azurdia (2), advierte que en la conducta y distribución de las malezas influyen factores artificiales entre los que figura como más importante, la época de su introducción, la cosecha en que se desarrolla y las diversas operaciones de cultivo y recolección a que están sujetos. Referente a la relación que existe entre las malezas y las distintas cosechas, se ha observado que diferentes cosechas tienen arvenses características. Los factores que influyen en que se establezca esta relación son, principalmente, semejanza en el tamaño de la semilla, la época de su maduración y germinación y las diversas prácticas de cultivo y recolección. Un buen ejemplo de ésta especialidad nos la muestra Rzedowski, citado por Azurdia (2) al indicarnos, que en las regiones montañosas del centro de México, las arvenses de origen local (Simpsoni, Tithonia, Lopezia, Sycios) suelen dominar en los cultivos de escarda, sobre todo maíz, mientras que en los cultivos densos (incluyendo alfalfa) el papel principal corresponde a las arvenses introducidas. (Brassica, Raphanus, Eruca, Cynodon, Taraxanum).

Kellman (15) advierte que las comunidades tropicales de malezas muestran modelos geográficos en una variedad de escala. Contraste inter-regionales aún existen pero están siendo reducidos gradualmente por migraciones de especies de malezas. Los modelos inter-regionales de malezas que aún existen están inter-relacionados con condiciones edáficas y prácticas agrícolas específicas.

Comunidades de malezas existen bajo condiciones de densidad poblacional independiente, regulación en la cual los modelos o formas es, inicialmente una respuesta al acceso primario del sitio, tratamientos agrícolas y condiciones específicas del cultivo.

Kooper, citado por Kellman (15), concluyó que la composición distintiva de comunidades de malezas en Java, Indonesia, estaba más cercamente relacionada a una diferencia de aptitudes generativas de gradientes edáficos. La actividad y frecuencia de la producción agrícola es una fuerza mayor y selectiva.

Cambaylo, citado por Kellman (15), ha documentado diferencias florísticas en las comunidades de malezas debido al manejo de arrozales en Luzón, Filipinas.

Todo lo anterior sugiere que las comunidades de malezas se diferencian, debido a las condiciones y prácticas de manejo que se le da al cultivo y a los factores ecológicos.

Kellman (15), nos indica que, al enfocar sobre modelos de comunidades de especies dentro de campos individuales de cultivo, se puede encontrar una consistencia mucho mayor de las comunidades, cuando un campo abarca uno o más tipos de fertilizantes o regiones bajo fertilización, humedad, etc. En este caso se puede esperar un determinado modelo de segregación. Sin embargo dentro de campos con medio ambiente uniforme, se puede encontrar una variedad de desviaciones desde la homogeneidad florística que podría ser anticipada. Esta escala de homogeneidad se ilustró en un campo de maíz y una plantación de abacá en Mindanao, Filipinas.

Richardson, citado por Kellman (15), ha seguido los cambios en comunidades de malezas en tierras cultivadas en Trinidad, en 110 días y recopiló cambios sustanciales en presencia abundancia y frecuencia en especies de malezas.

Kellman (15), nos indica que, los cambios encontrados anteriormente, ha juicio de ciertos investigadores se le atribuye a fenología de germinación diferente, a tasa de crecimiento en medios ambientes húmedos por la temporada y a campos irrigados. También se estima que éstos cambios son generados por los cambios en condiciones de humedad a lo largo de toda la producción y cosecha del cultivo.

Buzzacot, citado por Kellman (15), ha descrito cambios en las comunidades de malezas en North Queensland, Australia. Allí las comunidades de malezas en un sitio agrícola fueron observadas por varios años, 1926-1954. (un período de 19 años.), en éste período seis especies de malezas separadas taxonómicamente, asumieron dominancia frecuencial. El autor atribuyó éstos cambios a una combinación de variaciones en la severidad del riego, la presencia de especies de insectos y la introducción de nuevas especies. Por lo que se espera que cambios en las comunidades de malezas tropicales se den en condiciones agrícolas más típicas.

3.1.3 Taxonomía y descripción de la especie:

Parece que las especies conocidas como malezas no han sido estudiados taxonómicamente con la amplitud que han sido estudiados otros grupos de plantas. (4). Mucha de la información utilizada en la identificación de las malezas

se hace con base en una fotografía o dibujo de un manual que a su vez se montó utilizando el mismo método. De esta manera no sólo se transmiten los errores que se hayan anotados en un primer manual, sino que por la naturaleza misma del sistema simplificado de comparación se puede incurrir en equivocaciones.

Debido a su gran plasticidad genética los rasgos morfológicos utilizados en la identificación de las malezas tienen un amplio rango de variaciones y ésto puede confundir a personas no especializadas en taxonomía. Las descripciones de los manuales se hacen con base en especímenes que han crecido bajo condiciones óptimas, pero, en condiciones de campo, se pueden ver amplias variaciones sobre éste modelo. Aún cuando para fines prácticos se identificación los manuales cumplen una muy útil función, una equivocada clasificación puede crear serios tropiezos cuando una especie se quiere estudiar con más profundidad.

Un análisis de los inconvenientes en la taxonomía de las malezas lo presenta McNeill (18). Se hace distinción y determinación el proceso de ubicar un individuo dentro de una especie en otro grupo taxonómico, base en sistema de claisifación ya establecidas y claisificación que es el proceso de reconocer y delimitar las características que deben tener los esquemas utilizados en determinación. Es decir, la determinación utiliza los estudios de floras, manuales, monografías, etc. producidos en los trabajos de clasificación.

Se considera, entonces, que se necesita un estudio sistemático de la especie para poder asociar las variaciones fenotípicas o una situación particular de crecimiento con

Las alteraciones en el habitat normal para la especie en estudio, esto, desde luego, no se refiere únicamente a la conveniencia de darle el nombre correcto a la especie, sino a la necesidad de empezar a relacionar su comportamiento-respuesta, con diferentes estímulos climáticos, edáficos y de manejo. Se debe tener cuidado de no atribuir siempre las diferencias morfológicas y fisiológicas que se presentan en diferentes poblaciones de malezas, como debidas a la formación de ecotipos (19).

Igualmente y atendiendo a una necesidad de manejo, las malezas deben ser reconocidas en sus estados de plántula.

Para este propósito no existen muchas ayudas en los manuales de claisificación.

3.1.4 Importancia Económica:

En la definición de la importancia de una maleza participan numerosos factores, el conocimiento de la forma como éstos factores influyen en la producción de un cultivo y la manera de modificar ésta acción es una parte importante en el estudio de las malezas.

Los trabajos más comunmente conocidos se refieren a la competencia que las malezas hacen a los cultivos y los factores de clima, suelo y manejo que modifican esta competencia.

Un trabajo muy completo sobre este aspecto de la competencia de las malezas lo presenta Zimdahl (26).

Otro factor importante en lo referente a la competencia es la determinación de los umbrales. Se debe tener presente que el concepto de umbral tiene un significado.

biológico y otro económico y que ésta diferencia puede traer confusiones cuando se aplica a las malezas. Por este motivo se refiere más bien a los estudios que comparan las poblaciones de las malezas con el potencial de rendimiento de un cultivo bajo determinadas condiciones de producción. Estos estudios nos dan información sobre el grado de tolerancia que sobre una población de malezas puede tener un cultivo. Los costos de las medidas de control podrían ajustarse de acuerdo con la relación entre rendimientos del cultivo y las poblaciones de la maleza.

En la actualidad, existe mucha imprecisión en la información sobre las pérdidas que las malezas causan en los cultivos y en la mayoría de los casos no se hace diferencia entre el efecto directo debido a la competencia y otros factores que afectan positiva o negativamente los rendimientos.

Los agricultores tradicionales usan las prácticas manuales de control de maleza. La época en que se realice la práctica de control es muy importante para el desarrollo del cultivo y las lluvias generalmente influyen mucho en ella y en la eficacia del sistema.

Los controles químicos de malezas tampoco liberan por completo al cultivo de la competencia de las malezas. Algunas de las especies escapan al control y en muchas oportunidades se presenta la reinfestación después de un control inicial. Se necesita, entonces, evaluar el efecto de la competencia de las malezas que, de una u otra manera, escapan a los distintos sistemas de control.

La época crítica de competencia entre las malezas en un cultivo, es otro de los estudios en la evaluación económica de ésta.

La información producida en las investigaciones sobre época crítica de competencia, nos indica el máximo tiempo que pueden tolerarse las malezas en un cultivo antes que sus rendimientos empiecen a ser afectados.

Por encima de la época crítica las malezas empiezan a producir el potencial productivo del cultivo.

Cuando se habla del potencial productivo del cultivo, se refiere al rendimiento fisiológico, otra cosa es el daño que las malezas hacen al producto cosechable por diferentes razones; dificultades de cosecha; favorecen el daño de vertebrados, crean ambiente propicio para las enfermedades y deterioro del producto cosechado.

La época crítica se refiere al tiempo del cultivo y no de las malezas. En algunas investigaciones se usa el período del crecimiento de las malezas donde éstas son mas dañinas al cultivo.

3.1.5 Distribución geográfica

Por su misma naturaleza las malezas tienen una gran capacidad de dispersión geográfica. La utilidad de los estudios sobre distribución geográfica de las malezas, estriba en el esfuerzo que den a las medidas sanitarias especiales que se deben tomar para cuidar la movilización de las malezas a áreas donde no está. Igualmente será de beneficio en la introducción de malezas exóticas. El éxito en el establecimiento de una maleza se debe a los siguientes factores. (4):

- a) a un cambio genético
- b) encontrar un habitat libre
- c) su escape a enemigos naturales

Según Zimdhall (26) el informe más completo sobre la distribución de las plantas es el de Ridley (22).

Los estudios de ecofisiología y autoecología puede ser de mucha utilidad en la predicción de la posible distribución geográfica de una maleza (20).

El origen geográfico de las malezas se remonta a las áreas donde inicialmente el hombre causa alteraciones a la vegetación o comunidades naturales (3). Se considera, entonces, que las malezas especializadas en las áreas disturbadas y de mayor tradición agrícola son las que se consideran colonizadoras ideales para ocupar cualquier zona que presente características similares a aquellas donde ésta evolucionaron.

3.1.6. Habitat

Como se indicó anteriormente, las malezas son especies evolucionadas y adaptadas para colonizar habitat alterados por el hombre o algún fenómeno natural. Igualmente se reconoce que la agricultura es el agente de disturbio de comunidades naturales mas importante. Dependiendo del grado de alteración de la comunidad original, de la frecuencia con que se repite y del uso que se le de a la tierra alterada, se tendrán distintos tipos de habitat que presentan algunas características físicas en común:

- a) estar expuestas al sol
- b) amplias fluctuaciones en el contenido de humedad.
- c) inestabilidad (10).

Pero una cosa es que la maleza logre establecerse o adaptarse a un medio y otra es, bajo que condiciones

particulares que ella logre expresar su mayor potencial. Desde el punto de vista agronómico, existen varios elementos de manejo del suelo y el cultivo que alteran las características del habitat. Estas alteraciones se pueden sumar para favorecer o perjudicar el ambiente óptimo de la maleza o la expresión completa de su potencial. Necesitamos estudiar, entonces, no solo como el habitat en un todo puede suplir las necesidades de la especie, sino que también que posibles modificaciones menores de dicho habitat puede frenar en parte la agresividad de la maleza.

3.1.7. Historia:

La historia de una maleza se refiere al conocimiento de su dispersión en el tiempo. Más, particularmente, nos interesa la historia de la introducción de una especie exótica, cuando, donde, cómo y por qué se han iniciado los problemas de la maleza en una región.

La historia revela la capacidad del hombre para crear problemas de manera inadvertida. Este último aspecto del estudio de la historia de una maleza de especial interés por cuanto al conocer la manera de entrada de una especie, se puede demorar su dispersión, una vez ha logrado introducirse.

En Centro América, Rottboellia cochinchinensis (caminadora) sistemáticamente se ha distribuido con la semilla de arroz.

Si se hubiera conocido esto a tiempo, posiblemente se habría logrado disminuir la velocidad con que la maleza se ha difundido en toda el área. En la mayoría de las áreas agrícolas centroamericanas donde ha llegado la caminadora, en el lapso de tres o cuatro años esta maleza

ha logrado ocupar el primer lugar en agresividad.

3.1.8. Crecimiento y Desarrollo

Los aspectos fisiológicos y morfológicos de una planta tiene mucho que ver con la adaptación de la especie a un habitat determinado; y según Baker (6), constituye la base para una amplia tolerancia de ambientes. Si observamos las características que este autor indica como ideales para una maleza, podemos ver que todas son el resultado de respuestas fisiológicas. Logicamente la gran amplitud genética de las malezas y la interacción con el medio ambiente hacen posible todas estas manifestaciones fisiológicas, además de ciertas modificaciones morfológicas.

Una característica fisiológica que ha sido bien estudiada en muchas plantas cultivadas y malezas es el proceso fotosintético. Se ha encontrado que muchas especies de malezas presentan el proceso fotosintético conocido como C_4 según Baker (6), la alteración que el hombre causa en la promoción de habitat a libre exposición con drásticas fluctuaciones de humedad y temperatura del suelo, favorecen la invasión de plantas C_4 .

Las plantas C_4 son ampliamente favorecidas por alta luminosidad y, además, son más eficientes en la tasa de fijación de carbono por molécula de agua perdida en la transpiración.

Las malezas C_4 entonces tienen un crecimiento más rápido, resisten mejor la sequía y son anuales. Estas características hacen que los ambientes tropicales sean más propicios para las malezas C_4 y las zonas templadas para las C_3 . Algunas características fisiológicas de

las malezas se reflejan en aspectos fenológicos, los cuales tiene que ver con la época más apropiada de germinación durante el año. El conocimiento de esta tendencia nos puede dar luces para el manejo de la maleza. La fenología también tiene que ver con la época de floración y su respuesta al fotoperíodo.

3.1.9. Reproducción

De todas las características anotadas como ideales para una maleza, la mayoría de ellas se refiere a su reproducción, fácil plinización, alta y continua producción de semillas bajo diferentes condiciones, germinación discontinua, internamente controlada e independiente de factores externos y, finalmente, que sus semillas sean de fácil diseminación.

Podemos entonces concluir, que las malezas basan su estrategia y dedican la mayoría de sus energías a la producción y dispersión de sus semillas (13).

El conocimiento de las características de la producción de semillas y la biología de su germinación constituye por lo tanto una de las necesidades prioritarias para el investigador de malezas (13). Solamente la identificación de las semillas constituye una de las necesidades más urgentes en la taxonomía y reconocimiento de las malezas. Desafortunadamente, es poca la contribución de que disponemos para tal fin (18).

Las áreas generales que se estudian en la producción en la producción incluyen: fisiología de la floración y la polinización; número de semillas producidas; dispersión de semillas; almacenamiento de las semillas en el suelo,

etc. Finalmente, la capacidad de almacenamiento que la plántula muestra completará su etapa inicial en el campo.

En las condiciones del trópico, la información sobre el comportamiento biológico de las semillas de las malezas es extremadamente pobre. Algunos trabajos sobre biología de las malezas ni siquiera se han podido iniciar, para la mayoría de las especies, se desconoce la manera de hacerlas germinar.

Creemos que un manejo más eficaz de muchas malezas, solamente se logrará conociendo la fisiología de la reproducción y germinación de sus semillas.

En áreas del trópico húmedo bajo, durante todo el año, existen buena humedad en el suelo y adecuada luz y temperatura, el proceso de latencia de las semillas debe ser cuidadosamente revisado.

Muy posiblemente, el conocimiento de la biología de las semillas de las malezas ayudará a modificar las estrategias de control hasta ahora usadas en áreas tropicales. El manejo de las malezas, antes y después de la siembra de los cultivos, podría ser una mejor estrategia que el control de ellas durante su ciclo vegetativo.

3.1.10. Híbridos

En el proceso de adaptación de una especie, algunas pueden intercambiar material genético por medio de polinización cruzada y formar lo que se conoce como razas locales. La toma de material genético por algunas especies ayuda en su adaptación.

Según Baker (6), de esta manera se han originado algunas malezas. Igualmente, una segunda manera de originarse las malezas es mediante la hibridación entre especies de plantas domesticadas y salvajes.

El conocimiento de las posibilidades de cruzamiento entre especies cultivadas y malezas relacionadas es muy importante, por cuanto se puede producir malezas cuyas características fisiológicas y morfológicas similares a las del cultivo, las hace de difícil manejo.

3.1.11. Dinámica de Poblaciones

En el manejo de una población de malezas juega un papel importante el conocimiento de las fluctuaciones que naturalmente se observan.

Las diferencias entre el potencial teórico de incremento de una población de malezas y su incremento real está determinado por muchos factores que intervienen, durante las varias fases de desarrollo de dicha población.

La eliminación de una especie como Agrostema githago, de los campos de cereales, en Inglaterra, se debió a la falta de latencia de esta especie y al refinamiento de los métodos de tamizado en los programas de producción de semilla certificada (23).

El estudio de la dinámica de las malezas tiene entonces que ver con los factores que intervienen o participan en la fluctuación de la población de éstas en un área determinada.

3.1.12. Respuesta a las prácticas de Control.

Si aceptamos que el mayor valor de los estudios biológicos de las malezas en su contribución para que los métodos de control se apliquen más eficazmente (7), el estudio de la respuesta de una maleza a las prácticas de control será parte muy importante de los estudios biológicos.

Mucha de la información del efecto de los sistemas de control sobre los cambios, en los campos de cultivo, se ha hecho sobre el control químico. En menor escala, se ha estudiado el efecto de las prácticas manuales y mecánicas de rotación y el de los métodos de preparación del terreno. A pesar de lo importante de la contribución de estas labores, su efecto queda, finalmente, enmascarado por la acción de los herbicidas. Si se desea conocer el efecto o acción específica de un sistema o práctica de control, éste tiene que usarse sólo (11).

Además de los métodos corrientes de control, otros sistemas como asociaciones de cultivos, épocas y densidades de siembra, otras actividades agronómicas corrientes, se han observado afectando la población de malezas. En estos casos, el factor principal del cambio puede ser la competencia por luz, humedad o nutrientes. La interacción entre estos factores puede ser muy sutil, pero su efecto es bien notorio y por lo tanto, su conocimiento nos ayudará a organizar los programas de manejo.

Holzner et al (13), analiza el cambio que sufre la población de las malezas en tres fases de la

agricultura. En la fase de agricultura migratoria donde el suelo se altera poco y muy superficialmente, se preservan muchas especies de la vegetación natural. En la fase agrícola donde se practica el control mecánico de las malezas, se ejerce una fuerza de selección sobre la población de malezas existente.

Existen aspectos prácticos observados como respuesta de las malezas a las prácticas de control. Así por ejemplo, la cero labranza acompañada de una acción de control químico inicial, reduce notoriamente la agresividad de las malezas. Cyperus rotundus, esta maleza es favorecida en su dispersión, establecimiento y agresividad por las labores convencionales de preparación del campo.

Otro de los aspectos estudiados en la respuesta de las malezas a las prácticas de control, es lo relativo al control biológico. Casi siempre los controles biológicos que observamos en el campo son casos en plantas aisladas o ataques tardíos, cuyo efecto sobre la dinámica de las malezas en el campo no se ha estudiado. A esta acción de control generalmente no se le ha dado importancia por cuanto se presenta cuando ya el cultivo ha pasado la época crítica de competencia.

En recientes publicaciones, se presentan resúmenes muy completos sobre los resultados obtenidos en las investigaciones en control biológico de malezas (13). Una análisis de la investigación en este campo y proyección en un futuro inmediato se encuentra en los

trabajos de Charudattan y Bernays en Hoy y Herzog (14). Debido a la necesidad de trabajos en grupos multidisciplinarios, los estudios de control biológico son costosos y difíciles en su establecimiento y continuidad. Sobre todo la continuidad es muy importante en esta actividad (1).

Algunos aspectos sobre el análisis del control biológico de malezas en los países en desarrollo han sido discutidos por Ennis (12).

En un manual de malezas (17) se afirma que si los propósitos son encaminados a combatir las malezas, la posibilidad de encontrar la manera más eficaz de su control es mayor cuanto mejor se conozca la especie en cuestión.

3.1.13. El Ciclo Vital

Este ciclo es de menor importancia en los trópicos húmedos, donde las malezas suelen crecer todo el año. De acuerdo a su ciclo vital las malezas las clasifican así:

3.1.13.A Malezas Anuales

En una sola estación se completa el ciclo de vida (un año).

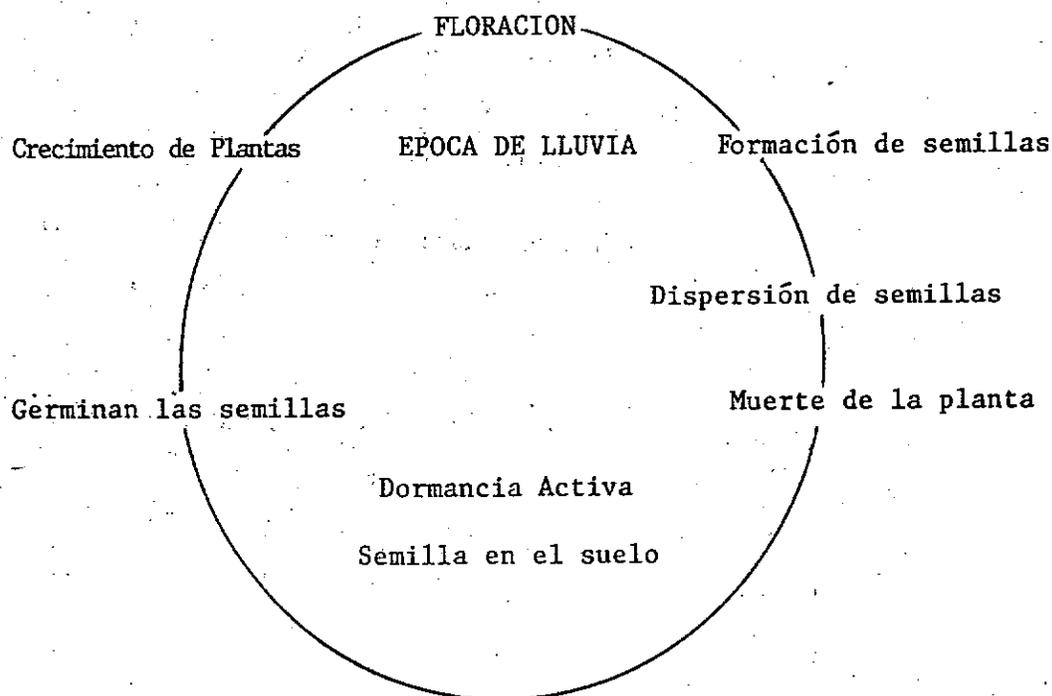


Figura No.1 Ciclo de las malezas anuales.

3.1.1. B Malezas Bienales

En dos estaciones de crecimiento se completa el ciclo de vida.

Dicho de otra manera, las malezas sólo viven por dos años.

El primer año es vegetativo y el segundo año es productivo.

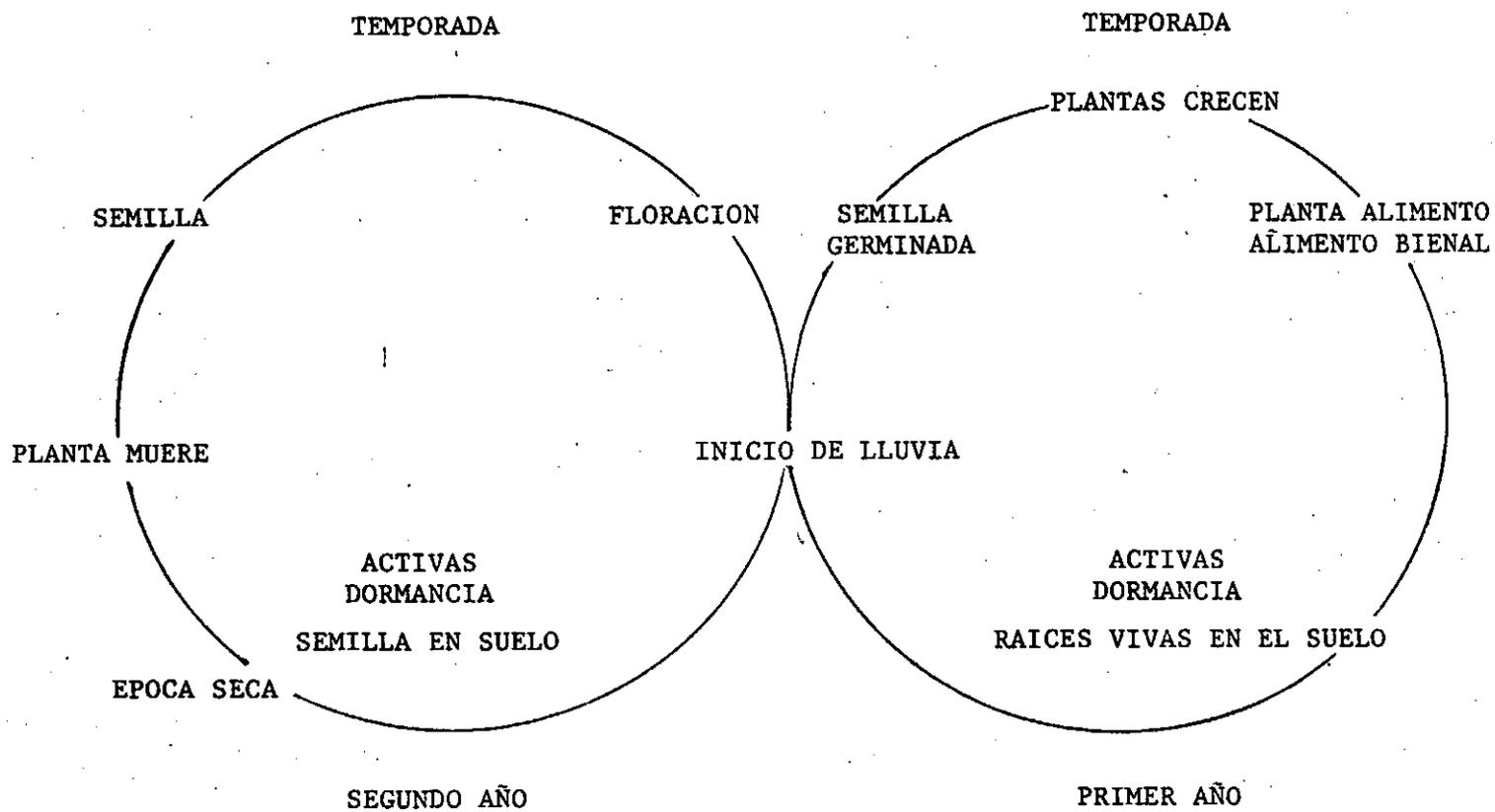


Figura No.2 Ciclo de las malezas binales.

Manejo de Malezas (17).

3.1.13.C Malezas Perennes

Viven por tres años o más, éstas malezas se clasifican en herbáceas y arbustivas. Las malezas herbáceas se clasifican en dos grupos que son:

1. Perennes simples, que se propagan por semilla.
2. Perennes trepadoras, que se propagan principalmente por medios vegetativos que son:
 - a) Estolones: Son tallos modificados que crecen trastreros sobre el suelo. En los nudos pueden producir brotes y raicillas y afianzarse al suelo.
 - b) Rizomas : Son tallos modificados que producen tallos vegetativos en la parte superior de las yemas y raíces de la parte inferior.
 - c) Raíces: La producción de tallos vegetativos desde raíces horizontales subterráneos es también frecuente.
 - d) Bulbos y Tubérculos: Son tallos o raíces modificados que sirven para el almacenamiento de nutrientes.

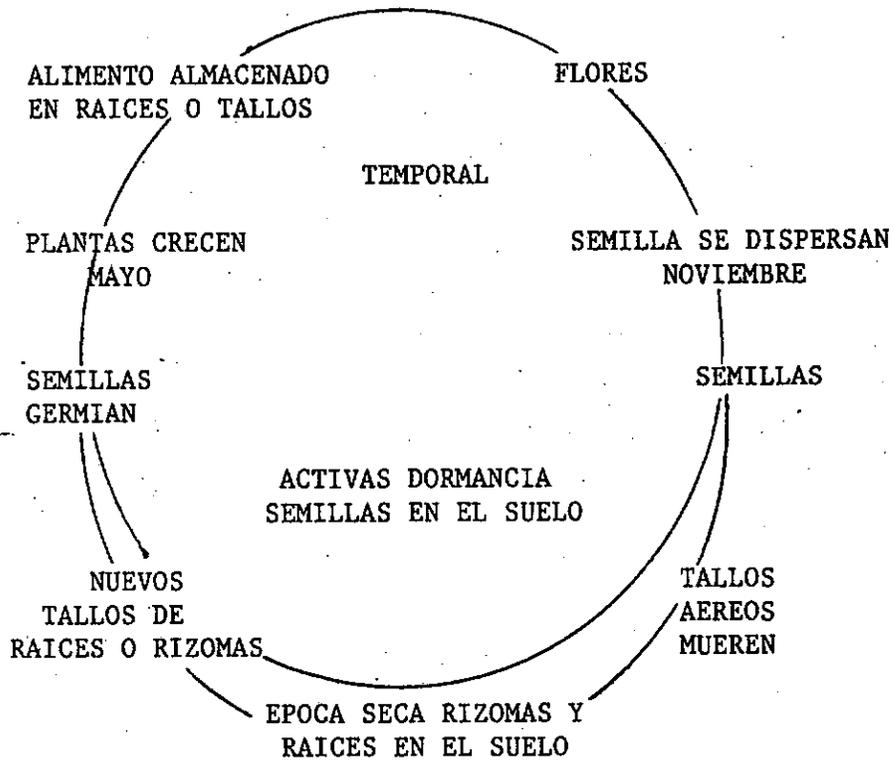


Figura No. 3 Ciclo de las malezas perennes.

Manejo de las Malezas (17)

3.1.14 Dormancia de las Semillas

Es un estado de suspensión del desarrollo, mecanismo de supervivencia de las malezas o condición que dificulta o retarda las operaciones de control.

3.1.14.A Tipos de Dormancia

Se conocen dos tipos de dormancia, que son:

3.1.14.A.a Dormancia innata

Aquí la membrana de la semilla es

Impermeable o persistente mecánicamente en donde actúan inhibidores químicos endógenos.

3.1.14.A.b Dormancia Inducida

Las semillas suelen germinar normalmente, si están en condiciones favorables. En cambio si se exponen a un medio adverso, pasan al estado de dormancia, la germinación se inhibe aún en condiciones favorables al desarrollo de las semillas.

3.1.15 Maleza Ideal

Baker citado por Azurdia (2), menciona las características de la "maleza ideal", la cual es típicamente de estrategias.

1. Puede germinar aún bajo condiciones ambientales adversas.
2. Tienen gran longevidad sus semillas.
3. Muestra rápido desarrollo vegetativo.
4. Tiene un corto período vegetativo antes de iniciar la floración.
5. Mantiene una continua producción de semillas.
6. Son autocompatibles, pero no obligatoriamente autopolinizadas o apomícticas.
7. La polinización cruzada puede ser realizada por insectos no especializados o por el viento.

8. Tiene alta producción de semillas bajo condiciones ambientales favorables.
9. Producen algo de semilla bajo condiciones ambientales diferentes.
Muestran tolerancia a variaciones adáxicas y climáticas.
10. Tiene adaptaciones especiales para poder dispersarse a largas y cortas distancias.

3.1.16. Biomasa

Según Krebs Ch. J. (16) se puede emplear el peso de los organismos de cada especie como una medida de importancia, lo cual es útil en circunstancias como la de la industria maderera pero no se emplea para comparaciones dinámicas por virtud de algunas razones señaladas al analizar el rendimiento óptimo. En una situación dinámica, en que reviste importancia el RENDIMIENTO, es necesario saber con que rapidez la comunidad produce nueva biomasa. Esto último suele ser muy acelerado, cuando los índices metabólicos y reproductivos son elevados e incluso si la biomasa es escasa.

3.1.17. Tipos Biológicos vegetales y Formaciones Bióticas (5).

3.1.17.A. Formas Biológicas vegetales

"Los diferentes vegetales presentan formas características de desarrollo sea cual fuere su identidad específica, y desde que el hombre tiene uso de razón ha distinguido árboles,

arbustos, hierbas, enredaderas, etc. Como desde el punto de vista científico esta clasificación es insuficiente, los botánicos han ideado diferentes sistemas para clasificar la forma de crecimiento de los vegetales.

"De todas estas clasificaciones, una de las más difundidas es la ideada por el botánico Danés C. Raunkiaer, que se basa en el grado de protección de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable."

"Las principales formas biológicas vegetales, según el sistema de Raunkiaer, son las siguientes:

Terófitos (Th): Vegetales que carecen de yemas de renuevo, de modo que, después de florecer y fructificar, la planta muere. Las únicas yemas de renuevo son las de los embriones de las semillas. Se trata, por consiguiente, de hierbas anuales, como el trigo, el girasol, etc."

Hidrófitos y Helófitos (HH): Vegetales acuáticos cuyas yemas de renuevo están bajo el agua o bajo un suelo empapado en agua. Son los vegetales acuáticos, como Elodea, Miriophyllum, etc. y los vegetales palustres, como el junco (Scirpus californicus) y la totora (Typha deminguensis).

Geófitos (G): Vegetales cuyas yemas de renuevo yacen bajo tierra, de modo que la parte aérea

muere año tras año y las yemas quedan protegidas en bulbos, tubérculos, rizomas o raíces gemíferas, como la cebolla, la papa, el lirio etc.

Hemicriptófitos (H): Vetales cuyas yemas de renuevo están a raz del suelo. La parte aerea muere todos los años después de la frutificación y quedan las yemas de renuevo protegidas por la hojarasca y los detritos vegetales. Numerosos pastos pertenecen a éste grupo, así como ciertas dicotiledóneas de hojas arrosetadas.

Caméfitos (Ch): Vegetales con la parte inferior leñosa y persistente y cuyas yemas de renuevo se elevan a menos de 30 cm. del suelo. Se incluyen aquí arbustos enenos o en cojín, y los llamados SUFRUTICES, que poseen yemas a poca altura de las que nacen ramos de duración anual que llevan las hojas y las florecen. Ejemplos de cméfitos son las yareta (Azorella compacta), el tasi (Araujia hortorum) y muchas otras especies.

fanorófitos (Ph): Vegetales cuyas yemas de renuevo se elevan a más de 30 cm. del suelo.

Dentro de los fanorófitos pueden distinguirse las siguientes categorías

Nanofanerófitos (N): Cuyos tallos se ramifican desde su base. Son los arbustos.

Microfanerófito: (M): Árboles de menos de 8 m altura.

Mesofanorófitos (MM): Árboles de 8 a 30 m de altura.

Megafanerófitos (MMM): Árboles de más de 30 m de altura.

Fanerófitos suculentos (S): Árboles o arbustos carnosos.

Epífitos (E): Vegetales que viven sobre otras plantas sin nutrirse de ellas o como parásitos. A este grupo pertenecen muchas orquídeas y bromeliáceas, las lorantáceas parásitas, etc.

Cada uno de estos grupos biológicos abarcan diversos sub-tipos: Caméfitos pulvinados, planta en cojín; fanerófitos escandentes o lianas; terófitos rastreros, etc. Algunos autores aceptan, además categorías que comprenden a los hongos, a las algas e incluso a los vegetales microscópicos.

3.1.18 Espectros biológicos

Estudiando las formas biológicas de diferentes regiones del globo, Raunkiaer estableció lo que denominó "Espectro Biológico Natural", es decir, la proporción existente entre las diferentes formas biológicas vegetales.

Las diferencias entre el espectro de una región determinada y el espectro normal dan una idea de las características climáticas de dicha región."

3.1.19 Densidad

Considerando el número total de especies ó especímenes que aparecen en la parcela del area a muestrear, podemos concluir con la siguiente fórmula para determinar la densidad. (21).

$$Dr = (Da / \sum D \text{ spp.}) \cdot 100$$

Donde:

Dr = Densidad relativa

Da = Densidad real de una especie en particular.

$\sum D \text{ spp}$ = Sumatoria de las densidades de todas las especies presente.

3.1.20 Frecuencia

Tomando en cuenta la regularidad con que aparece una especie en el area a muestrear, podemos concluir con la siguiente fórmula: (21)

$$Fr = (Fa / \sum F) \cdot 100$$

Donde:

Fr = Frecuencia relativa

$\sum F$ = Sumatoria de las frecuencias de todas las especies presentes.

La frecuencia (F) es igual a

$$F = \frac{\text{No. de parcelas en que aparece la especie X}}{\text{Numero total de parcelas.}}$$

3.1.21 Fitomasa

El criterio de fitomasa como una variable para determinar el valor de importancia, se hace necesario en aquellos casos en que no es posible trabajar con el DAP o AB (Area Basal) o la cobertura puede ser una fuente de error por dificultad que ofrece la planta para su medición. En algunos casos, cuando la densidad también ofrece mucha dificultad puede emplearse en lugar de ella.

El propósito de tomar como variable la fitomasa, fundamentalmente, es conocer el peso verde de la planta así como su peso seco (fitomasa), para saber cuanta cantidad de agua absorbe de la tierra, ya que el agua que abosrbió bién la hubiera podido absorber la planta sin ninguna dificultad. El hecho de conocer los dos pesos (verde y seco) es para sacar la relación en cantidad de agua abosrbida por la planta (maleza).

3.1.22 Valor de importancia

Para conocer la relación existente entre frecuencia, densidad y fitomasa, mediante la siguiente fórmula. (21):

$$V.I. = DR + Fr + \text{Fitomasa (Materia seca relativa).}$$

$$V.I. = Dr + Fr + \text{Fitomasa (Materia verde relativa).}$$

3.2 MARCO REFERENCIAL

3.2.1 Características físicas del area de estudio

3.2.1A. Ubicación geográfica

El area de estudio de las malezas de zona árida del Valle de la Fragua, Zacapa tiene una extensión total de 32.11 manzanas, según datos proporcionados por la Dirección de Riego del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

Las coordenadas geográficas para el Valle de la Fragua, Zacapa son:

Latitud: 14 grados 57 minutos 51 segundos

Longitud: 89 grados 35 minutos 04 segundos

Elevación: 210 msnm

El area a estudiar se encuentra a 142 kms. de la capital de Guatemala, por la carretera CA9, al Nor-Oriente del país.

3.2.1B Fisiografía y Drenaje

Según Simons, Tárano y Pinto (24) el Departamento de Zacapa está localizado al sur este de Guatemala. Este Departamento colinda al Norte con el Departamento de Izabal y Alta Verapaz; al Este por Izabal y la República de Honduras; al Sur por los Departamentos de Chiquimula y Jalapa y al Oeste, por el Departamento del Progreso.

Todo el departamento se encuentra dentro de la División Fisiográfica de la Altiplanicie Central.

La región está bien seccionada y se caracteriza por sus pendientes inclinadas. La elevación varía desde menos de 130 metros sobre el nivel del mar, donde desemboca el río Motagua, hasta 1,500 metros de altitud en la frontera norte. Toda el área está drenada por el río Motagua, hacia el mar de las Antillas.

3.2.1.C Geología de Suelos

Los suelos sobre materiales volcánicos se encuentran solamente al sur del río Motagua y comprende alrededor de una cuarta parte del área del Departamento de Zacapa.

El area a estudiar, presenta las clases de suelos según Simons (24) como sigue:

La Fragua: Suelos del Grupo III, que son suelos de Clases Mesceláneas de terreno, suelos de los valles no diferenciados para el cultivo de okra y sandía; también existen suelos del grupo I D, suelos mal drenados chicaj para el cultivo de Melón, Pepino, Tomate y Chile.

3.2.2 Condiciones Climáticas

3.2.2.A Altitud

El Valle de la Fragua, Zacapa se encuentra

a una altitud de 210.00 metros sobre el nivel del mar. (msnm).

3.2.2.B Temperatura:

El valle de la Fragua, Zacapa se encuentra a una temperatura promedio anual de 27.09°C. (tomando como base para la temperatura media anual, los últimos 10 años, datos proporcionados por el INSIVUMEH).

3.2.2.C Precipitación:

Par el Valle de la Fragua, Zacapa, la precipitación media anual es de 666.46 mm. (tomando como base para la precipitación media anual los últimos 10 años, datos proporcionados por el INSIVUMEH).

3.2.3 Zonas de Vida

Según de la Cruz, S.J.R. (8).

Zonas de vida para los municipios de Estanduela (La Fragua) del Departamento de Zacapa.

Monte Espinozo sub-tropical.

Esta zona de vida se encuentra representada en el mapa por el símbolo me-S.

3.2.3.A Localización y Extensión:

El monte espinoso que abarca un area que va de la Aldea el Jícaro en el Valle del Motagua, hasta la aldea El Tempisque, cruzando hacia la Fragua, Zacapa, hasta llegar a Chiquimula.

La superficie total de ésta zona de vida es de 928 Kilómetros cuadrados aproximadamente, lo que representa el punto ochenta y cinco por ciento de la superficie del país.

3.2.3.B Condiciones Climáticas:

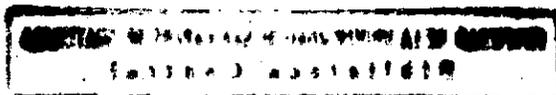
En esta zona de vida las condiciones climáticas estan representadas por días claros en la mayor parte del año y una escasa precipitación anual que generalmente se presenta durante los meses de agosto a octubre y es de 400 a 600 mm. anuales.

De las áreas caracterizadas por esta zona de vida, se contó con datos metereológicos referente al Progreso, El Rancho, Teculután, Zacapa, La Fragua y Chiquimula.

En esta zona la biotemperatura oscila de 24° C a 26°C.

La evapotranspiración potencial puede estimarse en 1414 mm. y la relación de evapotranspiración potencial cercana al 50%.

2.12.



3.2.3.C Topografía y vegetación

Los terrenos correspondientes a esta zona de vida, son de relieve, de plano a ligeramente accidentado. La elevación varía entre 189 y 400 msnm. La vegetación natural está constituida mayormente por arbustos y plantas espinosas.

Consideraciones generales sobre su uso apropiado. Las tierras de esta zona de vida solamente puede ser utilizada en fitocultivos de regadío. Los cultivos principales son: Sandía, Melón, Tomate, Chile y Tabaco.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL:

Estudiar y determinar las malezas en los cultivos de hortalizas en el Valle de la Fragua Zacapa.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinación de las especies de malezas arvenses que existen en el cultivo de hortalizas por medio del valor de importancia (VI), Fragua, Zacapa.
2. Establecer su clasificación biológica para definir el mejor método de control.

5. METODOLOGIA

Delimitación del Area de Estudio

El presente estudio se llevó a cabo en una area restringida como lo es el Valle de la Fragua, Zacapa, además se hizo únicamente en el cultivo de hortalizas de la región antes mencionada. El número de parcelas de cultivo de hortalizas que existió al momento del estudio en el Valle de la Fragua, Zacapa, es de 32.11 manzanas, siendo éste número de manzanas el tamaño del universo.

Las hortalizas sembradas en ésta época y su dimensión así como el número de productos se detallan a continuación:

Tomate	12	Parcelas,	con un total de	10.12	manzanas
Okra	8	"	" " " "	10.11	"
Melón	5	"	" " " "	1.50	"
Sandía	5	"	" " " "	4.11	"
Pepino	10	"	" " " "	4.77	"
Chile	4	"	" " " "	1.50	"
	<u>44</u>			<u>32.11</u>	

5.1 Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra para cada cultivo, se hizo un premuestreo.

5.2 Pre-muestreo

Se realizó un pre-muestreo en 15 parcelas, tomando en cuenta todos los cultivos de hortalizas de la región a estudiar, en cada una de las parcelas de cultivo se tomaron sub-parcelas de 2 x 2 metros (4.m²) al azar como sub-muestral.

Los datos recavados sirvieron para obtener "p" donde "p" es la probabilidad de ocurrencia y "q" donde "q" es la probabilidad de NO ocurrencia, respectivamente, los cuales serán utilizados posteriormente en nuestra fórmula.

5.3 Fórmula

La fórmula que más se adapta a nuestro estudio es " Muestreo simple aleatorio".

$$n = \frac{Nt^2 p \cdot q}{N(d^2) + t^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

N = Número total

p = Probabilidad de ocurrencia

q = Probabilidad de NO ocurrencia

t = "t" de Student

d = Nivel de precisión

El valor de precisión con que se trabajará es de 0.1 en cuanto a nivel de confianza, se tomará el 90% conforme a la "t" de student.

5.3.1 Tamaño de la muestra

Area Mínima:

Para que se pueda realizar un muestreo ecológico, es de capital importancia llegar al establecimiento de lo que técnicamente se conoce como un área mínima de muestreo.

El area mínima es considerada como la más pequeña área que comprende el suficiente espacio ambiental para que una comunidad tipo desarrolle sus

características en cuanto a composición florística y estructura.

El area de tomar fue de 4 metros cuadrados.

La determinación del número de repeticiones o submuestras se hizo por medio del método de la medida acumulada, que nos dió el tamaño de la muestra.

El número de manzanas y muestras por cultivo fueron como sigue:

Tomate	3	manzs.	7	muestras	o	subparcelas	X	parcela	(prom. 3 parcelas)
Pepino	2	"	6	"	"	"	"	"	" 2 "
Chile	1	"	5	"	"	"	"	"	
Okra	1	"	5	"	"	"	"	"	
Sandía	1.5	"	10	"	"	"	"	"	
Melón	1.5	"	8	"	"	"	"	"	

5.4 Variables a evaluar

5.4.1. Composición florística

La composición florística del area de estudio consistió en coleccionar todas las especies de malezas presentes durante el tiempo de estudio.

6. RESULTADOS

6.1 COMPOSICION FLORISTICA DE LAS ESPECIES HERBACEAS ENCONTRADOS EN LOS DIFERENTES CULTIVOS EN EL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA

COMPOSICION FLORISTICA

De acuerdo con los datos registrados en el cuadro 1, en el Cultivo de Tomate, fueron encontradas 20 especies vegetales, las cuales pertenecen a 13 familias, en el cuadro 2, en el Cultivo de Pepino, se localizaron 22 especies vegetales, las cuales pertenecen a 12 familias, en el cuadro 3, fue el Cultivo de Chile, fueron encontradas 12 especies vegetales, las cuales pertenecen a 9 familias, en el cuadro 4, en el Cultivo de Okra se localizaron 11 especies vegetales, las cuales pertenecen a 5 familias, en el cuadro 5 en el Cultivo de Sandía, fueron encontradas 3 especies vegetales, las cuales pertenecen a 3 familias y por último en el cuadro 6 en el Cultivo de Melón, fueron localizadas 5 especies vegetales, las cuales pertenecen a 5 familias.

Se estableció las cinco malezas de mayor importancia por cultivo de acuerdo a su valor de importancia (Densidad, Frecuencia y Biomasa), por cada uno de los cultivos estudiados.

ESPECIES DE MALEZAS

CULTIVO

ESPECIE

TOMATE

- Cyperus rotundus L.
- Eleusine indica (L.) Gaerth
- Eigitaria argillaceae (Hitch & Chase)
Fernald.
- Leptochloa filiformis (Lam) Beauv
- Eragrostis ciliaris (L) R.Br. in Truckey

PEPINO

- Cyperus rotundus L.
- Homolepis sp.
- Berhaavia erecta L.
- Commelina erecta L.
- Panicum reptans L.

CHILE PIMIENTO

- Acalipha phleoides Cav
- Panicum reptans L.
- Cammelina erecta L.
- Euphorbia hirta L.

OKRA

- Cyperus rotundus L.
- Echinochloa colonum (L.) Link
- Sorghum halepense Pers
- Eleusine indica (L) Gaerth
- Polanisia viscosa L. DC.

CULTIVO

ESPECIE

SANDIA

- Cyperus rotundus L.
- Polanisia viscosa (L) DC
- Amaranthus spinosus L.

MELON

- Cyperus rotundus L.
- Sorghum halepense Pers.
- Polanisia viscosas (L) DC
- Berhaavia erecta L.
- Kallstroemia maxima (L) Toor & Gray

CUADRO No. 1 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia (V.I.), de las especies herbáceas presentes en el cultivo de TOMATE* en el Valle de la Fragua, Zacapa.

E S P E C I E	REALES			RELATIVAS			
	D	B	F	Dr.	Br.	Fr.	VI
<u>Cyperus rotundus</u> L.	1288	3.50	74	45.12	40.06	12.74	97.92
<u>Boerhaavia erecta</u> L.	91	0.33	42.5	3.19	3.77	7.31	14.28
<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	175.67	0.23	39.67	6.15	2.63	6.83	15.61
<u>Portulaca oleracea</u> L.	75.67	0.46	44.33	2.65	5.26	7.63	15.54
<u>Eleusine indica</u>	186	0.61	43	6.52	6.98	7.40	20.90
<u>Kallstroemia maxima</u> (L) Torr & Gray	17.33	0.07	15	0.61	0.80	2.58	3.99
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	24	0.09	25	0.84	1.03	4.30	6.17
<u>Commelina erecta</u> L.	46.33	0.17	20	1.62	1.95	3.44	7.01
<u>Echinochloa colonum</u> (L) Link	42	0.15	23	1.47	1.72	3.96	7.15
<u>Leptochloa filiformis</u> (Lam) Beauv	143	0.68	29	5.01	7.78	4.99	17.78
<u>Sida acuta</u> Burm	12	0.06	20	0.42	0.69	3.44	4.55
<u>Melampodium divaricatum</u> (Rich) DC	15.50	0.09	23.5	0.54	1.03	4.04	5.61
<u>Corchorus orinosensis</u> HBK	24	0.08	17	0.84	0.92	2.93	4.69
<u>Euphorbia hirta</u> L.	20	0.017	17	0.70	0.19	2.93	3.82
<u>Malachra alceifolia</u> Jacq.	44	0.11	23	1.54	1.26	3.96	6.76
<u>Phyllanthus compressus</u> HBK	78	0.26	33	2.73	2.98	5.68	11.39
<u>Sclerocarpus phyllocephalus</u> Blake	28	0.51	17	0.98	5.84	2.93	9.75
<u>Digitaria argillaceae</u> (Hitch. & Chase) Fernald	304	0.45	17	10.65	5.15	2.93	18.73
<u>Plumbago scandens</u> L.	16	0.54	29	0.57	6.18	4.99	11.74
<u>Eragrostis ciliaris</u> (L) R.Br.in Truckey	-224	0.33	29	7.85	3.78	4.99	16.62
T O T A L E S	2854.5	8.737	581	100.00	100.00	100.00	300.00

CUADRO No. 2 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia (V.I.), de las especies herbáceas presentes en el cultivo de PEPINO* en el Valle de la Fragua, Zacapa.

E S P E C I E	REALES			RELATIVAS			
	D	B	F	Dr.	Br.	Fr.	VI
<u>Boerhaavia erecta</u> L.	45	0.32	80	2.04	8.66	11.49	22.19
<u>Phyllanthus compressus</u> HBK	-20	0.017	40	0.90	0.46	5.74	7.10
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	28.5	0.15	36.5	1.29	4.06	5.24	10.59
<u>Portulaca oleracea</u> L.	16	0.24	28.5	0.72	6.50	4.09	11.31
<u>Cyperus rotundus</u> L.	705.5	1.08	60	31.92	29.24	8.61	69.77
<u>Panicum reptans</u> L.	188	0.08	43.5	8.51	2.17	6.25	16.93
<u>Digitaria argillacea</u> Fernald Hitch & Chase	15	0.16	18.5	0.68	4.33	2.66	7.67
<u>Acalipha pleoides</u> Cav.	4	0.007	20	0.18	0.19	2.87	3.24
<u>Homelepis</u> SP.	340	0.65	40	15.39	17.60	5.74	38.73
<u>Leptochloa filiformis</u> (Lam) Beauv	120	0.12	20	5.43	3.25	2.87	11.55
<u>Corchorus orinocensis</u> HBK	4	0.02	20	0.18	0.54	2.87	3.59
<u>Sorghum halepense</u> Pers	60	0.03	20	2.71	0.81	2.87	6.39
<u>Plumbago scandens</u> L.	48	0.14	18.5	2.17	3.79	2.66	8.62
<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	30	0.03	18.5	1.36	0.81	2.66	4.83
<u>Echinochloa colonum</u> (L) Link	40	0.08	20	1.81	2.17	2.87	6.85
<u>Malachra alceifolia</u> Jacq.	54	0.10	18.5	2.44	2.71	2.66	7.81
<u>Euphoorbia hirta</u> L.	124	0.08	60	5.61	2.17	8.61	16.39
<u>Commelina erecta</u> L.	185	0.20	50	8.37	5.41	7.18	20.96
<u>Eleusine indica</u> (L) Gaerth	64	0.07	17	2.90	1.89	2.44	7.23
<u>Sida acuta</u> Burm	15	0.04	17	0.68	1.08	2.44	4.20

CUADRO No. 2 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia (V.I.), de las especies herbáceas presentes en el cultivo de PEPINO* en el Valle de la Fragua, Zacapa.

E S P E C I E	REALES			RELATIVAS			
	D	B	F	Dr.	Br.	Fr.	VI
<u>Panicum fascianlatum</u> Swart Gray & Torr	81	0.06	33	3.67	1.62	4.74	10.03
<u>Kallstroemia maxima</u> L.	23	0.02	17	1.04	0.54	2.44	4.02
T O T A L E S	2210	3.694	696.5	100.00	100.00	100.00	300.00

CUADRO No. 3 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia (V.I.), de las especies herbáceas presentes en el cultivo de CHILE* en el Valle de la Fragua, Zacapa.

E S P E C I E	REALES			RELATIVAS			
	D	B	F	Dr.	Br.	Fr.	VI
<u>Panicum reptans</u> L.	647	0.53	100	25.75	0.43	14.71	40.89
<u>Commelina erecta</u> L.	403	0.57	100	16.03	0.46	14.71	31.20
<u>Cyperus rotundus</u> L.	48	1.10	100	19.14	0.90	14.71	34.75
<u>Portulaca oleracea</u> L.	124	0.51	80	4.93	0.41	11.76	17.10
<u>Sclerocarpus Phyllocephalus</u> Blake	96	0.17	20	3.82	0.14	2.94	6.90
<u>Homelepis</u> SP.	45	0.18	20	1.79	0.15	2.94	4.88
<u>Boerhaavia erecta</u> L.	142	0.25	80	5.65	0.21	11.76	17.62
<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	7	0.02	20	0.28	0.02	2.94	3.24
<u>Euphorbia hirta</u> L.	238	0.30	80	9.47	0.25	11.76	21.48
<u>Eleusine indica</u> (L) Gaerth	167	0.62	20	6.65	0.51	2.94	10.10
<u>Alcalipha phleoides</u> Cav.	152	117.6	40	6.05	96.50	5.89	108.44
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	11	0.02	20	0.44	0.02	2.94	3.40
T O T A L E S	2513	121.87	680	100.00	100.00	100.00	300.00

* Valores promedio de una parcela.

CUADRO No. 4 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia (V.I.), de las especies herbáceas presentes en el cultivo de OKRA* en el Valle de la Fragua, Zacapa.

E S P E C I E	REALES			RELATIVAS			
	D	B	F	Dr.	Br.	Fr.	VI
<u>Cyperus rotundus</u> L.	1069	0.83	100	51.89	30.62	16.13	98.64
<u>Echinochloa colonum</u> (L) Link	230	0.47	80	11.17	17.34	12.90	41.41
<u>Eleusine indica</u> (L) Gaerth	217	0.26	80	10.53	9.59	12.90	33.02
<u>Sorghum halepense</u> Pers.	202	0.30	80	9.81	11.07	12.90	33.78
<u>Homolepis</u> SP.	28	0.05	20	1.36	1.85	3.23	6.44
<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	130	0.33	80	6.31	12.18	12.90	31.39
<u>Leptochloa filiformis</u> (L) Beauv	- 58	0.14	40	2.82	5.17	6.45	14.44
<u>Digitaria arguillocea</u> Fernald (Hitch & Chase)	- 38	0.05	60	1.84	1.85	9.68	13.37
<u>Boerhaavia erecta</u> L.	40	0.19	40	1.94	7.01	6.45	15.40
<u>Phyllanthus compressus</u> HBK	8	0.02	20	0.39	0.74	3.23	4.36
<u>Panicum fasciculatum</u> Swart	40	0.07	20	1.94	2.58	3.23	7.75
T O T A L E S	2060	2.71	620	100.00	100.00	100.00	300.00

* Valores promedio de una parcela.

CUADRO No. 5 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia (V.I.), de las especies herbáceas presentes en el cultivo de SANDIA * en el Valle de la Fragua, Zacapa.

E S P E C I E	REALES			RELATIVAS			
	D	B	F	Dr.	Br.	Fr.	VI
<u>Cyperus rotundus</u> L.	3796	3.20	100	87.20	63.24	41.67	192.11
<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	507	1.54	100	11.65	30.44	41.67	83.76
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	50	0.32	40	1.15	6.32	16.66	24.13
T O T A L E S	4353	5.06	240	100.00	100.00	100.00	300.00

* Valores promedio de una parcela.

CUADRO No. 6 Densidad (D), Biomasa (B), Frecuencia (F), Densidad relativa (Dr), Biomasa relativa (Br), Frecuencia relativa (Fr) y valor de importancia (V.I.), de las especies herbáceas presentes en el cultivo de MELON* en el Valle de la Fragua, Zacapa.

E S P E C I E	REALES			RELATIVAS			
	D	B	F	Dr.	Br.	Fr.	VI
<u>Sorghum halepense</u> Pers.	2124	5.86	100	39.57	50.74	33.22	123.53
<u>Cyperus rotundus</u> L.	2840	4.67	100	52.91	40.43	33.22	126.56
<u>Kallstroemia maxima</u> (L) Torr & Gray	36	0.12	25	0.67	1.04	8.31	10.02
<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	272	0.44	63	5.07	3.81	20.93	29.81
<u>Boerhaavia erecta</u> L.	96	0.46	13	1.78	3.98	4.32	10.08
T O T A L E S	5368	11.55	301	100.00	100.00	100.00	300.00

* Valores promedio de una parcela.

BIBLIOTECA CENTRAL
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

7. CONCLUSIONES

En el Valle de la Fragua, Zacapa según el estudio realizado a partir de los valores de importancia de las especies presentes en el estrato herbáceo (obtenido por densidad y biomasa), se definen las siguientes malezas encontradas en el orden de importancia por cultivo.

I. CULTIVO DE TOMATE	FAMILIA
<u>Cyperus rotundus</u>	Cyperaceae
<u>Eleusine indica</u> (L) Gaerth	Poaceae (Gramineae)
<u>Digitaria argillacea</u> (Hitch & Chase) Fernald	Poaceae (Gramineae)
<u>Leptochloa filiformis</u> (Lam) Beauv	Poaceae (Gramineae)
<u>Eragrostis ciliaris</u> (L) R. Br. in Truckey	Poaceae (Gramineae)
<u>Pohansia viscosa</u> (L) DC	Capparidaceae
<u>Portulaca oleracea</u> L.	Portulacaceae
<u>Boerhaavia erecta</u> L.	Nyctaginaceae
<u>Phyllanthus compressus</u> HBK	Euphorbiaceae
<u>Plumbago scandens</u> L.	Plumbaginaceae
<u>Sclerocarpus phyllocephalus</u> Blake	Asteraceae (Compositae)
<u>Echinochloa colonum</u> (L) Link	Poaceae (Gramineae)
<u>Commelina erecta</u> L.	Commelinaceae
<u>Malachra alceifolia</u> Jacq.	Malvaceae
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	Amaranthaceae
<u>Melampodium divaricatum</u> (Rich) DC	Asteraceae (Compositae)
<u>Corchorus orinocensis</u> HBK	Tiliaceae
<u>Sida acuta</u> Burm.	Malvaceae
<u>Kallstroemia maxima</u> (L) Torr & Gray	Zygophyllaceae
<u>Euphorbia hirta</u> L.	Euphorbiaceae
II. CULTIVO DE PEPINO	FAMILIA
<u>Cyperus rotundus</u> L.	Cyperaceae
<u>Homolepis</u> sp.	Poaceae (Gramineae)
<u>Boerhaavia erecta</u> L.	Nyctaginaceae
<u>Commelina erecta</u> L.	Commelinaceae

<u>Panicum reptans</u> L.	Poaceae (Gramineae)
<u>Euphorbia hirta</u> L.	Euphorbiaceae
<u>Leptochloa filiformis</u> (Lam) Beauv	Poaceae (Gramineae)
<u>Portulaca oleracea</u> L.	Portulacaceae
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	Amaranthaceae
<u>Panicum fasciculatum</u> Swart Gray & Torr	Poaceae (Gramineae)
<u>Plumbago scandens</u> L.	Plumbaginaceae
<u>Malachra alceifolia</u> Jacq.	Malvaceae
<u>Digitaria argillaceae</u> (Hitch & Chase) Fernald	Poaceae (Gramineae)
<u>Eleusine indica</u> (L) Gaerth	Poaceae (Gramineae)
<u>Phyllanthus compressus</u> HBK	Euphorbiaceae
<u>Echinochloa colunum</u> (L) Link	Poaceae (Gramineae)
<u>Sorghum halepense</u> Pers.	Poaceae (Gramineae)
<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	Capparidaceae
<u>Sida acuta</u> Burm	Malvaceae
<u>Kallstroemia maxima</u> L.	Zygophyllaceae
<u>Corchorus orinocensis</u> HBK	<u>Tiliaceae</u>
<u>Acalypha phleoides</u> Cav.	Euphorbiaceae

III CULTIVO DE CHILE

<u>Alcalypha phleoides</u> Cav.	FAMILIA
<u>Panicum reptans</u> L.	Euphorbiaceae
<u>Cyperus rotundus</u> L.	Poaceae (Gramineae)
<u>Commelina erecta</u> L.	Cyperaceae
<u>Euphorbia hirta</u> L.	Commelinaceae
<u>Boerhaavia erecta</u> L.	Euphorbiaceae
<u>Portulaca oleracea</u> L.	Nyctaginaceae
<u>Eleusine indica</u> (L) Gaerth	Portulacaceae
<u>Sclerocarpus phyllocephalus</u> Blake	Poaceae (Gramineae)
<u>Homolepis</u> sp.	Asteraceae (Compositae)
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	Poaceae (Gramineae)
<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	Amaranthaceae
	Capparidaceae

IV	CULTIVO DE OKRA	FAMILIA
	<u>Cyperus rotundus</u> L.	Cyperaceae
	<u>Echinochloa colonum</u> (L) Link	Poaceae (Gramineae)
	<u>Sorghum halepense</u> Pers	Poaceae (Gramineae)
	<u>Eleusine indica</u> (L) Gaerth	Poaceae (Gramineae)
	<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	Capparidaceae
	<u>Boerhaavia erecta</u> L.	Nyctaginaceae
	<u>Leptochloa filiformis</u> (Lam) Beauv	Poaceae (Gramineae)
	<u>Digitaria argillacea</u> (Hitch & Chase) Fernald	Poaceae (Gramineae)
	<u>Panicum fasciculatum</u> Swart Gray & Torr	Poaceae (Gramineae)
	<u>Homolepis</u> sp.	Poaceae (Gramineae)
	<u>Phyllanthus compressus</u> HBK	Euphorbiaceae

V	CULTIVO DE SANDIA	FAMILIA
	<u>Cyperus rotundus</u> L.	Cyperaceae
	<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	Capparidaceae
	<u>Amaranthus spinosus</u> L.	Amaranthaceae

VI	CULTIVO DE MELON	FAMILIA
	<u>Cyperus rotundus</u> L.	Cyperaceae
	<u>Sorghum halepense</u> Pers.	Poaceae (Gramineae)
	<u>Polanisia viscosa</u> (L) DC	Capparidaceae
	<u>Boerhaavia erecta</u> L.	Nyctaginaceae
	<u>Kallstroemia maxima</u> L.	Zygophyllaceae

A nivel general de la comunidad herbácea de la Fragua, Zacapa, las especies con mayor valor de importancia (determinado con tres variables: (densidad, Biomasa y frecuencia) en su orden, por cultivo:

PARA EL CULTIVO DE TOMATE:

Cyperus rotundus L., Eleusine indica (L) Gaerth., Digitaria argillacea (Hitch & Chase) Fernald, Leptochloa filiformis (Lam) Beauv y Eragrostis ciliaris (L) Br. in Truckey.

8. RECOMENDACIONES

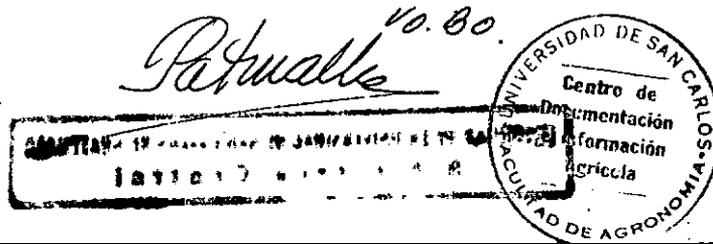
Se recomienda hacer estudios de malezas en los demás puntos que comprende el área de riego así como en toda la región del oriente del país, para diseñar mejores opciones de control mecánico y/o químico de malezas en cada uno de los cultivos.

9. BIBLIOGRAFIA

1. ANDRES, L.A. 1977. The economics of biological control of weeds. *Aquatic Botany* (EE.UU.) 3:11-123.
2. AZURDIA, C.A. 1981. Estudio de las malezas en valles centrales de Oaxaca. Tesis Mag. Sc. Chapingo, México, Colegio de Post-Graduados. p. 3-18.
3. BAKER, H.G. 1962. Weeds native and introduced. *J. Calif. Hort. Soc.* (EE.UU.) 23:98-104.
4. ----- . 1972. Migration of weeds. In *Taxonomy, Phytogeography and evolution*. D.H. Valentine ed. London, Academic Press. p. 327-347.
5. ----- . 1973. Biogeografía de América Latina programa de desarrollo científico y tecnológico. México, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. p. 21-22.
6. ----- . 1974. The evolution of weeds. *Annu Rev. Ecol. Syst.* (EE.UU.) 5:1-24.
7. CHANCELOR, R.J. 1968. The evaluate of biological studies in weeds control. In *Brit. Weed control Conf.* (9., 1968, Brit.) *Proceeding.* England, s.n. p. 1129-2235.
8. CRUZ S., J.R. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.

9. ----- . 1986. Importancia del estudio de las malezas. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 32 p.
10. CURTIS, J.T. 1971. The vegetation of wisconsin. Madison, University of Wisconsin. 38 p.
11. DOLL, J.; PIEDRAHITA, W. 1977. Efecto de la rotación de herbicidas y cultivos sobre el complejo y la población de malezas. Revista comalfi (Méx.) 4(1):4-17..
12. ENNIS, W.B. 1985. La función del control biológico en la lucha contra las malezas en los países en desarrollo. Roma, FAO. 7p. (FAO Producción y Protección Vegetal no. 44).
13. HOLZNER, W.I.; HAYASHI, L.; GLAUNINGER, J. 1982. Reproductive strategy of annual weeds. In Biology and Ecology of weeds. W. Holzner and N. Numata eds. Boston, W. Junk Publishers. 33 p.
14. HOY, M.A.; HERZOG, D.C. 1985. Biological control in agricultural IPM systems. New York, Academic Press. 27 p.
15. KELLMAN, M. 1980. Geographic patterning in tropical weed communities and early secondary succession. Tropical Sucession (EE.UU.) no. 12:34-39.
16. KREBS, Ch. J. 1985. Estudio de la distribución y la abundancia. Trad. por Jorge Blanco Correa. 2a. ed. México, Limusa. p. 227.
17. MANEJO DE malezas; manual del instructor. 1987. Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. p. 9-16.

18. McNEILL, J. 1976. The taxonomy and evolution of weeds. *Weeds Res. (EE.UU.)* 16:399-414.
19. PATTERSON, D.T.; FLINT, E.P.; DICKENS, R. 1980. Effects of temperature, photoperiod and population source on the growth of cogongrass (*Imperata cylindrica*). *Weeds Sci. (EE.UU.)* 28:505-509.
20. PATTERSON, D.T. 1983. Reserch on exotic weeds In Exotic plant rests of North América agriculture. C.L. Wilson and C.L. Graham eds. New York, Academic Press. 49 p.
21. RAMOS, M.J. 1982. Estudio ecológico de las malezas en el cultivo del Café en el municipio de San Rafael Piñ de la Cuesta, San Marcos. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 97-98.
22. RIDLEY, H.N. 1930. The dispersal of plantas thorghut the world. Ashford, England, L. Reeve. 58 p.
23. SAGAR, G.R. 1982. An introduction to the population dynamics of weeds. In Biology and Ecology of weeds. W. Holzner and N. Numata eds. Boston, W. Junk Publishers. 123 p.
24. SIMMONS, C.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. Por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. p. 453-459.
25. YOUNG, J.A.; EVANS, R.A. 1976. Rasgonces of weed population to human manipulation of the natural envioroment. *Wedd Sci. (EE.UU.)* 24:186-190.
26. ZIMDHALL, R.L. 1980. Weed crop competition; a review. Oregon, State University. 67 p.



10. APENDICES

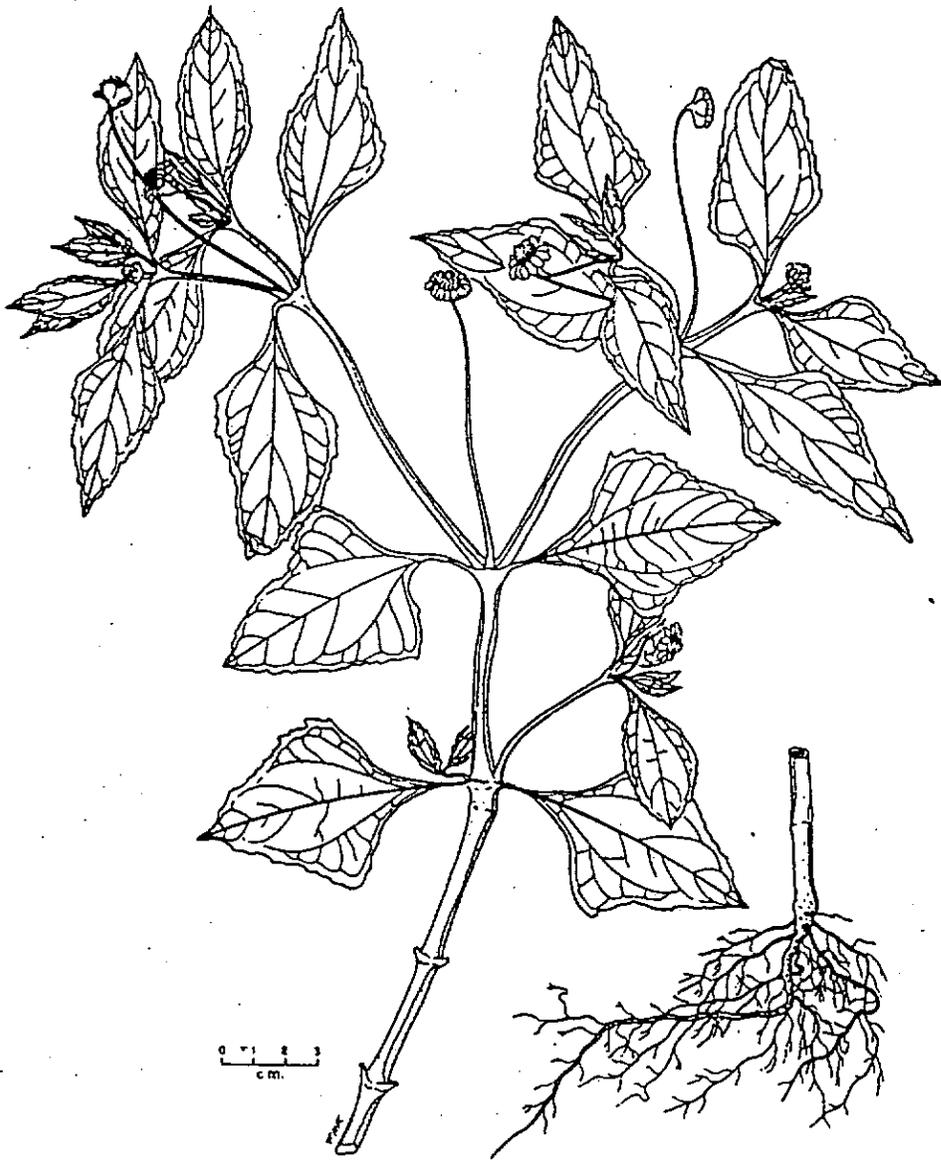


Figura No. 1 Melampodium divaricatum (L.) D.C.

Nombre común: Flor Amarilla

Familia: Compositae

Melampodium divaricatum (L.) DC.

Hierbas anuales comunes en cultivos, rastrojos, potreros de clima cálido y templado. La raíz es pivotante, algunas veces con raíces secundarias que nacen de los nudos de los tallos sobre el suelo. El tallo es erecto (o algunas veces con tallos laterales parcialmente sobre el suelo) de (15-) 50-100 cm. de alto, igualmente ramificado y peloso a lampiño. Las hojas son opuestas, con pecíolos alados, ovadas hasta con la forma de un diamante (o algunas veces lanceoladas a oblongas) espaciadamente cubiertas con pelos ásperos. La INFLORESCENCIA es una cabeza solidaria, algo pequeña, con cabilló corto a frecuentemente largo en la bifurcación de 2 ramas terminales, con 2 grupos radiados de brácteas por debajo (las 5 exteriores verdes en sus bordes, las interiores cada una rodeando un fruto marginal). La cabeza floral amarillo-anaranjado, está compuesta de (5-) 8-13 florecillas lingüiformes y de 40-70 florecillas tubulosas sobre un receptáculo con bractéolas. El FRUTO es una nuececilla 4- angulada, ovado-invertida, de 2.8-4 mm. de largo, con una semilla y es rallada, parda a negro y sin vilano. Se propaga por semillas.

NOTA:

La especie es un hospedero de moscas blancas tales como Bemisia tabaci (Genn.), la cual transmite el virus que causa la enfermedad del ensortijamiento de las hojas en el tabaco (Nicotiana tabacum L.) y algodón (especies de Gossypium L.)



Figura No.2 Amaranthus spinosus L.

Nombre común: Güisquilete

Familia: Amaranthaceae

Amaranthus spinosus L.

Planta dicotiledónea, anual, herbácea, erecta, glabra, espinosa, ramificada, de 0.40 a 1.5 m. de altura. Es una planta heliófita. Raíz pivotante, carnosa, ramificada, que alcanza hasta 40 cm. de longitud. Tallo erecto, anguloso, carnoso, glabro, ramificado, espinoso y de color rojizo. Hojas alternas, simples, ovadas, de pecíolo largo, con dos espinas en la axia; glabras, de 3 a 10 cm. de largo por 4 cm. de ancho. Inflorescencia en espiga terminal, hasta de 15 cm. de largo, a veces axilar, de flores femeninas y masculinas, de color rosáceo o verde claro. Flores pequeñas de color morado o verde. El fruto es un utrículo ovado hasta ovado-elíptico. Semilla casi redonda, lenticular, de 1 mm. de espesor, lisa, pequeña de color café a negro, brillante, cubierta imperfectamente por el utrículo. Una planta puede producir más de 4 millones de semillas muy ricas en proteína. Se propaga por semilla. Crece en zonas con altitudes entre 0 y 1,800 msnm, temperaturas superiores a 17.5°C y se encuentra en áreas de amplia iluminación y suelos fértiles con buen drenaje. La maleza en potreros, rastrojos, jardines, áreas próximas a establos, cultivos perennes, terrenos baldíos, eventualmente en cultivos anuales, en bordes de carreteras y caminos y en cafetales. Es una planta comestible en forma de ensalada y es apetecida por los animales. Es tóxica al ingerirla en estado de marchitez y causa el llamado meteorismo, de efectos mortales. También es tóxica por su capacidad para acumular nitratos y nitritos. Es medicinal, la infusión de las hojas posee propiedades diuréticas, útil para contrarrestar la hidropesía y la retención de orina, es febrífuga y se usa en el tratamiento de llagas inflamadas. Planta hospedante del nemátodo Meloidogyne incognita. Es similar a Amaranthus dubius Mart, y Amaranthus gracillius Dest, las cuales no tienen espinas.



Figura No.3 Cyperus rotundus L.

Nombre común: Coyolillo o coquito

Familia: Cyperaceae

Cyperus rotundus L.

Planta monocotiledónea, herbácea, perenne, de 0.10 a 0.50 m de altura. Raíz fibrosa que se desarrolla a partir de tallos subterráneos largos, delgados, con rizomas estoloniformes delgados que producen numerosas cadenas de tubérculos ovoides y esféricos. Las raíces pueden desarrollarse hasta 1.50 m de profundidad del suelo, pero la mayoría de tubérculos se concentra en los primeros 20 cm. El tallo es un culmo reducido a un disco. Las hojas con sus vainas forman un pseudotallo delgado, erecto, triangular, glabro, sin nudos, de color verde y más largo que ellas. Son lineal lanceoladas semiplegadas, de color verde brillante a oscuro, glabras, ásperas, sin lígula, basales e involucrales, de 5 a 15 cm. de largo por 2 a 6 mm de ancho y de bordes suaves. Tiene entre 4 a 9 hojas alternas formando una roseta. La inflorescencia es una umbela de color café rojizo sobre un raquis de 20 a 30 cm de largo. Sobre el raquis crecen espiguillas de 8 a 25 mm de longitud, formadas por 12 a 40 florecillas de color púrpura a rojo violáceo o café. El fruto es una nuez de 15 por 18 mm, triangular a oblongo, con ápice y base obtusa, de color pardo a amarillento y con una semilla café rojiza a negra de 15 mm de longitud. Por cada inflorescencia se producen de 200 a 1,200 semillas. Se propaga por semilla o vegetativamente por bulbillos y esquejes. La germinación de la semilla es muy baja durante los primeros dos años; a los tres o cuatro años alcanza un 12% y a los cinco o siete años llega a su máximo. 40 a 50%. Después de 15 años su viabilidad se pierde. Los bulbos o tubérculos tienen capacidad para brotar a profundidades hasta de 0.90 m. La producción de un tubérculo a partir de otro tarda 25 días, a los 120 días el número producido puede llegar a 250 y en dos años a 10 millones. Crece en zonas con altitudes entre 0 a 1,800 msnm, temperaturas superiores a 17.5°C y en suelos húmedos alcanza sus máximas infestaciones. En suelos de texturas arenosas con baja retención de humedad se afecta la producción de tubérculos. Es maleza de cultivos perennes y anuales, potreros, bordes de carretera, canales, céspedes y sólo hasta ahora de cafetales al sol pero con grados de

infestación bajos. En cafetales a la sombra no es frecuente. Es registrada como la maleza más agresiva en áreas tropicales y subtropicales. Su efecto nocivo radica en su alta capacidad reproductiva y competitiva. Los controles mecánicos favorecen la propagación ya que al cortar los rizomas que conectan la cadena se estimula la germinación de los tubérculos. Es medicina; sus tubérculos son estimulantes y afrodisíacos. Es hospedante de nemátodos (*Meloideogyne exigua* y *M. incognita*). Los tubérculos ejercen alelopatía ya que poseen sustancias que inhiben la germinación y el desarrollo de otras plantas. Es importante en apicultura por su abundante polen.

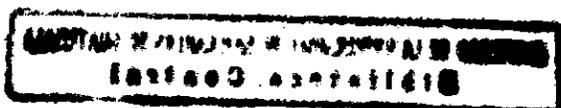




Figura No.4 Sida Acuta Burm.

Nombre común: Escobillo

Familia: Malvaceae

Sida acuta Burm.

Planta dicotiledónea, leñosa, arbustiva, anual o perenne, de 0.30 a 1.00 m de altura. Raíz pivotante, gruesa y profunda. Tallo erecto o ascendente, leñoso, muy ramificado desde la base, de pubescente a glabro (pelos algunas veces estrellados) y cilíndrico. Hojas alternas en 2 hileras, con pecíolos cortos, ovadas a lanceolado-acuminadas, la base es obtusa o subacorazonada y los lados un poco desiguales, son esparcidamente pubescentes sobre las nervaduras más prominentes en la haz; de bordes irregularmente dentados, estípulas trinerviadas más largas que los pecíolos, persistentes, de color verde pálido y de 2 a 5 cm de largo por 0.6 a 2.4 cm de ancho. Inflorescencia axilar, semejante a una umbela, consta de 2 a 8 flores axilares, solitarias, de color amarillo pálido a amarillo anaranjado o blancas, sin bractéolas, con cabillos delgados de 0.5 a 3.0 cm. de largo y cáliz persistente. El fruto es una cápsula dehiscente, separada en 6 a 12 segmentos, los cuales son triángulos, cada uno con 1 picos cortos terminales (las paredes de los lados son persistentes); cada fruto produce de 6 a 12 semillas. La semilla es cuneiforme redondeada, de color café, aplanada por sus dos caras, algo pelosa y de 2 mm de largo. Se propaga por semilla. Una planta puede producir más de 6,000 semillas. Crece en zonas con altitudes entre 0 y 1.500 msnm, con temperaturas superiores a 20°C, predomina en suelos arcillosos y franco limoso con buena retención de humedad. Es maleza en potreros, lugares desolados, bordes de zanjas, orillas de carreteras y caminos, cultivos anuales y perennes como cacaotales y cafetales al sol y algo sombreados. Se emplea para hacer escobas. Es una planta melífera. Es medicinal, emoliente, tónica, febrífuga, calmante, estomática, antihemorroidal, contra la tos y la bronquitis, alivia dolores causados por picadura de abeja y avispa. Es hospedante de los nemátodos *Meloidogyne incognita*, *M. exigua*, *Radopholus* sp. *Pratylenchus* sp y *Helicotylenchus* sp. Las especies del género *Sida* son hospedantes del patógeno *Mycena citricolor*, que produce la gotera o enfermedad americana de la hoja del cafeto, de *Heliothis* spp, de moteado clorótico del frijol (virus BC/MoV). Es similar a *Sida*

L., la cual presenta hojas alternas en forma de espiral, densamente pelosas al menos cuando jóvenes y 7 a 14 segmentos en cada fruto.

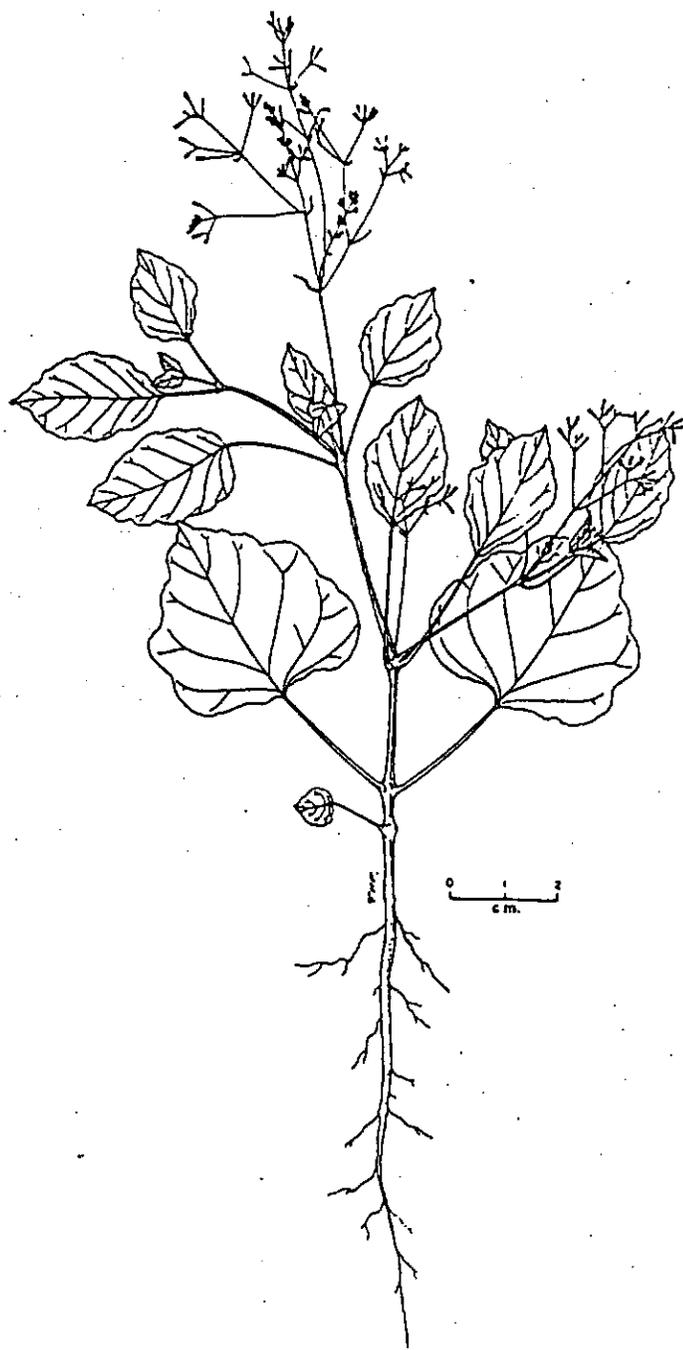


Figura No.5 Boerhaavia erecta L. —

Nombre común: Golondrina

Familia: Nyctaginaceae

Boerhaavia erecta L.

Hierbas anuales (a perennes) comunes en cultivos, rastrojos, potreros, matorrales abiertos de climas cálidos y templado. La raíz es pivotante. El tallo algo delgado, frecuentemente rojizo es generalmente erecto a ascendente o en su mayor parte tendido sobre el suelo, ramificado, de 20-80 (-120) cm de alto, lampiño a un poco asperamente peloso (especialmente abajo), frecuentemente con bandas o parches pegajosos de color café. Las hojas sub-iguales son opuestas, pecioladas, en su mayor parte anchamente ovadas (poco mas o menos con la forma de un diamante a triangulares) o lanceoladas a oblongas, lampiñas o esparcidamente pelosas mas pálidas y generalmente punteadas por debajo con manchas glandulosas pequeñas de color rojo a café. La inflorescencia terminal es paniculada, las numerosas ramas delgadas ascedentes, últimamente con (1-) 2-6 flores en grupos compactos racimosos a subumbelados, con brácteas menudas. Las flores pequeñas, con cabillos son blancas a rosadas. El fruto es una nuececilla piramidal invertida, 5-angulada, con la punta aplanada, sin pelos o glándulas. Se propaga por una semilla en cada fruto.

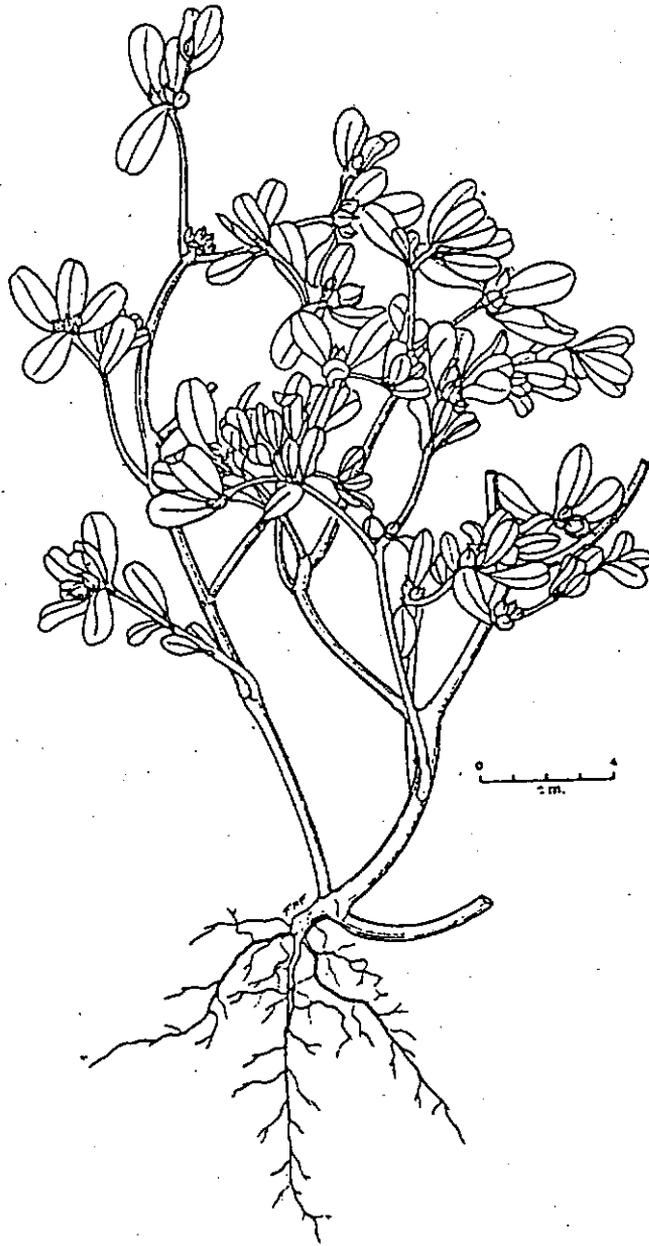


Figura No.6 Portula oleracea L.

Nombre común: Verdolaga

Familia: Portulacaceae

Portulaca oleracea L.

Planta dicotiledónea, herbácea, anual o bienal, suculenta, glabra, postrada, de 0.10 a 0.50 m de largo, crece formando densos grupos aislados. Raíz pivotante con muchas raíces secundarias fibrosas. Tallo gureso, carnoso, de rastrero a ascendente, muy ramificado, frecuentemente verde-rojo purpurino, verde opaco o morado rojizo y lampiño o con pocos pelos cortos en las axilas de las hojas. Hojas alternas a casi opuestas, enteras, sin pecíolos, ovado-invertidas a espatuladas, cuneiformes, lampiñas y brillantes, de bordes enteros, la haz verde oscuro y el envés verde grisáceo blanquecino, de 2 a 4 cm de largo. Inflorescencia en grupo compacto terminal con pocas flores axilares, sésiles, solitarias, amarillas, (se abren solo en las mañanas soleadas), tienen 5 pétalos amarillos de 3 a 10 mm de ancho. El fruto es un pixidio, de paredes delgadas, con dehiscencia central, de 4 a 8 mm de largo con numerosas semillas pequeñas de 0.5 mm de diámetro de color rojo oscuro a negro, ovaladas, elípticas, reniformes, granulosas y arrugadas. Se propaga por semilla y vegetativamente. Crece en zonas con altitudes entre 0 y 1,800 msnm y temperaturas superiores a 17,5°C. Es maleza de cultivos, rastrojos, potreros, lugares desolados, orillas de carretera y caminos, jardines, huertos, viveros y cafetales. Se emplea como verdura en ensaladas. Es medicina, mucilaginoso, diurético, laxante, vermífugo, antiescorbútica, contra dolores del hígado, hemoptisis y cólicos nefríticos. Es narcótica y se emplea también en el tratamiento de heridas y llagas (vulneraria). Es una planta melífera. Es tóxica debido a la presencia de glucósidos cianogénicos. El animal se muestra cansado, tambienate, con mucha salivación, mirada fija y vidriosa, pulso acelerado, los tejidos no toman oxígeno de la sangre, presenta convulsiones y muere. *Portulaca pilosa L.* es parecida a *P. oleracea L.*, pero se distingue por sus hojas casi cilíndricas, presencia de pelos axilares y flores lilas o púrpuras. Tiene principios alelopáticos.



Figura No. 7 Kallstroemia maxima Wight et Arn.

Nombre común: Abrojo

Familia: Zygothylaceae

Kallstroemia maxima (L) Torr & Gray

Hierbas anuales comunes en cultivos rastrojos, matorrales o potreros húmedos y lugares desolados de climas cálido y templado. La raíz es pivotante. El tallo cilíndrico, algo succulento está tendido sobre el suelo o con las puntas ascendentes, muy ramificado, de 20-75 (-100) cm o más largas y con pelos blanquecinos a lampiño con el tiempo. Las hojas son opuestas (una de cada par mas pequeña o algunas veces abortada), pecioladas ovado-invertidas en contorno pero transversalmente divididas en 3 ó 4 pares de hojuelas algo desiguales, cada hojuela anchamente oblonga a elíptica y pelosas a lampiñas. Las flores algo pequeñas son axilares, solitarias y amarillo-pálidas a anaranjadas. El fruto es ovado, generalmente lampiño, arrugado y verrugoso, en parte encerrado por los sépalos y se separa en 10-12 segmentos duros a partir de un pico central persistente. Se propaga por una semilla oblongo-ovada, de paredes delgadas en cada segmento del fruto.

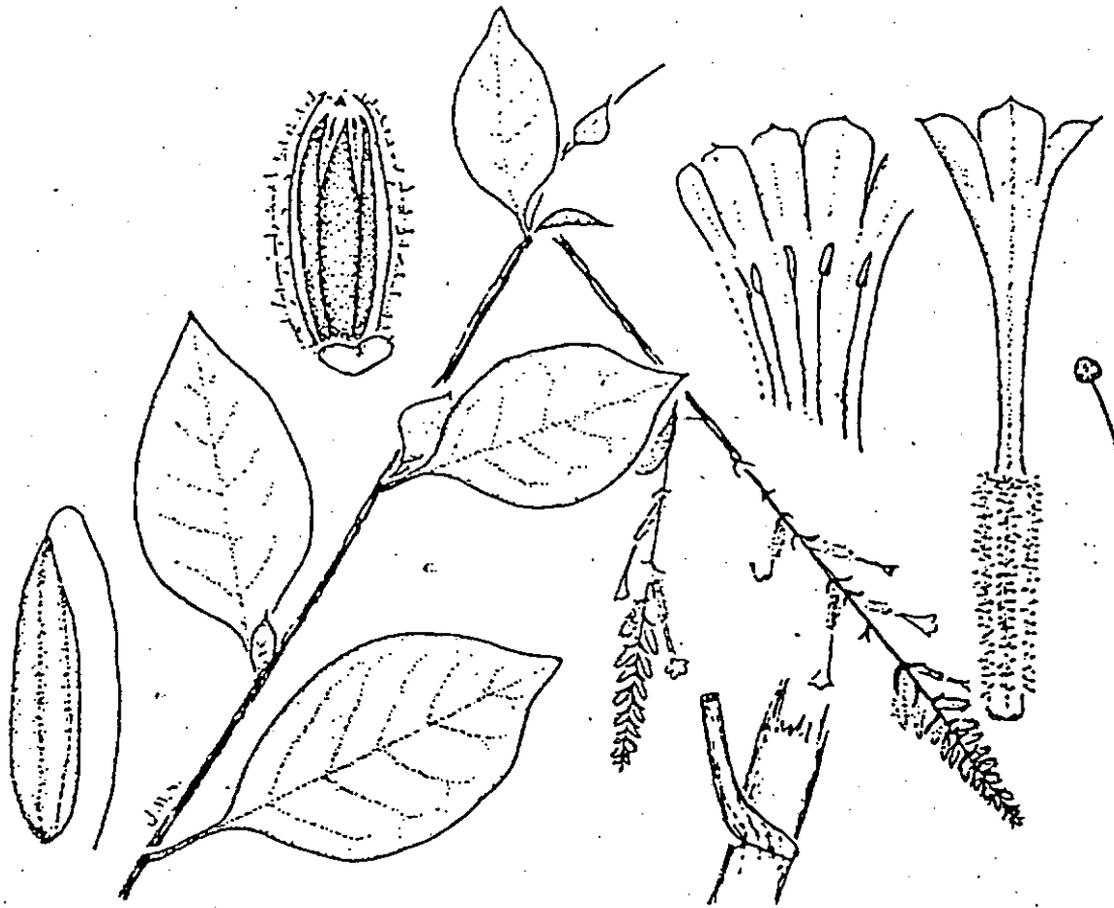


Figura No.8 Plumbago scandens L.

Nombre común: Mozote

Familia: Plumbaginaceae

Plumbago scandens (L.)

Hierbas perennes semejantes a arbustos o enredaderas comunes en cultivos, rastrojos, potreros y matorrales secos a húmedos de climas cálido y templado. La raíz es pivotante. El tallo es erecto hasta 1.5 m de alto o cuando trepador hasta 2 m., ligeramente leñoso herbáceo, poco ramificado, las ramas quebradizas, con rayas longitudinales delgadas, pequeños puntos gredosos y lampiño. Las hojas son alternas, pecioladas (sus bases casi rodeando al tallo), ovadas o elípticas o lanceoladas, lampiñas, mas pálidas por debajo, con pequeños puntos gredosos. La inflorescencia se ramifica formando varios racimos delgados con brácteas lanceoladas. Las flores blancas tienen cabillos basalmente glandulosos. El fruto es una cápsula largamente ovada, ligeramente 5-angulada, lampiña, ahusada en la punta. Se propaga por una semilla en cada fruto, la cual es algo aplanada, desigualmente ovada, con una ranura sobre un lado.

NOTA:

La planta puede ser venenosa cuando se frota contra la piel o se come.

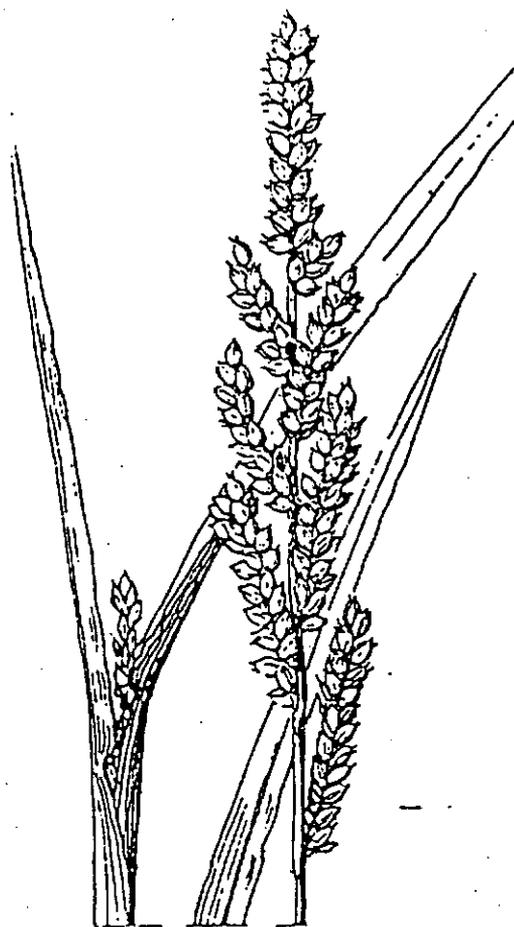


Figura No. 09 Echinochloa colunum (L.) Link.

Nombre común: Arrocillo

Familia: Poaceae (Gramineae)

Echinochloa colonum (L.) Link

Planta monocotiledónea, anual herbácea, macolladora, semierecta o decumbente, de 0.20 a 0.60 m de altura. Raíz fibrosa. Tallo erecto a decumbente extendido, aplanado, herbáceo, ramificado o no en la base, liso, glabro, con nudos, a veces con pigmentación lila o púrpura, abierto y rastrero, frecuentemente enraizan en la base y luego emergen. Su primera fase de crecimiento es una roseta densa de hojas al nivel de la tierra. Hojas lineares a linear-lanceoladas, alternas, de 10 a 15 cm de longitud por 3 a 8 mm de ancho, glabras a veces con pelos en la margen de la parte basal, vainas abiertas en la parte superior, glabras o en ocasiones con algunos pelos a la altura de los nudos, lígula ausente, a veces con líneas o bandas pigmentadas de color púrpura y rojizas en la base, el borde es dentado. Inflorescencia en panícula ascendente de color verde lila, de 5 a 15 cm de largo, con 4 a 8 racimos simples, rojizos algunas veces, de 2 cm de largo, espiguillas subsésiles dispuestas en cuatro hileras a un solo lado del raquis, apretadas y con estípulas de menos de 5 mm de largo, se caracteriza por que ninguna de sus espiguillas termina en gluma y son ligeramente puntiagudas. Los frutos son cariósides pequeñas, redondeadas, verdes, apretadas en cuatro hileras. A veces se encuentran plantas con los frutos rojizos. Una planta puede producir más de 5,000 semillas. Se propaga por semilla. Crece en altitudes de 500 a 1,900 msnm, temperaturas entre 17 y 25°C y en terrenos húmedos y anegados. Es maleza de taludes, bordes de carreteras y caminos, en cultivos anuales y perennes tales

como arroz, cacao, café, cítricos y en potreros. Se encuentra con frecuencia asociada con los pastos *Brachiaria mutica* (Forsk) Stpf (pará) *Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitch (alemán), entre otros. No la consumen los animales. No tiene valor forrajero. Es una planta hospedante del nemátodo *Meloidogyne incongnita* y del virus del mosaico de la caña de azúcar.



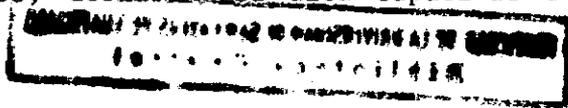
Figura No.10 Eleusine indica (L.) Gaert

Nombre común: Pata de gallina

Familia: Poaceae (Gramineae)

Eléusine indica (L.) Gaert

Planta monocotiledónea, herbácea, anual de 0.30 a 1.00 m de altura. Raíz fibrosa. Presenta raíces adventicias en los nudos inferiores de los tallos que están en contacto con el suelo. Tallo duro, erecto o decumbente, glabro, muy liso, muy ramificado en la base de los nudos que son glabros, blancos y aplanados como en el género Axonopus. Hojas sésiles, linear-lanceoladas, alternas, con láminas planas o dobladas de 7 a 38 cm de largo y 2 a 8 mm de ancho, ocasionalmente con pelos dispersos, tienen una nervadura central de color claro sobresaliente en el envés, bordes pubescentes y ásperos, con vainas abiertas, aplanadas, aquilladas y pelos largos, especialmente en los bordes, aurícula ausente, lígula muy corta: 0.6 a 1 mm con membrana fina, dentada, con pelos largos en la base de la hoja. La inflorescencia es una espiga múltiple compacta de 4 a 8 espigas algo gruesas, de 3 a 15 cm de largo, verticiladas, apareadas, la mayoría de las espigas se originan en un punto común. Las espiguillas son sésiles, lateralmente aplanadas, compuestas por 2 brácteas desiguales, la inferior uninervada, la superior con 3 a 7 nervios, tiene de 3 a 9 flores, la mayoría bisexual y fértiles, la bractéola inferior es trinerviada y con quilla ancha, la bractéola superior es más corta las flores están densamente imbricadas en el raquis, dispuestas en dos hileras a lo largo del lado inferior de éste. El fruto es un utrículo verde o morado con estrías. La semilla es oblonga, finamente estriada transversalmente, de color café oscuro o rojo oscuro, localizada una en cada fruto. Una planta puede producir más de 30,000 semillas. Se propaga por semilla. Crece en suelos con pH y condiciones físicas muy variables, en zonas con altitudes entre 800 y 2.000 msnm, con temperaturas entre 16.5 y 27°C, de alta luminosidad y con precipitaciones entre 700 a 3.000 mm al año. Es maleza en bordes de carretera y caminos, cafetales, potreros y huertas. Es resistente a la sequía y parcialmente a la humedad. Es una planta medicinal, se usa contra la disentería, diarreas y las convulsiones. Es tóxica para bovinos y caballos, debido a su alta capacidad de acumular nitratos



y nitritos, que alteran la capacidad de la sangre para transportar oxígeno, produce diarreas, vómitos, cianosis, abortos, fiebre y la muerte. Es aceptable como forraje para asnos y caprinos. Es hospedante del cogollero (*Spodoptera fungiperda*) y del nemátodo *Meloidogyne incognita*.

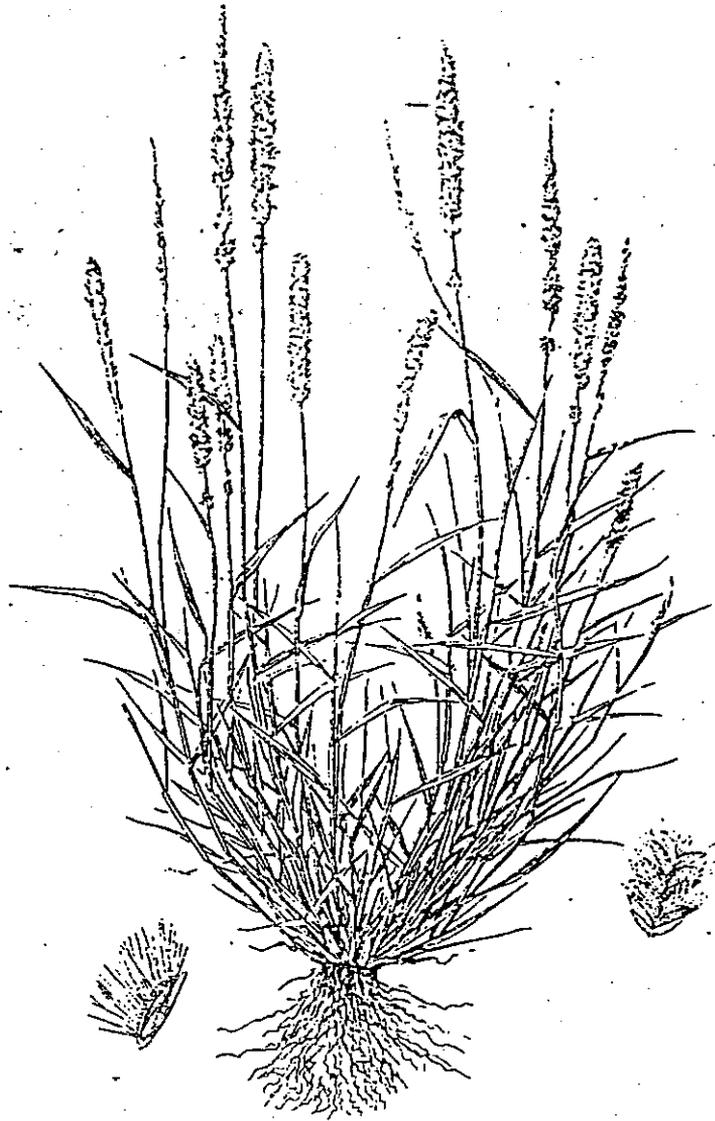


Figura No.11 Eragrostis ciliaris R. Br. in Truckey

Nombre común: Zacate ilusión

Familia: Poaceae (Gramineae)

Eragrostis ciliaris (L) R. Br in Truckley

Planta monocotiledónea, anual, herbácea, cespitosa, de 0.20 a 0.50 m de altura. Raíz fasciculada. Tallos erectos o decumbentes, poco ramificados, delgados, glabros, densamente agrupados, con nudos color púrpura. Hojas alternas, planas, glabras, de 5 a 25 cm de largo por 5 a 13 mm de ancho, vainas estriadas, glabras o esparcidamente pelosas y generalmente más cortas que los entrenudos, lígulas cortas, estrechas, subdentadas y con pelos lanosos concentrados en las extremidades. Inflorescencia en panícula abierta y fasciculada, de 5 a 20 cm de largo, con pelos largos en las axilas de las ramas, espiguillas de 3 a 9 flores grises o casi negras. El fruto es una cariósida muy pequeña, globosa, de color castaño, sin surco ventral. Se propaga por semilla. Crece en zonas con altitudes desde 1.000 a 2.750 msnm, con temperaturas entre 12 y 23°C. Es maleza en bordes de carreteras y caminos, potreros, prados, jardines, cultivos anuales y perennes tales como algodones, maizales, cacao, cítricos y café entre otros. Es una planta de buena calidad forrajera y muy apetecida por bueyes y caballos. Es medicinal, sus semillas son diuréticas y son consideradas útiles contra la diabetes.



Figura No. 12 Homolepis sp.

Nombre común: Pasto amargo

Familia: Poaceae (Gramineae)

Homolepis sp.

Hierbas perennes, comunes en praderas, potreros y terrenos húmedos de clima cálido. Las raíces son fibrosas, nacen los nudos basales. Los tallos son hirozontalmente rastreros de longitud limitada o floridos, delgados, erectos a ascendentes (algunas veces abruptamente acodillados en la base) y de (15-) 30-70 cm de alto. Las hojas son alternas, sus abiertas envolturas basales ligeramente hinchadas, pelosas solamente en sus bordes y en la parte de afuera en la unión con las láminas (cada uno con una falda muy corta, menudamente pelosa en los bordes por dentro, en la unión con la lámina), sus láminas planas de 5-12 de largo, por 8-15 mm de ancho, pelosas y con bordes ásperos, algunas veces pelosos. La inflorescencia terminal es una panícula angosta de 5-10 cm de largo con ramas ascendentes a erectas llevando unas pocas espiguillas grandes, verdes. La espiguilla floral puntiaguda, lampiña, dorsiventralmente aplanada está compuesta de 2 brácteas iguales 7-9 nervadas: de una florecilla inferior estéril o masculina y de una florecilla bisexual terminal con sus bractéolas papirosas, brillantes, cada espiguilla se cae íntegra. El fruto es un grano elíptico, con una semilla rodeado por las bractéolas, se propaga vegetativamente y por semillas.



Figura No.13 Leptochloa filiformis (Lam) Beauv

Nombre común: Cola de zorro

Familia: Poaceae (Gramineae)

Leptochloa Filiformis (Lam) Beauv.

Hierbas anuales, comunes en terrenos cultivados, cultivos perennes, potreros y orillas de carreteras y caminos de clima cálido. Las raíces son fibrosas, ocasionalmente con raíces secundarias que nacen de los nudos inferiores del tallo. Los tallos algo delgados, son erectos (o con porciones basales cortas, tendidas sobre el suelo), agrupados, poco ramificados y de 10-70 (-100) cm de alto. Las hojas son alternas, sus abiertas envolturas basales por lo general asperamente pelosas (cada una con una falda membranosa en la unión con la lámina), sus láminas planas de 2-20 (-30) cm de largo por 1.5-10 mm de ancho y lampiñas a pelosas. La inflorescencia terminal es una panícula larga con 7-70 ramas delgadas no ramificadas de 1-10 (-15) cm de largo cada una llevando muchas espiguillas ligeramente sobrepuestas. La espiguilla floral, ligramente aplanada lateralmente está compuesta de 2 brácteas sub-iguales, la inferior 1-nervada, la superior 1(-3)-nervadas y de 2-4 florecillas bisexuales con la bracteola inferior 3-nervada, roma, sin arista, pelosa, la bractéola superior bien desarrollada, se separa por encima de las brácteas (y entre las florecillas). El futo es un grano 3-angulado, con una semilla. Se propaga por semillas.

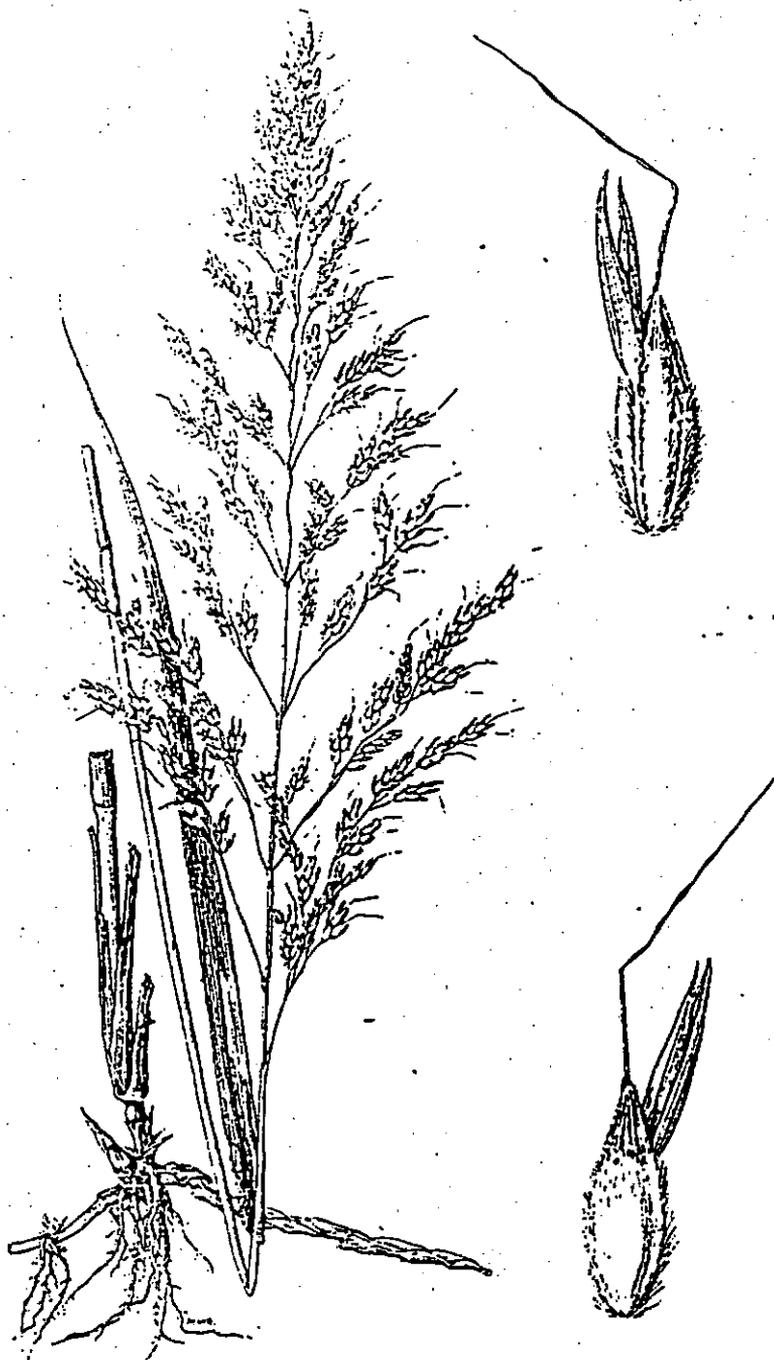


Figura No.14 Sorghum halepense (L) Pers.

Nombre común: Zacate johnson

Familia: Poaceae (Gramineae)

Sorghum halepense (L.) Pers.

Planta monocotiledónea, perenne, erecta, muy rizomatosa, herbácea, de 1.00 a 2.00 m de altura. Raíz fibrosa, nace de los tallos subterráneos cortos, duros y nudosos. Tallos delgados, erectos a casi tendidos sobre el suelo, con nudos, los inferiores abruptamente acondillados, ramificados, cerosos, glabros o finamente pubescentes. Hojas alternas, lineares, usualmente glabras, de color verde brillante, de 10 a 60 cm de largo y de 1 a 2 cm de ancho. Inflorescencia en panícula de aspecto pirámida, muy ramificada y abierta, suelta, de 15 a 60 cm de largo, las espiguillas, excepto en la parte superior de la ramificación donde se presentan tres, están dispuestas en pares, una sésil y bisexual, la otra pedicelada y masculina, la sésil está asociada con dos espiguillas pediceladas que miden de 4.5 a 5.5 mm de largo, es fértil, de forma ovada y usualmente lleva una arista de 7 a 15 mm de largo, la pedicelada es de forma lanceolada y carece de aristas. El futo es una cariópside ovado-invertida, aplanada, de color café oscuro o violáceo. Una planta puede producir más de 18.000 semillas, rodeadas flojamente por las brácteas, de color café-rojizo, de 3 mm de largo cuando están descascaradas. Se propaga por semillas y por rizomas, éstos son muy fuertes y se pueden encontrar a 70 cm de profundidad y sus semillas pueden permanecer latentes durante varios años, lo que hace sumamente difícil o imposible su erradicación. Crece en zonas con altitudes desde 380 hasta 2.700 msnm, con temperaturas entre 13 y 27°C. Es maleza en taludes y bordes de caminos, carreteras, canales, en campos cultivados, en potreros, en cultivos perennes como cacao, café, plátano y cítricos. Es pasto Johnson ordinariamente es un buen pasto forrajero, pero se considera tóxico en sus primeras etapas de crecimiento porque contiene ácido cianhídrico, especialmente en las hojas, lo que ocasiona envenenamiento. La aceptabilidad por el ganado es poca. Es una planta hospedante del hongo *Pyricularia oryzae* que produce el añublo del arroz. Es similar a *Sorghum sudanense* (Piper.) Stpf., el cual no tiene rizomas.

MAPA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

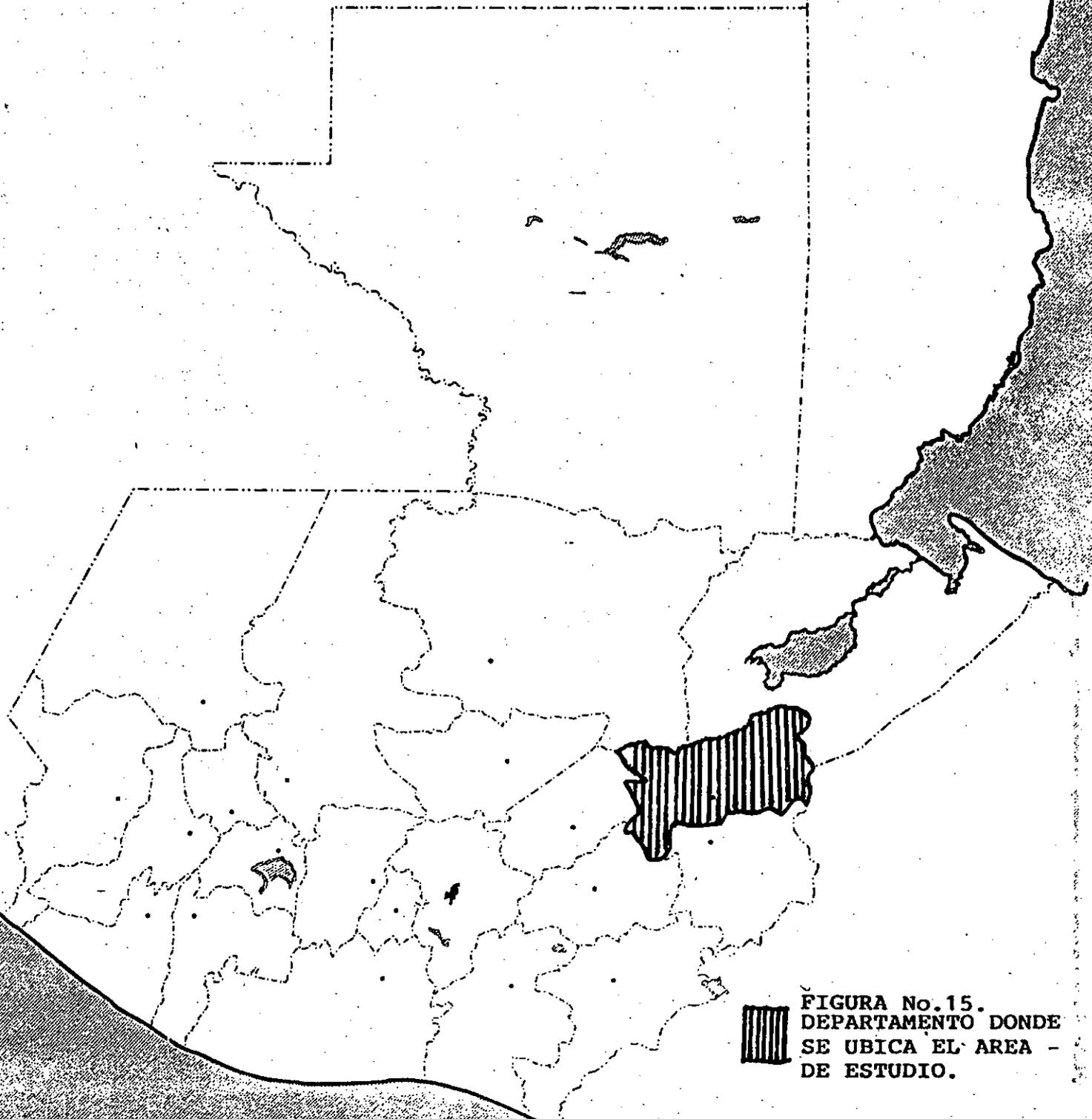


FIGURA No.15.
DEPARTAMENTO DONDE
SE UBICA EL AREA -
DE ESTUDIO.

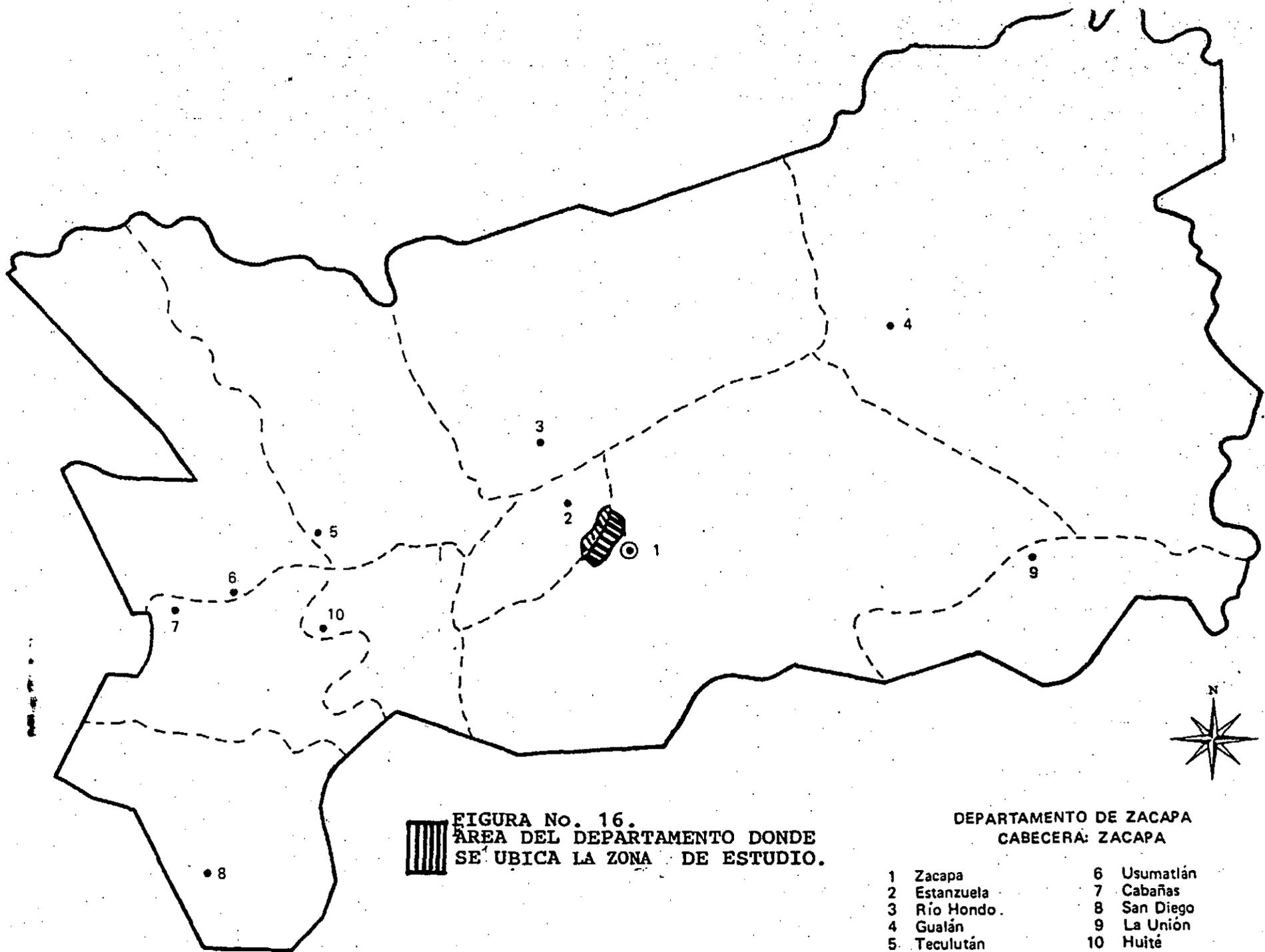
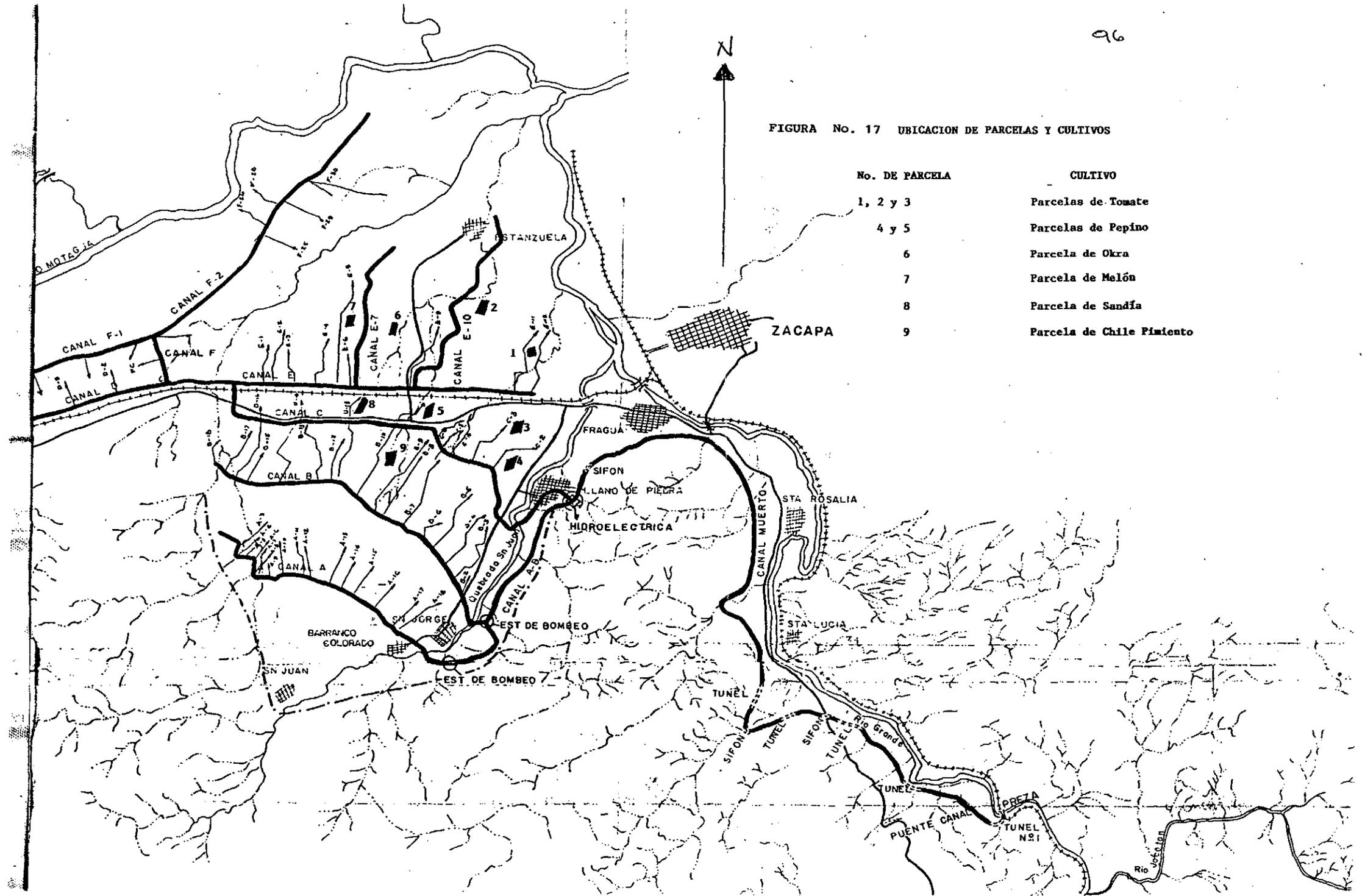


FIGURA No. 16.
 ÁREA DEL DEPARTAMENTO DONDE
 SE UBICA LA ZONA DE ESTUDIO.

DEPARTAMENTO DE ZACAPA
 CABECERA: ZACAPA

- | | |
|--------------|-------------|
| 1 Zacapa | 6 Usumatlán |
| 2 Estanzuela | 7 Cabañas |
| 3 Río Hondo | 8 San Diego |
| 4 Gualán | 9 La Unión |
| 5 Teculután | 10 Huité |

FIGURA No. 17 UBICACION DE PARCELAS Y CULTIVOS

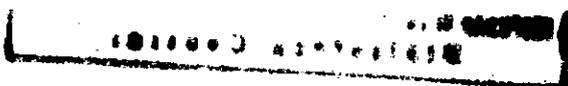


No. DE PARCELA	CULTIVO
1, 2 y 3	Parcelas de Tomate
4 y 5	Parcelas de Pepino
6	Parcela de Okra
7	Parcela de Melón
8	Parcela de Sandía
9	Parcela de Chile Pimiento

LEVANTAMIENTO GENERAL DE MALEZAS
EN EL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA

1. Plumbago scandens L.
Familia PLUMBAGINACEAE
2. Sclerocarpus phyllocephalus Blake
Familia ASTERACEAE (compositae)
3. Panicum reptans L.
Familia POACEAE (Gramineae)
4. Panicum fasciculatum Swartz
Familia POACEAE (Gramineae)
5. Leptochloa filiformis (Lam.) Beauv
Familia POACEAE (Gramineae)
6. Malachra alceifolia Jacq.
Familia MALVACEAE
7. Digitaria argillacea (Hitchc. & Chase) Fernald
Familia POACEAE
8. Sida acuta Burm.
Familia MALVACEAE
9. Euphorbia hirta L.
Familia EUPHORBIACEAE
10. Sorghum halepense Pers.
Familia POACEAE
11. Polanisia viscosa (L.) DC.
Familia CAPPARIDACEAE
12. Eragrostis ciliaris (L.) R. Br. M. Tuckey
Familia POACEAE
13. Echinochloa colonum (L.) Link
Familia POACEAE
14. Portulaca oleracea L.
Familia PORTULACACEAE
15. Beorhaavia erecta L.
Familia NYCTAGINACEAE
16. Cyperus rotundus L.
Familia CYPERACEAE

17. Kallstroemia maxima (L.) Torr. & Gray
Familia ZYGOPHYLLACEAE
18. Phyllanthus compressus HBK
Familia EUPHORBIACEAE
19. Melampodium divaricatum (Rich.) DC.
Familia ASTERACEAE
20. Commelina erecta L.
Familia COMMELINACEAE
21. Amaranthus spinosus L.
Familia AMARANTHACEAE
22. Corchorus orinocensis HBK
Familia TILIACEAE
23. Eleusine indica (L.) Gaerth
Familia POACEAE
24. Cenchrus pilosus HBK
Familia POACEAE (Gramineae)
25. Heliotropium angiospermum Murray
Familia BORAGINACEAE
26. Vernonia cinerea (L.) Lessing
Familia ASTERACEAE
27. Achyranthes indica (L.) Mill
Familia AMARANTHACEAE
28. Rivina humilis L.
Familia PHYTOLACCACEAE
29. Sida rhombifolia L.
Familia MALVACEAE
30. Acalypha phleoides Cav.
Familia EUPHORBIACEAE
31. Cyperus odoratus L.
Familia CYPERACEAE
32. Bidens pilosa L.
Familia COMPOSITAE
33. Lantana camara L.
Familia VERBENACEAE



34. Elephantopus spicatus Tuss. ex. Aubi.
Familia COMPOSITAE
35. Boerhaavia erecta L.
Familia NYCTAGINACEAE
36. Borreria suaveolens G.F.W. Meyer
Familia RUBEACEAE
37. Euphorbia hirta L.
Familia EUPHORBIACEAE
38. Dyssodia decipiens (Bartling) M.C. Johnston
Familia COMPOSITAE
39. Spananthe paniculata Jacq
Familia UMBELLIFERAE
40. Milleria quinqueflora L.
Familia ASTERACEAE (Frutos grandes).
41. Cassia xiphoidea Bertol.
Familia CAESALPINIACEAE (Leguminosae)
42. Cassia occidentalis L.
Familia CAESALPINIACEAE (Leguminosae)
43. Plumbago scandens L.
Familia PLUMBAGINACEAE
44. Rivina humilis L.
Familia PHYTOLACCACEAE
45. Caesalpinia pulcherrima (L.) Swartz.
Familia CAESALPINIACEAE
46. Sclerocarpus Phyllocephalus Blake
Familia COMPOSITAE
47. Quamoclit hederifolia (L.) G. Don
Familia CONVULVULACEAE
48. Ruellia inundata HBK
Familia ACANTHACEAE
49. Tribulus cistoides L.
Familia ZYGOPHYLLACEAE
50. Phaseolus scolecocarpus Piper
Familia LEGUMINOSAE

51. Cnidocolus tubulosus (Muell. Arg.) I.M. Johnston
Familia EUPHORBIACEAE
52. Spermacoce confusa Rendle
Familia RUBIACEAE
53. Euphorbia brasiliensis Lam.
Familia EUPHORBIACEAE
54. Mitracarpus hirtus (L.) D.C.
Familia RUBIACEAE
55. Cosmos caudatus HBK
Familia ASTERACEAE
56. Bidens pilosa L.
Familia ASTERACEAE
57. Ipomoea meyeri (Spreng.) G. Don.
Familia CONVULVACEAE
58. Datura pruinosa Greenm.
Familia SOLANACEAE
59. Acacia farnesiana (L.) Willd.
Familia LEGUMINOCEAE
60. Calotropis procera (Aiton) R. Brown
Familia ASCLEPIADACEAE
61. Spilanthes ocyimifolia (Lam.) A.H. Moore
Familia COMPOSITAE
62. Vernonia cinerea (L.) Lessing
Familia COMPOSITAE
63. Pithecolobium dulce (Roxb.) Benth.
Familia LEGUMINOSAE



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

Ref. Sem.030-92

LA TESIS TITULADA: "ESTUDIO DE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE HORTALIZAS DE ZONA ARIDA EN EL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: CARLOS EDUARDO RUIZ WONG

CARNET No: 58190

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ingenieros Agrónomos Marco Antonio Nájera y Juan José Castillo Mont.

El Asesor 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 de Jesús Martínez



Dr. Luis Mejía de León
 DIRECTOR DEL IIA

I M P R I M A S E

Ing. Agr. Efraín Medina Guerra
 DECANO



c.c.Control Académico
 Archivo.