

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Identificación de maleza en estado de plántula

POR

BRENDA AURORA VELÁZQUEZ VÁZQUEZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA

OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO, DE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Identificación de maleza en estado de plántula

POR
BRENDA AURORA VELÁZQUEZ VÁZQUEZ

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO
EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA POR

PRESIDENTE:

M.C. SERGIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

VOCAL:

M.C. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

VOCAL:

Ph. D. VICENTE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

VOCAL SUPLENTE:

DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

M.C. VICTOR MARTÍNEZ CUETO

Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Identificación de maleza en estado de plántula

POR
BRENDA AURORA VELÁZQUEZ VÁZQUEZ

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:


M.C. SERGIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

ASESOR:


M.C. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

ASESOR:


Ph. D. VICENTE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

ASESOR:


DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS


M.C. VICTOR MARTÍNEZ CUETO


Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Jehová Dios por permitirme llegar a esta gran etapa de mi vida, por toda la fortaleza que me dio para enfrentarme a muchas necesidades en vida de estudiante.

A mi familia por estar conmigo en las buenas y malas, apoyándome y diciéndome siempre que yo puedo.

A mi Terra Mater Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por haberme dado la oportunidad de desarrollar mis conocimientos y habilidades.

Al M.C. Sergio Hernández Rodríguez por darme la oportunidad de ser parte de su equipo de investigación, y brindarme su apoyo.

A mis asesores, M. C. Javier López Hernández, Dr. Vicente Hernández Hernández y Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos por la orientación y ayuda que me brindaron para la realización de este proyecto.

A todo el personal académico y administrativo del Departamento de parasitología por sus atenciones prestadas, en especial a mis maestros por compartir sus conocimientos, consejos, la confianza y formación.

DEDICATORIA

A mi madre, María Elena Vázquez Soto por darme la vida, por sus sabios consejos, por ser la mejor amiga, confidente y madre, por ser mi motor y fortaleza para seguir adelante, gracias por ser el mejor ejemplo a seguir y que a pesar de las adversidades ha estado conmigo en todo momento. TE AMO MAMÁ.

A mi abuelo, Leobardo Vázquez Roblero por ser el mejor abuelo del mundo y darme el calor de un padre. TE AMO

A mis hermanos, Manuel Uribe Velázquez Vázquez, Magda Karina Velázquez Vázquez, Humberto Velázquez Vázquez y Mario Enrique Velázquez Vázquez, por apoyarme en todo momento y por ser parte de mi vida, gracias hermanos por estar conmigo siempre, los amo.

A toda mi familia, por sus consejos, toda su ayuda y su apoyo, mil gracias a todos los que estuvieron y siguen estando conmigo.

También quiero dedicar este triunfo a tres personas que ya no están conmigo, pero sé que se sentirían orgullosas de mi al ver que logré uno de mis sueños, las extraño y las llevare en mi corazón hoy, mañana y siempre: **Abuelas: Amalia Soto Matías y Aurora Briones Martínez y a mi tía: Rosa Vázquez Soto.**

RESUMEN

Con el propósito de identificar las especies de maleza en estado de plántula presentes en el área urbana de Torreón, Coahuila, se realizó el presente trabajo durante los meses de febrero a junio del 2014. Se realizaron colectas de semillas de manera aleatoria de las especies: virginio *Nicotiana glauca* Graham, vara de san pedro *Tecoma stans* (L.) H.B.K y mostacilla común *Sisymbrium irio* L., las cuales están presentes en el área de estudio, y son consideradas como maleza en la región. Las semillas colectadas de cada una de las especies fueron colocadas en bolsas de papel canela con capacidad de 40 g., dichas semillas fueron llevadas al Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad-Laguna para determinar sus características morfológicas. Las semillas se sembraron de manera directa en macetas de plástico de 2 kg de capacidad, las cuales contenían suelo previamente esterilizado con fosfuro de aluminio; dichas macetas se regaron de acuerdo a las necesidades hídricas requeridas; cuando las semillas germinaron, se tomaron datos fenológicos de cotiledones y primeras hojas verdaderas. Se identificaron tres especies de maleza en estado de plántula, que pertenecen a tres familias botánicas: virginio *Nicotiana glauca* Graham (Solanaceae), mostacilla común *Sisymbrium irio* L. (Brassicaceae), vara de san pedro *Tecoma stans* (L.) H.B.K (Bignoniaceae).

Palabras clave: Maleza, Plántula, familias botánicas, identificación, especies.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE CUADROS	vii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	3
1.1.1. Objetivo general	3
1.1.2. Objetivos específicos.....	3
1.1.3. Hipótesis	3
2.1. Definición de maleza.....	4
2.2. Importancia de la maleza.	4
2.3. Clasificación de la maleza.	5
2.3.1. Clasificación botánica.....	5
2.3.2. Clasificación morfológica.	6
2.3.3. Clasificación por ciclo de vida.	6
2.3.4. Clasificación por la consistencia del tallo.....	7
2.3.5. Clasificación por su hábitat.....	7
2.3.6. Clasificación por los requerimientos.	7
2.3.7. Clasificación por su reproducción.....	8
2.4. Mecanismos de supervivencia de la maleza.	8
2.5. Familias importantes de maleza.	9
2.5.1. Especies de maleza más importantes del mundo.	9
2.5.2. Maleza de las familias Bignoniaceae, Solanáceae y Brasicaceae.	10
2.5.2.1. Vara de san pedro <i>Tecoma stans</i> (L.) H.B.K.	10
2.5.2.2. Virginio (<i>nicotiana glauca</i>) (Graham).....	12
2.5.2.3. Mostacilla común <i>Sisimybrium irio</i> (L.).....	13
2.6. Maleza en plántula.	15
2.6.1. Semillas de maleza.....	16
2.6.2. Latencia de semilla.	17
2.6.3. Dispersión de semillas.	18

2.6.4. Germinación.....	19
2.6.5. Germinación hipogea y epigea	19
2.6.6. Plántula.....	21
2.6.7. Identificación de plántulas	22
Cuadro 2. Características de dicotiledóneas y monocotiledoneas según.....	23
Tomlinson (1970).	23
2.6.8. Cotiledones	23
2.6.9. Tipos de cotiledones.....	23
2.6.10. Análisis de los cotiledones	24
2.6.11. Tipos de hojas verdaderas	24
3. MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1. Ubicación geográfica del estudio	26
3.2. Clima	26
3.3. Zona urbana	26
3.4. Área de estudio.....	26
3.5. Colecta de semilla	27
3.6. Diseño experimental	28
3.7. Caracterización de semilla	28
3.8. Identificación de maleza en estado de plántula.....	29
4. RESULTADOS	31
5. DISCUSIÓN.....	35
6. CONCLUSIÓN.....	36
7. BIBLIOGRAFÍA.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>T. stans</i> (L.) (Rzedowski, 2001)	11
Figura 2. <i>N. glauca</i> Graham, (Rzedowski, 2001)	13
Figura 3. <i>S. irio</i> (L.) (Rzedowski, 2001).....	15
Figura 4. Elementos notables de una semilla de una planta dicotiledónea:	17
Figura 5. Tipos de germinación: a) hipogea, b) epigea (García et al., 2006)	20
Figura 6. Elementos de una plántula dicotiledónea(González <i>et al.</i> , 1990) .	21
Figura 7. Tipos de cotiledones (Baumann, 1999).	24
Figura 8. Tipos de hojas verdaderas (Baumann, 1999	25
Figura 9. Área urbana de Torreón, Coahuila (INEGI, 2012)	27
Figura 10. Colecta de semillas.....	27
Figura 11. Siembra de semilla de maleza en maceta	28
Figura 12. Caracterización de semilla.....	29
Figura 13. Identificación de cotiledones y hojas verdaderas.....	30
Figura 14. Semillas de <i>T. stans</i>	32
Figura 15. Cotiledón de <i>T. stans</i>	32
Figura 16. Primeras hojas verdaderas de <i>T. stans</i>	32
Figura 17. Semillas de <i>N. glauca</i>	33
Figura 18. Cotiledón de <i>N. glauca</i>	33
Figura 19. Primeras hojas verdaderas <i>N. glauca</i>	33
Figura 20. Semillas de <i>S. irio</i>	34
Figura 21. Cotiledón de <i>S. irio</i>	34
Figura 22. Primeras hojas verdaderas de <i>S. irio</i>	34

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Especies de maleza más importante del mundo.....	9
Cuadro 2. Características de dicotiledóneas y monocotiledoneas.....	23
Cuadro 3. Especies de maleza identificadas en estado de plántula	31
Cuadro 4. Vara de san pedro <i>Tecoma stans</i> (L.) H.B.K. (Bignoniaceae)....	32
Cuadro 5. Virginio <i>Nicotiana glauca</i> Graham (Solanaceae).....	33
Cuadro 6. Mostacilla común <i>Sisymbrium irio</i> (L.) (Brassicaceae).....	34

1. INTRODUCCIÓN

Las especies de maleza, históricamente han sido definidas como plantas indeseables que crecen fuera de lugar, con valores negativos o plantas con virtudes que todavía no se han descubierto. Tal vez las definiciones de maleza que proveen con un marco más ecológico sin juicios sobre su bondad o maldad, son; cualquier planta que no sea el cultivo sembrado o de plantas que crecen espontáneamente en un hábitat modificado por la acción humana. (Klingman *et al.*, 1975). Se considera que las especies de maleza se han originado a través de procesos como la adaptación, hibridación e introducción de especies a regiones en donde sus enemigos naturales no están presentes (Baker, 1974).

La maleza está constituida por plantas indeseables que bajo determinadas condiciones causan daños económicos y sociales a los agricultores. Dichas especies nocivas causan la disminución de rendimientos en los cultivos, debido a que compiten por agua, luz solar, nutrientes, bióxido de carbono; liberan sustancias tóxicas, son albergue de insectos plaga y fitopatógenos, dificultan la cosecha, bien sea ésta manual o mecanizada (Villáreal, 1999).

México cuenta con una diversidad muy alta de especies que prosperan en sitios perturbados. Se estima que existen alrededor de 3,204 especies de plantas, las cuales son incluidas en 1,254 géneros y 238 familias consideradas maleza. Las familias más importantes por tener el mayor número de especies son: Asteráceae, Poaceae y Fabaceae (Villaseñor y Espinosa, 1998: Villáreal, 1999).

La identificación de la maleza es fundamental en la toma de decisiones de control. Sin embargo el identificar el tipo de especie de maleza en estado de plántula es importante para realizar un efectivo control, evitando su desarrollo y

consecuentemente una reducción en el gasto de la aplicación de herbicidas (Peralta y Royuela, 2007).

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Determinar las características morfológicas de tres especies de maleza en estado de plántula.

1.1.2. Objetivos específicos

- a) Colectar semillas de tres especies de maleza y establecer las siembras.
- b) Caracterizar morfológicamente las semillas de maleza.
- c)
- d) Determinar las características morfológicas de maleza en estado de plántula.

1.1.3. Hipótesis

Es posible identificar especies de maleza en estado plántula a partir de los cotiledones y las primeras hojas verdaderas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Definición de maleza.

Se denomina maleza al conjunto de especies vegetales que están presentes en un área determinada e incluye tanto a las especies silvestres como a las plantas voluntarias indeseables (Anderson, 1996). Rzedowski y Calderón (2004) definen maleza como vegetales que de manera preferente o exclusiva prosperan en las parcelas sembradas compitiendo con los cultivos por luz, agua y nutrimentos; si no son controladas oportunamente y eficientemente, reducen significativamente el rendimiento y la calidad de las cosechas.

FAO (1987) define maleza como especies que prosperan en las orillas de caminos, carreteras, vías de ferrocarril, en los huertos familiares, en los alrededores de las habitaciones humanas, en los basureros o en lotes baldíos. Además Oliveros *et al.* (1998) las definen como plantas fuera de lugar o que crecen donde no se desean, sin introducción voluntaria y que poseen una serie de características que no tienen la mayoría de las plantas cultivadas, como son: alta producción de semillas, rusticidad, capacidad de reproducirse en ambientes inhóspitos, alta velocidad de crecimiento y desarrollo, entre otras características.

2.2. Importancia de la maleza.

México cuenta con una diversidad muy alta de especies que prosperan en sitios perturbados, se estima que existen alrededor de 3,204 especies de plantas consideradas maleza, ubicadas en 1,254 géneros y 238 familias; algunas de las familias más importantes por tener el mayor número de especies son: Asteráceae, Poaceae y Fabaceae (Villaseñor y Espinosa, 1998)

El manejo de la maleza es una de las prácticas más antiguas en la agricultura. Sin embargo, debido a que el efecto nocivo de la maleza no es evidente al inicio del desarrollo de los cultivos, en muchas ocasiones no se le otorga la importancia debida y su control se lleva a cabo cuando el cultivo ya ha sido afectado (Rosales *et al.*, 2002); es por eso que las especies de maleza constituyen riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre (Mortimer, 1990).

La maleza causa importantes impactos económicos, ambientales y sociales en un amplio rango de sistemas agrícolas, naturales y de uso urbano. La competencia resulta generalmente en reducción de crecimiento. La maleza son plantas indeseables que impiden el desarrollo de los cultivos, consideradas como una de las principales causas de la disminución de rendimientos en la agricultura, debido a que compiten por agua, luz solar, nutrientes y bióxido de carbono; liberan sustancias tóxicas. Además son albergue de insectos plaga y fitopatógenos (FAO, 2005).

Por otro lado gran parte de la maleza ha servido de alimento y medicina a la humanidad desde tiempos ancestrales; sin embargo su utilización no parece estar muy difundida entre la población (Rapoport y Sanz, 2001).

La maleza cumple funciones ecológicas importantes, al tratar de restablecer el orden en ecosistemas alterados con fines de productividad selectiva, son pioneras colonizadoras en procesos de sucesión en áreas perturbadas; con sus sistemas radiculares extensos retienen el suelo y evitan la erosión, sirven de alimento a fitófagos, proveen de néctar o polen a insectos cosechadores de miel, sirven como fertilizantes y ayudan a la formación del suelo (Villarreal, 1983).

2.3. Clasificación de la maleza.

Las especies de maleza se clasifican principalmente de acuerdo con su ciclo de vida (Anuales, Bianuales, Perennes), tipo de reproducción, tipo de hoja, sus hábitos de crecimiento (UNAD, 2014) y la más utilizada es la clasificación botánica (Radosevich *et al.*, 1997).

Así mismo la maleza se puede clasificar desde el punto de vista ecológico, en dos grandes grupos: las arvenses (ligadas a los cultivos) y las ruderales que crecen a orillas de las vías de comunicación (Rzedowski, 1978).

2.3.1. Clasificación botánica.

Esta clasificación de la maleza es la más importante ya que es un sistema que permite identificar plenamente a una planta a través de sus características morfológicas, principalmente de sus órganos reproductivos, en familias, géneros y especies. El nombre científico de las plantas consta de dos palabras en latín, la

primera indica el género y la segunda la especie. Generalmente después del nombre de la planta se anota el nombre completo o abreviado de la (s) persona (s) que la describió; Para nombrar una especie de maleza se utiliza la nomenclatura binomial, la cual es reconocida internacionalmente y evita confusiones por el uso de nombres comunes que varían entre regiones o países, por ejemplo, la correhuela perenne es conocida también como gloria de la mañana, oreja de ratón y lengua de pollo en México y “fieldbindweed” en Estados Unidos. Al conocer su nombre científico: *Convolvulus arvensis* L. se tiene la certeza de que se trata de la misma planta. Por lo anterior, la identificación adecuada de una maleza por su clasificación botánica es fundamental para su manejo para el manejo de especies nocivas (Radosevich *et al.*, 1997).

2.3.2. Clasificación morfológica.

En base a la estructura de las especies de maleza, éstas se clasifican como: maleza de hoja ancha que son las plantas dicotiledóneas con tallos que tienden a engrosar y que presentan hojas con nervaduras ramificadas; la maleza de hoja angosta, comprende plantas monocotiledoneas con tallos cilíndricos, generalmente huecos con hojas alargadas lineales y angostas (Santoyo, 1991).

2.3.3. Clasificación por ciclo de vida.

Existen diferentes ciclos de vida para las especies de maleza, algunas son anuales porque viven sólo un año, durante el cual germinan, crecen, florecen, dan frutos y producen semillas (su medio sexual de propagación) y mueren. La maleza bianual tienen un ciclo de vida que comprende dos años, en el primer año el crecimiento es netamente vegetativo y en el segundo año florecen, producen semillas y mueren. (Vega, 1987; Virgüez y González, 1998). Las especies de maleza perenne viven más de tres años y se reproducen por semilla y partes vegetativas como: rizomas, estolones y raíces (Vega, 1987).

2.3.4. Clasificación por la consistencia del tallo.

Las especies de maleza herbáceas se caracterizan por tener tallos blandos formados por un tejido no leñoso (no lignificado), aquí se incluyen la mayoría de las especies de poaceas, ciperáceas y de hojas anchas anuales. Otras especies de maleza se caracterizan por presentar la base del tallo leñoso (material suberificado); pero también existe otro grupo que tienen el tallo no lignificado ó herbáceo y son conocidas como semileñosas, que a diferencia de las leñosas incluyen especies con tallos lignificados en toda su longitud a excepción de las partes terminales de las ramas. Casi todas las especies de maleza perennes pertenecen a este grupo y son las más difíciles de controlar, cualquiera que sea el método a emplear (González *et al.*, 1990; Virgüez y González, 1998)

2.3.5. Clasificación por su hábitat.

Debido a que la maleza se puede encontrar en cualquier lugar no deseado tienden a tener diferentes hábitats, algunas son terrestres y deben indicarse las condiciones propicias para su desarrollo como: relieve, textura, exigencias en pH, humedad y nutrimentos en el suelo. También existen especies de maleza que son acuáticas porque crecen en sitios con una lámina de agua permanente; su persistencia depende de una humedad alta en el suelo en alguna etapa de su desarrollo (crecimiento vegetativo). Otras son las especies consideradas epífitas que viven sobre otras plantas, pero no obtienen de ellas sus nutrimentos; además, existen plantas parásitas que son las que viven sobre o dentro de otras plantas, sustentándose de la planta parasitada y pueden ser parásitas de hojas, tallos y de raíces. (Zambrano, 1979; Virgüez y González, 1998).

2.3.6. Clasificación por los requerimientos.

Algunas especies de maleza se pueden clasificar en base a sus requerimientos o necesidades fisicoquímicas. Existen plantas no deseadas que se clasifican por sus necesidades hídricas, dentro de este grupo se encuentran las plantas hidrófitas que necesitan altos requerimientos de agua, las mesófitas requieren menos aguas que las anteriores, las xerófitas están adaptadas a

condiciones de sequia o de clima seco y las higrófitas que requieren alta humedad atmosférica para subsistir (Rodríguez, 2000).

Otras plantas consideradas maleza se ubican dentro del grupo lumínico; dentro de ellas se encuentran las heliófitas porque necesitan altos requerimientos de luz, las hemiesciófitas (requerimientos intermedios de luz) y las esciófitas que se desarrollan con bajo requerimiento de luz. Otras plantas nocivas soportan diferentes temperaturas, y se denominan maleza térmica, dentro de esta clasificación se encuentran las macrótermicas (hábitat Caliente, 1000 m.s.n.m, 20°C), las macromesotérmicas (hábitat Templado, 1000 – 2000 m.s.n.m, 10 – 20°C), mesomicrotérmicas (hábitat Frío, 2000 – 3000 m.s.n.m, 5 – 10°C) y las holotérmicas o también conocidas como termo ubicuas, adaptadas a cualquier tipo de temperatura (Virgüez y González, 1998; Rodríguez, 2000).

2.3.7. Clasificación por su reproducción.

Las especies de maleza pueden reproducirse sexual o asexualmente; la reproducción sexual es considerada el proceso más común en la maleza, porque se produce un gran número de semillas viables (fértiles) dependiendo de la especie, tamaño de la planta y condiciones de crecimiento. Algunas de las especies que se reproducen sexualmente son: el bleo (*Amaranthus* spp.), falso diente de león (*Taraxacum officinale*), y coquillo rojo (*Cyperus rotundus*) (González *et al.*, 1990; Cárdenas, 1992).

La reproducción asexual o vegetativa se desarrolla por rizomas, estolones, tubérculos, bulbos, cormos, entre otros; tanto las especies de maleza perennes herbáceas como las leñosas poseen un alto grado de capacidad para reproducirse. Algunas de las estructuras como la presencia de yemas hacen posible este tipo de reproducción y se originan por una masa de células meristemáticas, ubicadas en el ápice de las ramas (terminales ó distales) y a lo largo del el eje caulinar lateral ó axilar (Labrada *et al.*, 1996).

2.4. Mecanismos de supervivencia de la maleza.

Los órganos vegetales clave que sostienen la supervivencia de la maleza son una reserva adecuada de semillas y partes vegetativas, tales como yemas,

rizomas, tubérculos y bulbos que permanecen protegidos en el suelo y sobreviven a alteraciones repetidas del mismo. La semilla es el principal mecanismo de supervivencia de las plantas anuales (NAS, 1989).

Las plantas nocivas perenes poseen además los mecanismos de las yemas, bulbos y tubérculos (adaptaciones que favorecen la propagación vegetativa). Las características de estos mecanismos de supervivencia son las adaptaciones morfológicas y fisiológicas, que son expresión de un gran grado muy elevado de especialización concentrada en la fase reproductiva del ciclo vital de la maleza (NAS, 1989).

2.5. Familias importantes de maleza.

Se calcula que actualmente existen 3,204 especies, 1,254 géneros y 238 familias de plantas, que son consideradas como maleza. Dentro de éstas se considera a las familias Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Solanaceae y Euphorbiaceae como las familias con mayor número de especies sinantrópicas en México (Villaseñor, 2012).

2.5.1. Especies de maleza más importantes del mundo.

De acuerdo a Holm *et al*, 1977 las especies de maleza más importantes mundialmente son las siguientes (Cuadro 1).

Cuadro 1. Especies de maleza más importante del mundo

Especies	Formas de Crecimiento*	
<i>Cyperus rotundus</i> L.	P	M
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	P	M
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	A	M
<i>Echinochloa colona</i> (L.)	A	M
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	A	M
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	P	M

<i>Imperatacy lindrica</i> (L.) Raeuschel.	P	M
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.	P	M Ac
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	A	D
<i>Chenopodium album</i> L.	A	D
<i>Digitarias anguinalis</i> (L.) Scop.	A	M
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	P	D
<i>Avena fatua</i> L.	A	M
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	A	D
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	A	D
<i>Cyperus esculentus</i> L.	P	M

_____ A = anual; Ac = acuática; D = dicotiledónea; M = monocotiledónea; P = perenne

2.5.2. Maleza de las familias Bignoniaceae, Solanáceae y Brasicaceae.

2.5.2.1. Vara de san pedro *Tecoma stans* (L.) H.B.K.

Clasificación taxonómica (Rzedowski y Rzedowski, 2001).

Dominio: Eukarya

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Laminales

Familia: Bignoniaceae

Género: *Tecoma*

Especie: *T. stans* (L.) H.B.K.

Descripción:

Forma: Árbol pequeño o arbusto bajo, perennifolio o caducifolio, de 1 a 10 m de altura.

Hojas: compuestas, opuestas e imparipinnadas, 5 a 13 folioladas; los folíolos aserrados y lanceolados, el folíolo terminal de 2.4 a 15 cm de largo.

Flores: Inflorescencia en racimo terminal o subterminal, con 20 flores aproximadamente, sólo algunas abriendo al mismo tiempo; cáliz corto-cupular, de

4 a 7 mm de largo; corola color amarillo vivo, tubular - campanulada, de 3 a 5 cm de largo. Las flores son muy vistosas pero débilmente fragantes.

Frutos: Fruto una cápsula alargada, cilíndrica y dehiscente, café, ahusada hacia los extremos, de 7 a 21 cm de largo por 5 a 7 mm de ancho, la superficie lenticelada; se abre a lo largo para liberar muchas semillas muy finas.

Semillas: pequeñas, aplanadas y aladas; de 7 a 9 mm de largo, alas blanco amarillentas, hialino-membranáceas, agudamente demarcadas del cuerpo de la semilla e incrementan el tamaño en 8 a 10 mm de ancho por 2 a 2.5 cm de largo.

Raíz: fibrosa.



Figura 1. *T. stans* (L.) (Rzedowski, 2001)

2.5.2.2. Virginio (*nicotiana glauca*) (Graham).

Clasificación taxonómica según Rzedowski y Rzedowski, (2001).

Dominio: Eukarya

Reino: Plantae

División; Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: Nicotiana

Especie: *N. glauca* (L.)

Descripción:

Hábito y forma de vida: Arbusto poco ramificado o árbol de vida corta.

Tamaño: De 1.5 a 6 m de alto.

Tallo: Sin pelos, verdoso o azul-purpúreo.

Hojas: Cordado-ovadas, elípticas o lanceoladas, lámina de 3 a 25 cm de largo, generalmente dos veces más larga que el pecíolo, por 1 a 8 cm de ancho, ápice agudo, base obtusa, sin pelos.

Inflorescencia: Panículas cortas, pedicelos de 3 a 10 mm de largo.

Flores: Con cáliz de 5 a 15 mm de largo, cilíndrico, sin pelos o escasamente pubescente, sus dientes triangulares, mucho más cortos que el tubo; corola en forma de trompeta, de 3 a 4 cm de largo por 4 a 7 mm de ancho, generalmente amarilla, sin pelos o escasamente pubescente, limbo casi circular, de 3 a 7 mm de diámetro, verde en el botón, más tarde verdoso o amarillo; estambres subyúgales, extendiéndose casi hasta el borde superior del tubo de la corola, filamentos sin pelos, doblados inmediatamente arriba de su inserción en el tubo de la corola.

Frutos y semillas: El fruto es una cápsula de 7 a 15 mm de largo, ampliamente elipsoide; semillas más largas que anchas, más o menos angulares, lateralmente comprimidas, de aproximadamente 0.5 mm de largo, café, superficie reticulada.



Figura 2. *N. glauca* Graham, (Rzedowski, 2001)

2.5.2.3. Mostacilla común *Sisymbrium irio* (L.)

Clasificación taxonómica según Rzedowski y Rzedowski (2001).

Dominio: Eukarya

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: brassicales.

Familia: brasicaceae

Género: *Sisymbrium*

Especie: *S. irio* (L.)

Descripción:

Hábito y forma de vida: Hierba anual, erecta, generalmente ramificada, sin una roseta basal muy marcada, glabra (sin pelos) o con pocos pelos en la parte superior.

Tamaño: De 15-90 cm, generalmente 30-50 cm.

Tallo: Cilíndrico, ocasionalmente estriado, glabro o pubérulo (con pelos muy cortos) en la base.

Hojas: Inferiores pecioladas; sólo las plantas jóvenes presentan una roseta, hojas con lóbulos profundos y lanceoladas a triangulares, 2-4 pares, las hojas basales de 5 a 22 cm de largo, el último segmento grande y termina en forma de flecha, las hojas superiores más reducidas, a veces enteras y a veces casi sésiles.

Inflorescencia: Racimos largos de 15 a 30 cm con muchas flores.

Flores: Pequeñas de 3-4 mm en diámetro, con cuatro sépalos de 2 a 3 mm de largo. Pétalos 4, amarillos, de 2.5-4 mm de largo, apenas saliendo de los sépalos. Los frutos jóvenes sobrepasan las flores. El estigma es subsésil.

Frutos: silícula linear o ligeramente encorvada, cilíndrica, dehiscente, recta o encorvada, ascendente, de 3 a 4.5 cm de largo por un milímetro de ancho, presenta numerosas semillas. Los frutos sobrepasan los botones y las flores abiertas.

Semillas de menos de 1 mm de largo, café rojizas y café amarillentas, oblongo-triangulares, con un surco longitudinal y tuberculado.

Plántulas: Hipocotilo cilíndrico, de 2 a 5 mm, sin pelos, rojizo; cotiledones de lámina elíptica, de 1.8 a 3 mm de largo y hasta 1 mm de ancho, sin pelos; epicótilo nulo; hojas en roseta, el primer par opuestas y las demás alternas

Raíz: Napiforme.



Figura 3. *S. irio* (L.) (Rzedowski, 2001)

2.6. Maleza en plántula.

Para poder conocer e identificar a una maleza es necesario conocer sus fases de crecimiento, una de ellas es la de semilla donde están involucrados los procesos que conllevan a la formación y diferenciación de las estructuras propias de la planta. La capa externa de la semilla o episperma cumple una función protectora y el endosperma ó albumen es el tejido nutritivo; el embrión representa el rudimento de la futura planta y a su vez está constituido por la radícula (rudimento de la raíz), plúmula, cotiledones, hipocótilo (eje infracotiledonar) y el epicótilo (eje supracotiledonar, correspondiente al primer entrenudo del tallo) (Lindorf *et al.*, 1991).

2.6.1. Semillas de maleza.

Las semillas de la maleza presentan una diversidad de formas tridimensionales, que pueden ser: esférica, hemisférica, globosa, clavada, elipsoide, hemielipsoide, ovoide, hemiovoide, urbinada, sector botuliforme, cimbiforme, reniforme, mitaforme, lenticular, truliforme y laminar (Baumann, 1999).

La semilla se desarrolla a partir del rudimento seminal, representa el producto final de la fecundación y además es una estructura de supervivencia para la mayoría de las especies vegetales. En las angiospermas, las semillas están constituidas por un embrión, el tejido nutricional o endosperma y una cubierta de protección denominada testa o episperma (Recasens y Conesa, 2009).

El embrión: se encuentra dentro de la semilla, es equivalente a una planta en miniatura que ha interrumpido su desarrollo en espera del momento en que se produzca la germinación; representa el estado inicial de la futura planta, las distintas partes que podemos reconocer en un embrión son la plúmula, el eje embrionario, la radícula y los cotiledones (Recasens y Conesa, 2009).

La plúmula: se encuentra encima del nudo cotiledonar y se origina a partir del meristemo apical del eje del embrión. Una vez que la plúmula emerge de la semilla se desarrolla el epicótilo o porción del vástago que se encuentra por encima de los cotiledones y más tarde del tallo de la planta (Recasens y Conesa, 2009).

El hipocótilo: corresponde al segmento embrionario que se encuentra situado entre los cotiledones y la radícula. Tras la germinación y emergencia de la plántula, el crecimiento del hipocótilo favorece la elevación de los cotiledones y de la plúmula. Los cotiledones corresponden a hojas embrionarias; no se originan a partir de las yemas como ocurre con las hojas verdaderas, si no que ya se encuentran conformadas en el embrión de la semilla y pueden desempeñar distintas funciones. En algunas especies mientras los cotiledones permanecen en el interior de la semilla constituyen estructuras absorbentes de sustancias de reserva que ayudan a alimentar al embrión durante la germinación y a su vez, ejercen funciones fotosintéticas cuando emergen de ella. A diferencia de otras especies, se manifiestan como estructuras exclusivamente fotosintéticas, estas hojas embrionarias se encuentran en número par en las dicotiledóneas y suelen

ser simples, sencillas y de vida relativamente corta (Figura 4) (Recasens y Conesa, 2009).

El epicótilo: corresponde a la parte del eje del vástago que, en el embrión, se encuentra situado por encima de la inserción de los cotiledones. En otras palabras, se trata del primer entrenudo de una planta (Recasens y Conesa, 2009).

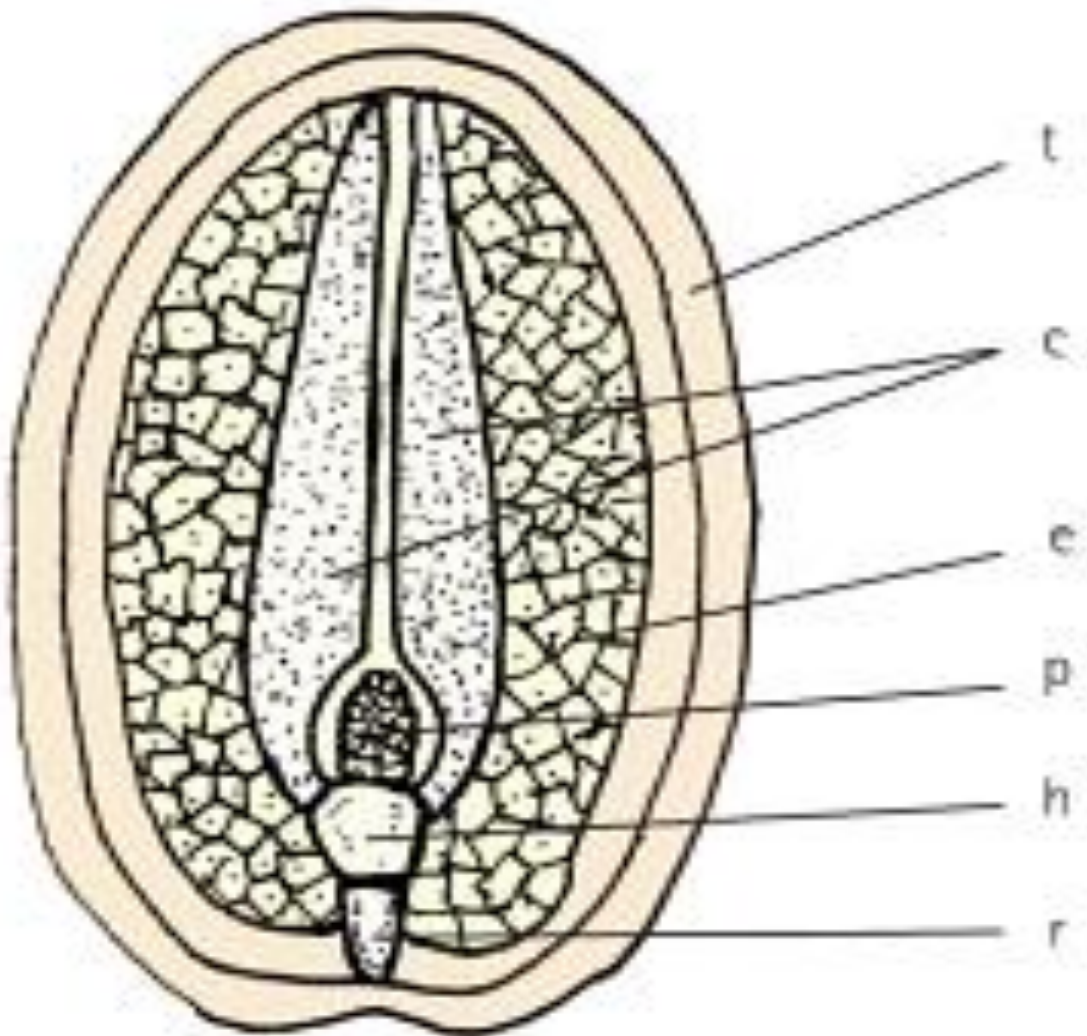


Figura 4. Elementos notables de una semilla de una planta dicotiledónea:
c, cotiledones; e, endosperma; h, hipocotilo; p, plúmula;
r radícula; t testa.

2.6.2. Latencia de semilla.

La latencia es una característica que permite que las plantas nocivas sobrevivan en el suelo y que persistan como infestación grave, depende de

factores como la luz, sensibilidad, embriones inmaduros, cubiertas impermeables e inhibidores de la germinación (Rodríguez, 1990).

La latencia es un estado de crecimiento suspendido de la semilla en espera de que surjan las condiciones más favorables para su desarrollo, la germinación de semilla además de su herencia depende de 5 factores: luz, humedad, temperatura, oxígeno y presencia de inhibidores de crecimiento. Existen diferentes tipos de latencia que son: Latencia innata, inducida y forzada. La latencia innata se debe a factores genéticos como: testa impermeable o resistente, embrión inmaduro o rudimentario y presencia de inhibidores de crecimiento. La latencia inducida es causada por la interacción del ambiente después que la semilla se ha desprendido de la planta y persiste la latencia después que las condiciones ambientales cambian. La latencia forzada que es causada por condiciones desfavorables como temperaturas bajas y falta de agua, de modo que si cambian las condiciones a favorables, la semilla germina de inmediato (Rodríguez, 1990).

La mayoría de las malezas exitosas poseen una prolongada viabilidad y pronunciada dormancia, permitiendo su supervivencia en condiciones inadecuadas para el crecimiento de las plantas y la persistencia por largos periodos en el suelo. La dormancia es un estado en el cual las semillas o yemas viables no germinan aun cuando existan condiciones de temperatura, humedad y concentración de oxígeno adecuadas. Durante los últimos años se ha intentado dar una explicación a las causas de la dormición y a los métodos de su eliminación, también se ha detectado la presencia de inhibidores como compuestos fenólicos o el ácido abscísico que interaccionan con las membranas. (Harper *et al.*, 1959).

2.6.3. Dispersión de semillas.

Los agentes principales de la diseminación de las semillas son el viento, agua, animales, implementos agrícolas e inclusive el hombre. La dispersión mediante el viento la propician las modificaciones estructurales de la semilla y el fruto, semillas pequeñas cuya estructura no está adaptada para que las transporte el viento pueden ser fácilmente arrastradas por vientos fuertes o el

agua del escurrimiento superficial. Además muchas semillas pasan por el tubo digestivo de animales sin que pierdan su viabilidad (Barton, 1993).

2.6.4. Germinación.

Se denomina germinación al proceso por el cual el embrión reanuda el crecimiento, lo cual resulta en su emergencia a través de las cubiertas de la semilla o fruto. La dormancia está considerada como el factor primario que contribuye a la presencia de semillas de maleza en los suelos agrícolas. La dormancia se ha eliminado por mejoramiento genético en la mayoría de las especies cultivadas de tal manera que ocurra una germinación y emergencia sincronizada (Harper, 1995).

Cuando la dormancia concluye se produce la emergencia de la radícula, el crecimiento subterráneo de la raíz primaria, la emergencia del vástago por encima del suelo y finalmente al establecimiento de la plántula, el establecimiento concluye cuando la plántula es capaz de realizar un crecimiento independiente de las reservas de los cotiledones. La emergencia en la mayoría de las dicotiledóneas es epigea y los cotiledones se elevan por encima de la superficie del suelo; en la emergencia hipogea los cotiledones permanecen debajo de la superficie del suelo. Después de la emergencia, los cotiledones adquieren rápidamente su condición de órganos fotosintetizantes y el área foliar se agranda rápidamente (Harper, 1995).

2.6.5. Germinación hipogea y epigea

Cuando las condiciones ambientales son favorables la semilla absorbe agua (imbibición), los tejidos que definen la plúmula, la radícula y el hipocótilo se activan y las reservas que acompañan el embrión se movilizan, inicia la germinación; el cual consiste en un proceso que permite que las semillas pasen de un estado de vida latente a un estado de vida activa y originan una plántula, que según la posición de los cotiledones se denomina germinación hipogea o epigea (García *et al.*, 2006).

Durante la germinación hipogea de la semilla los cotiledones no emergen y persisten bajo el suelo dentro del episperma, donde la función de los cotiledones

se reduce a almacén de nutrientes para ayudar al desarrollo de la plúmula, de la radícula y de las primeras hojas; pero también el alargamiento del tallo corresponde al epicótilo, por ello los cotiledones quedan inmovilizados en el interior de las semillas ocultas bajo el suelo. Durante este proceso, los cotiledones permanecen enterrados y únicamente la plúmula atraviesa el suelo; el epicótilo se alarga, aparecen las primeras hojas verdaderas que funcionan como órganos fotosintetizadores de la plántula. Este tipo de germinación lo presentan las semillas de los cereales como: trigo, maíz, cebada, chicharo, haba, roble, entre otros (figura 5) (García *et al.*, 2006).

Durante la germinación epigea los cotiledones emergen del suelo debido al crecimiento del hipocótilo produciendo la emergencia de la plántula, posteriormente cesa el crecimiento del hipocótilo; pero la plúmula continúa su crecimiento. El epicótilo desarrollará el primer entrenudo y nudo foliar y más tarde constituirá el verdadero tallo. Tras la aparición de los cotiledones, le seguirán las primeras hojas verdaderas que mostrarán, según las especies, cierta variabilidad en cuanto a su morfología. Presentan este tipo de germinación las semillas de cebolla, ricino, haba, lechuga y mostaza blanca (figura 5) (García *et al.*, 2006).

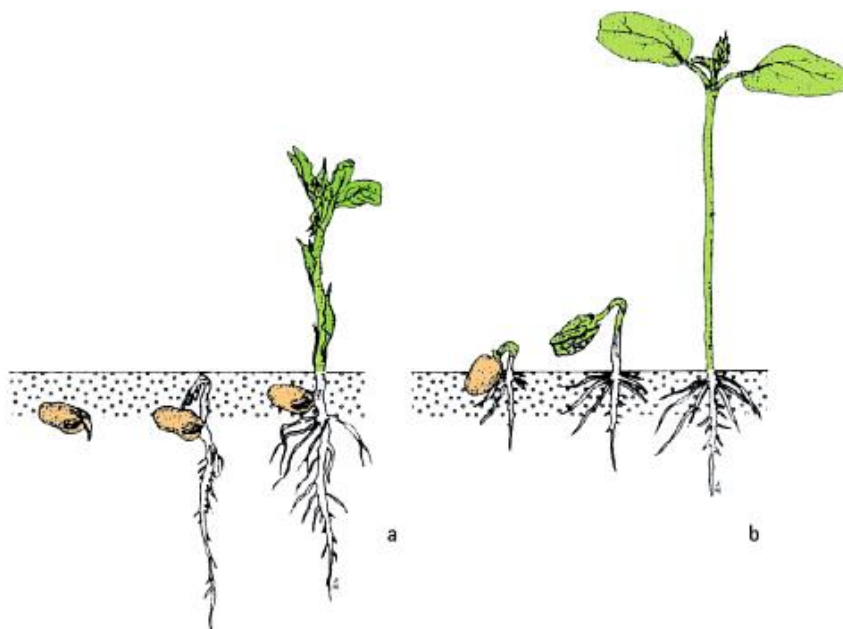


Figura 5. Tipos de germinación: a) hipogea, b) epigea (García *et al.*, 2006).

2.6.6. Plántula

El término de plántula se utiliza para describir aquellas plantas recién emergidas del suelo y que provienen de la germinación de una semilla, a excepción de los brotes emergidos del suelo y que provienen de órganos subterráneos como brotes, retoños o renuevos (Espinoza, 1995).

Después de los cotiledones se desarrollan las hojas verdaderas, las cuales se originan a partir de los tejidos meristématicos contenidos en las yemas apicales; las primeras hojas verdaderas pueden llegar a ser morfológicamente muy distintas de las que aparecen más tarde y son fundamentales para la identificación de las plántulas en un estado temprano. Algunas veces las primeras hojas son sésiles y borde entero mientras que las que se desarrollan más tarde pueden ser pecioladas y divididas; conforme se produce el crecimiento de la plántula se va configurando el desarrollo vegetativo hasta iniciarse el desarrollo de los órganos reproductores para los procesos de polinización y fecundación. (Figura 6) (González *et al.*, 1990; Espinoza *et al.*, 1995).

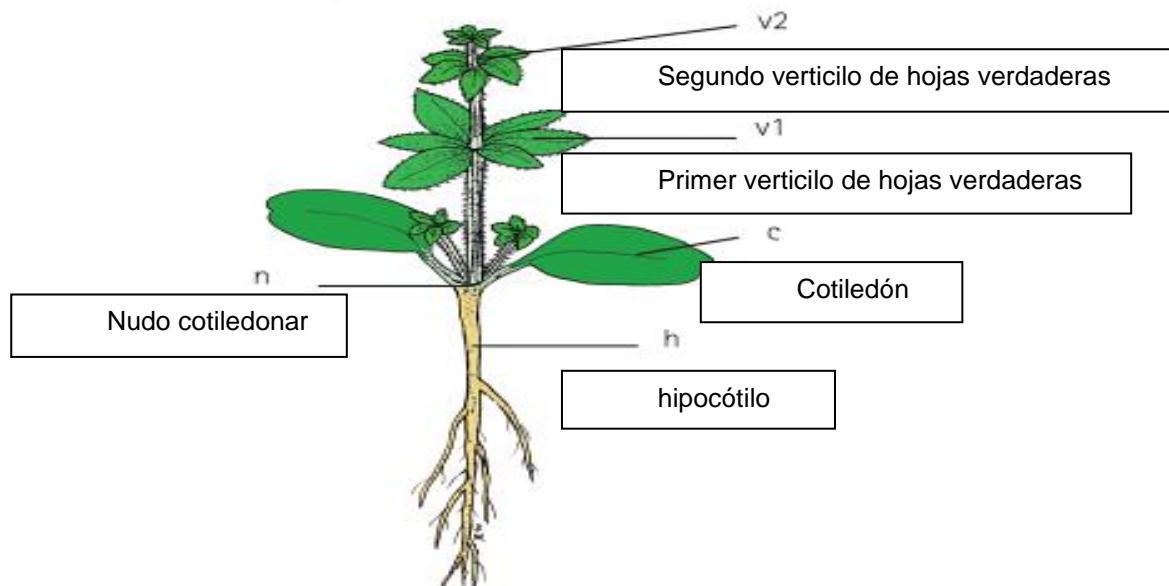


Figura 6. Elementos de plántula dicotiledónea (González *et al.*, 1990)

La descripción morfológica de una maleza en estado de plántula es importante para la determinación de la especie en sus primeros estados de desarrollo; se debe analizar el tipo de porte que adopta y la filotaxis o disposición de las hojas en estos estados juveniles. Las plántulas en roseta corresponden al tipo de porte que muestran aquellas especies que germinan a finales de otoño o durante el invierno y que por ello necesitan proteger el brote central de crecimiento por medio de numerosos esbozos foliares; su desarrollo durante el invierno es muy lento y solo se produce un alargamiento de los entrenudos del tallo, aparentan ser acaules (sin tallo) y desarrollan las hojas a nivel del suelo para proteger el vástago de las bajas temperaturas e incluso que pueda sobrevivir bajo la hipotética caída de nieve (González *et al.*, 1990).

La filotaxis describe el tipo de disposición que siguen las hojas verdaderas durante el desarrollo de la plántula, existen tres tipos que son la alterna, opuesta y verticilada; en los dos primeros casos, no necesariamente debe mantenerse este patrón en la planta adulta, ya que en ciertas especies, tras la formación de la plántula, las hojas pueden disponer de forma distinta; para el caso de las hojas verticiladas las hojas presentan una disposición constante en la vida de la planta (González *et al.*, 1990).

2.6.7. Identificación de plántulas

Para la identificación de maleza en estado de plántula se necesitan ciertos caracteres que permiten una correcta identificación; en las dicotiledóneas anuales la identificación se debe realizar en tres etapas: la primera dedicada a reconocer cotiledones y analizar su morfología; la segunda centrada en la observación de la morfología foliar y la tercera en la detección de ciertos caracteres secundarios como son la pubescencia y el olor o presencia de látex. En las plántulas perennes no se analizan los cotiledones; en éstas se debe reconocer el órgano subterráneo a partir del cual se ha regenerado la planta. Algunas de las características para diferenciar las dicotiledóneas y monocotiledóneas son las siguientes (cuadro 2) (Tomlinson, 1970).

Cuadro 2. Características de dicotiledóneas y monocotiledoneas según Tomlinson (1970).

DICOTILEDÓNEAS	MONOCOTILEDONEAS
Dos cotiledones	Un cotiledón (en las poaceas permanece en el interior de la cariopside)
Con crecimiento secundario o no	Sin crecimiento secundario
Hoja diferenciada en peciolo y limbo	Hoja poco diferenciada y base envainadora
Sistema radical axonomorfo	Sistema radicular fasciculado
Flores con 4 ó 5 piezas por verticilo	Flores con 3 piezas (o múltiplo de 3) por verticilo
Polen en general triaperturado	Polen siempre uniaperturado
Haces vasculares concéntricos (custela)	Haces vasculares dispersos en el parenqueima (atactostela)

2.6.8. Cotiledones

Los primeros órganos que emiten las semillas se denominan cotiledones y corresponden a hojas embrionarias, es decir, no se originan a partir de yemas, como ocurre con las hojas verdaderas, sino que ya se encuentran conformadas en el embrión de la semilla y pueden desempeñar distintas funciones (Recasens y Conesa, 2009).

2.6.9. Tipos de cotiledones

Atendiendo a los tipos de cotiledones que se observan en las plántulas se pueden clasificar en lineal, oblongos, lanceolados, espatulados, ovales, redondos, ovado, forma de riñón, y de mariposa (figura 7) (Baumann, 1999).

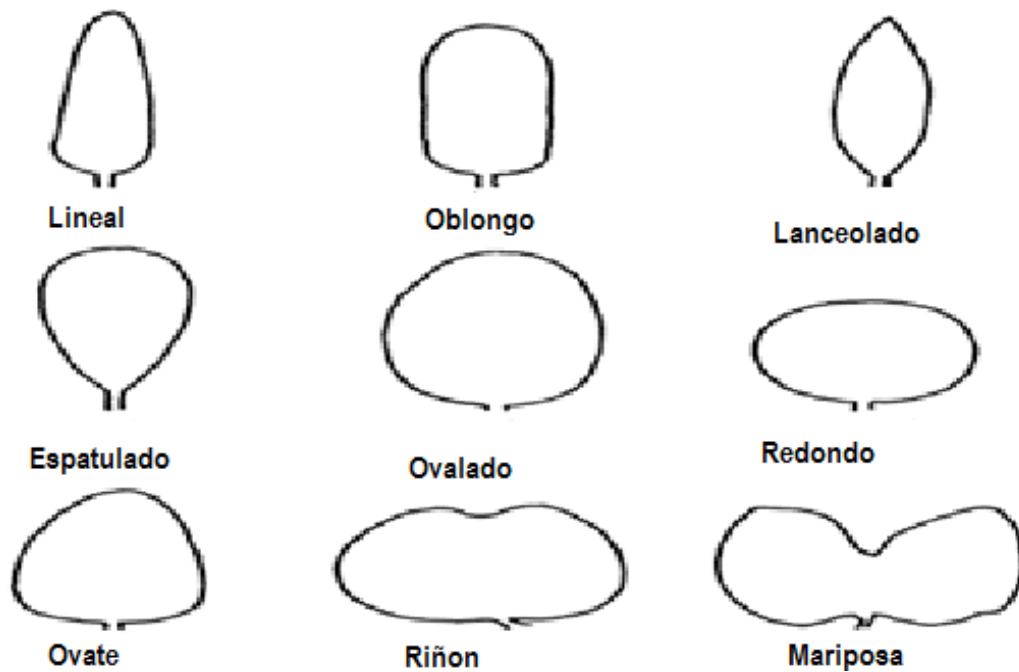


Figura 7. Tipos de cotiledones (Baumann, 1999).

2.6.10. Análisis de los cotiledones

La presencia de cotiledones constituye una formación de gran importancia durante la identificación de una plántula. La morfología de los cotiledones debe ser usada como un criterio básico para poder separar grandes grupos de especies y facilitar su identificación. En general, los dos cotiledones muestran la misma morfología y tamaño y se presentan en posición opuesta (Recasens y Conesa, 2009).

2.6.11. Tipos de hojas verdaderas

Atendiendo a los tipos de primeras hojas verdaderas que se observan en las plántulas se pueden clasificar en filiformes, lineales, lanceoladas, oblanceoladas, espatuladas, ovadas, aovadas, cordadas, oblongas, redondas y sagitadas

(Figura 8) (Baumann, 1999).

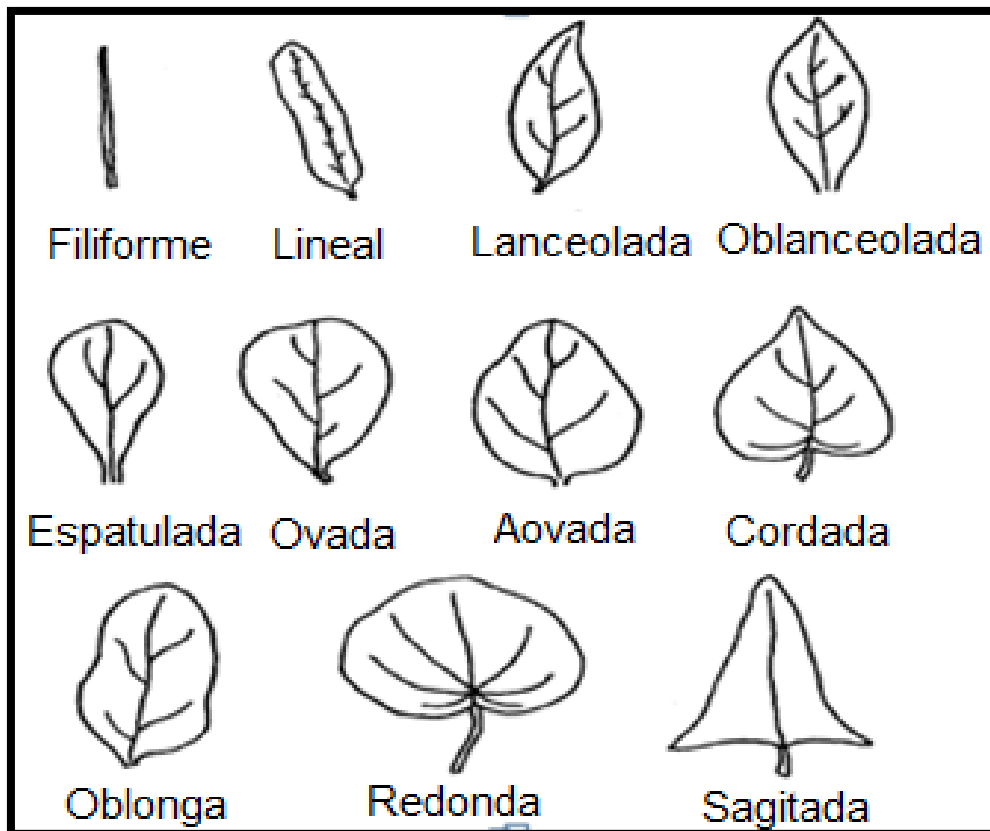


Figura 8. Tipos de hojas verdaderas (Baumann, 1999)

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica del estudio

La presente investigación se efectuó durante el periodo comprendido entre los meses de enero a junio de 2014, en la zona urbana del municipio de Torreón, Coahuila México, el cual se encuentra ubicado en la zona suroeste del estado de Coahuila. Su posición geográfica está determinada por las coordenadas 25° 32' 40" latitud norte y 103° 26' 30" longitud oeste. La extensión superficial del municipio de Torreón es de aproximadamente 1,947.7 kilómetros cuadrados. Cuenta con una altitud promedio de 1120 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con el estado de Durango y el municipio de Matamoros, al este con el municipio de Matamoros y Viesca, al sur con el municipio de Viesca y el estado de Durango, al oeste con el estado de Durango (INEGI, 2013).

3.2. Clima

El clima de la región es de tipo estepario, con escasas lluvias, apenas entre 100 y 300 mm anuales. La mayoría de estas precipitaciones van desde abril hasta octubre. La temperatura fluctúa entre los 0 y 40 grados centígrados, alcanzando hasta 44 °C en verano y -8 °C en invierno (INEGI, 2013).

Los vientos generalmente provienen del sur y su velocidad es de 20 a 44 kilómetros por hora, los cuales generalmente provocan tolvaneras que obstruyen la visibilidad de algunos metros de distancia (INEGI, 2013).

3.3. Zona urbana

La zona urbana tiene clima muy seco semicálido y está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por la agricultura y matorrales. La población actual del municipio de Torreón es de 2,748,391 habitantes (INEGI, 2013).

3.4. Área de estudio

El área de estudio en la presente investigación fue la zona urbana de Torreón, Coahuila (figura 9).

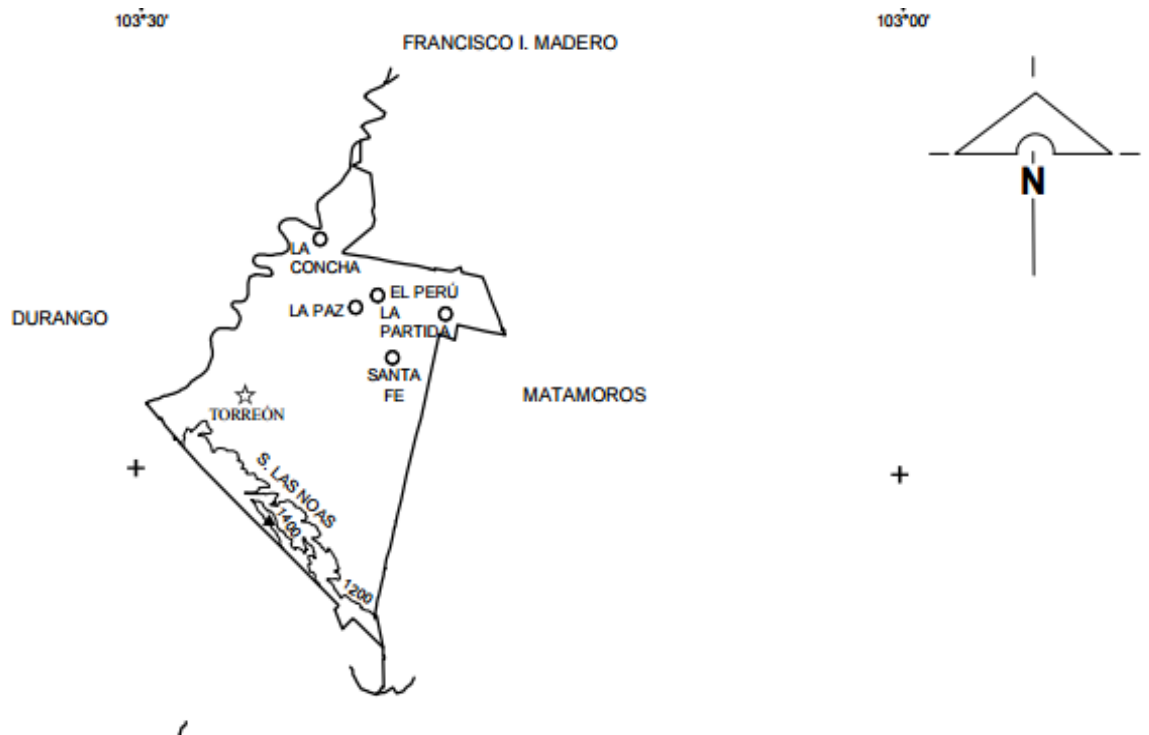


Figura 9. Área urbana de Torreón, Coahuila (INEGI, 2012)

3.5. Colecta de semilla

Las colectas de semillas de maleza se realizaron de manera aleatoria en diferentes sitios del área urbana de Torreón, Coah; se colectó semilla de las siguientes especies: mostacilla común *S. irio*, vara de san pedro *T. stans* y virginio *N. glauca* tomando 20 plantas por especie. La semilla colectada fue colocada en bolsas de papel canela de 17 cm de largo por 8 cm de ancho, (Figura 10) las cuales fueron llevadas al laboratorio de parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna (UAAAN - UL) para su caracterización morfológica.



Figura 10. Colecta de semillas

3.6. Diseño experimental

El diseño experimental utilizado en este estudio fue completamente al azar, teniendo tres tratamientos con tres repeticiones.

Tratamiento 1 *S. irio*, tratamiento 2 *N. glauca* y tratamiento 3 *T. stans*. Cada repetición correspondió a una maceta.

La semilla colectada se sembró en macetas de plástico de color negro y rojo, de 2 kg de capacidad que contenían suelo arcilloso, de color café, esterilizado previamente con fosforo de aluminio. Se colocaron 20 semillas por maceta de *S. irio*, *N. glauca* y *T. stans*, las cuales se colocaron a una profundidad de 1 cm, y a una separación entre semillas de 1 cm y con una distribución lineal en la maceta; se regaron cada tres días y una vez germinada la semilla se tomaron datos de caracteres morfológicos de la plántula; cotiledones y hojas verdaderas (Figura 11).



Figura 11. Siembra de semilla de maleza en maceta

3.7. Caracterización de semilla

Las semillas de las especies de maleza de este estudio fueron caracterizadas en base a su color, textura, contorno; para lo cual se utilizó un microscopio estereoscópico marca Carl ZEISS y las claves taxonómicas para identificación de semilla de maleza propuestas por Calderón y Espinoza (1997) (Figura 12).

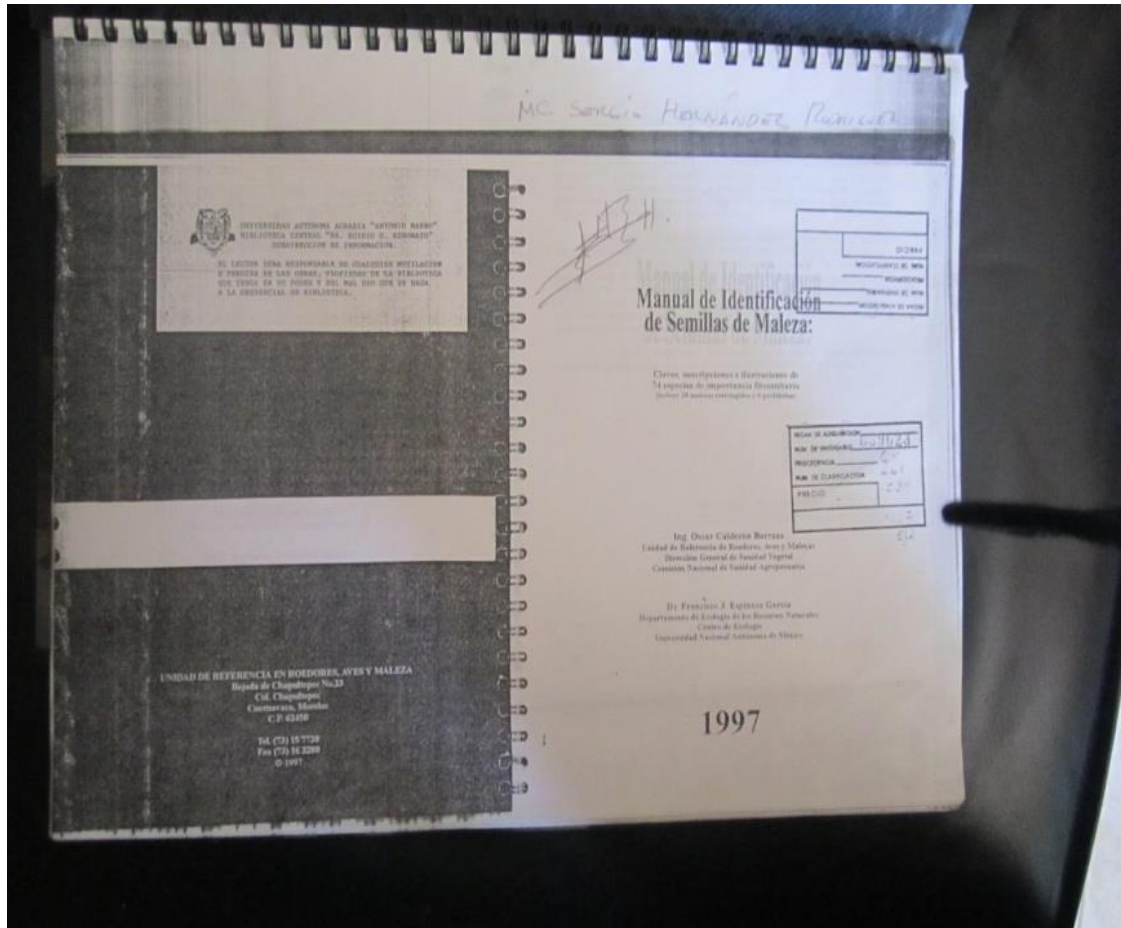


Figura 12. Caracterización de semilla

Las dimensiones de la semilla fueron tomadas con un vernier marca pretul y papel milimétrico.

Se tomaron fotografías a cada una de las características morfológicas de la semilla.

3.8. Identificación de maleza en estado de plántula

Para la identificación de maleza en estado de plántula se utilizó un microscopio estereoscopio marca Carl ZEISS y las claves taxonómicas propuesta por Naidu (2012), Castner (2006).

La determinación se basó en tipo de cotiledones y primeras hojas verdaderas. Se tomaron fotografías a cada una de las estructuras (Figura 13).



Figura 13. Identificación de cotiledones y hojas verdaderas

4. RESULTADOS

Se identificaron tres especies de maleza en estado de plántula. Dichas especies son nocivas en el área urbana de Torreón Coah. (Cuadro 3)

Cuadro 3. Especies de maleza identificadas en estado de plántula

Nombre común	Nombre científico	Familia	Ciclo de vida
Vara de san pedro	<i>Tecoma stans</i> (L.) H.B.K	Bignoniaceae	Perenne
Virginio	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Solanaceae	Perenne
Mostacilla común	<i>Sisymbrium irio</i> (L.)	Brassicaceae	Anual de invierno

A continuación se presentan las características de cada una de las especies identificadas.

Cuadro 4. Vara de san pedro *Tecoma stans* (L.) H.B.K. (Bignoniaceae)





Imagen	Descripción
	Semillas pequeñas, aplanadas y aladas; con una longitud de 7 mm, anchura de 3 mm, alas de color blanco amarillento.
	Cotiledónes en forma de mariposa, color verde claro, con dimensiones de 10 mm de longitud y una anchura de 16 mm, peciolado.
	Primer par de hojas verdaderas opuestas con peciolo, de tipo lanceolada, de color verde, con borde dentado, sin pubescencia, con venación marcada, ápice puntiagudo, base de la hoja asimétrica.

Figura 14. Semillas de *T. stans*

Figura 15. Cotiledón de *T. stans*

Figura 16. Primeras hojas verdaderas de *T. stans*.

Cuadro 5. Virginia *Nicotiana glauca* Graham (Solanaceae)

Imagen	Descripción
	<p>Las semilla de aproximadamente de 0.5 mm de largo de color café obscuro, superficie reticulada.</p>
	<p>Los cotiledones son de tipo redondeados peciolados, con pubescencia, con nervadura central marcada, son de color verde claro, de 10 mm de longitud, 5 mm de ancho en la parte media.</p>
	<p>Las primeras hojas son de forma oval, pecioladas, de color verde claro, con nervadura central bien marcada, con pubescencia en ambas caras, de 30 mm de longitud y 5 mm de ancho, con borde entero, ápice redondeado y base simétrica.</p>

Cuadro 6. Mostacilla común *Sisymbrium irio* (L.) (Brassicaceae)


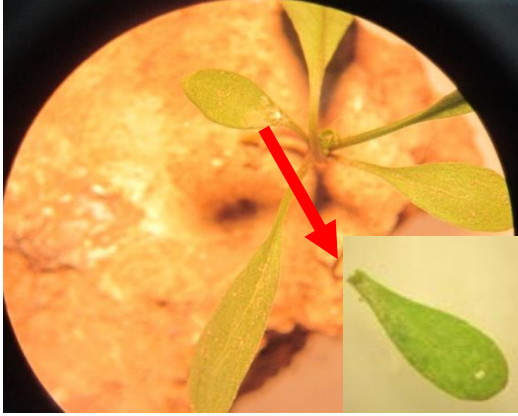
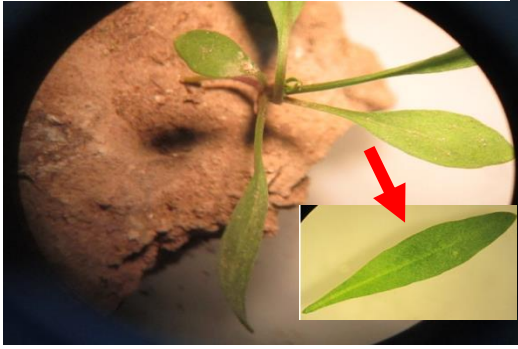
Imagen	Descripción
	Semilla de forma tridimensional tipo botuliforme, presenta ápice emarginado, y es de color café rojizo, de 1 mm de longitud
	Cotiledones son de tipo espatulados, con el ápice truncado o redondeado, de color verde claro, con 10 mm de longitud y 4 mm de ancho en la parte media.
	Primer par de hojas opuestas, de forma oblanceolada, de 25 mm de longitud, de color verde, el borde entero, con ápice puntiaguado, con base simétrica.

Figura 20. Semillas de *S. irio*

Figura 21. Cotiledón de *S. irio*

Figura 22. Primeras hojas verdaderas de *S. irio*

5. DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se encontró que la semilla de maleza tiene diferente forma, tamaño y color. *S. irio* presentó semilla tipo botuliforme, *T. stans*, aplanada y alada, *N. glauca* reticulada; con éste se confirma lo encontrado por Baumann (1999) quien indica que la semilla de maleza presenta diversas formas tridimensionales como: esférica, hemisférica globosa, clavada, elipsoide, hemiclipsiode, ovoide, hemiovoide, botuliforme, cimbiforme, truliforme y reniforme, mitaforme, cineiforme, truliforme y laminar.

Al igual que la semilla, se encontró que los cotiledones y primeras hojas verdaderas pueden variar de una especie a otra en tamaño, color y tipo. En el presente estudio se encontraron cotiledones de tipo espatulado, mariposa y redondeado. Así mismo las primeras hojas verdaderas variaron de una especie a otra encontrando de forma oblanceada, lanceolada, tal y como lo afirman Baumann (1999), Naidu (2012) Recansens y Conesa (2009).

S. irio en estado de plántula presentó cotiledones espatulados, con ápice truncado o redondeado de color verde claro con 10 mm de longitud. Sus primeras hojas verdaderas fueron opuestas y de forma oblanceolada, color verde, borde entero, ápice puntiagudo y base simétrica. Tales características concuerdan con las reportadas por Villarias (2006) y Vibrans (2012).

Para las especies *T. stans* y *N. glauca* se obtuvieron datos sobre el tipo de cotiledón y primeras hojas verdaderas, sin embargo, no se pudieron comparar tales características por no existir información de estas especies en estado de plántula. Los datos obtenidos de las especies antes mencionadas servirán de gran utilidad para la identificación temprana con la cual se podrán tomar decisiones de control oportunas, reduciendo de manera significativa el uso de herbicidas si se utiliza el control químico. Así mismo, al controlar *T. stans* y *N. glauca* de manera temprana, se evitará que dichas especies lleguen a la madurez y produzcan semilla. Además, los resultados obtenidos servirán de base para futuras investigaciones con *S. irio*, *T. stans* y *N. glauca*.

6. CONCLUSIÓN

De acuerdo a las condiciones en las que se realizó el presente trabajo y a los resultados obtenidos, se concluye que es factible identificar especies de maleza en estado de plántula, tomando como estructuras de referencia a los cotiledones y primeras hojas verdaderas.

Se identificaron tres especies de maleza en estado de plántula: vara de san pedro *Tecoma stans* (L.) H.B.K. (Bignoniaceae), virginio *Nicotiana glauca* Graham (Solanaceae) y mostacilla común *sisymbrium irio* (L.) (Brassicaceae).

Se acepta la hipótesis planteada ya que fue posible identificar especies de maleza en estado de plántula.

Se recomienda continuar identificando maleza en estado de plántula, ya que al identificar maleza en estado temprano de su desarrollo permitirá tomar mejor decisión de control y reducir en forma significativa el número de semilla en el suelo.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, W. P. 1996. Weed Science. Principles and Applications. West Publishing Company. USA. 373 p.
- Baker, H.G. .1974. The evolution of weeds. Annu. Rev. Ecol. Syst. 5:1-24.
- Barton, K. 1993. A new age of weed control. [En línea] <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm> [Fecha de consulta: 17/ene/2015].
- Baumann, A, P. 1999. Reconocimiento de estructuras de la planta que ayudan a la identificación de maleza. Universidad de Texas A & M. USA. 14 p.
- Baumann, A. P. 1999. Reconocimiento de estructuras de la planta que ayudan a la identificación de maleza. Universidad de Texas A & M. USA. 14 pp.
- Calderon, B., O. y F. J. Espinoza G.1997. Manual de identificación de semilla de maleza. DGSV-CNSV .Ecología-UNAM. Cuernavaca Morelos. 83 p.
- Cárdenas, H. 1992. El Corocillo (*Cyperus rotundus* L.): La Maleza y su Uso Potencial. Colección Rectorado. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. pp: 20 – 22.
- Drake, J. A., H. A. Mooney., F. Castri., R. H. Groves., F. J. Kruger., M. Rejmanek and M. Williamson. 1989. Biological invasions. Global perspective. John Wiley & Sons. New York, U.S.A. 35 p.
- Espinoza, I. Rodríguez, E. y R. Mendt, 1995. Guía de Teoría de Protección Vegetal II. U.C.V., Facultad de Agronomía. Maracay, Venezuela. pp: 14 – 50.
- García, B, F. J., J Roselló C., M. P. y Santamarina S.2006.Introducción al funcionamiento de las plantas. Universidad Politécnica de Valencia, España.pp 163-179.
- González, M., N., Mariño, P., Parra, R., Parra, y G., Suárez, 1990. Guía de Teoría de Morfología Vegetal. U.C.V., Facultad de Agronomía. Maracay, Venezuela. pp: 23 – 31.
- Harper, J. L. 1959. The ecological significance of dormancy and its importance in weed control. Proceedings, 4th International Conference Crop Protection. pp 415-520.
- Holm, L.G., D.L.J.V. Plucknett, Pancho and J. P. Herberger 1977. *The World's Worst Weeds, distribution and biology*. 609 pp The University Press of Hawaii, Honolulu.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática (INEGI). 2013. Información nacional por entidad federativa y municipio. [En línea].<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta 17/01/2015].
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática (INEGI). 2014. Información nacional por entidad federativa y municipio. [En línea].<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta 17/01/2015].
- Klingman G. C, F.M, Ashton, L.J. Noordhoff 1975. Weed science: principles and practices. New Cork: Wiley . pp:124-136.
- Klingman, G. y F. Ashton, 1989. Estudio de las Plantas Nocivas. Principios y Prácticas. 3ra ed. Editorial Limusa. México, D. F. pp: 34 – 57.
- Labrada, R. J. C. Caseley y C. Parker.1996. Manejo de Maleza para países en desarrollo. Producción y Protección Vegetal. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma, Italia .127 p.
- Lindorf, H., L. Parisca, y P. Rodríguez, 1991. Botánica. Clasificación, Estructura y Reproducción. Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 584 p.
- Mortimer, A. M. 1990. La clasificación y ecología las malezas. [En línea]. <http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s06.htm> [Fecha de consulta: 02/dic./2014].
- Mortimer, A. M. 1996. Clasificación y Ecología de las Malezas. En: Labrada, R. Manejo de Malezas para países en desarrollo. FAO, Roma. 124 p.
- Naidu, R. G. S. V. 2012. WeedSeedlingIdentification. Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales.Madhyapradesh, Jabalpur, India. 142 p
- National Academy of Sciences (NAS). 1989. Control de Plagas de Plantas y Animales. Vol. 2. Editorial Limusa. México, D. F. 557 p.
- Oliveros, M.; A. Millán, y D. Villaroel, 1998. Importancia del Control de Malezas en las Sabanas Orientales. *Revista Fonaiap Divulga N° 60. Julio – Diciembre.* pp: 02 – 05.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 2005. Procedures for Weed Risk Assessment. Plant Production and Protection Division.Roma Italia .16 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 1987. Manejo de maleza: Manual del instructor. Roma Italia .13 pp.

- Peralta, J y M. Royuela. 2007. Herbario de la Universidad Pública de Navarra [Enlínea].http://www.unavarra.es/herbario/htm/inicio_BAMH_01.htm[Fecha de consulta: 15/Feb/2015].
- Radosevich, S., J. Holt, and C. Ghera. 1997. Weed Ecology: Implications and Management. Second Ed. John Wiley and Sons. New York.
- Rapoport, E. H. y E. Sanz. 2001. Plantas silvestres comestibles de la Patagonia Andina. Parte II- Exóticas. Ediciones Alternatura. Programa de Extensión Universitaria. Universidad Nacional del Comahue. Bariloche, Argentina. 78 p.
- Recasens, J. y J. A. Conesa. 2009. Malas hierbas en plántula. Guía de identificación Universidad de Lleida. Lerida, Cataluña, España. 439p.
- Recasens, J. y J. A. Conesa. 2009. Malas hierbas en plántula. Guía de identificación Universidad de Lleida. Lerida, Cataluña, España. 439p.
- Rodríguez, E. 2000. Capítulo 6 "Protección y Sanidad Vegetal". Sección 1 Combate y Control de Malezas. En: Fontana, H. y González, C. (2000). El Maíz en Venezuela. Fundación Polar. Caracas, Venezuela. 800 p.
- Rodríguez, M. 2000. Plantas nocivas y como combatirlas. Vol. II. Editorial LIMUSA. México, D.F. pp. 167- 292.
- Rojas, G. M. y R. J. Vázquez, G. 1995. Manual de herbicidas y fitoreguladores. Aplicación y uso de productos Agrícolas. Tercera Edición. Editorial. Limusa. México D. F. pp. 15-16.
- Rosales, R.E., T. C. E. Medina. C., L. M. Contreras. Tamayo E. y V . Esqueda E. 2002. Manejo de maleza en maíz, Sorgo y trigo bajo labranza de conservación. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Rio Bravo. Folleto técnico 24 .Tamaulipas, México .81 p.
- Rzedowski, G.C y J .Rzedowski 2001. Flora fanerogamica del valle de mexico. 2ª ed. Instituto de ecología y comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. Patzcuaro, michoacan ,mexico
- Rzedowski, J. y G. Calderón De Rzedowski. 2004. Manual de Malezas de la Región de Salvatierra, Guanajuato. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. 93 p.
- Rzedowski, J.1978. Vegetación de México. Editorial LIMUSA México D.F 397pp.

- Santoyo, J. 1991. Principales malezas de la caña de azúcar en la zona centro del Estado de Veracruz. [En Línea] [www.caneros.org.mx > [site caneros](#) > [investigaciones > malezas](#)].10 p. [Fecha de consulta: 14/nov/2014].
- Tomlinson, P.R. 1970. Monocotyledons - Towards an understanding of their morphology and anatomy. *Adv. Bot. Res.* 3: 207-301).
- Universidad nacional abierta y a distancia (UNAD), 2014. Clasificación de maleza, lección 1.
- Universidad nacional autónoma de México, (UNAM). consejo nacional consultivo fitosanitario. Fondo de cultura económica, México, D.F. 30-37pp.
- Vega, N. 1987. Las Malezas y su Combate: Aspectos Generales. Ediciones de la Biblioteca. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. pp: 7 – 32.
- Vibrans, H. 2012. Malezas de México. Colegio de posgraduados. [En línea]. <http://www.conabio.gob.mx/malezas-de-mexico/2/home-maleza-mexico.htm>. [Fecha de consulta 23/mayo/ 2015].
- Villarreal Q. J. A. 1983. Malezas de Buenavista Saltillo. UAAAN. Primera edición. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 269 p.
- Villarreal Q., J. A. 1999. Malezas de Buenavista Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. pp. 122-123.
- Villaseñor J., L. 2012. Patrones geográficos de la flora sinantrópica de México. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 259-291. pp.
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinoza G. 1998. Catálogo de maleza de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. pp. 30-47.
- Virgüez, G. y González, E. 1998. Las Malezas en los Pastizales. I Curso sobre manejo de pastos y otros recursos alimentarios para la producción de leche y carne con bovinos a pastoreo. En: Chacón, E. y Baldizán, A. (Eds). U.C.V, Facultad de Agronomía. Maracay, Venezuela. pp: 136 – 162.
- Zambrano, J. 1979. Formas de Propagación en Hidrófilos. *Revista de la Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia (LUZ).* Maracaibo, Venezuela. 6(1): 610 – 627.