

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



CARACTERIZACION AGROECOLOGICA DE
LA MALEZA EN EL CULTIVO DE MAIZ EN
EL ESTADO DE JALISCO, MEXICO

TESIS

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL
GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN BOTANICA

P R E S E N T A

BIOL. IRMA GUADALUPE LOPEZ MURAIRA

MONTERREY, N. L.

JUNIO, 1992

TM

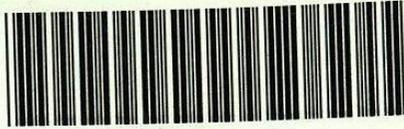
Z532

FCB

1992

L6

Ej.2



1020091737



DIRECCION GENERAL DE
ESTUDIOS DE POSTGRADO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



CARACTERIZACION AGROECOLOGICA DE
LA MALEZA EN EL CULTIVO DE MAIZ EN
EL ESTADO DE JALISCO, MEXICO

TESIS

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL
GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN BOTANICA

P R E S E N T A

BIOL. IRMA GUADALUPE LOPEZ MURAIRA

MONTERREY, N. L.

JUNIO, 1992

TM
25320
FCB
1992
LG
E-1 2



FONDO TESIS

62937

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

CARACTERIZACION AGROECOLOGICA DE LA MALEZA EN EL CULTIVO DE MAIZ
EN EL ESTADO DE JALISCO

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD
EN BOTANICA

P R E S E N T A

BIOL. IRMA GUADALUPE LOPEZ MURAIRA

COMISION DE TESIS:

PRESIDENTE:

M. H. Bad

DR. MOHAMMAD H. BADI

SECRETARIO:

Hilda Gamez Gonzalez

DRA. HILDA GAMEZ GONZALEZ

VOCAL:

Leticia Villarreal Rivera

M.C. LETICIA VILLARREAL RIVERA

MONTERREY, N.L.

JUNIO DE 1992

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. M.H. Badii por su invaluable ayuda , asesoría y oportunos consejos para poder realizar este trabajo y su gran muestra de compañerismo.

A la Dra. Hilda Gamez González por sus orientaciones, acertadas sugerencias y correcciones al elaborar esta tesis.

A la M.C. Leticia Villarreal Rivera por su amistad, y colaboración para la finalización de esta tesis.

Mi mas sinceras gracias al M.C. Pedro Alemán por la gran ayuda que me brindó al elaborar los trabajos de campo, identificar algunos ejemplares y facilitarme literatura relacionada al tema .

A la M.C. Adriana Flores por su desinteresada ayuda, por comprensión para conmigo y su paciencia a lo largo de la elaboración de la presente.

A mis padres por el apoyo que me dieron para realizar mi formación como profesionista.

De manera especial quiero expresar mi gratitud a mi esposo RUBEN IRUBGAS quien me ayudó mucho en los trabajos de campo y por el apoyo moral que me brindó .

A MI HIJO

INDICE

1. INTRODUCCION..	1
2. HIPOTESIS..	4
3. REVISION DE LITERATURA.	5
Generalidades..	5
Importancia de la maleza.	5
Origen de la maleza..	6
Concepto de maleza	7
Características de la maleza	9
Especies de malezas en maíz	10
Estudios ecológicos de maleza	11
4. MATERIALES Y METODO...	14
5. RESULTADOS.	17
Generalidades...	17
Lista de especies muestreadas..	17
Tamaño de muestra..	20
Tipos de dispersión..	21
Frecuencia	21
Densidad..	21
Porcentaje de dominancia..	22
Caracterización agroecológica..	23
6. DISCUSION..	45
7. CONCLUSIONES..	49
8. LITERATURA CITADA...	51
9. APENDICE..	58

INDICE DE CUADROS

1.	LISTA DE NOMBRES COMUNES EN INGLES Y ESPAÑOL....	58
2.	RELACION DE LOS TAMAÑOS DE MUESTRA POR ESPECIE .	60
3.	FRECUENCIA DE MALEZA PARA LOS 3 MUNICIPIOS.....	62
4.	DENSIDAD PARA LAS ESPECIES ENCONTRADAS.....	64
5.	PRESENCIA DE LAS MALEZAS EN DIFERENTES LOCALIDADES.....	66

INDICE DE FIGURAS

1. PORCIENTO DE DOMINANCIA DE LA MALEZA EN ZAPOPAN.....	68
2. PORCIENTO DE DOMINANCIA DE MALEZA DE HOJA ANCHA EN ZAPOPAN..	68
3. PORCIENTO DE DOMINANCIA DE ZACATES EN ZAPOPAN.. ..	69
4. PORCIENTO DE DOMINANCIA DE MALEZA EN TEPATITAN.....	69
5. PORCIENTO DE DOMINANCIA DE HOJA ANCHA EN TEPATITLAN.....	70
6. PORCIENTO DE DOMINANCIA DE ZACATES EN TEPATITLAN.....	70
7. PORCIENTO DE DOMINANCIA DE MALEZA EN Cd. GUZMAN.....	71
8. PORCIENTO DE DOMINANCIA DE MALEZA DE HOJA ANCHA EN Cd GUZMAN	71
9. PORCIENTO DE DOMINANCIA DE ZACATES EN Cd GUZMAN.. ..	72
10. RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Amaranthus</u> sp	73
11. RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA de <u>Anoda</u> <u>cristata</u>	74
12. RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA de <u>Argemone</u> <u>ochroleuca</u>	74
13. RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Bidens</u> <u>odorata</u>	75
14. RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Bracharia</u> sp	76
15. RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Cynodon</u> <u>dactylon</u>	77
16. RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Cyperus</u> <u>rotundus</u>	78

17	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Commelina diffusa</u>	79
18	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Digitaria sanguinalis</u>	79
19	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Galinsoga parviflora</u>	80
20	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Ipomoea purpurea</u>	81
21	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Eleusine indica</u>	82
22	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Melampodium perfoliatum</u>	82
23	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Simsia amplexicaulis</u>	83
24	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Solanum nigrum</u>	83
25	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Sorghum haepense</u>	84
26	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Lithonia tubaeiformis</u>	84
27	RELACION DE LA MEDIA CON EL TAMAÑO DE MUESTRA DE <u>Xanthium strumarium</u>	85
28	PROMEDIO DE LAS MEDIAS DE MALEZA EN ZAPOPAN.....	86
29	PROMEDIO DE LAS MEDIAS DE MALEZA EN TEPATITLAN.....	87
30	PROMEDIO DE LAS MEDIAS DE MALEZA EN Cd. GUZMAN	88
31	NUMERO DE ESPECIES Y EJEMPLARES MUESTREADOS EN JALISCO.....	89

RESUMEN

Se realizaron 300 muestreos en tres localidades diferentes del Estado de Jalisco, de donde se obtuvieron datos que ofrecieran información en cuanto a densidad por unidad de superficie, dominancia, frecuencia; de la misma manera se utilizaron fórmulas, como el modelo de Karandinos (1976) y la de la Ley de Poder de Taylor, para determinar el tamaño de muestra para cada especie así como el tipo de dispersión que presentan en cada localidad; el índice de Sorensen fué usado para determinar el grado de similitud que existe entre las tres comunidades muestreadas. Por otra parte se consultaron antecedentes de estas especies sobre reportes en otros cultivos, datos significativos como maleza y aspectos botánicos que nos indicaran la importancia relativa de estas especies como malas hierbas.

Fueron encontradas un total de 47 especies de las cuales 25 % corresponden a las llamadas maleza de "hoja angosta" y 75 % a las llamadas de "hoja ancha".

Los aspectos ecológicos y anatómicos de las especies muestreadas nos indican que el 32% pueden considerarse plantas que compiten de manera importante con el cultivo; 34 % son especies potenciales y el resto son especies ocasionales.

INTRODUCCION

El maíz tiene amplio aprovechamiento en el consumo humano y animal, así como en la industria y se le puede explotar en forma de producto principal y subproductos.

La gran expansión de este cultivo se debe en gran parte a que es una especie vegetal con una gran capacidad de adaptación bajo diversas condiciones ecológicas y edáficas como lo demuestra el hecho de cultivarse desde Canadá hasta Argentina, o sea prácticamente en todos los países de América.

En América, el maíz llegó a constituir el cultivo fundamental para los primeros colonizadores, tal como lo era para los pueblos indígenas y desempeñó un papel esencial en el desarrollo del continente americano.

En cuanto a la producción mundial por especies cultivadas, el maíz ocupa el tercer lugar, con una superficie total de 105 millones de hectáreas y un rendimiento total de 214 millones de toneladas. Esto de por sí explica la gran importancia del conocimiento y aplicación de las mejores técnicas para la obtención de máximos rendimientos y óptima calidad (Robles, 1983). Por otra parte la superficie dedicada al cultivo del maíz en México, es ocho veces mayor que la que se destina al cultivo del trigo, hay cuarenta veces más productos de maíz que de trigo (Robles, 1983).

En 1990 se sembraron en Jalisco 683,131 Ha de maíz, las cuales produjeron cerca de 2 millones de toneladas y un rendimiento promedio de 3.3 ton/ha. (Anónimo, 1991).

En México, el 75 % de la superficie sembrada de maíz ocupa zonas temporaleras, esto hace que esté supeditado a la variabilidad del régimen climático, a las condiciones del suelo y a la presencia de factores bióticos adversos que afectan su producción, entre los que destaca el problema de malezas.

Los estudios sobre maleza en México son muy amplios y sobresalen por su número los referentes al control químico de las mismas, sin embargo cada vez van tomando importancia los trabajos relacionados con los aspectos ecológicos.

Existen diferentes conceptos de maleza, cada cual resalta diversos elementos de importancia, todos ellos antropocéntricos, pero muchas de estas definiciones no toman en cuenta aspectos de interés ecológico como: abundancia, frecuencia, dominancia, época de emergencia y hábito de crecimiento, ni aspectos anatómico-fisiológico, como: ciclo de vida corto, autofecundación, alelopatía, reproducción asexual y órganos de dispersión, entre otros, sin olvidar las especies vegetales que son consideradas como maleza y al mismo tiempo son útiles al hombre, todos estos aspectos, mencionados anteriormente conforman de manera global el concepto de maleza.

El conocimiento de las especies de maleza que interactúan en el cultivo de maíz es importante para determinar el efecto de su presencia en el cultivo. Pero no solo son importantes los

estudios de levantamientos florísticos, sino también trabajos sobre el impacto de la maleza en el rendimiento de los cultivos, las evaluaciones de nuevos herbicidas, el análisis de diversos aspectos de manejo integrado y el estudio de la dinámica de las poblaciones de maleza. Todo esto no puede ser posible sin una evaluación previa de las características agroecológicas de la maleza, en especial las técnicas de muestreo poblacional, el tamaño de muestra y el tipo de dispersión espacial de las especies de maleza.

Por lo anterior se plantearon los siguientes objetivos para la realización de este trabajo, que fueron:

- Colectar e identificar las especies de maleza presentes en el cultivo de maíz
- Evaluar una técnica de muestreo que permita obtener información de la densidad, distribución, frecuencia y tamaño de muestra de las mismas
- Determinar que aspectos ecológicos y botánicos son relevantes para estimar la importancia de esas especies como maleza.

HIPOTESIS

Existen varias especies de maleza consideradas importantes y presentan una distribución espacial agregada en el cultivo de maíz en el Estado de Jalisco.

El tamaño de muestra para cada especie colectada es diferente.

- Los aspectos ecológicos y anatómicos permiten diferenciar y caracterizar a las malezas de las no nocivas .

REVISION DE LITERATURA

1. Generalidades.

El cultivo de maíz representa la más importante actividad de interés económico del Estado de Jalisco, ocupando a nivel nacional el primer lugar como productor de este grano con más de 757 mil hectáreas, la mayor parte sembradas bajo condiciones de temporal y aportando el 13 % de la producción nacional, le siguen en importancia sorgo, trigo y frijol (Félix y Reyes, 1990).

Dentro de los factores bióticos que reducen los rendimientos de este cultivo se encuentran las plagas insectiles y la maleza, éstas últimas compiten eficientemente con los cultivos por agua, nutrientes y luz, además de servir de hospederos a muchos organismos plaga, como insectos, hongos, bacterias, virus y nemátodos (Acosta, et. al., 1977).

2. Importancia de la maleza.

Rojas (1984), enfatiza la importancia de la maleza en la actividad agrícola, principalmente por los daños que ocasiona al cultivo y que llegan a reflejarse en el rendimiento. Esto se debe principalmente a la competencia que se establece entre éstos y la maleza por agua, luz y nutrientes. Agrega además, que algunas especies de maleza exudan sustancias fitotóxicas que afectan el desarrollo del cultivo, efecto llamado alopatía. Asimismo,

disminuye la calidad de los productos, aumenta el costo de operación de la siembra y cosecha y sirve como hospedero de insectos y patógenos. Finalmente, pueden causar otros efectos negativos al hombre como alergias o molestias por las espinas o pelos urticantes.

Los daños que la maleza provoca en los cultivos se pueden dividir en daños directos, originados por competencia, principalmente en las épocas tempranas de su crecimiento y los daños indirectos, producidos por algunas especies de hierbas que aparecen en épocas avanzadas del cultivo y que dificultan las operaciones de cosecha (Agundis, 1963).

Por su parte Suárez (1991) destaca la utilidad de la maleza bajo diversos aspectos: 1) Son alimento para el hombre, 2) Sirven de forraje, 3) Como medicina tradicional, 4) Colaboran en el mejoramiento genético, 5) Sirven como abono verde y 6) Evitan la erosión.

3. Origen de la maleza.

La mayoría de las malezas de importancia agrícola fueron introducidas de Eurasia; los cambios en la composición de las especies de maleza puede ser una respuesta común a la selección. La recombinación a través de la hibridación puede ser particularmente significativa especialmente en la evolución de malezas, como las genéticamente cercanas a las especies cultivadas. (Neill, 1976).

Es bien conocido que las malezas son creadas por el hombre y éstas se desarrollan de tres formas: 1) de las colonizadoras silvestres a través de una selección hacia la adaptación a disturbios continuos de habitat, 2) Como derivados de la hibridación entre las silvestres y razas cultivadas de especies domesticadas y 3) de domesticas abandonadas a través de una selección, en este último punto hay que hacer una diferenciación, ya que las verdaderas domesticadas difieren de las malezas principalmente del grado de dependencia del hombre (De Weet, 1975)

Matteucci y Colma (1982) hace mención de que a medida que la comunidad madura su patrón (de todos los individuos independientemente de la especie) tiende a hacerse aleatoria o regular. En el caso de colonización de una zona desnuda uniforme, el patrón es aleatorio en las primeras etapas según la distribución del propágulo. A medida que incrementan la densidad de los individuos la tendencia hacia la agregación de las plantas hijas alrededor de la madre. Cuando la competencia empieza a operar, la tendencia es nuevamente hacia el patrón aleatorio

4. concepto de maleza.

Según Rojas (1984) la definición más aceptada de maleza o mala hierba es "planta que no se desea tener en un lugar y tiempo determinado", este concepto muy simplificado incluye plantas que fueron cultivadas el ciclo anterior o de un cultivo diferente que

germinan espontáneamente. Se considera a la maleza como plantas silvestres, no cultivadas, que invaden campos de cultivo o que viven a la orilla de los caminos, cerca de habitaciones humanas. Sin embargo, de acuerdo con Suárez (1991) actualmente existe la tendencia de nombrar con el término *arvense* a las plantas que invaden los cultivos y que están altamente adaptadas al disturbio que el hombre propicia al realizar la actividad agrícola.

Todos estos conceptos están hechos desde un punto de vista económico, sin tomar en cuenta aspectos ecológicos, anatómicos y fisiológicos, ya que como lo mencionan Acosta *et. al.* (1977) la maleza está representada por diferentes especies las cuales varían en abundancia, frecuencia, habilidad competitiva, época de emergencia, establecimiento y hábito de crecimiento.

Todo lo anterior nos hace pensar que el concepto de maleza no es uniforme para todos los casos y como señala Villegas (1979) algunas malezas que se encuentran en sitios distintos, ya sea en un campo de cultivo o en los caminos vecinales, presentan un comportamiento diferente, aún siendo de la misma especie; y como menciona Rojas-Garcidueñas (1984) la misma especie en el mismo campo de cultivo se comporta diferente en invierno que en verano, debido al fotoperíodo, floreciendo muy pronto cuando los días son cortos (invierno) o muy tarde cuando los días son largos (verano).

5. Características de la maleza.

Baker (1974), indica que la maleza arvenses o malas hierbas son especies ecológicamente vinculadas al disturbio que el hombre propicia y que se manifiesta al máximo en la agricultura. Para permanecer en los sistemas de disturbio, presentan características que cada una expresa en mayor o menor grado, como son: requerimientos de germinación que se cumplen en muchos ambientes, germinación discontinua, gran longevidad de semillas, rápido desarrollo y precocidad. Villegas (1979) agrega como características, ciclo de vida corto, autofertilización, apomixis y producción de gran cantidad de semillas.

Rojas-Garcidueñas (1984) menciona algunas de las características que comparten las plantas para ser consideradas como malezas:

1) Las características anatómicas y fisiológicas: que impiden una buena acción de los herbicidas, como la capa de cera o los pelillos, la venación paralela, las hojas colgantes, la distribución de los meristemas y la profundidad de las raíces, así como la capacidad de descomponer las moléculas de herbicidas.

2) Características autoecológicas: que modifican tanto la germinación como la floración de la maleza, como el fotoperíodo y el termoperíodo.

3) Características de reproducción: como el número de semillas, la presencia de alas o pelos para facilitar la dispersión, el letargo y la presencia de bulbos o rizomas.

Vega (1987) menciona algunos ejemplos sobre el número y la viabilidad de las semillas de algunas de las malezas más comunes:

ESPECIE	NOMBRE COMUN	NUMERO DE SEMILLAS	AÑOS DE LATENCIA
<u>Datura stramonium</u>	toloache	23,000	20
<u>Solanum nigrum</u>	hierba mora	175,000	20
<u>Amaranthus sp.</u>	quelite	196,000	40
<u>Portulaca oleracea</u>	verdolaga	193,000	40
<u>Rumex obtusifolius</u>	lengua de vaca	-----	80

También se señala que los factores asociados con la maleza involucrados en esta competencia son: La especie o especies presentes, la densidad de población, la distribución en el terreno y la época y duración de la competencia. Entre los factores asociados al cultivo, el mismo autor menciona: la variedad, el espaciamiento, el arreglo topográfico y el ciclo biológico. Todos estos factores interactúan con las condiciones edáficas y climáticas, para definir el grado de competencia y con ello el daño al cultivo.

* especies de maleza en maíz.

De acuerdo con Zepeda (1982) las especies de maleza más importantes en el cultivo de maíz para la parte centro del estado de Jalisco son: Digitaria adscendens H.B.K., Brachiaria distachya L., Eleusine indica L., Brachiaria mexicana (Hornem) Link., Ixoporus uniolatus (Persl) Sch., Sorghum halepense L. y

Amaranthus retrofractus L. en cuanto a las especies de hoja ancha: *Chromolaena odorata* L., *Bidens pilosa* L., *Simpsonia* *aplexicaulis*, *Tithonia tubaeiformis* (Jacq.) Cass., *Galinsoga parviflora* y *Sicyos laciniata*.

Estudios ecológicos de la maleza.

Dentro de los problemas más importantes a resolver en el estudio de la maleza se encuentran los relacionados con el muestreo, en especial, el tamaño de muestra (Aleján, s.f. citado por Romero, 1988) y el tipo de dispersión espacial que presentan, ya que en los diversos trabajos sobre levantamientos ecológicos, solamente se describen las especies colectadas y su frecuencia en las colectas.

Zepeda (1982) realizó un levantamiento ecológico en el Valle de Zapopan encontrando 56 diferentes especies de malas hierbas en el cultivo de maíz, pertenecientes a 20 familias diferentes, predominando las especies de hoja ancha.

Los trabajos de Rosales (1984) realizados en el norte de Tamaulipas, reportan que las especies de hoja ancha tienen mayor índice de frecuencia de aparición en maíz y sorgo.

Romero (1988) reporta que en Guerrero y Michoacán, la maleza de hoja ancha predomina en los cultivos de maíz, sorgo y frijol. También en maíz Jiménez et al (1987) reporta para el Estado de México un total de 97 especies de maleza, pertenecientes la mayor parte a Gramíneas y en Xochimilco, Zavaleta y Trejo (1987) reportan un total de 34 especies, siendo la mayoría de la familia

de las Compuestas.

El método de análisis de los datos ecológicos depende de la distribución de las especies de maleza en el campo, esto es, el tipo de dispersión espacial que presentan las especies bajo una condición determinada y dado que muchos análisis estadísticos de datos ecológicos han sido basados en el hecho de que las plantas están distribuidas aleatoriamente en la naturaleza, es necesario saber el tipo de dispersión de las especies de maleza antes del análisis de los datos y contar con otro tipo de herramientas estadísticas (Catana, 1963, citado por Pimienta, 1984).

Varios métodos matemáticos han sido creados para determinar el tipo de dispersión y el tamaño de muestra para las poblaciones, pero cada método es afectado diferentemente por el número de muestras, tamaño de muestra inicial, tamaño de la unidad experimental y el número total de organismos muestreados. De esta manera Iwao y Kuno (1971) citados por Pimienta (1984) proponen un método de regresión basado en el concepto de Lloyd del agregamiento medio (M^*), el cual es útil no solo para detectar la forma de agregación de las especies, sino para determinar también el plan de muestreo.

Para la determinación del tamaño de muestra es posible utilizar la Ley del Poder de Taylor, la cual está basada en la utilización de un método de regresión entre los logaritmos de la media y la varianza y a diferencia del método de Iwao y Kuno, el tamaño de muestra no varía significativamente usando cualquiera de las medias obtenidas de los muestreos.

En México de los trabajos para determinar el tamaño de muestra de malezas se encuentra el de Vargas y Munroe (1990), realizado en plátano, el cual, para detectar el patrón de agregación de las especies utilizó el índice de contagio de Lloyd y el grado de agregación de Iwao y Kuno y encontraron que la especie con mayor índice de agregación fue el coquillo y menciona que para determinar población de malezas fué necesario efectuar conteos de 40 cuadrantes al azar.

MATERIALES Y METODO

El trabajo se realizó en tres municipios del Estado de Jalisco, México que fueron Zapopan, Tepatitlán y Cd. Guzmán

El Estado se encuentra ubicado entre las coordenadas 19°58'00'' y 22°45'00'' de latitud Norte y 100°28'15'' y 105°43'16'' longitud Oeste. Cuenta con una superficie de 80138 Km².

Tepatitlán consta de 7109.68 Km² de extensión territorial y una altura de 1500 a 2400 m.s.n.m.; Cd. Guzmán tiene de extensión territorial 6082 Km² y su altura es de 1200 a 2400 m.,s.n.m. y Zapopan tiene 893.15 Km² y de 1200 a 1800 m s.n.m. (Anónimo, 1990)

Para cada municipio se escogieron 5 parcelas con una extensión mínima de 3 hectáreas donde no se hubieran aplicado previamente herbicidas preemergentes. Por cada parcela se realizó una muestra piloto con 20 unidades muestrales y cada unidad muestral fue un cuadrante de 50 por 50 cm.

Los primeros conteos fueron hechos a partir de las primeras 3 lluvias que es cuando emergen las malezas y hay mayor competitividad con el maíz.

El cuadrante se lanzó de manera aleatoria partiendo de cualquier punto de la parcela contándose todo lo que estuviera dentro del cuadro, quitando una por una las plantas allí incluídas, se anotó en una hoja de registro que contenía la especie y el número de individuos por cada una. Posteriormente se colectaron los ejemplares y se montaron para la identificación.

Para obtener el tamaño de muestra se usó el modelo de Karandinos (1976) y para el tipo de dispersión por especie se usó el modelo de Taylor (1961).

$$N = \frac{a \cdot x^{(b-2)}}{C^2}$$

Donde N= tamaño de muestra
 a= antilog de a (línea de regresión)
 b= valor de b (línea de regresión)
 C= grado de confiabilidad

Por lo tanto si $b > 1$ distribución agregada
 $b = 1$ distribución tipo poisson
 $b < 1$ distribución uniforme

La prueba de significancia de b para Taylor se hizo mediante

$$t_{n-2} = \frac{b-1}{E.E._b} \quad \text{donde} \quad E.E._b = \frac{CME}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}}$$

Para determinar la diversidad entre los tres municipios se utilizó el método de Shannon-Weiner (1948)

$$H' = -\sum P_i \log_{10} P_i$$

Donde $P_i = \frac{n_i}{N}$

n_i = Número de individuos de la especie "i"
 N = Número total de individuos en todas las muestras

El índice de similitud se determinó por el modelo de Sorensen (1948)

$$C_J = \frac{2J}{a + b}$$

Donde, J= Número de especies comunes entre la comunidad a y b.
 a= Número de especies de la comunidad a.
 b= Número de especies de la comunidad b.

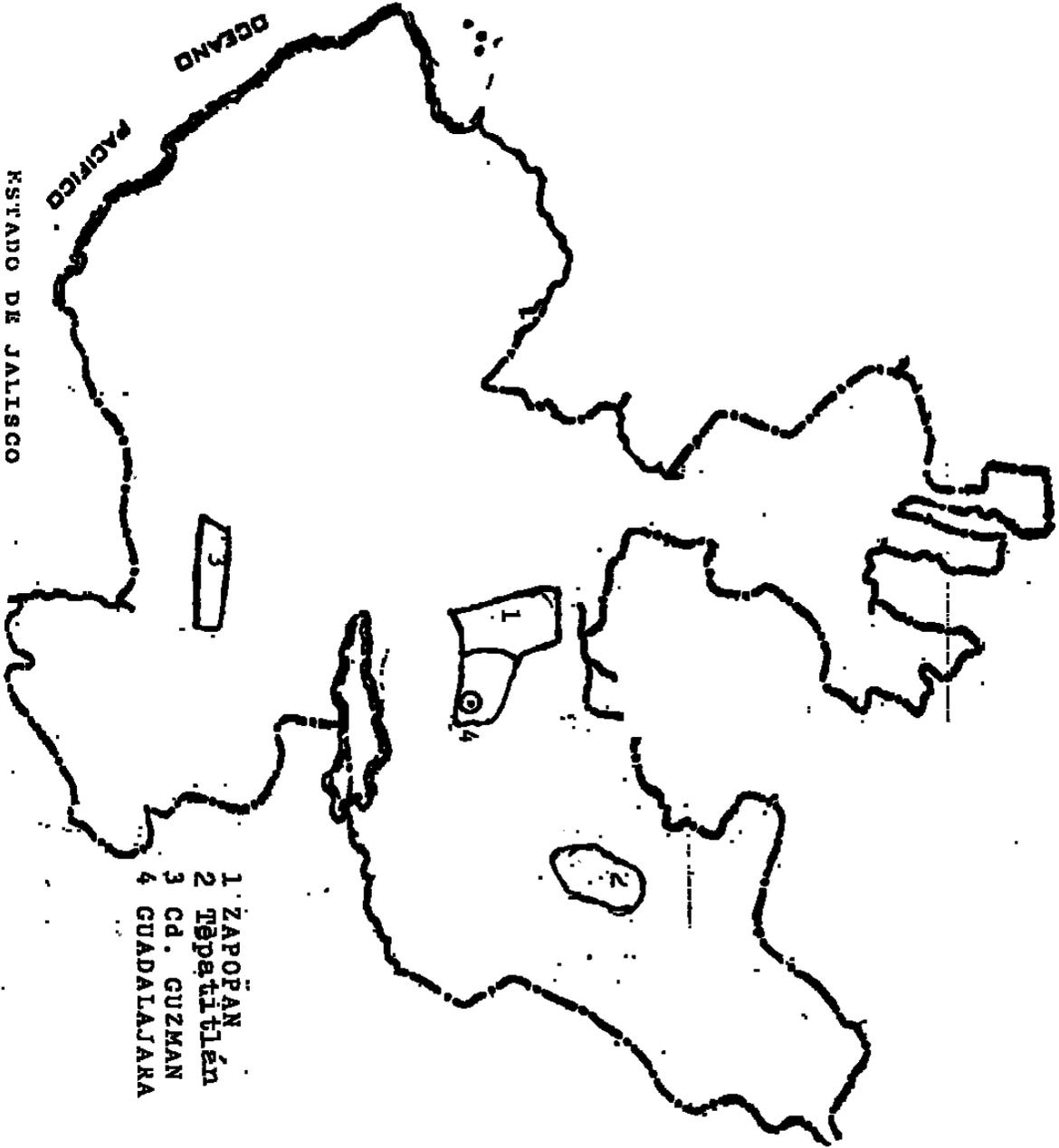
La frecuencia es el porcentaje de aparición de cada especie en un total de 15 localidades muestreadas, o sea el número de parcelas donde se presentó, entre el total de parcelas muestreadas por 100.

Para determinar la abundancia relativa se tomó la \bar{X} de los conteos y se multiplicó por 4 (ya que la unidad de muestreo fué un cuadrante de 50 x 50 cms).

La dominancia relativa es el porcentaje de individuos de cada especie muestreados en una localidad, en relación con el total de individuos muestreados de todas las especies en esa localidad.

$$D = \frac{\sum X_i}{\sum X} \cdot 100$$

Donde, $\sum X_i$ = Número total de ejemplares muestreados de la especie i.
 $\sum X$ = Número total de ejemplares de todas las especies muestreadas en una localidad.



- 1 ZAPOCAN
- 2 Tepetitlán
- 3 Cd. GUZMAN
- 4 GUADALAJARA

RESULTADOS

1) Generalidades.

Se realizaron 300 muestreos en 15 localidades diferentes en tres de los municipios más productores de maíz en el Estado de Jalisco; Zapopan, Tepatitlán y Cd. Guzmán. En éstos se contaron un total de 66,038 ejemplares de maleza pertenecientes a 17 familias de plantas, encontrándose 47 especies de las cuáles el 27.6 % correspondió a las llamadas maleza de hoja angosta (Gramíneas) y el 72.4 % a las llamadas maleza de hoja ancha. De éstas sobresalen por su importancia numérica las Compuestas con 12.77 %, Euphorbiáceas con 10.64 % , Solanáceas con 8.51 %, Leguminosas con 6.4 % y el resto constituido por 13 familias con un 44 %.

2) Lista de las especies muestreadas

A continuación se detalla el resumen taxonómico de las especies colectadas:

Familia:

Poáceae:

Brachiaria sp.

Cenchrus echinatus L.

Eleusine indica (L.) Gaertn.

Eragrostis mexicana (Hornem) Link

Ixophorus unisetus (Presl.)

Panicum maximum Jacq.

Digitaria sanguinalis (L.) Scop.

D. ciliaris (Retz.) Koel.

Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Chloris sp.

Sorghum halepense (L.) Pe

Cyperaceae:

Cyperus rotundus L.

Commelinaceae:

Commelina diffusa Burm.

Chenopodiaceae :

Chenopodium sp.

Amaranthaceae:

Amaranthus spp.

Portulacaceae:

Portulaca oleracea L.

Caryophyllaceae:

Drymaria cordata (Cham.) Sch.

Papaveraceae:

Argemone ochroleuca Sweet.

Leguminosae:

Acacia sp.

Crotalaria pumila Ort.

Dalea leporina

Oxalidaceae:

Oxalis corniculata L.

Euphorbiaceae:

Ricinus communis L.

Chamaesyce hyssopifolia (L.)

Acalypha alopecuroides Jacq.

Euphorbia bifurcata Engelm.

Euphorbia heterophylla L.

Malvaceae

Sida sp

Anoda cristata (L.) Schl.

Malva parviflora L.

Convolvulaceae:

Ipomoea purpurea Lam.

Labiatae:

Salvia reflexa Horn.

Solanaceae:

Solanum nigrum L.

Solanum rostratum Dun.

Datura stramonium L.

Nicandra physaloides

Cucurbitaceae

Sicyos deppei G Don.

Compositae:

Bidens odorata Cav.

Galinsoga parviflora Cav.

Melampodium perfoliatum H.B.K.

Simsia amplexicaulis (Cav.)

Tithonia tubaeformis (Jacq.) Cass

Xanthium strumarium L.

En el cuadro 1 del apéndice se encuentran los nombres comunes de las especies en inglés y español.

3) Tamaño de muestra.

Las especies que menor tamaño de muestra requieren fueron Brachiaria ciliaris, Chloris sp., ambas con 1 cuadrante/ha. y Eragrostis mexicana con 3 cuadrantes/ha. Las especies que mayor tamaño de muestra presentaron fueron Acalipha aloperculoides con 45,351 cuadrantes. Melampodium perfoliatum con 1,723 y Ricinus communis con 1,270 cuadrantes /ha.

En otro aspecto las especies que presentaron los tamaños de muestra mas homogéneos fueron Bidens odorata con 15, 21 y 18, Dalea leporina con 27, 16 y 20, Sicyos deppei con 22, 27 y 27, y Amaranthus sp. con 12, 9 y 14 para Zapopan, Tepatitlán y Cd. Guzmán respectivamente. Y por otra parte, el promedio del tamaño de muestra para todas las especies fue de 21. (En el

cuadro 2 del apéndice se encuentran los tamaños de muestra de las especies colectadas. Las gráficas de la relación del tamaño de muestra con la media solo se detallan para aquellas especies en las que se encontraron con al menos 3 parcelas por localidad)

4) Tipos de dispersión.

El patrón de dispersión de las especies muestreadas fué agregado en aproximadamente 60 %, 32 % fué poisson y el 8 % uniforme.

5) Frecuencia.

La única especie que se presentó con el 100 % de frecuencia fué Amaranthus sp. Por otra parte, Bidens odorata, Ipomoea purpurea y Brachiaria sp. se presentaron con 66.6 %. Las especies que solo se encontraron en una parcela fueron Drymaria cordata, Datura stramonium, Cenchrus echinatus, Euphorbia heterophylla, Panicum maximum, Ricinus communis, (6.66 %). (El cuadro 3 del apéndice muestra las frecuencias para las especies encontradas en el presente trabajo).

6) Densidad (Abundancia).

Las especies que mayor abundancia por m² presentaron fueron

Chloris sp. con 1495, Brachiaria sp. con 792, Digitaria sanguinalis con 676, Solanum rostratum con 328 y Amaranthus sp. con 199. Las especies menos abundantes fueron, Dalea leporina con 1, Drymaria cordata con 0.2, Chenopodium con 0.6 plantas/m². (En el cuadro 4 del apéndice se muestra las relaciones de densidad por cada especie encontrada)

7) Porcentaje de dominancia

En cuanto al porcentaje de dominancia se observa que tanto en Zapopan como en Tepatitlán dominaron en número las gramíneas (Fig 1 y 4 del apéndice) en cambio para Cd. Guzmán dominaron las malezas de hoja ancha. (Fig 7 del apéndice). Cabe señalar que mientras que para Zapopan solo existen dos especies dominantes de zacates Digitaria ciliaris (50 %) y Brachiaria sp. (33 %), (Fig 1 y 3 del apéndice) para Tepatitlán hubo 1 especie: Brachiaria sp. (53 %), (Fig 4 y 6 del apéndice). El caso de Cd. Guzman fué diferente, con solo dos especies dominantes de hoja ancha Amaranthus sp. (48%) y Bidens odorata (24%) (Fig. 7y8 del apéndice)

La relación de la dominancia por localidades se muestran de la fig 1 a la 9 del apéndice

8) Caracterización agroecológica.

Acacia sp

Esta especie fué muestreada en los municipios de Tepatitlán y Cd. Guzmán, presentó tamaños de muestra altos (50 a 302), densidad y dominancia bajas; de acuerdo a la Ley de Poder de Taylor el tipo de dispersión es uniforme, debido a que presenta un tipo de crecimiento arbustivo, no se considera una especie problema para el cultivo de maíz

Acalipha alopecuroides Jacq.

Se presentó en Zapopan y en Cd. Guzmán con una densidad alta (35 y 4 plantas /m²), con dominancia y frecuencia baja (0.6 , 0.7 y 26 respectivamente), tamaño de muestra de 45, 351 y 22, todo lo que indica que es una especie con una dispersión del tipo agregado y de acuerdo a Rodríguez et al., (1986) esta planta puede producir alrededor de 4000 semillas. Observaciones hechas en el transcurso del experimento indican que a pesar de que esta especie se presenta en densidades altas, no es un problema para el maíz debido a que no aparece al principio en días durante el periodo crítico de competencia sino mucho después, hasta la floración del cultivo.

Amaranthus spp

Esta especie se presentó en el 100% de las parcelas , los tamaños de muestra fueron de 12, 9 y 14 cuadrantes en Zapopan,

Tepatitlán y Cd Guzmán respectivamente, (en la fig 10 se representa la relación de la media con el tamaño de muestra). Las densidades de 75, 49 y 199 plantas/m². Su dispersión es agregada en Cd. Guzmán pero para Zapopan y Tepatitlán es de tipo poisson, con una dominancia de 48,7 y 3% respectivamente. (Fig 7, 1 y 4)

Es originaria de Norte América y fué uno de los principales cultivos para los indígenas. Los compuestos antinutricionales de las especies de Amaranthus están por debajo de lo reportado en la literatura a excepción del contenido de nitratos pero puede ser eliminado por cocimiento. A. blitoides, A. palmieri, A. retrofractus y A. viridis, pueden ser consumidas como verdura debido a su alto valor nutritivo según lo reportado por González (1991). Las semillas, que son oscuras, se han usado para extraer colorantes y ya procesada puede servir como alimento para aves de corral. Como maleza se reporta A. palmieri para el cultivo de durazno (Amador y Aguilar, 1982), café, (Vázquez, 1982)

Anoda cristata (L.) Schl.

Esta especie muestreada en Tepatitlán presentó una densidad alta (9), frecuencia (26.6 %) y dominancia baja (1 %), un tamaño de muestra de 25 (en la Fig. 11 se representa la relación de la media con el tamaño de muestra) y una dispersión del tipo poisson, lo cual nos indica que podemos considerar a esta especie como maleza en el cultivo de maíz, pues además de presentarse en altas densidades, las hojas son densamente pilosas en ambas caras lo

que puede influir en la poca penetración de los herbicidas.

Es una especie nativa de América, anual, se propaga solo por semillas y es considerada como maleza importante a lo largo del continente, (Villareal, 1983). El mismo autor menciona que se emplea como remedio para la tos y por sus flores se utiliza como ornato. Se reporta para maíz en Michoacán por Díaz y Rodríguez (1987).

Argemone ochroleuca Sweet.

Se presentó en los tres municipios con densidades promedio de 1., 1. y 2 plantas/m², el tamaño de muestra fué de 28, 34 y 278 cuadrantes (Fig 12 se representa la relación de la media con el tamaño de muestra para la localidad de Cd. Guzmán) e con frecuencia del 33.3 % y dominancia relativa baja (.02, .02 y .2).

Tipo de dispersión agregada para Zapopan y Tepatitlán y para Cd Guzmán tipo uniforme

El jugo de esta planta contiene una sustancia análoga a la morfina, el aceite de las semillas se oxida rápidamente, es secante y puede tener aplicaciones en pintura, es también purgante, y el látex amarillo se emplea en inflamaciones de la conjuntiva y desvanecer manchas de córnea (Martínez 1936).

Bidens odorata Cav.

Su dominancia relativa fué mayor en Cd. Guzmán con 24 % que en Zapopan (3%), (Fig 7 y 2 del apéndice) El tamaño de muestra

promedio fue de 18 (Fig. 13 se muestra la relación de la media con el tamaño de muestra para la localidad de Tepatitlán y Cd. Guzmán), densidad de 14, 58 y 100 plantas/m² y la frecuencia de 66.6 %. El tipo de dispersión fué agregada para los 3 municipios.

Es una especie muy abundante, pero que se controla fácilmente con herbicidas. *B. odorata* es anual, se reproduce por semillas, es nativa de la parte cálido húmeda con distribución en todas las regiones tropicales y subtropicales donde ha sido introducida. Se emplea como abono antes de la fructificación y es importante como melífera; forma parte de la dieta del ganado (Villarreal, 1983). Una especie estrechamente emparentada con *B. pilosa* produce más de 4000 semillas (Rodríguez, 1986).

Se reporta como maleza en caña de azúcar por Raigosa *et. al.* (1978).

Villegas, 1979) menciona que *B. odorata* se encuentra en cultivos como maíz, frijol, calabaza, cebada, avena, haba, tomate, alfalfa etc. . Gómez y Marín (1986) hace mención que *B. pilosa* es común en huertos de cítricos en Veracruz. De acuerdo con Espinosa (1985) *B. odorata* corresponde al complejo de *B. pilosa* y se distribuye desde Nuevo México hasta Guatemala.

Brachiaria sp.

Especie siempre encontrada con altas densidades (434 ,792 y 72 plantas/m²) para los tres municipios. Con una dominancia de 33,53 (Fig. 1 y 4) y con un tamaño de muestra que varió de 12,1 y 22. (Fig. 14 para Zapopan y Tepatitlán). Frecuencia alta

6.6 %) y un tipo de dispersión agregado para Zapopan y Cd Guzmán y para Tepatitlán uniforme.

Es una especie que se presenta con densidades muy altas y en algunas ocasiones es difícil de controlar con herbicidas preemergentes lo que representa una seria competencia con el maíz cuando éste está en sus primeras etapas de crecimiento.

Cenchrus echinatus L

La dominancia que presentó esta especie fue muy baja, sin embargo el tamaño de muestra promedio fue de 31. Para Tepatitlán y Cd. Guzmán la densidad de 1 y 2 plantas por m². y la frecuencia de (6.6 %)

Se propaga por semillas y produce varios cientos de ellas.
 Distribución. América, África, Asia y Oceanía. (Basel y Berlín, 1980). Es una especie muy importante para el cultivo de maíz en el estado de Jalisco debido a que produce dos tipos de semillas una de las cuales germina al principio del ciclo del cultivo del maíz, durante las primeras lluvias y la otra germina durante la floración del maíz, por lo que ésta última ocasiona problemas durante la cosecha, debido a las espigas de la inflorescencia.

Chamaesyce hyssopifolia (L.)

Solo se presentó en Cd Guzmán con densidad de 6 plantas/m², tamaño de muestra de 15, frecuencia de 13.3% , dominancia de 1% (Fig 8 del apéndice) y distribución tipo poisson. Propagación por

semillas. Originaria del Nuevo Mundo tropical y maleza del cultivo de yuca (Alan y Bristow, 1984).

Por su baja distribución, poca frecuencia y baja dominancia, es una especie que tiene requerimientos ecológicos muy específicos para su desarrollo por lo que no se considera una especie importante para el cultivo de maíz.

Chloris sp.

Sólo se presentó en Tepatitlán con una dominancia alta (11%) (fig 4 del apéndice), una densidad de 1495 plantas/m², con un tamaño de muestra de 1 y frecuencia de 13.3%. Su tipo de distribución es uniforme.

Es una maleza de América del Sur, es una especie común en lotes baldíos y en las orillas del camino, pero se ha propagado rápidamente en los terrenos de riego y a llegado a convertirse en una plaga seria en algunos campos de cultivo. (Parker, sin año).

Commelina diffusa Burm

Se presentó en los tres municipios con tamaños de muestra de 15, 13 y 134, (Fig. 15 para Tepatitlán), y densidad baja (de 2, 6 y 10), plantas/m²). frecuencia de 33.3%. Presentó un tipo de distribución agregada para todos los municipios.

Esta especie puede producir 1000 semillas y se propaga también por estolones e incluso enraizar al ser arrancada la planta. Se reporta para arroz en México y en Colombia por

González et al. (1987).y para caña de azúcar por Raigosa et al (1978). Es reportada también para yuca y su origen es Pantropical (Alany y Bristow, 1984).

Crotalaria pumila Ort.

Esta especie se presentó con dominancia baja (0.1 y 0.08), con tamaños de muestra variables de 9 y 52; densidad de 3 y 2 plantas/m² y frecuencia alta de 20 % en Tepatitlán y Cd. Guzmán respectivamente. El tipo de dispersión fue de tipo agregado en todos los casos.

Se le conoce comunmente como "tronadora" o "cascabel", y para el centro del país es aprovechada como abono verde (Sanchez, 1980). Está reportada para los Andes Chilenos (Bernal, 1986) y para México en Guanajuato, Durango y Michoacán (Martínez, 1979), para el Edo. de México (Sánchez, op. cit.) y para Jalisco (Zepeda, 1982).

Cynodon dactylon (L.) Pers

Esta especie presentó porcentajes de dominancia bajos de 0.1, en Zapopan, 2 en Tepatitlán (Fig 4 del apéndice). Con un tamaño de muestra variable de 19, 8 y 150 (Fig 16 para Zapopan y Cd. Guzmán). Con una densidad de 3, 53 y 21 plantas/m² y una frecuencia de 53.3%. Para Tepatitlán y Cd. Guzmán la distribución fue agregada pero en Zapopan fue poisson.

Esta especie florece durante casi todo el año y se propaga por semilla, rizomas y estolones por lo tanto es difícil de combatir,

elude los lugares sombríos. Es originaria de Eurasia se encuentra en todas partes y todo tipo de suelo. Es usado como césped, tiene alto valor forrajero y es buen controlador de la erosión del suelo. (Villarreal, 1983). Sumamente dañina en caña, causa gran daño interfiriendo por su competencia y secreciones de compuestos orgánicos, donde se establece desplaza a los demás (Rodríguez, 1986). Se reporta como maleza en yuca (Alan y Bristow, 1984). y en caña de azúcar por Raigosa et al. (1978). Los órganos subterráneos muertos y después de removidos inhiben el crecimiento general de cañada (Horowitz y Friedman, 1971).

Cyperus rotundus L.

Presentó una frecuencia alta (80%) para los tres municipios. Su dominancia baja de 2, 3 y 2. % (Fig 3, 4 y 7 del apéndice). Los tamaños de muestra fueron variables, 17, 7 y 16 (Fig 13 para las localidades de Zapopan y Tepatitlán) y el tipo de distribución fue poisson para las tres localidades. Las densidades observadas se presentaron altas (27, 10 y 21 plantas por m²).

Esta especie produce pocas semillas, alrededor de 100, pero su propagación principal es por tubérculos. (Rodríguez, 1986). Es erecto y en condiciones normales de desarrollo forma una capa compacta de follaje que obstruye la preparación del terreno y las labores de cultivo. Presenta una amplia reproducción asexual por los tubérculos que salen del bulbo basal, estos tubérculos se

15 o más tubérculos y cada una puede tener 10 yemas las que representan un posible número de brotes. Se han observado grandes retardos en el desarrollo del maíz. (Agundis y Valtierra, 1963). Así mismo existe una gran inhibición en el crecimiento de cebada (Horowitz y Friedman, 1971). Se presenta también en arroz (González, 1987). y en café (Vázquez, 1982) Tiene distribución cosmopolita (Basel, 1982).

Digitaria sanguinalis (L.) Scop.

Se presentó en Zapopan y Cd. Guzman con tamaños de muestra 5 y 15 (Fig. 18 para Zapopan); con densidades de las más altas registradas 676 y 60 plantas por m²; así mismo con dominancia alta de 50 % (Fig. 1 del apéndice) y frecuencia muy alta también (46.6 %). Distribución del tipo agregado en una zona y poisson en la otra.

Se reproduce por semilla y por los tallos abiertos en su base que enraizan en los nudos inferiores. Fue introducida de Europa y está reportada para arroz en Colombia. (González et al, 1987). Para México por Medrano (1984). También se encontró D. ciliaris en Tepatitlán y Cd. Guzmán con densidades de 20 y .4 plantas por m², tamaño de muestra de 14 y 199 y frecuencia del 20 %. La distribución fué agregada en una zona y poisson en la otra. De distribución cosmopolita (Basel y Berlín, 1980) y en cuanto a cultivos, Morales (1984) la reporta para caña de azúcar para Veracruz.

Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.

Especie que se presentó con una frecuencia baja (20 %); dominancia baja de 0.2 y 0.1 %, para Tepatitlán y Cd Guzman, tamaños de muestra variables de 30 y 90 y densidades bajas de 8 y 31 plantas/m². La distribución fué de tipo agregado y poisson respectivamente, ésta especie puede producir más de 8000 semillas y se ha estimado que ha llegado a producir mas de 40000 granos.

Es introducida de Europa (González et al, 1987). Se distribuye en todas las zonas templadas y cálidas del mundo, y es un forraje de mala calidad (Villarreal , 1983). Se encuentra también en arroz como maleza (González et al, 1987). Distribución cosmopolita (Basel y Berlin, 1980)

Eleusine indica (L.) Gaertn.

En Tepatitlán y Cd. Guzmán las densidades fueron de 94 y 24 plantas por m²; el tamaño de muestra de 4 y 15 cuadrantes (Fig 19 para Tepatitlán); la dominancia baja de 5 y 1 % (Fig. 4 y 7 del apéndice) y la frecuencia de 33.3 %. Teniendo un tipo de dispersión agregada y poisson respectivamente.

Se reproduce por semillas y tallos estoloníferos. Es introducida de las partes cálidas del viejo mundo. (Africa y Asia) Se emplea como forraje. Se usó en Europa y Asia para obtener harina. Tiene amplia distribución en América (Villarreal, 1983). Rodríguez (1986) menciona que puede producir más de 30000 semillas. Alan y Bristow (1984) la reporta como maleza en yuca. Es apetecible para el ganado cuando está joven, pero no cuando

madura (Vélez, 1950).

Eragrostis mexicana (Hornem.) Link

Esta especie fue muestreada para Tepatitlán y Cd. Guzmán; el tamaño de muestra fue de 3 y 30; el porcentaje de dominancia de 0.4; la densidad resultó de, 10 y 7 plantas por m² y la frecuencia alta (33.3 %). Tipo de distribución poisson.

Maleza que se reproduce solo por semillas, es nativa posiblemente de México, se distribuye desde el Sur de EEUU, pasando por México hasta Centro América. Se emplea como alimento para ganado (Villarreal, 1983). Vive en parcelas de alfalfa, frijol, haba, tomate, cebada, avena, maguey, nopal etc. (Villegas, 1979)

Euphorbia bifurcata Engelm

El tamaño de muestra para las tres localidades fue de 16, 16 y 15, la frecuencia fue de 40% y la densidad de 3, 3 y 40 plantas por metro² y dominancia de .08, .005 y 8% (Fig 7 del apéndice para este último).

Se notó que en Cd. Guzmán la abundancia de esta especie representaba un problema fuerte para el maíz.

Galinsoga parviflora Cav.

Las densidades para Zapopan y Tepatitlán resultaron muy altas, de 89 y 157 plantas por m²; el tamaño de muestra fue (10 y 13) (Fig 20) y su frecuencia alta (de 33.3 %); a pesar de esto,

la dominancia fue baja (de 5 y 9 %) (Fig 1 y 4 del apéndice) , esto indica que es una especie con un tipo de distribución agregada que presenta requerimientos ecológicos especiales y con una gran adaptación a los agroecosistemas.

Es una maleza cosmopolita. Que ha sido reportada como dafina en parcelas de frijol, calabaza, cebada, haba, hortalizas, especies ornamentales, tomate etc. (Villegas, 1979). De origen americano posiblemente mexicano(Vélez, 1985).

Ipomoea purpurea (L.) Roth.

Muestreada para los tres municipios, es una especie que se presenta a baja densidad, 7, 5 y 6 plantas/m²; pero que es suficiente para causar pérdidas económicas al cultivo pues por su hábito de crecimiento (trepadora) afecta el rendimiento y dificulta el proceso de la cosecha. Estas características aunadas a la frecuencia alta (66.6 %), el tamaño de muestra de 15, 37 y 23 (Fig. 21) y la distribución agregada, hacen que se presente como una especie con alto potencial como maleza.

Es una hierba de crecimiento anual, que se reproduce por semilla. Es nativa de México (Villarreal, 1983) y es problema en parcelas de cebada, trigo, calabaza. (Villegas, 1979). Se distribuye desde el sur de E.E.U.U. hasta Argentina (Rico, 1985)

Ixoporus unisetus (Presl.)

Planta con una frecuencia de 26.6 % y con una densidad muy alta , 55 plantas/m²; tamaño de muestra muy bajo (21) y

dominancia de 11 % (Fig. 7). En Cd. Guzmán esta especie es considerada como maleza. Distribución tipo poisson, originaria del Nuevo Mundo tropical y presente en el cultivo de yuca (Alan y Bristow, 1984).

Esta especie aunque solo se muestreó en Cd. Guzmán, ha sido reportada ampliamente para todo el Estado de Jalisco, incluso para Colima, Nayarit, Michoacán y Guanajuato, es un zacate que se utiliza como forraje (Martínez, 1936).

Malva parviflora L.

Muestreada en Tepatitlán y Cd. Guzmán, su frecuencia fue de 13 %; con tamaños de muestra variables de 320 y 16 cuadrantes y con densidades muy bajas, de 0.2 y 2. Tiene distribución agregada y dominancia de .06 en Cd. Guzmán. Es originaria de Europa y distribuida en Norte América y Mexico, es consumida por el ganado y las semillas por aves de corral (Villarreal, 1983). Castro y Moreno (1991) mencionan que reduce en un 50% la producción de alfalfa.

Melampodium perfoliatum H.B.K.

Especie que se presentó en los tres municipios con densidades de 13, 32 y 2 plantas/m²; tamaño de muestra variable, 17, 33 y 1723 cuadrantes por ha., (Fig 22 para Tepatitlán) con porcentaje de dominancia de 3 y 2 (Fig 2 y 4); sin embargo la frecuencia con la que se presentó fue alta (53.3 %) y con un tipo de distribución agregada en Zapopan, uniforme en Cd. Guzmán y

poisson en Tepatitlán.

Es una especie ya reportada anteriormente para el cultivo de maíz en el Estado de Jalisco (Zepeda, 1982), también se presenta en café (Vázquez, 1982) y se distribuye desde Chihuahua y San Luis Potosi hasta Costa Rica (Vélez, 1985). Jalisco (Martínez, 1936)

Llamada comunmente "trompetilla" por los agricultores en Jalisco, es considerada como una maleza problema.

Oxalis corniculata L.

Hierba muestreada en los municipios de Zapopan y Tepatitlán, presentó una dominancia muy baja de 0.25 %; tamaño de muestra también de 17 y 14 cuadrantes; densidades altas, de 6 y 9 plantas/m²; frecuencia alta, de 26.6 % y una distribución de tipo agregado para ambos municipios; tiene todas las características para ser considerada una maleza importante.

Es nativa y extendida en América. Constituye una mala hierba difícil de erradicar. Se emplea en medicina naturista para enfermedades del riñón (Villarreal, 1983). Es resistente al 2,4-D por lo que es una maleza bastante temible (Vélez, 1950). Su importancia radica en ser hospedera de la roya de la caña en E.E.U.U. (Rodríguez, 1986).

Panicum maximum Jacq.

Es un pasto conocido comunmente como "zacate guinea", que se muestreó solo para Cd. Guzmán y se encontró con una frecuencia

baja (0.5 %); con poca dominancia (.1%) y baja densidad, 3 plantas/m²; tamaño de muestra de 37 y un tipo de distribución agregada.

Es una maleza común en lotes baldíos, caminos y áreas industriales, se encuentra como maleza en el cultivo de la caña de azúcar y en algunas partes de México es cultivado para forraje (Morales, 1987). La semilla fresca puede tener baja viabilidad pero el calor las estimula, Puede producir más de 200,000 semillas. Se propaga por semillas y estolones (Rodríguez, 1986). En cañales por su gran tamaño asfixia los tallos de caña, principalmente a los de crecimiento inicial. (Morales, 1987)

Portulaca oleracea L.

Se encontró en los tres municipios con tamaños de muestra altos en Zapopan y Cd. Guzmán (320 y 284), pero en Tepatitlán fué de 11; la dominancia fué muy baja, menor de 0.5 % y la densidad de 0.2, 2 y 3 plantas/m². con frecuencia de (33.3 %). Para los primeros dos municipios tiene distribución poisson y para el tercero es agregada.

Se consume como alimento, diurético, y buen fertilizante orgánico; se reproduce por semillas; fue introducida de Europa y está distribuida en todas las regiones templadas y tropicales del mundo (Villarreal, 1983). Aunque Vélez (1985) menciona que es originaria de la India, naturalizada en Europa y de allí pasó a América. Es maleza en caña de azúcar (Raigosa, 1978), y puede producir más de 20,000 semillas (Rodríguez, 1986). Es una maleza

común en los cultivos de calabaza, haba, cebada, avena, tomate, alfalfa etc. (Villegas, 1979).

Salvia reflexa Hornem.

Esta especie fué muestreada en los municipios de Zapopan y Tepatitlán; presentó una alta densidad de 10 plantas/m², aunque la dominancia fué de 2% para el primer municipio (Fig. 2 del apéndice) y 0.3 % para el segundo; la frecuencia (27 %), el tamaño de muestra 18, 13 y el tipo de dispersión agregada, hacen de esta especie una hierba con alto potencial como maleza.

Se reproduce solo por semillas. Es una planta nativa de México y se distribuye desde el Sur de Estados Unidos al Norte de México. Poco apetecida por el ganado (Villarreal, 1983). Ramancorthy (1985) la reporta desde el Oeste de EEUU hasta Valle de Mexico.

Sicyos deppei Donn

Especie muestreada en los tres municipios, presentó una dominancia promedio de 0.1 %; tamaños de muestra promedio de 25; densidad variable de 2, 38 y 4 plantas por m², con frecuencia de 33 % y con un tipo de dispersión del tipo agregado.

Las características de alta frecuencia, dispersión agregada hacen que esta especie sea considerada como una potencial maleza para el maíz. La densidad que presentó, en otras especies puede resultar baja, pero para esta especie es muy alta ya que por su hábito de crecimiento (trepadora) la hace considerarse una

especie importante pues disminuye los rendimientos, acama las plantas y por sus frutos, tallos y hoja provistos de densos y puntiagudos tricomas, producen irritación en la piel y dificulta al proceso de cosecha. Por otra parte, presenta resistencia al herbicida 2,4-D. (Zepeda y Kobashi, 1988). Weele y Jonsthor (1981) mencionan que *S. angulatus* a bajas poblaciones (1 plantas por m²) no redujo el rendimiento pero si acamó el maíz volviéndolo no cosechable.

Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers.

Esta especie presentó tamaños de muestra variables de 16, 340 y 18 (Fig 23 para Cd. Guzmán); densidades de 4, 1.2 y 4 plantas/m²; frecuencia de 20% y dominancia relativa de .1, .7 y .01 para los tres municipios; tipo de dispersión agregada en Zapopan, uniforme en Tepatitlán y poisson en Cd Guzmán.

Nativa de regiones tropicales del país con distribución desde Chihuahua hasta Guatemala. Se reproduce solo por semillas y a veces se propaga por ramas enraizadas. Se usa como forraje antes de la floración; es maleza en parcelas de frijol, haba, calabaza, cebada, avena, tomate, remolacha, frutales, etc. Villegas (1979).

Solanum nigrum L.

Esta especie se presentó con una frecuencia de 33 %; con densidades de 21 plantas/m² para Zapopan y muy bajas para Tepatitlan y Cd. Guzmán (.8 y .7) ; tamaño de muestra de 33, 20 y

138 cuadrantes (Fig 24 para Cd Guzmán) y dominancia muy baja, de 2,001 y.1 % (Fig 2). Su dispersión es de tipo agregado. Las diferencias de densidades aunado a una dominancia baja hacen de esta especie una maleza eventual en el cultivo de maíz, limitada como maleza a ciertas zonas del Estado de Jalisco.

La solanina es una sustancia tóxica que se ha aislado de esta planta y la toxicidad depende de madurez y porción que se tome de ella (Anónimo 1914). Se han descrito casos de muerte o intoxicación severa causada en ovinos, bovinos, aves de corral al ingerir hojas y tallos o el fruto (González, 1989)

Solanum rostratum Dunal

Esta maleza se presentó con una frecuencia de 13.3 %; densidad en Zapopan y Cd. Guzmán de 2 y 328 plantas/m²; dominancias muy bajas de 0.02 y 6 % respectivamente (Fig 4 del apéndice); tamaños de muestra de 20 y 7. Dispersión agregada en los dos municipios.

Presenta espinas fuertes y urticantes que hacen que impiden su utilidad como forraje. Se reproduce por semillas. Las hojas tiernas y los frutos contienen un alcaloide venenoso llamado solanina (Parker, e.f.). Es nativa de México con distribución en Norte y Centro América, indeseable por daños mecánicos que causa con espinas al ganado y al hombre (Villarreal, 1983).

Sorghum halepense (L.) Pers.

Se encontró únicamente en Zapopan de manera agregada con

dominancia baja de 1% (Fig 1 del apéndice) frecuencia de 20 %; tamaño de muestra de 21 , (Fig. 25) y densidad 13 plantas por m².

Se introdujo en América como planta para forraje, se reproduce por semillas y rizomas lo que hace mas difícil de erradicar una vez establecida. Puede inutilizar completamente los terrenos agrícolas, a no ser que se realicen constantemente medidas de control (Parker, S.F.) Es originaria de Europa, con distribución común en regiones cálidas y templadas del mundo. Puede emplearse como forraje pero se convierte en tóxica en algunas regiones (Villarreal, 1983). Los residuos inhiben el crecimiento de cebada y es proporcional a la concentración de material (Horowitz y Friedman, 1971). De Weet y Harlan (1975) menciona que es originaria del Mediterráneo y fue introducida a U.S. en la primera mitad del siglo IX y muestra incremento de competencia entre individuos por que hay incremento en la densidad de población , incremento en el vigor de la semilla y está asociado con el incremento de tamaño del endospermo, suple el alimento inicial por rápida germinación. Puede producir más de 18,000 semillas y se multiplica también por rizomas (Rodríguez, 1986). Las espiguillas son hermafroditas. En condiciones de sequedad pueden contener cianuro. (Anónimo, 1914)

Tithonia tubaeiformis (Jacq) Cass.

Maleza importante, con una dominancia de 3 % para Zapopan y 1% en Cd Guzmán (Fig 1 y 8 del apéndice); con tamaños de muestra

variables de 6, 10 y 18 (Fig 26 para Cd Guzmán); densidades variables de 143, 4 y 4 plantas/m² y una alta frecuencia de 46.6 %. Presenta un tipo de dispersión agregada en Zapopan y poisson en Tepatitlán y Cd Guzmán.

Reportada para trigo, cebada, avena, hortalizas, frijol, calabaza, haba, remolacha, (Villegas, 1979). En Oaxaca también se encuentra en maíz (Vargas, 1986). Se distribuye desde Chihuahua, hasta Honduras y El Salvador (Vélez, 1985)

Xanthium strumarium L.

Esta especie conocida comúnmente como "abrojo"; se presentó para Cd. Guzmán con una frecuencia de 20 %; dominancia baja de 1 % (Fig 8 del apéndice); tamaño de muestra de los mas altos encontrados (724) (Fig. 27) y densidad de 4 plantas/m²; distribución tipo uniforme.

Se reproduce solo por semillas . Nativa con amplia distribución desde Canadá hasta sur de México. Es considerada venenosa para cerdos. Los involucros florales son medios de dispersión que causan daños mecánicos y disminuye el valor comercial del ganado. (Villarreal, 1983). Extractos acuosos inhibieron significativamente el crecimiento radicular del maíz, aunque la germinación de las semillas nos se ve afectada. (Inam, 1987). Una planta puede producir algo más de 400 semillas (Rodríguez, 1986).

Este estudio es preliminar ya que nos permitió determinar de acuerdo a parámetros estadísticos o ecológicos, así como biológicos cuales eran las principales especies que presentaron un comportamiento agresivo.

Existen otras especies que se consideraron como maleza potencial para las zonas muestreadas, que aunque en otras partes del país representan un grave problema, aquí se encuentran limitadas por alguna situación especial, de estas especies destacan Cenchrus echinatus, Echinochloa orus-galli, Oxalis corniculata, Tithonia tubaeiformis, Panicum maximum y Solanum nigrum. De la misma manera existen especies muestreadas que no fueron incluidas en las descripciones ecológicas como Ricinus communis, Datura stramonium, Sida sp., Chenopodium sp., Dalea leporina y Nicandra physaloides, las cuales se presentaron con baja densidad, dominancia y frecuencia, además de no ser consideradas en la región como maleza.

El muestreo de poblaciones de malezas nos dan una idea tanto de abundancia, como de frecuencia y de dominancia, sin embargo es necesario que en estudios posteriores se realicen evaluaciones no solo de abundancia sino también de biomasa de especies muestreadas ya que este parámetro nos podrá indicar los niveles de competencia por los recursos que existen sobre el maíz.

Las especies que se citan a continuación presentaron dispersión uniforme: Melampodium perfoliatum, Argemone ochroleuca, Simsia aplexicaulis, Brachiaria sp., Xanthium

strumarium, Acacia sp, Chloris.sp. esto indica que las poblaciones de estas especies han logrado obtener un patrón de repartición de los recursos de tal suerte que no exista competencia entre individuos de esta especie:

Por otra parte las especies que tuvieron un tipo de dispersión agregada pueden considerarse como poblaciones arvenses que compiten en forma agresiva por los recursos no solo entre ellas mismas sino también con el cultivo.

En la figura 31 del apéndice se representa la diversidad comparativa para las tres localidades y también se muestra la abundancia total para cada parcela muestreada

DISCUSION

Entre las especies que se encontraron y que son problema por presentar pelos urticantes o espinas fueron Cenchrus echinatus, Xanthium strumarium, Sicyos deppei, Argemone ochroleuca y Solanum rostratum tal como lo menciona Rojas- Garcoidueñas (1984) ya que a los agricultores les dificulta las labores de cosecha por los daños físicos que les ocasiona o que para el ganado no resulta apetecible. En el caso especial de S. deppei la simple entrada a la parcela se hace imposible pues la pubescencia es muy molesta para la piel

De Veet (1975) hace mención de que la maleza se puede originar de las especies domesticadas abandonadas como se presenta con Eleusine indica, Amaranthus spp y Portulaca pteracea que originalmente se empleaban como forraje la primera y como alimento la segunda y tercera pero ahora pueden llegar a competir seria o levemente con el cultivo.

Neill (1976) menciona que la mayoría de las especies de malezas son introducidas de Eurasia y en este caso, de las 47 especies de malezas reportadas en el presente trabajo se encontró que 12 % son introducidas, 8 % son nativas y del resto no se obtuvo información.

Según Suárez (1991) las malezas deben de conocerse mejor para ya no ser consideradas como tales ya que pueden tener una utilidad práctica y en ese caso se encuentran especies como Anoda cristata, Argemone ochroleuca, Salvia reflexa, que son usadas en

remedios para enfermedades; Amaranthus spp, Portulaca oleracea que se emplean como alimento; Crotalaria pumila es aprovechada como abono; Eleusine indica, Eragrostis mexicana y Simia amplexicaulis como forraje.

Para definir una maleza se tiene que tomar en cuenta aspectos anatómicos y ecológicos para determinar si afecta de manera agresiva al cultivo o que sea difícil de controlar por sus características .

Acosta et.al., (1977) mencionan que la maleza está representada por especies que varían en abundancia, frecuencia, época de emergencia y en este caso Drymaria cordata se encontró con baja densidad y frecuencia y de acuerdo con Agundis (1984) es de las especies que aparecen en época avanzada del cultivo y que pudiera dificultar las operaciones de cosecha .

Ipomoea purpurea aunque no es abundante al ser trepadora puede ocasionar merma económica en el cultivo. Para el caso de Commelina diffusa se considera que es de las especies que se comportan de manera diferente en sitios distintos como lo refiere Villegas (1979) ya que en arroz es un grave problema por su difícil control mas no para el maíz. El mismo autor hace referencia de especies de plantas que se caracterizan por presentar aspectos anatómicos típicos de malezas como gran producción de semillas y tal es el caso de Amaranthus sp, Eleusine indica, Echinochloa crus-galli

Según Rojas-Garcidueñas (1984) algunas características adicionales de malezas son venación paralela, capacidad para

descomponer herbicidas y en estos casos específicos se encuentran los zacates y por su resistencia al 2-4,D Oxalis corniculata y en su habilidad para reproducirse por rizomas Cyperus rotundus.

En muchos casos el uso de herbicidas de contacto promueven la dominancia de gramíneas en lugar de especies de hoja ancha y es posible que esta práctica explique la alta dominancia de Digitaria.

Para el Estado de Jalisco no se han realizado trabajos para determinar rangos de tolerancia (amplitud de nicho) de manera que las especies con mayor B fueron Argemone ochroleuca, Acacia sp. y la de menor fue Brachiaria. Así mismo se desconocía los índices de diversidad y se encontró que la comunidad de mayor diversidad de acuerdo al Índice de Shannon-Weiner fue Cd Guzmán le siguió Tepatitlán y por último Zapopan. y también de acuerdo a este índice hubo diferencia significativa entre la diversidad de especies entre Tepatitlán y Cd Guzmán mas no hay entre las especies de de Zapopan- Tepatitlán y Zapopan- Cd Guzmán.

De acuerdo al índice de Sorensen hay mayor similitud de especies entre Tepatitlán- Cd. Guzmán con .7059 y menor entre Zapopan- Cd. Guzman con .66. (Cuadro 5)

Se ha mencionado que la determinación del tipo de distribución de especies de malezas es importante antes de realizar cualquier estudio ecológico de las mismas. Normalmente en México diversos autores han utilizado el Índice de Contagio de Lloyd (Pimienta, 1984 ; Vargas y Munroe, 1990) encontrando que para huertos de mango es posible obtener una estimación de la población con 30

cuadrantes por sitio con una precisión del 70 %. Para plantaciones comerciales de plátano es necesario efectuar conteos de 40 cuadrantes al azar (de 50 x 50 cm). En el presente trabajo se utilizó la fórmula sugerida por Taylor y se encontró que el patrón de dispersión de especies fué agregada en aproximadamente 60%, uniforme 8% y 32% poisson y que el tamaño de muestra para cada especie varía, aunque el promedio para todas las especies fue de 21 cuadrantes por hectárea.

CONCLUSIONES

- 1) Se encontraron un total de 47 especies de plantas que interactúan con el maíz, de las cuales el 25% corresponden las llamadas malezas de hoja angosta y 75% a las llamadas de hoja ancha pertenecientes a 17 familias .

- 2) El uso de la fórmula de Karandinos (1979) fué utilizado para obtener los tamaños de muestra y el modelo de Taylor (1961) para los tipos de dispersión aunque la misma especie puede presentarse diferente para cada municipio. El índice de Sorensen fué usado para determinar la similitud entre las 3 comunidades que fué de un 68%. A pesar de que los 3 municipios se encontraron relativamente cerca, las diferencias climáticas y edáficas altitudinales ejercen su influencia sobre la diversidad específica y la abundancia relativa. Por su parte el índice de Shannon nos indica que la comunidad de Cd. Guzmán presentó la más alta diversidad específica, esto concuerda con las observaciones realizadas en el desarrollo del trabajo, en el sentido de que Cd. Guzmán es una región de baja utilización de herbicidas y esta práctica hace que disminuye la diversidad por la presión de selección que estos ejercen.

- 3) En base a los aspectos anatómicos, cuantitativos de densidad, frecuencia y dominancia se determinó que un 32% de las especies muestreadas son consideradas como maleza; el 34% corresponde a las especies potenciales o que en otras partes si representan un problema y el resto (34%) pueden considerarse malezas ocasionales para los municipios muestreados.
- 4) La distribución de la abundancia de las especies de malezas en cada localidad es de tipo logarítmico (serie logarítmica) lo cual indica que en las comunidades inmaduras (jóvenes) del inicio de la sucesión ecológica las especies dominantes son pocas y muchas las poco dominantes (Fig 28, 29 y 30).

LITERATURA CITADA

1020091737

- Agundis, O. y A. Valtierra. 1963. El coquillo Cyperus rotundus L una mala hierba del trópico. Agricultura Técnica en México. 2(4):
- Acosta, S., C. Rodríguez, O. Agundis, D. Munroe, J. García, J. T. González. 1977. Combate de malas hierbas en viñedos de la comarca lagunera. INEA SARH. Folleto Misceláneo # 30. 45pp
- Alan, E. y J.M. Bristow. 1984. Determinación preliminar de las malezas en tres distritos de San Carlos. Alajuela, Costa Rica. Turrialba 35(1): 89-96.
- Alan, E. y U. Barrantes. 1989. Cuantificación de las malezas en cultivos comerciales de piña, plátano, tiquisque y yuca en dos distritos de San Carlos, Costa Rica. Turrialba 39(1): 1-8.
- Amador, R.M.D. y S. Aguilar A. 1982. Levantamiento ecológico de malezas en los cultivos de manzano, duraznero y vid en el área de influencia del Campo Agrícola Experimental, Zacatecas, Memorias del III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Nov. p 30-38.
- Anónimo, 1990. Jalisco en síntesis. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 57 pp
- Anónimo, 1914. Poisonous Plants of the Southern United States. Cooperative Extension Serviced. University of Georgia. College of Agriculture 30 pp

- Anónimo 1991. Descripción del Estado de Jalisco. IV Reunión Científica Forestal y Agropecuaria. INIFAP-SARH. p 3-7.
- Baker, H.G. 1974. The Evolution of Weeds. Ann. Rev. of Ecology and Systematics. 5: 1-24.
- Basel, E.H. & H. Berlin, H.S. 1980. Grass Weeds 1. Documenta CIBA-GEYGY, 142 pp.
- Basel, E.H., 1982. Monocot Weeds 3. Documenta CIBA_ GEYGY. 132 pp
- Bernal, M.H.Y. 1986. Flora de Colombia. 4 Crotalaria. Univ. Nacional de Colombia. Colciencias. 118 pp
- De Veet, J.M.J., and J.R. Harlan. 1975. Weeds and Domesticates: Evolution and the Man-Made Habitat. Economic Bot. 29: 99-107.
- Díaz, J.M., C. Rodríguez J. 1987. Contribución al conocimiento de las plantas arvenses del cultivo del maíz del Valle de Morelia-Queréndaro, Edo. de Michoacán. VIII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Nov. Sn Luis Potosí . p 5.
- Castro, M.E. y L.E. Moreno. 1991. Evaluación del Herbicida Imazathapyr en el control de maleza de invierno en alfalfa de la región lagunera. XII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Acapulco Gro. p 21.
- Espinosa, G.F.J. 1985. Gnaphalium L. In Flora Fanerogámica del Valle de México. Rzedowski J y G. Rzedowski. Instituto de Ecología. 2: 507-536.
- Félix F. E. y J. Reyes. 1990. Plagas rizófagas de cultivos básicos en Jalisco. CREDIF. Boletín técnico. 21 p

- Gómez, S.M.L. y P.V. Marín. 1986. Levantamiento ecológico de malezas en huertos de cítricos en Veracruz. VII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Nov. México. p 7-8.
- González, P.A.C., V. Torres D., E. Escobar. 1987. Reconocimiento de las malezas monocotiledóneas de importancia en el cultivo de arroz, Oriza sativa, en los departamentos del Valle del Cauca. Acta Agronómica 37(2): 59-67.
- González, S.A. 1989. Plantas tóxicas para el ganado. Ed Limusa. 273 pp
- González, L.D.I. 1991. Cuantificación de compuestos antinutricionales y valor nutritivo de 4 especies silvestres de Amaranthus en Nuevo León. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Nuevo León. Fac. de Ciencias Biológicas.
- Horowitz, M. and T.Friedman. 1971. Biological Activity of Subterranean residues of Cynodon dactylon L., Sorghum halepense L. and Cyperus rotundus L. Weed Res. 11: 88-93.
- Jimenez, V.J.L., D. Munroe, D. Vargas, E. Vargas. 1987. Levantamiento ecológico de malezas en maíz en la subregión de la Fraylesca, Chis. VIII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Nov. Sn Luis Potosi. p 12
- Martínez, M. 1936. Plantas útiles de México. 2a Edición. Ed. Botas. 399 pp
- Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y Científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. 1220 pp

- Matteucci, S.D. y A. Colma. 1982. El comportamiento de las poblaciones en las comunidades. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Serie Biológica. Monografía #2, 167pp.
- Medrano, R.M. 1984. Densidad y composición florística potencial de malezas en un campo agrícola en la Chontalpa Tabasco. V Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Nov. Huehuetán, Chis. 330-336.
- Morales, M.D. 1984. Censo ecológico de malezas en el ingenio el Potrero. V Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Nov. Huehuetán, Chis. p 131-138.
- Morales, M.D. 1987. Manual de Malezas. IMPA. 51 pp
- Neill, J.M. 1976. The taxonomy and evolution of weeds. Weed Research 16: 1399-1413.
- Parker, K.F. (S.F.) Malezas del Noroeste de México. Ed El Labrador. 285 pp
- Pimienta, B.E. 1984. Estimación del tamaño de muestra para levantamientos ecológicos de maleza en huertos de mango. V Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Nov. Huehuetán, Chis. p 58-79.
- Raigosa, B.J.D., R. Besosa T. y Y. Romero M. 1978. Eficiencia del control e interacción malezas insectos en caña de azúcar. Acta Botánica. 28(1). 14-28.
- Ramamoorthy, T.P. 1985. Salvia L. In: Flora Fanerogámica del Valle de México. Rzedowski J. y G. Rzedowski. Instituto de Ecología. México D.F. 2: 298-315.

- Rico, R.L. 1985. Ipomoea L. In: Flora Fanerogámica del Valle de México. Rzedowski G y J. Rzedowski. Instituto de Ecología. México, D.F. 2: 250-256
- Robles, P.S. 1983. La producción de granos y forrajes. Ed LIMUSA.
- Rodríguez, S.G. 1986. Manual de Malezas. Plant Protection Division. 128 pp
- Rojas, G. M. 1984. Manual teórico práctico de herbicidas y fitoreguladores. 2a Ed. Ed. LIMUSA Mex. 144 pp.
- Romero, G.N.R. 1988. Levantamiento Ecológico de maleza en cultivo de temporal en la región de Tierra Caliente. (Guerrero y Michoacán). IX Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Nov. Huehuetán, Chis. p 125-141
- Rosales, R. E. 1984. Levantamiento Ecológico de maleza en maíz y sorgo de riego en el norte de Tamaulipas. V Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Octubre. p 163-174
- Rzedowski, J. 1985. Solanum L. In Flora Fanerogámica del Valle de México. Rzedowski J. y G. Rzedowski 2: 329-340.
- Sánchez, S.O. 1980. La Flora del Valle de México. Ed. Herrero. 513 pp
- Suárez, G. 1991. Maleza. Malas hierbas o poco conocidas?. Tetlan. (64): 2-3pp
- Taylor L.R. 1961. Aggregation variance and the mean. Nature. 189: 732-735

- Vargas, G.E. 1986. Identificación taxonómica de especies para levantamiento ecológico de maleza en agrosistemas de la zona sur de México. VII. Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Maleza. Nov. p 10-11.
- Vargas, G.E. y D. Munro O. 1990. Determinación del tamaño de muestra para la estimación de poblaciones de maleza en plantaciones comerciales de plátano para el Valle de Apatzingán. *Asomacina*, 1(1): 46-50.
- Vázquez, T.V. 1982. Ecología y sistemática de las plantas indeseables en los cafetales del centro de Veracruz, México. Memorias del III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Nov. p 307-323.
- Vega, O.N. 1987. Las malezas y su combate. Ediciones de la Biblioteca. Caracas. 138pp
- Vélez, I. 1950. Plantas indeseables de los cultivos tropicales. Editorial Universitaria, Río Piedras, P.R. 497 pp
- Vélez, M.R.J. 1985. *Dahlia* Cav. In: Flora Fanerogámica del Valle de México. Rzedowski J. y G. Rzedowski. Instituto de Ecología. México D.F. 2:539-596.
- Villarreal, Q.J.A. 1983. Malezas de Buena Vista, Coah. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coah. 271 pp.
- Villegas G.M. 1979. Malezas de la Cuenca de México. Instituto de Ecología. Museo de Historia Natural de la Cd. de México. 137 pp.

- Veels, P. y G. Jonsthor. 1992. Control of burcucumber in corn and soybeans. In Weed Abstracts 31(3): 83-84.
- Zavaleta, B.P. y M.J. Trejo. 1987. Estudio de las malezas en Xochimilco. VIII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. 11-14 nov. En Luis Potosí. p 23.
- Zepeda, A.M. 1987. Levantamiento Ecológico de Malezas en el Distrito de Temporal I de Jalisco. Memorias del II Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Saltillo, Coah. p316-326.
- Zepeda, A.S. y J. Kohashi-Shibata. 1988. Estudio preliminar de la Biología del chayotillo Sicyos deppei G Don. Memorias IX Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Octubre, Cd. Juárez Chih. 11-23

<u>Panicum maximum</u>	Z. Guinea	Guineagrass
<u>Portulaca oleracea</u>	Verdolaga	Common Purslane
<u>Ricinus communis</u>	Higuerilla	Castor bean
<u>Sycios angulatus</u>	Chayotillo	Burcucumber
<u>Solanum nigrum</u>	Trompillo	Black nightshade
<u>S. rostratum</u>	Mala mujer	Buffalobur
<u>Sorghum halepense</u>	Z. Johnson	Johnsongrass
<u>Xanthium strumarium</u>	Cadillo	Common cocklebur

	1	10	11
		2	2
	10		10
		2	2
	2	3	5
	2	1	3
	12	1	13
		1	1
			15
	15		30
	15	1	16
		1	1
	15	1	16
	7	7	14
	20	1	21
		1	1
	1		1
	20		20
		30	30
		1	1

Continuación del cuadro 2

<i>Eragrostis mexicana</i>	---	3	30
<i>Euphorbia bifurcata</i>	16	16	15
<i>Euphorbia heteroph</i>	14	---	22
<i>Galinsoga parviflor</i>	10	13	---
<i>Ipomoea purpurea</i>	15	37	23
<i>Ixophorus unisetus</i>	---	---	21
<i>Malva parviflora</i>	---	320	16
<i>Melampodium perfoli</i>	17	33	1723
<i>Nicandra physaloi</i>	28	---	2886
<i>Oxalis corniculata</i>	17	14	---
<i>Panicum maximum</i>	---	---	37
<i>Portulaca oleracea</i>	320	11	285
<i>Ricinus communis</i>	---	---	1270
Rubiacea	23	---	---
<i>Salvia reflexa</i>	18	13	---
<i>Sicyos deppei</i>	22	27	27
<i>Sida sp.</i>	20	---	20
<i>Simsia amplexicaul</i>	16	340	18
<i>Solanum nigrum</i>	33	20	138
<i>Solanum rostratum</i>	20	7	---
<i>Sorghum halepense</i>	21		---
<i>Tithonia tubaeiform</i>	16	---	18
<i>Xanthium trumarium</i>	---	---	724
SP-1	---	---	14

--- No se encontró

CUADRO 3. FRECUENCIA DE MALEZAS PARA LOS TRES MUNICIPIOS

Acacia sp.	26.6
Acalipha alopecuroides	26.6
Amaranthus sp	100
Anoda cristata	26.6
Argemone ochroleuca	33.3
Bidens odorata	66.6
Brachiaria sp.	66.6
Cenchrus echinatus	6.6
Chamaesyse hysopifolia	13.3
Chloris sp.	13.3
Chenopodium sp.	13.3
Commelina diffusa	33.3
Crotalaria pumila	20
Cynodon dactylon	53.8
Cynodon estrellia	6.6
Cyperus rotundus	60
Dalea leporina	53.3
Datura stramonium	6.6
Digitaria ciliaris	20
Digitaria sanguinalis	46.6
Drymaria cordata	6.6
Echinochloa crusgalli	20
Eleusine indica	33.3
Eragrostis mexicana	33.3

Continuación Cuadro 3.FRECUENCIA.

<i>Euphorbia bifurcata</i>	40
<i>Euphorbia heterophylla</i>	6.6
<i>Galinsoga parviflora</i>	33.3
<i>Ipomoea purpurea</i>	66.6
<i>Ixophorus unisetus</i>	26.6
<i>Malva parviflora</i>	13.3
<i>Melampodium perfoliatum</i>	53.3
<i>Nicandra physaloides</i>	20
<i>Oxalis corniculata</i>	26.6
<i>Panicum maximum</i>	6.6
<i>Portulaca oleracea</i>	33.3
<i>Ricinus communis</i>	6.6
Rubiacea	6.6
<i>Salvia reflexa</i>	26.6
<i>Sicyos deppei</i>	33.3
<i>Sida</i> sp.	13.3
<i>Simsia amplexicaulis</i>	20
<i>Solanum nigrum</i>	33.3
<i>Solanum rostratum</i>	13.2
<i>Sorghum halepense</i>	20
<i>Tithonia tubaeiformis</i>	46.6
<i>Xanthium strumarium</i> ¹ <i>Et.</i>	20
SP-1	

Continuacion del Cuadro 4. Abundancia (densidad)

<i>Eragrostis mexicana</i>	--	10 12	7.04	
<i>euphorbia bifurcata</i>	2.68	3.2	40	
<i>Euphorbia heteroph</i>	5.8	--		
<i>Galinsoga parviflor</i>	68.8	157		
<i>Ipomoea purpurea</i>	6.7	4.7	5.7	
<i>Ixophorus unisetus</i>	--	--	54.92	
<i>Malva parviflora</i>	--	0.2	2.44	
<i>Melampodium perfoli</i>	12.8	31.9	1.52	
<i>Nicandra physaloi</i>	7	--	11	
<i>Oxalis corniculata</i>	6.4	8.5		
<i>Panicum maximum</i>	--	--	2.8	
<i>Portulaca oleracea</i>	0.2	2.2	2.7	
<i>Ricinus communis</i>	--	--	11.4	
<i>Rubiacea</i>	1.8	--	--	
<i>Salvia reflexa</i>	12.6	8.12	--	
<i>Sicyos deppei</i>	1.6	38	3.6	
<i>Sida sp.</i>	25	--	1	
<i>Simsia amplexicaul</i>	3.8	1.2	1.68	
<i>Solanum nigrum</i>	21.4	0.8	.7	
<i>Solanum rostratum</i>	2.2	328	--	
<i>Sorghum halepense</i>	12.48	--	--	
<i>Tithonia tubaeiform</i>	142.8	3.76	4.24	
<i>Xanthium strumarium</i>	--	--	3.6	
SP-1	--	--	27.6	

-- No se encontró

CUADRO 5. PRESENCIA DE LAS MALEZAS EN DIFERENTES LOCALIDADES

	ZAPOCAN	TEPATITLAN	CD. GUZMAN
Acacia	-	X	X
Acalipha alopecur			X
Ancoda cristata	-	X	-
Amaranthus sp	X	X	X
Argemone ochrozeu	X	X	X
Bidens odorata	X	X	X
Brachieria sp	X	X	X
Cenchrus echinatus	-	X	X
Chamaesyse hysopif	-	-	X
Chloris sp	-	X	-
Chenopodium sp	X	-	X
Commelina diffusa	X	X	X
Crotalaria pumila	-	X	X
Cynodon-dactylon	X	X	X
Cynodon-estrella	-	-	X
Cyperus rotundus	X	X	X
Dalea leporina	X	X	X
Datura stramonium	-	X	-
Digitaria ciliaris	X	X	X
Digitaria-senginal	-	-	X
Drymaria cordata	X	-	-
Echinochloa crus-	-	X	X
Eleusine indica	-	X	X

Continuacion del cuadro 5.

Eragrostis	-	X	X
Euphorbia bifurca	X	X	X
Euphorbia hetero	X	-	X
Galinsoga parvifl	X	X	-
Ipomoea purpurea	X	X	X
Ixophorus unisetus	-	-	X
Malva parviflora	-	X	X
Nicandra phisaloi	X		X
Melampodium perf	X	X	X
Oxalis cornicul	X	X	-
Panicum maximum	-	-	X
Portulaca oleracea	X	X	X
Ricinus communis	-	-	X
Rubiacea	X	-	-
Salvia reflexa	X	X	-
Sicyos deppei	X	X	X
Sida sp	X	-	X
Simsia amplexicaul	X	X	X
Solanum nigrum	X	X	X
Solanum rostratum	X	X	-
Sorghum-halepense	X	-	-
Tithonia tubaeifo	X	X	X
Xanthium strumar	X	-	X
SP-1	-	-	X

TOTAL = 47

29

31

32

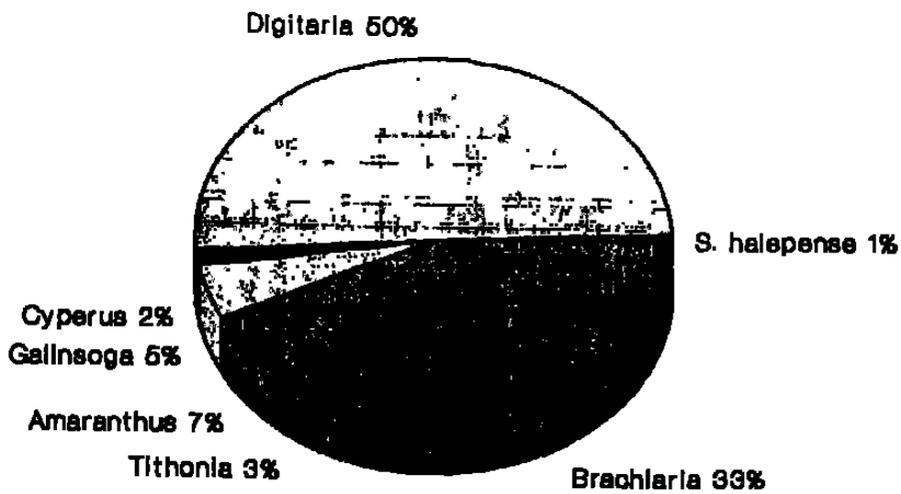


Fig. 1. Porcentaje de dominancia de las especies de maleza muestreadas en Zapopan, Jal.

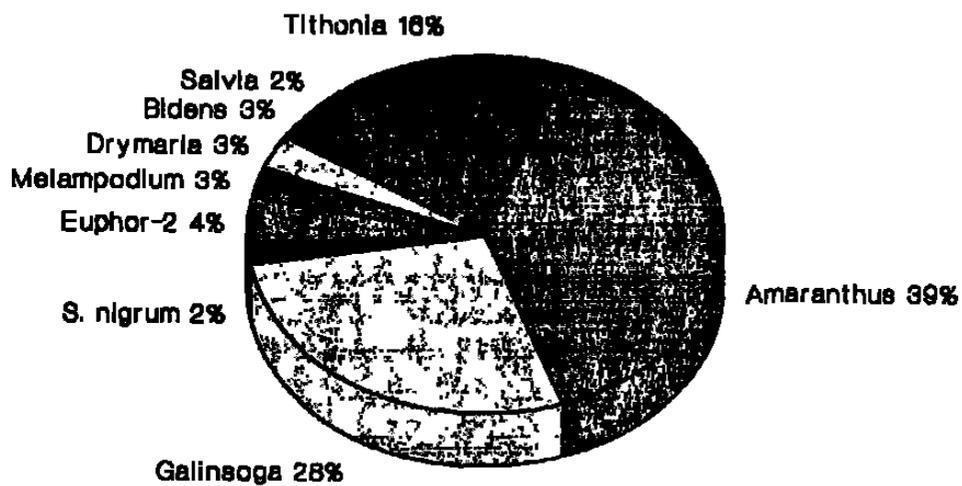


Fig. 2. Porcentaje de dominancia de las especies de maleza de hoja ancha muestreadas en Zapopan, Jal.

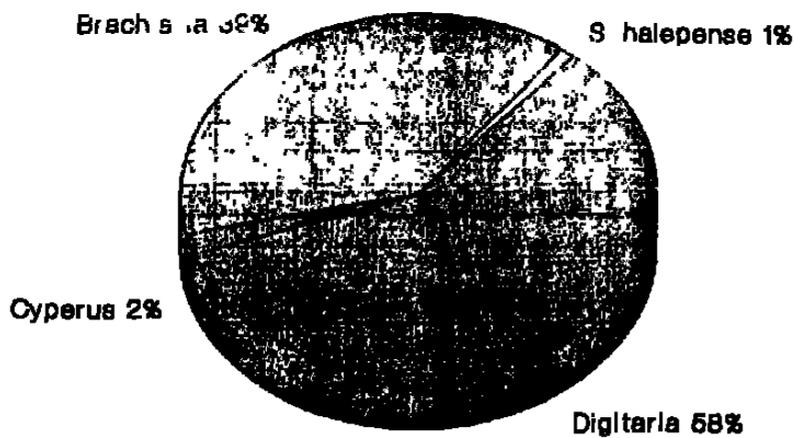


Fig. 3. Porcentaje de dominancia de los zacates muestreados en Zapopan, Jal.

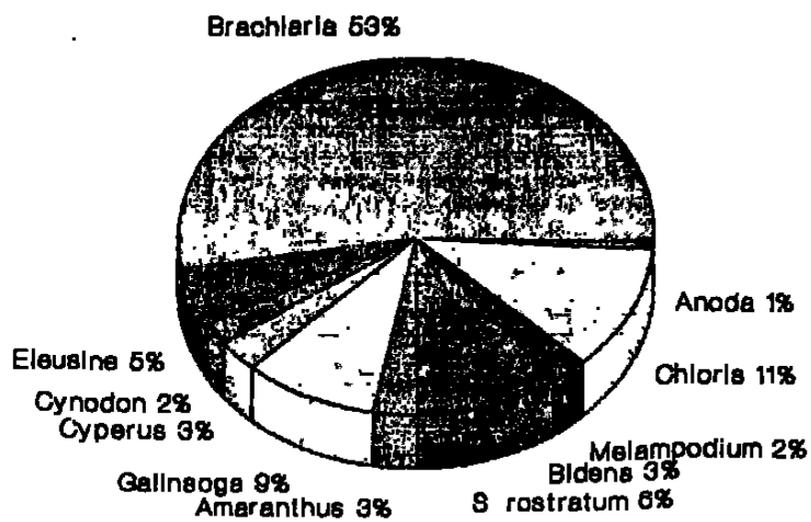


Fig. 4. Porcentaje de dominancia de las especies de maíza muestreadas en Tepatitlan, Jal

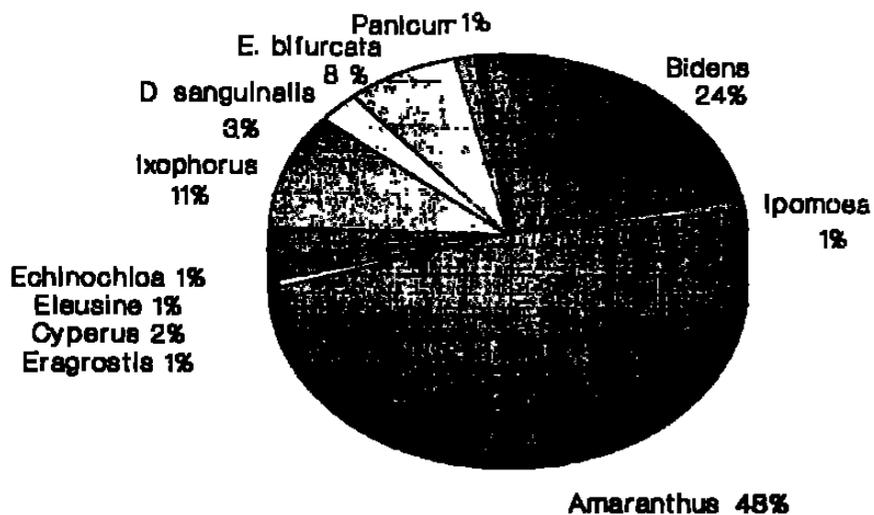


Fig. 7. Porcentaje de dominancia de las especies de maleza muestreadas en Cd. Guzman, Jal.

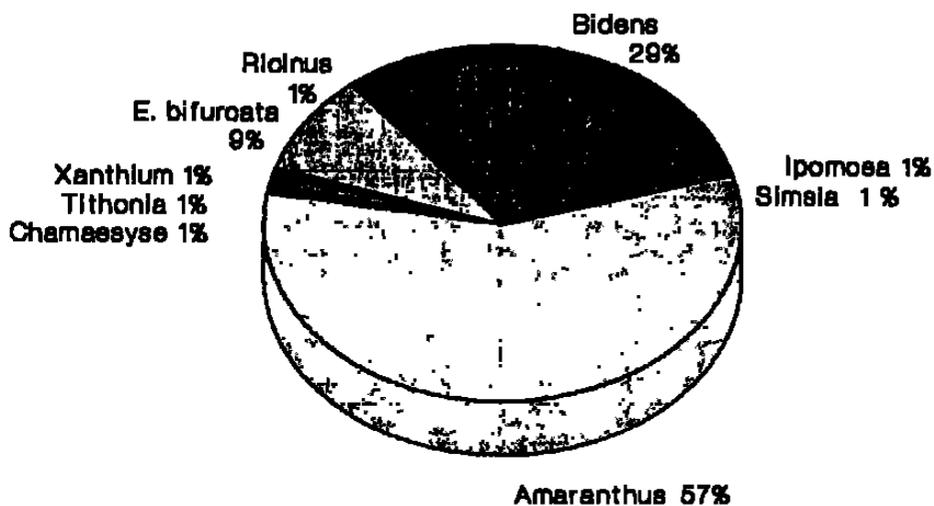


Fig. 8. Porcentaje de dominancia de las especies de maleza de hoja ancha en Cd. Guzman, Jal.

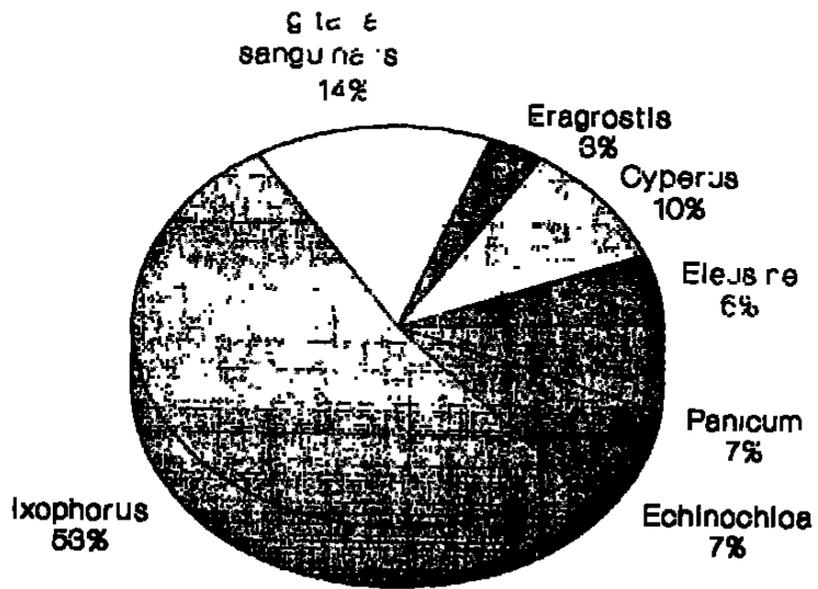
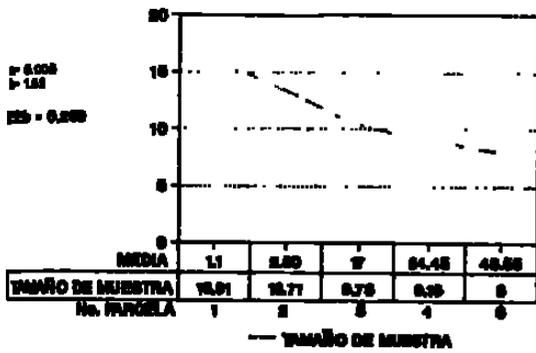
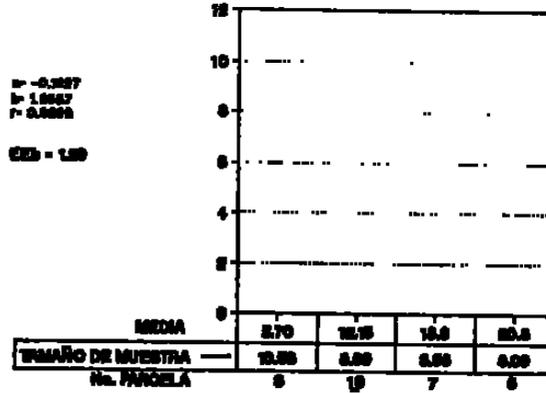


Fig. 9. Porciento de dominancia de los zacates muestreados en Cd. Guzman, Jal.

**Amaranthus sp.
ZAPOPAN, JALISCO**



**Amaranthus sp.
TEPITTLAN, JALISCO**



**Amaranthus sp.
Cd. GUZMAN, JALISCO**

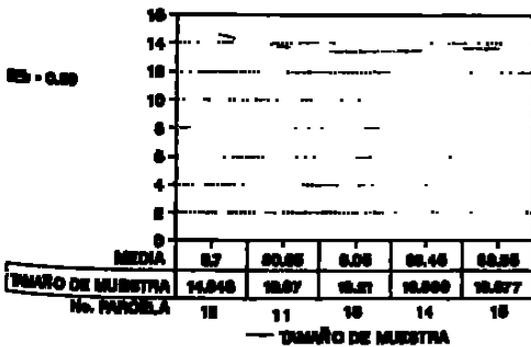


Fig. 10. Relación de la media (\bar{x}) con el tamaño de muestra de Amaranthus sp. para las tres localidades

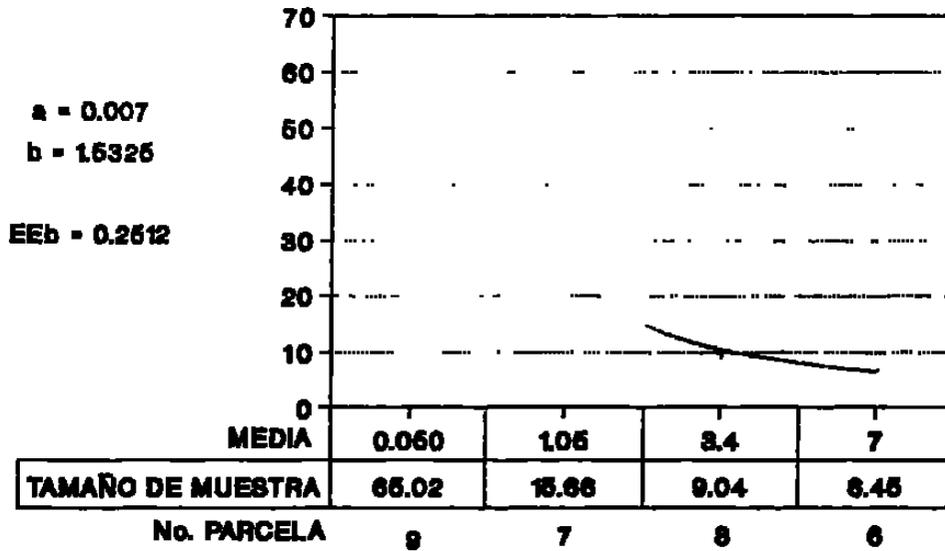


Fig. 11. Relación de la media con el tamaño de muestra para *Anoda cristata* en Tepatlilán, Jalisco.

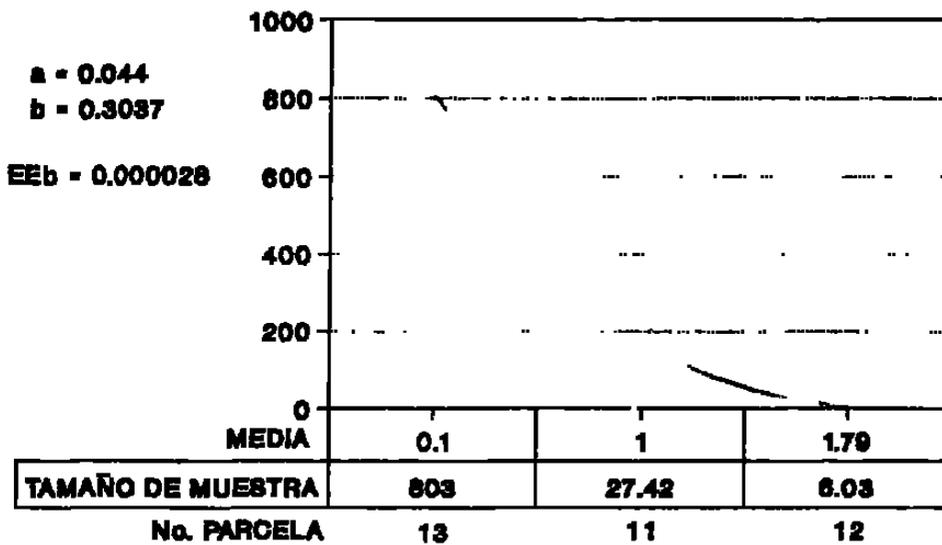
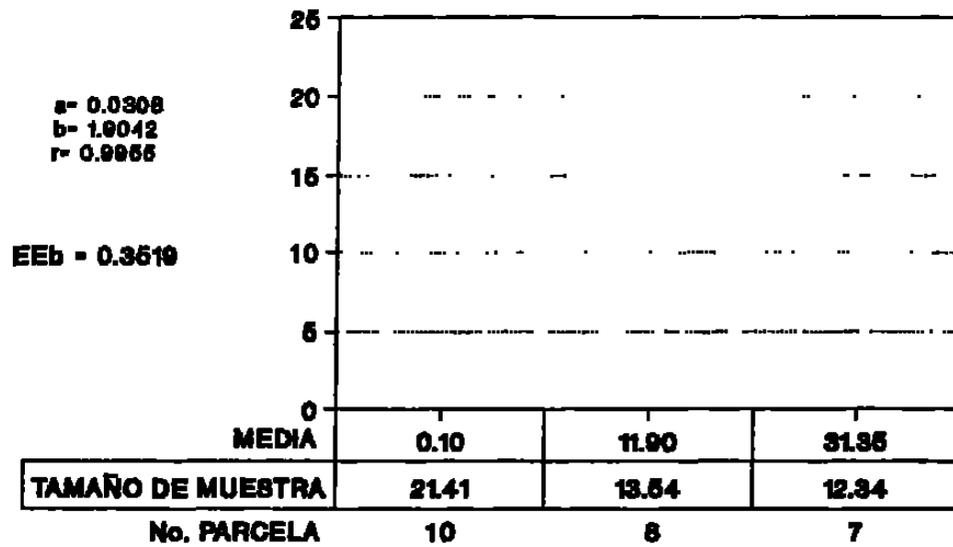


Fig. 12. Relación de la media con el tamaño de muestra para *Argemone ochroleuca* en Cd. Guzmán, Jalisco.



TEPATITLAN, JAL.

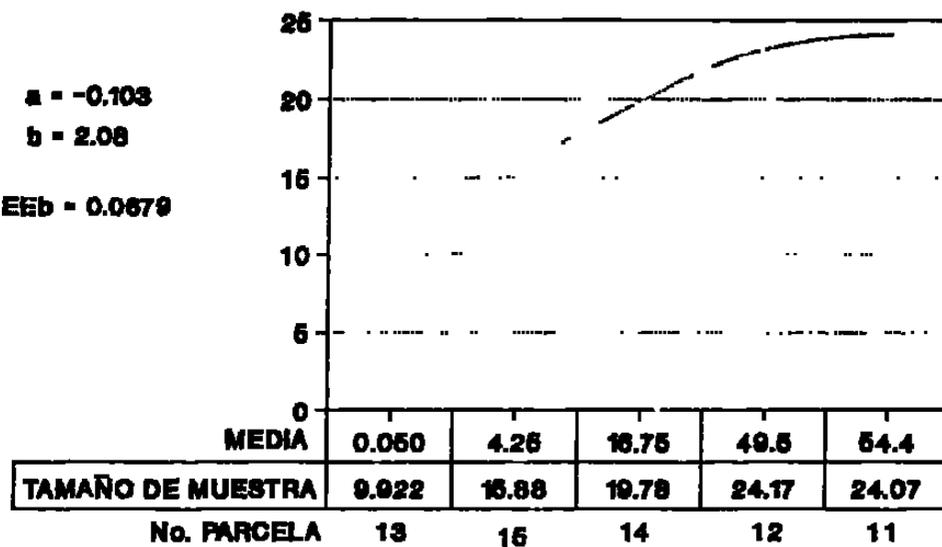
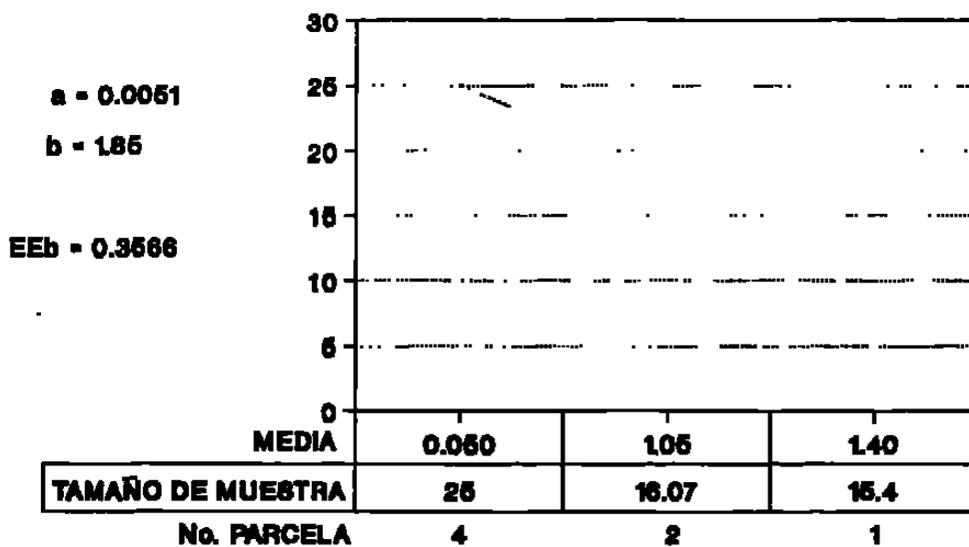


Fig. 13. Relación de la media con el tamaño de muestra para Bidens odorata en Tepatitlan y Cd. Guzman.



Zapopan, Jal.

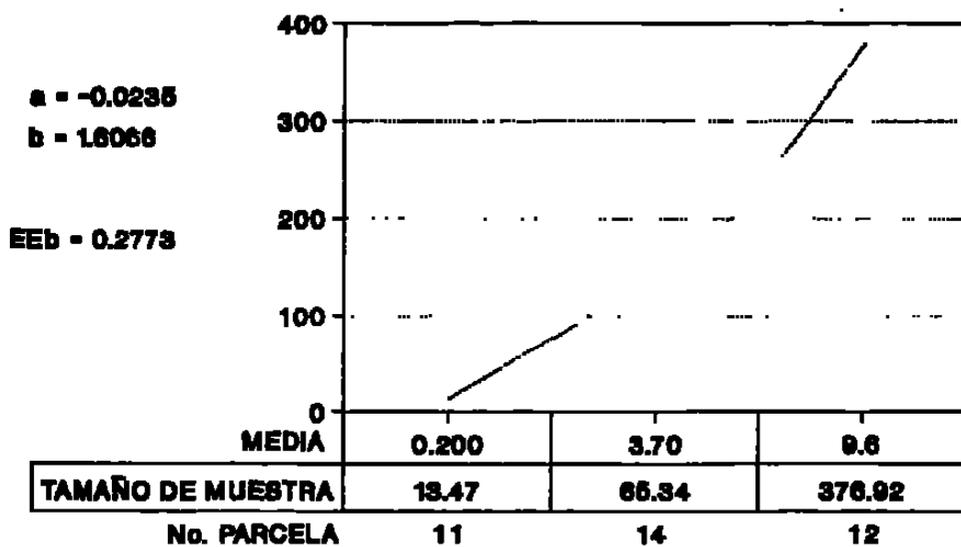
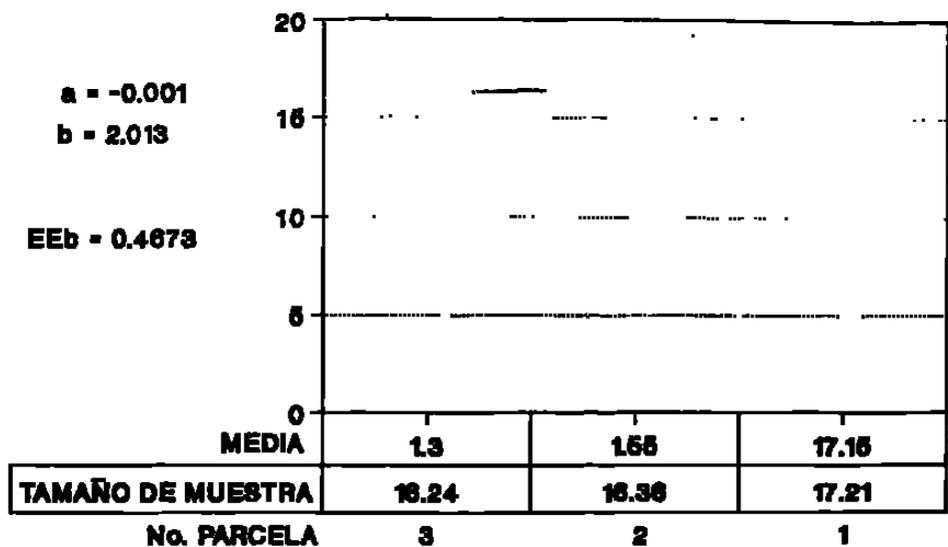


Fig. 16. Relación de la media con el tamaño de muestra para *Cynodon dactylon* en Zapopan y Cd. Guzman, Jal.



Zapopan, Jal.

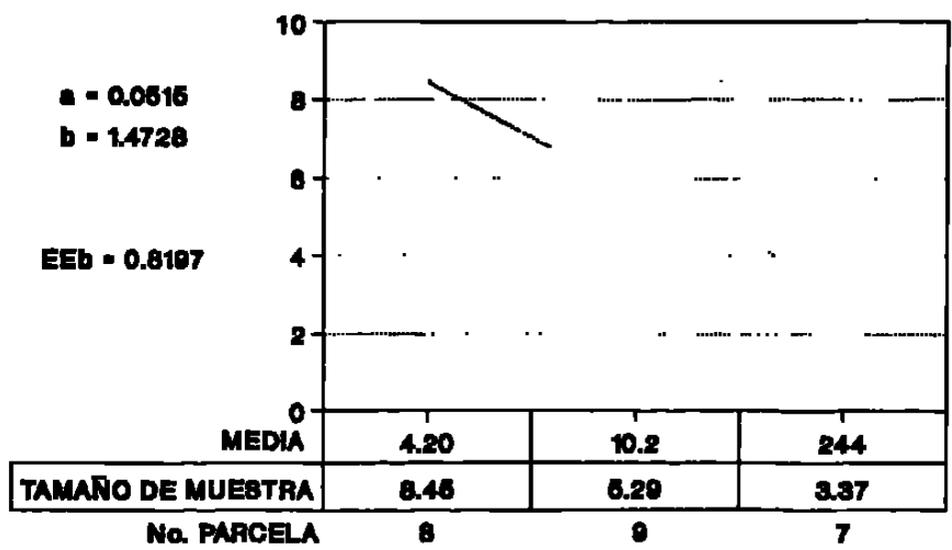


Fig. 17. Relación de la media con el tamaño de muestra para *Cyperus rotundus* en Zapopan y Tepatitlan, Jal.

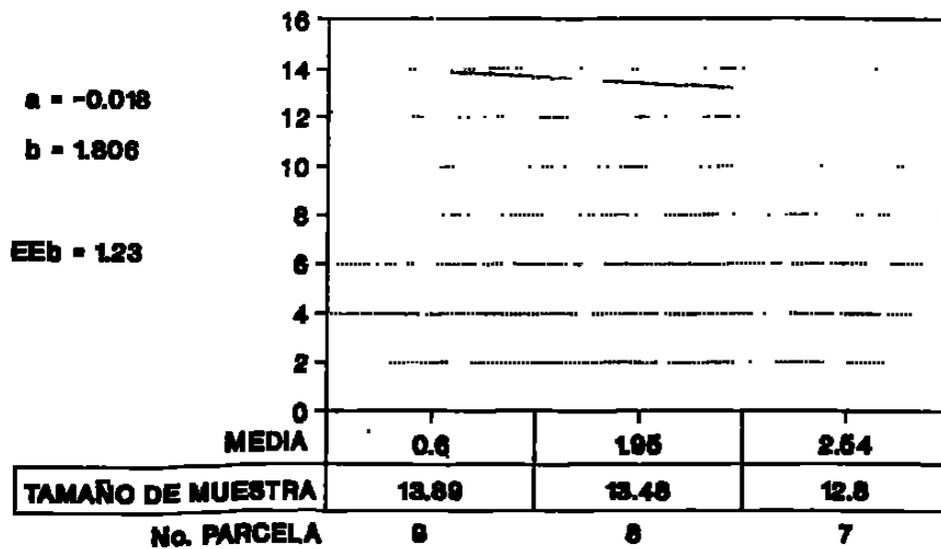


Fig. 15. Relación de la media con el tamaño de muestra de *Commelina diffusa* para Tepatitlan, Jalisco.

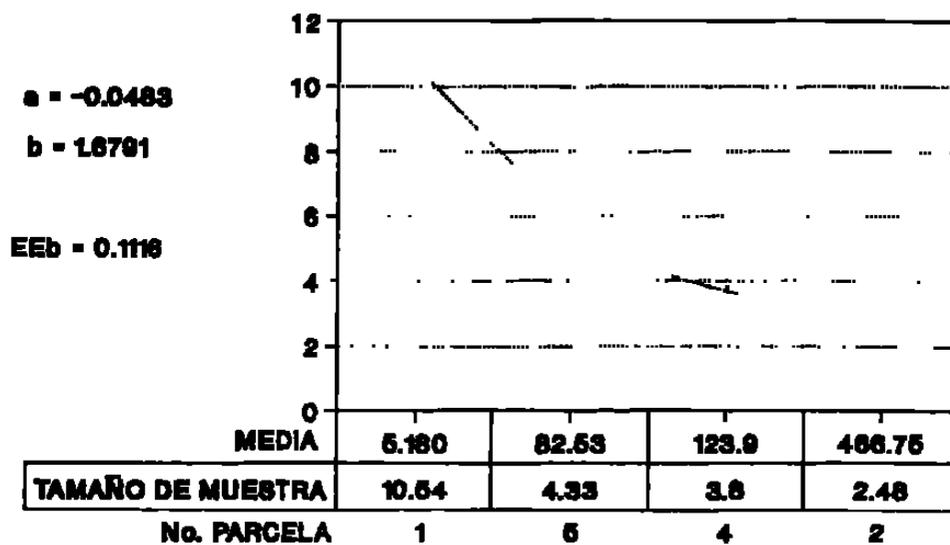
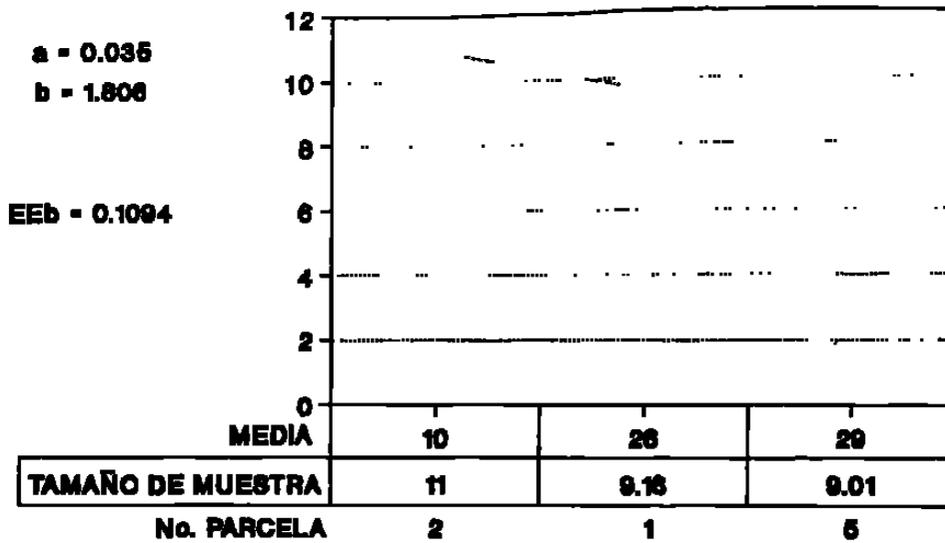


Fig. 18. Relación de la media con el tamaño de muestra de *Digitaria sanguinalis* para Zapopan, Jalisco.



Zapopan, Jal.

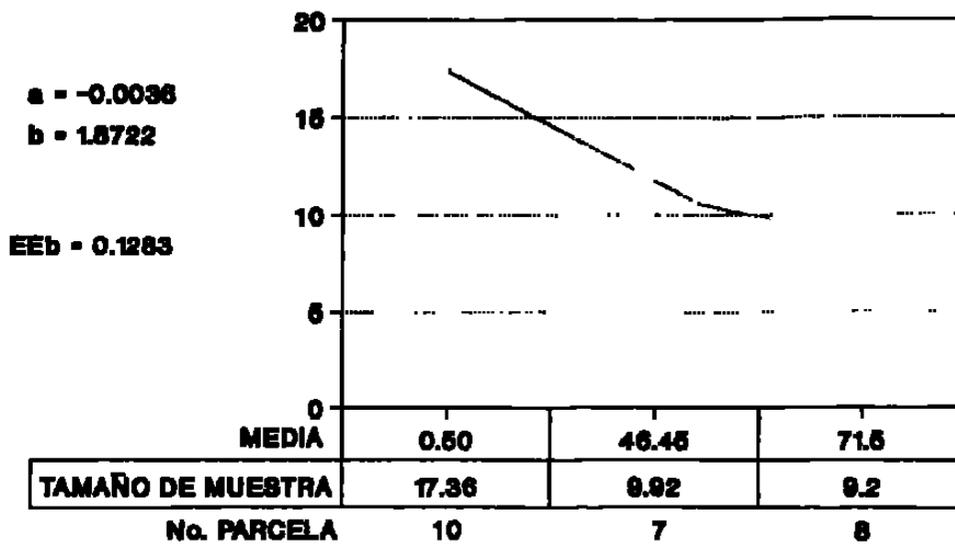
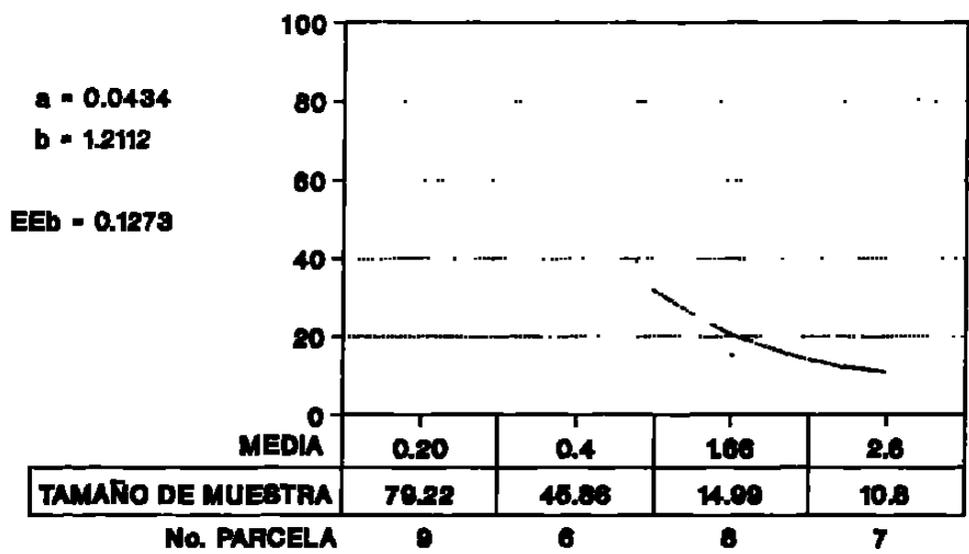


Fig. 20. Relación de la media con el tamaño de muestra de *Galinsoga parviflora* en zapopan y Tepetitlan, Jal.



Tepatitlan, Jal.

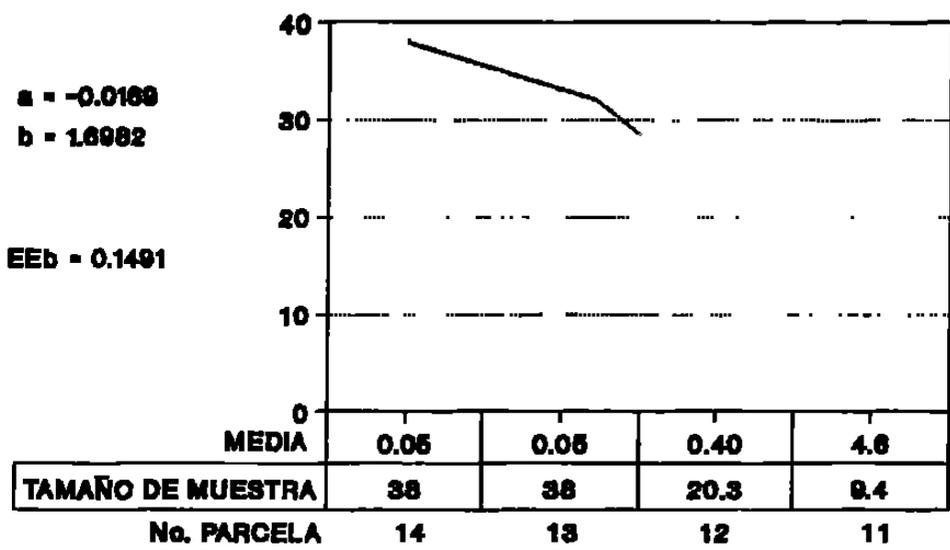


Fig. 21. Relación de la media con el tamaño de muestra para Ipopoea purpurea en Tepatitlan y Cd. Guzman, Jal.

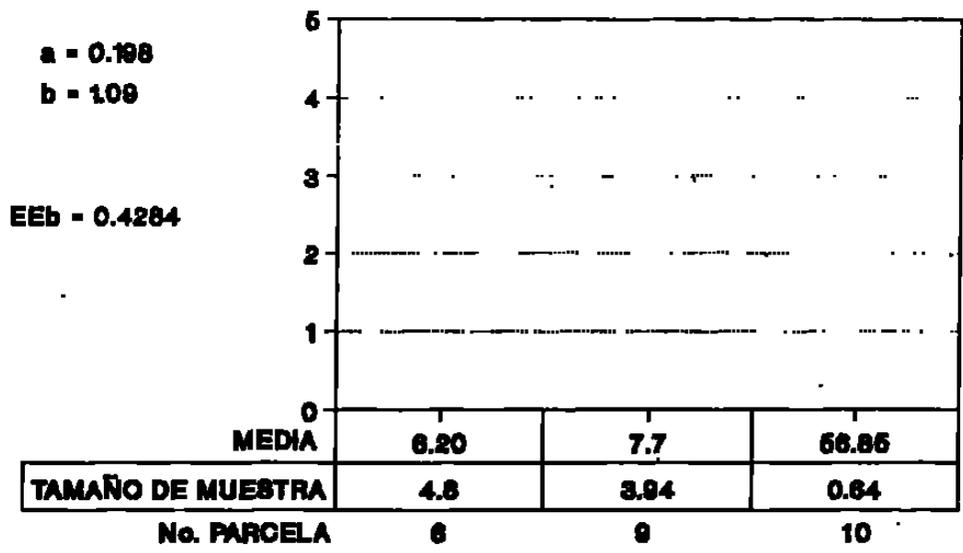


Fig. 19. Relación de la media con el tamaño de muestra de Eleusine indica para Tepatitlan, Jalisco.

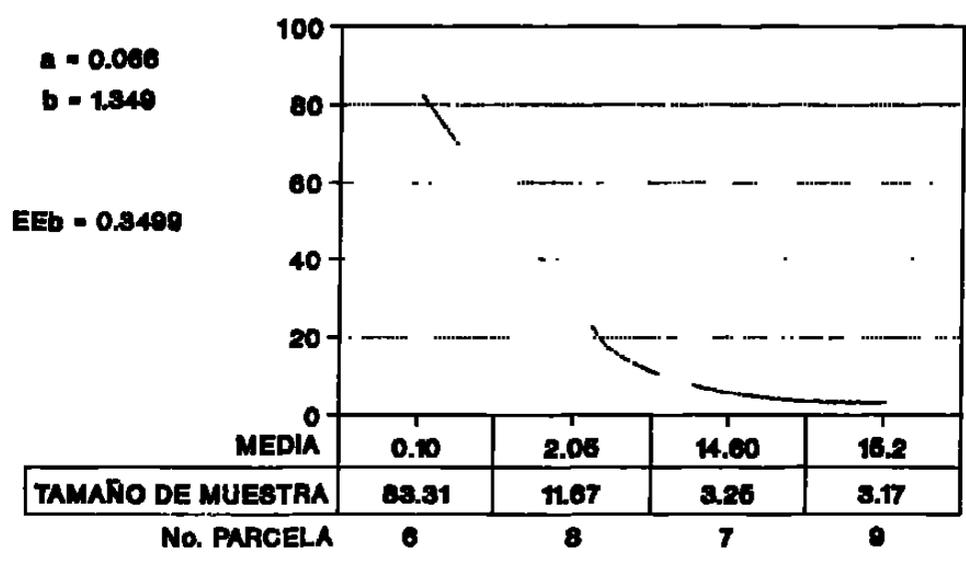


Fig. 22. Relación de la media con el tamaño de muestra de Melampodium perfoliatum para Tepatitlan, Jalisco.

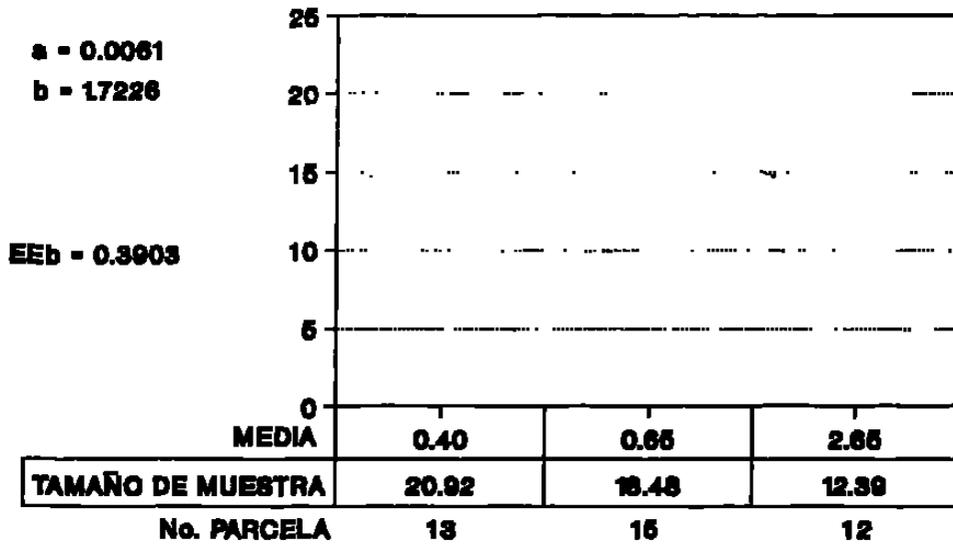


Fig. 23. Relación de la media con el tamaño de muestra para *Simula amplexicaulis* de Cd. Guzman, Jalisco.

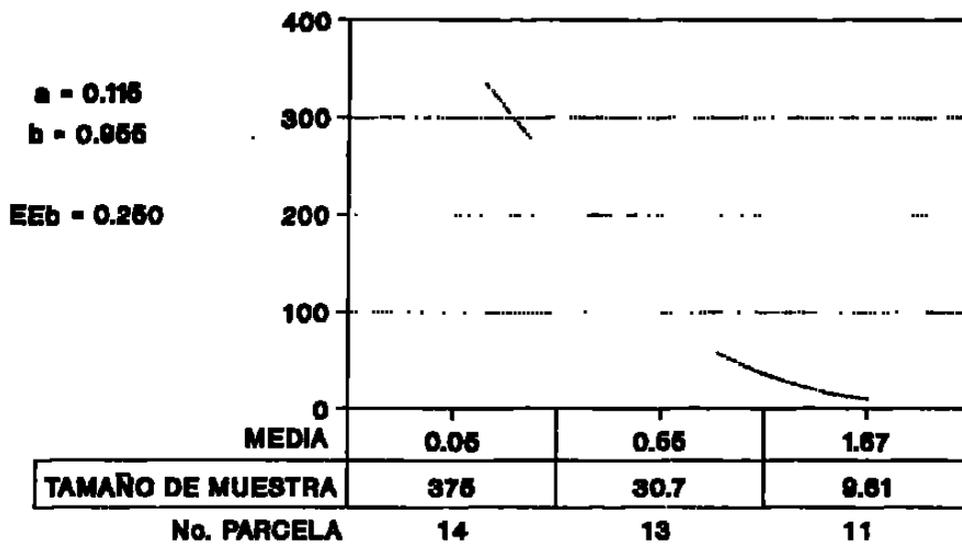


Fig. 24. Relación de la media con el tamaño de muestra para *Solanum nigrum* en Cd. Guzman, Jalisco.

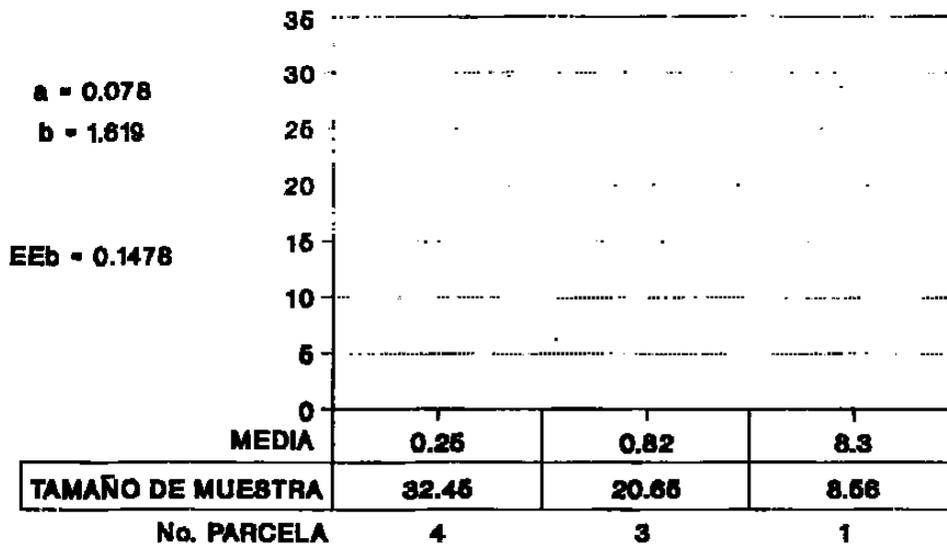


Fig. 25. Relación de la media con el tamaño de muestra para *Sorghum halepense* en Zapopan, Jalisco.

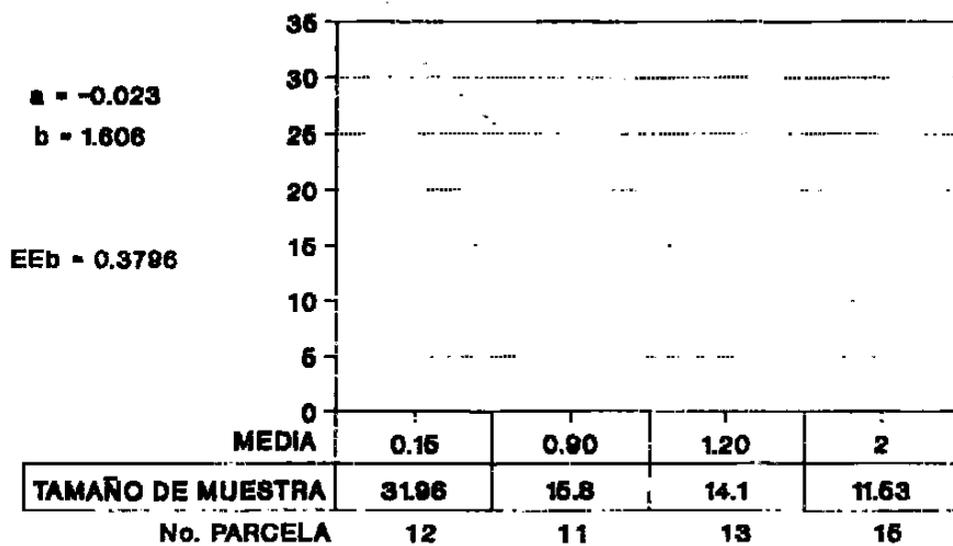


Fig. 26. Relación de la media con el tamaño de muestra para *Tithonia tubaeiformis* en Cd. Guzman, Jalisco.

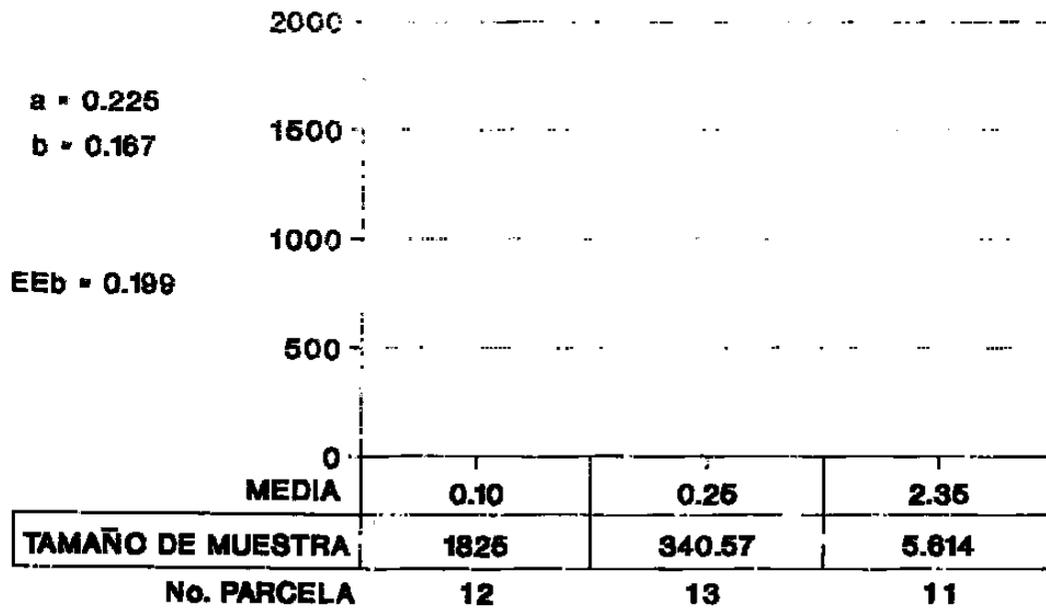
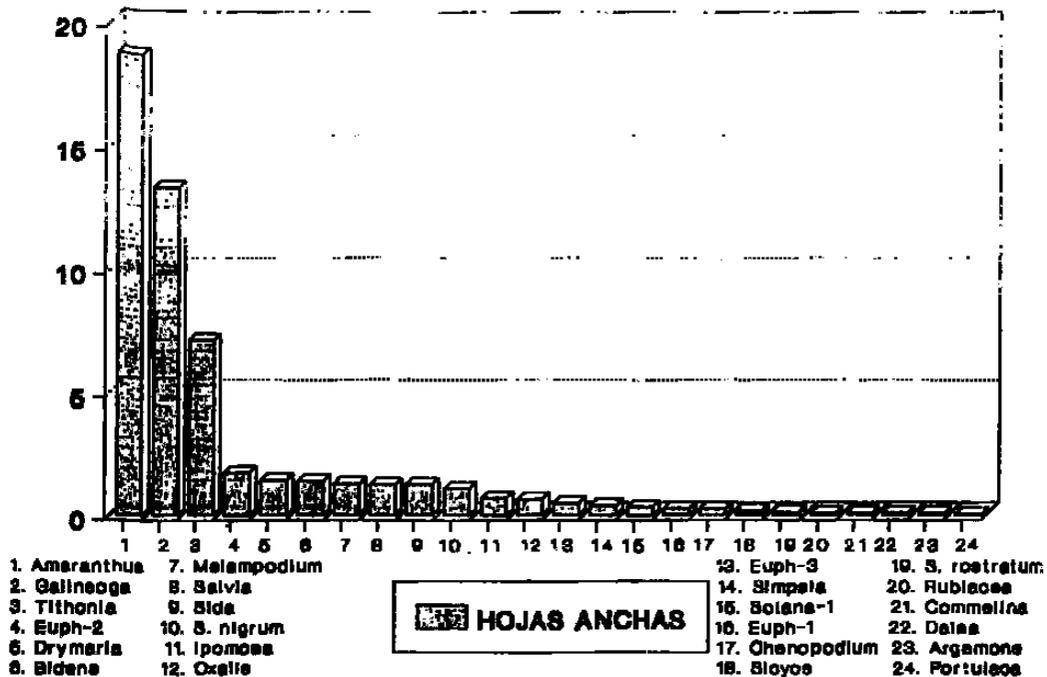


Fig. 27. Relación de la media con el tamaño de muestra para *Xanthium strumarium* en Cd. Guzman, Jalisco.

PROMEDIO DE EJEMPLARES POR MUESTRA



PROMEDIO DE EJEMPLARES POR MUESTRA

ESPECIES DE ZACATES

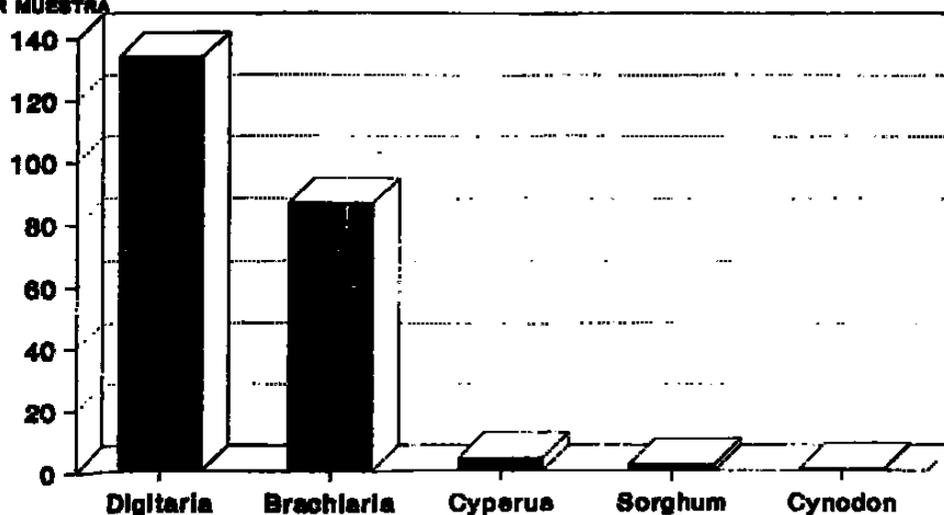
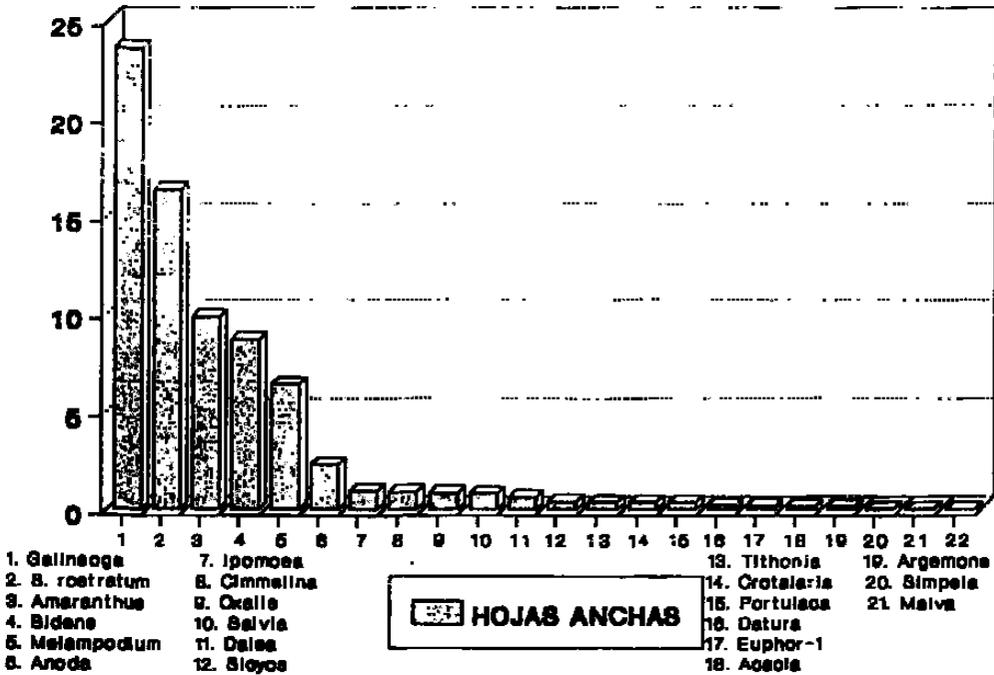


Fig. 26. Promedio de las medias de las especies de maleza en Zapopan, Jalisco.

PROMEDIO DE EJEMPLARES POR MUESTRA



ESPECIES DE ZACATES

PROMEDIO DE EJEMPLARES POR MUESTRA

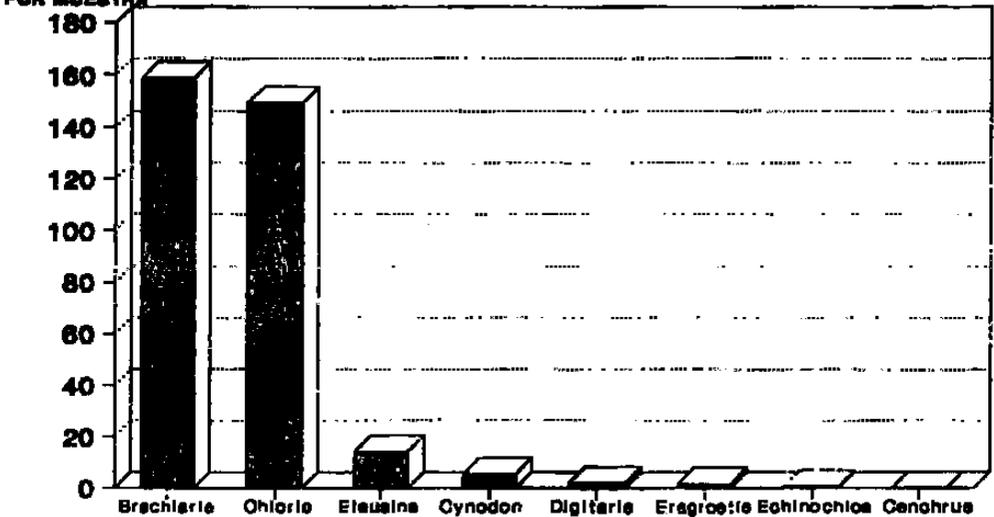
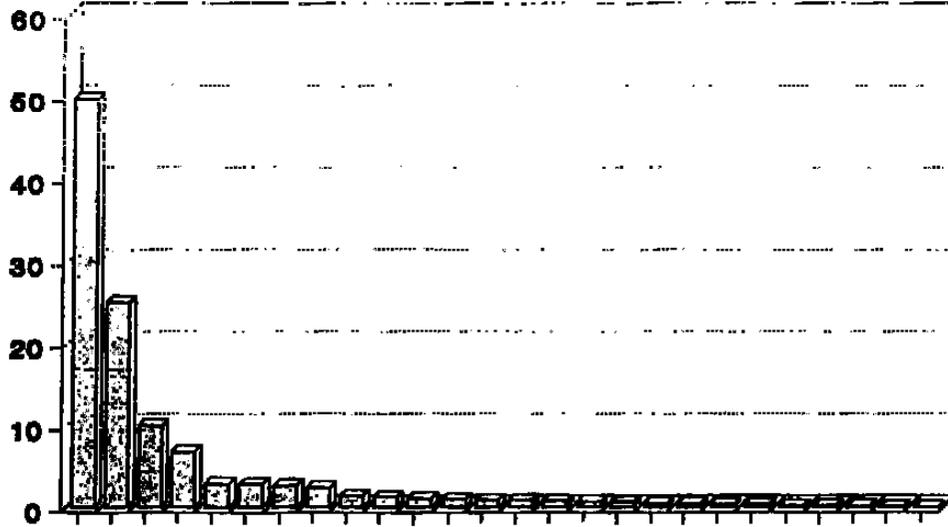


Fig. 29. Promedio de las medias de las especies de maleza en Tepatitlan, Jalisco.

PROMEDIO DE
EJEMPLARES
POR MUESTRA



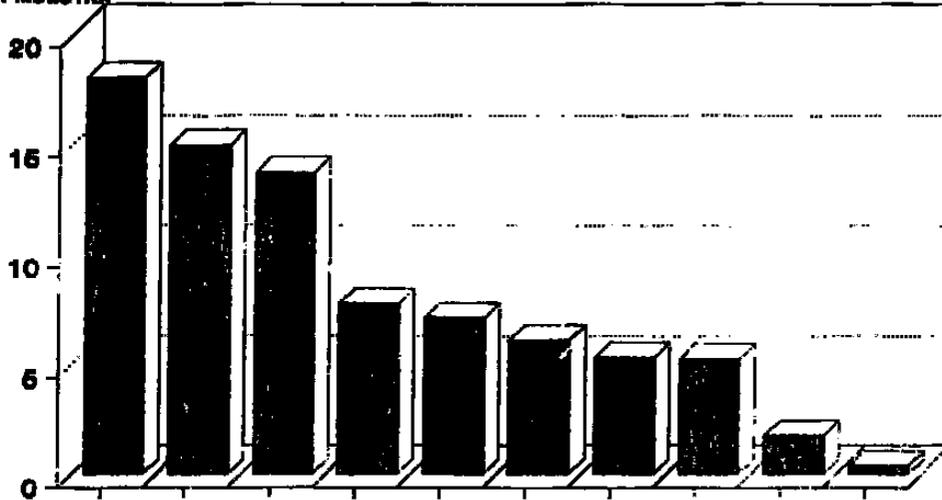
- 1. Amaranthus
- 2. Bidens
- 3. Euph-1
- 4. sp-1
- 5. Composita
- 6. Ricinus

- 7. Sympala
- 8. Commelina
- 9. Chamaecypar
- 10. Ipomoea
- 11. Tithonia
- 12. Euph-2

HOJA ANCHA

- 13. Silyos
- 14. Xanthium
- 15. S. nigrum
- 16. Portulaca
- 17. Malva
- 18. Grotalaria
- 19. Argemone
- 20. Eupho-2
- 21. Melampodium
- 22. Sida
- 23. Dalea
- 24. Chenopodium

PROMEDIO DE
EJEMPLARES
POR MUESTRA



- Brachiaria distachya
- Digitaria sanguinalis
- Ixoporus uleiatus
- Echinochloa sp.
- Panicum sp.
- Echinochloa indica
- Cynodon dactylon
- Cyperus rotundus
- Eragrostis mexicana
- Cenchrus ciliaris

Fig. 30. Promedio de las medias de las especies de maleza en Cd. Guzman, Jalisco.

NUMERO DE
ESPECIES
POR PARCELA

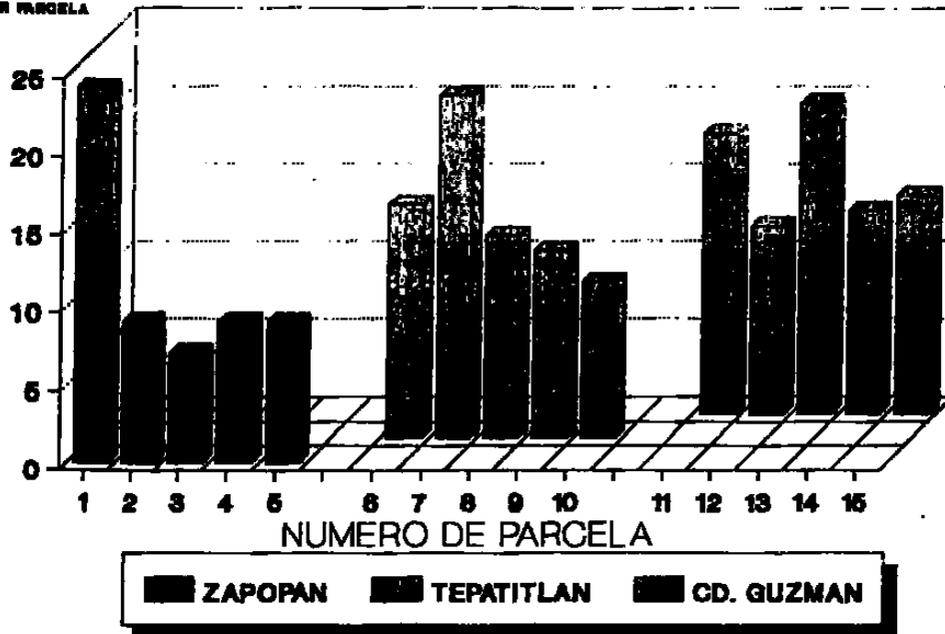


Fig. 31. Numero de especies y ejemplares muestreados en el Estado de Jalisco.

NUMERO DE
EJEMPLARES
POR PARCELA

