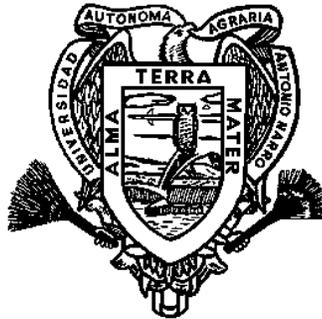


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Identificación de tres especies de maleza en estado de plántula de la  
familia Asteraceae**

**POR:**

**MARÍA AUXILIADORA JUÁREZ HERNÁNDEZ**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**MARZO, 2015**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA

Identificación de tres especies de maleza en estado de plántula de la  
familia Asteraceae

Por:

MARÍA AUXILIADORA JUÁREZ HERNÁNDEZ

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

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA

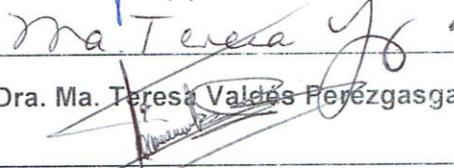
PRESIDENTE:

  
M. C. Sergio Hernández Rodríguez

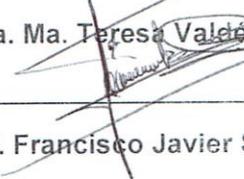
VOCAL:

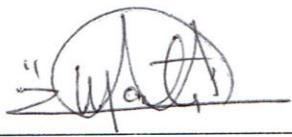
  
M. C. Javier López Hernández

VOCAL :

  
Dra. Ma. Teresa Valdés Pérezgasga

VOCAL  
SUPLENTE:

  
Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos

  
M.C. Víctor Martínez Cueto

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE  
CARRERAS AGRONÓMICAS:



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MARZO, 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Identificación de tres especies de maleza en estado de plántula de la familia Asteraceae

POR:

MARÍA AUXILIADORA JUÁREZ HERNÁNDEZ

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

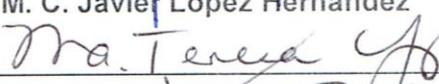
ASESOR PRINCIPAL:

  
M. C. Sergio Hernández Rodríguez

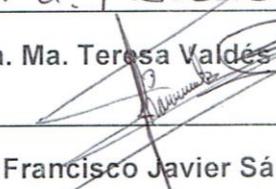
ASESOR:

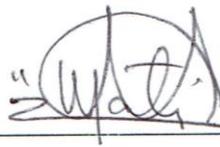
  
M. C. Javier López Hernández

ASESOR:

  
Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga

ASESOR:

  
Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



M.C. Víctor Martínez Cueto

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE  
CARRERAS AGRONÓMICAS:



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MARZO, 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

**Agradezco a Dios**, por haberme dado la oportunidad de vivir, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizaje, experiencia y sobre todo de mucha felicidad. Gracias Dios por este gran sueño hecho realidad.

**A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN)** por darme la oportunidad de realizar mis estudios profesionales y decir que soy orgullosamente Narro.

**Al M.C Sergio Hernández Rodríguez** por su gran apoyo incondicional, por su excelente asesoría en la realización de la investigación y por darme la oportunidad de formar parte de esta investigación.

**A mis asesores: M.C. Sergio Hernández Rodríguez, M.C. Javier López Hernández, Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga y Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos**, por el tiempo, dedicación y paciencia hacia mi persona.

Mi más sincero agradecimiento **a todos los académicos y administrativos del Departamento de Parasitología**, por su apoyo y conocimiento que me brindaron y muy especialmente **al M.C Javier López Hernández** por ser como un padre para mí y por el gran apoyo y comprensión que he recibido de su parte.

A mis amigos que me apoyaron y me brindaron su amistad en especial a **Rolando** quien siempre me ha apoyado en el cuidado de mi hijo, **Yesenia, Maricruz, Gabriela, Chelita**, por su amistad y apoyo que siempre me brindaron.

## DEDICATORIAS

**A mis padres: Juana Hernández Pérez y Benjamín Juárez Altunar** por ser unos excelentes padres, de quienes siempre he recibido apoyo.

**A mis abuelos Isabel Hernández y María Pérez,** por el cariño y comprensión que me dieron durante todos estos años y los que me faltan.

**A mis hermanos Reynol, Faraón, Benjamín, Abelardo, Carla e Ingrid.**

**A mi cuñado Juan Carlos y mi hermana Irma,** por apoyarme en esos momentos difíciles y por formar parte de mi vida.

**A mi esposo José Mauricio Simón Ortiz** por estar a mi lado apoyándome incondicionalmente en lo bueno y en lo malo por no permitir que me venciera ante ningún obstáculo y por ser un excelente esposo.

**A mi hijo Eruviel Simón Juárez** a quien más amo en esta vida.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	i
DEDICATORIAS .....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos .....	2
1.1.1. Objetivo general.....	2
1.1.2. Objetivos específicos.....	2
1.2. Hipótesis .....	2
2. LITERATURA REVISADA .....	3
2.1. Definición de la maleza .....	3
2.2. Características generales de la maleza .....	3
2.3. Importancia de la maleza .....	4
2.3.1. Aspectos negativos.....	4
2.3.2. Aspecto positivos.....	6
2.4. Clasificación de la maleza .....	6
2.4.1. Clasificación morfológica .....	6
2.4.2. Clasificación por su ciclo de vida .....	7
2.5. Características sobresalientes de la maleza .....	7
2.5.1. Producción de semilla.....	7
2.5.2. Facilidad de dispersión .....	8
2.5.3. Latencia de las semillas.....	8
2.5.4. Competencia.....	9
2.5.5. Capacidad de persistencia .....	9
2.5.6. Germinación de la semilla .....	10
2.6. Familias más importantes de maleza .....	10
2.6.1. Especies de la familia Asteraceae de importancia urbana .....	11
2.7. El estado de plántula.....	14
2.8. Los cotiledones .....	14
2.8.1. Tipos de cotiledones.....	14

2.9.	Hojas verdaderas .....	15
2.9.1.	Borde de las hojas .....	16
2.10.	Germinación hipogea y epigea .....	17
2.10.1.	Filotaxis .....	19
3.	MATERIALES Y METODOS.....	21
3.1.	Ubicación geográfica.....	21
3.2.	Clima .....	21
3.3.	Zona urbana.....	21
3.4.	Área de estudio .....	21
3.5.	Colecta de semilla.....	22
3.6.	Diseño experimental.....	23
3.7.	Caracterización de semilla .....	24
3.8.	Identificación de maleza en estado de plántula.....	24
4.	RESULTADOS .....	26
5.	DISCUSIÓN.....	30
6.	CONCLUSIÓN.....	31
7.	LITERATURA CITADA .....	32

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Especies de maleza identificadas .....	26
Cuadro 2. Diente de león, <i>Taraxacum officinale</i> G. ....	27
Cuadro 3. Hierba del caballo, <i>Calyptracarpus vialis</i> L.....	28
Cuadro 4. Hierba amargosa, <i>Helianthus ciliaris</i> D.C.....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>T. officinale</i> (Vibrans, 2009).....	11
Figura 2. <i>C. vialis</i> (Vibrans, 2009).....	12
Figura 3. <i>H. ciliaris</i> (Parker, 2002). ....	13
Figura 4. Tipos de cotiledones (Naidu, 2012). ....	15
Figura 5. Tipos de hojas verdaderas (Baumann, 1999). ....	16
Figura 6. Borde de las hojas (Chomas et al., 2001).....	17
Figura 7. Germinación: a) hipogea; b) epigea, (Rost et al., 2006). ....	18
Figura 8. A) Hoja opuesta, Bonifacino, et al., 2014; B) Hoja alterna, UFM, 2007; C) Hoja verticilada, Le-Quesne, 1982. ....	20
Figura 9. Área urbana de Torreón, Coahuila (INEGI, 2013). ....	22
Figura 10. Colecta de semillas.....	22
Figura 11. Siembra de semillas.....	23
Figura 12. Plántulas mostrando cotiledones y primeras hojas verdaderas. ....	23
Figura 13. Identificación de semilla.....	24
Figura 14. Identificación de plántulas en el laboratorio. ....	25
Figura 15. Aquenio de <i>T. officinale</i> . ....	27
Figura 16. Cotiledones de <i>T. officinale</i> .....	27
Figura 17. Primeras hojas verdaderas de <i>T. officinale</i> .....	27
Figura 18. Aquenio de <i>C. vialis</i> .....	28
Figura 19. Cotiledones de <i>C. vialis</i> .....	28
Figura 20. Primeras hojas verdaderas de <i>C. vialis</i> .....	28
Figura 21. Aquenios de <i>H. ciliaris</i> . ....	29
Figura 22. Cotiledones de <i>H. ciliaris</i> . ....	29
Figura 23. Primeras hojas verdaderas de <i>H. ciliaris</i> .....	29

## RESUMEN

El presente trabajo fue realizado con el objetivo de identificar tres especies de maleza en estado de plántula pertenecientes a la familia Asteraceae, presentes en el área urbana de Torreón, Coahuila, México. Durante el periodo de enero a junio de 2014, se realizaron colectas de semillas de *Taraxacum officinale* G., *Calyptocarpus vialis* L. y *Helianthus ciliaris* D.C. de manera aleatoria en distintos sitios del área de estudio. Las semillas colectadas fueron sometidas a un análisis morfológico. Posteriormente se estableció la siembra colocando las semillas en macetas de plástico que contenían suelo previamente esterilizado con fosforo de aluminio. Una vez germinadas las semillas de maleza éstas se irrigaron hasta que las plántulas presentaron los cotiledones y las primeras hojas verdaderas. A cada especie de maleza se le determinó la forma y tamaño de los cotiledones y hojas verdaderas, ya que a partir de estas estructuras es posible identificar las especies de maleza en estado de plántula. Las características morfológicas de las tres especies de maleza fueron determinadas en el laboratorio de parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Unidad Laguna. Se identificaron tres especies de maleza en estado de plántula perteneciente a la familia Asteraceae: *Taraxacum officinale* Weber., *Calyptocarpus vialis* Less Y *Helianthus ciliaris* D.C.

**Palabras claves:** Maleza, plántula, *Taraxacum officinale*, *Calyptocarpus vialis* y *Helianthus ciliaris*.

## 1. INTRODUCCIÓN

La maleza son plantas que crecen donde no son deseadas e interfieren con los intereses del hombre (Ashton y Mónaco, 1991; Anderson, 1996). Este tipo de plantas incluyen especies que crecen de manera silvestre en los cultivos y en general en áreas perturbadas por el hombre, se pueden observar infestando cultivos, césped, caminos, estanques y vías públicas (Chandler y Cooke, 1992).

La maleza causa diferentes tipos de daño: compite con los cultivos por luz, agua, espacio y nutrimentos, reduce el rendimiento y la calidad de la cosecha, es tóxica para el ganado y el hombre, obstruye la visibilidad de los señalamientos viales, y puede ser hospedera de plagas y enfermedades (Bridges, 1995).

En el mundo existen aproximadamente 350,000 especies de plantas, pero solo alrededor de 2000 especies son considerados como maleza de importancia económica (Rodríguez, 2002).

México cuenta con una diversidad muy alta de especies que prosperan en sitios perturbados. Se estima que existe alrededor de 3,204 especies 1,254 géneros y 238 familias consideradas maleza (Villareal, 2004; Villaseñor y Espinosa, 1998).

De las 300 familias existentes, Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Solanaceae y Euphorbaceae, son las familias de maleza con mayor número de especies sinantrópicas en México. Dentro de estas, la familia Asteraceae y Poaceae representan el 37 % de las especies actualmente conocidas como maleza (Mónaco *et al.*, 2002; Villaseñor, 2012).

La identificación de la maleza es fundamental en la toma de decisiones para su combate. Sin embargo el identificar el tipo de especie de maleza en estado de plántula es de gran utilidad para realizar un efectivo control, evitando su desarrollo y consecuentemente una reducción en el gasto por la aplicación de herbicidas (Peralta y Royuela, 2007).

Existe poca información regional sobre maleza en estado de plántula. Por lo anterior se realizó el presente trabajo de investigación con la finalidad de determinar especies de maleza en estado de vegetativo.

## **1.1.Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo general**

Determinar las características morfológicas de tres especies de maleza en estado de plántula perteneciente a la familia Asteraceae.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- a) Colectar semillas de maleza de las tres especies de maleza de la familia Asteraceae.
- b) Caracterizar morfológicamente las semillas.
- c) Establecer las siembras de semillas.
- d) Determinar las características morfológicas de maleza en estado de plántula.

## **1.2. Hipótesis**

Las especies de maleza pertenecientes a la familia Asteraceae pueden ser identificadas en estado de plántula a partir de los cotiledones y primeras hojas verdaderas.

## **2. LITERATURA REVISADA**

### **2.1. Definición de la maleza**

Maleza puede ser definida simplemente como “cualquier planta que crece donde no se desea” (Anderson, 1996). También pueden considerarse como maleza, todas aquellas plantas que provocan cambios desfavorables en la vegetación y que afectan el aspecto estético de las áreas de interés a preservar (Labrada *et al.*, 1996).

Por otra parte Villareal (2004) menciona que maleza es un grupo heterogéneo de plantas compuesto de especies que, tradicionalmente, han sido empleadas como alimento, medicamento para el hombre y el ganado. Por tal motivo el enfoque debe ser más “natural” y comprensivo, considerando el uso múltiple que se le puede dar a estos recursos aprovechables.

La gran mayoría de estas plantas son herbáceas; solo unas pocas pueden asumir la forma de arbustos. A su vez, entre las herbáceas prevalecen la maleza de vida corta, que nacen, crecen, se reproducen y mueren en menos de un año, a menudo solo en unos pocos meses. Otras persisten por más tiempo, pues conservan vivas sus partes subterráneas durante las temporadas desfavorables del año y rebrotan a partir de las mismas (Rzedowski y Calderón, 2004).

### **2.2. Características generales de la maleza**

Este tipo de plantas se caracteriza por su rápido crecimiento, fácil propagación, alta agresividad en términos de competencia y adaptabilidad a diversas condiciones ambientales (Rojas y Vázquez, 1995).

La propiedad más universal de la maleza es su capacidad de colonizar, prosperar, competir y persistir en un medio tan intensamente modificado como lo son los terrenos de cultivo y ambientes similares (Rzedowski y Calderón, 2004). Una de las características más evidentes de la maleza es la estructura de las semillas que le da flotabilidad en el aire o la capacidad de adherirse a varias superficies (Zimdahl, 1999).

Dentro de los agroecosistemas, la maleza es una forma especial de vegetación altamente exitosa, que crece en ambientes perturbados por el hombre sin haber sido sembrados. El éxito puede medirse por la rapidez para colonización, la

dificultad para su eliminación y el efecto negativo sobre la productividad de las especies cultivadas (Rodríguez, 2007).

La maleza tiene en común varias características las cuales les facilitan reproducirse eficientemente y dispersarse, entre las que destacan la excesiva producción de semillas (frecuentemente pequeñas) y su capacidad de reproducción. Dichas semillas son fácilmente dispersadas por animales, el viento, el agua o llevadas por el hombre y pueden permanecer en el suelo en estado de reposo por mucho tiempo. Además de reproducirse por semillas, también se reproducen de manera vegetativa, por lo que tienen largo periodo de floración y fructificación (Soria *et al.*, 2002).

### **2.3. Importancia de la maleza**

Las especies vegetales consideradas maleza tienen gran importancia económica y social; ya que causan daño y son benéficas para el hombre. Por lo anterior la maleza tiene aspectos negativos y positivos (ANC, 1989).

#### **2.3.1. Aspectos negativos**

La maleza puede aportar riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre. Estas plantas son frecuentemente descritas como dañinas a los sistemas de producción de cultivos y también a los procesos industriales y comerciales, por ejemplo; en muchos países en desarrollo, las líneas férreas pueden ser un objeto de tanta tensión, en términos financieros, por parte de los técnicos de maleza como la que se le da a cada unidad de área donde se cultiva plantas de alto valor nutritivo (Montimer, 1990).

Es sorprendente que el control de la vegetación presente en áreas de derecho de vía y en terrenos industriales ha recibido tan poca atención cuando se piensa en vastas extensiones ocupadas por inmuebles, su importancia económica y el hecho de que, a menudo, plantean problemas especiales de control de plantas nocivas diferentes a lo que existen en zonas agronómicas, hortícolas, de apacentamiento y acuáticas (ANC, 1989).

Algunas plantas con una armadura de pelos rígidos también contienen sustancias tóxicas e irritantes que penetran en los animales, por contacto, produciendo graves malestares (ANC, 1989).

La maleza acuática puede obstruir la corriente del agua y ocasionar inundaciones, puede impedir el drenaje y a través de una sedimentación elevada, puede deteriorar gradualmente los canales. Por lo tanto la maleza afecta el potencial productivo de la superficie ocupada o el volumen de agua, manejado por el hombre. Este daño por maleza ocasiona pérdida del rendimiento agrícola por unidad de área cultivable o puede afectar la productividad de una empresa comercial (Montimer, 1990).

La maleza es un peligro potencial para los seres humanos. El polen de la maleza puede causar fiebre u otras alergias y los productos químicos tóxicos presentes en la savia o en sus hojas pueden causar irritación en la piel, como en el caso de las personas alérgicas a la hierba venenosa y roble venenoso. Algunas sustancias producidas por la maleza son mortales para el hombre y los animales cuando se ingieren (Anderson, 1996).

La maleza alta, obstruye la visibilidad en las intersecciones de las carreteras, oculta las señales de advertencia y marcadores, e induce a pequeños animales y a los ciervos para alimentarse a lo largo de las carreteras, dotándolas de cobertura y una falsa sensación de seguridad. La maleza tiende a ocultar herramientas y equipos, interruptores y válvulas, compuertas de riego e incluso agujeros en el suelo (Anderson, 1996).

Debido a la densidad y el crecimiento de la maleza, la retención de humedad causa el deterioro de las estructuras de madera y la oxidación de mallas metálicas, edificios y maquinaria inmóviles (Anderson, 1996).

La maleza seca constituye un peligro de incendio, ya que existe el riesgo de encender por una chispa proveniente de las ruedas de un tren, de un cigarrillo que se tire por descuido o incluso por un pedazo de vidrio que refleja la luz del sol (Anderson, 1996).

La maleza es hospedera de plagas que atacan a los cultivos y a los humanos entre ellas tenemos a los mosquitos, arañas, chinches, roedores, pulgones y mosquitas entre otras (Anderson, 1996).

### **2.3.2. Aspecto positivos**

Dentro de los aspectos positivos de la maleza se pueden mencionar que previene la erosión, sirven de alimento a los animales y al hombre, se utilizan para preparar medicinas, añaden materia orgánica al suelo, reciclan los nutrientes en las profundidades del suelo, sirven de huéspedes a insectos benéficos atraen a las abejas por su néctar y son de porte llamativo (FAO, 1987).

## **2.4. Clasificación de la maleza**

La clasificación de maleza se lleva a cabo mediante la “agrupación de esas especies cuyas similitudes son mayores que sus diferencias”. Las plantas nocivas son comúnmente clasificadas de varias maneras. Se agrupan en categorías tales como: leñosas y herbáceas, terrestres y acuáticas, o simplemente como árboles, arbustos, hierbas de hoja ancha y angosta. Para mayor precisión, la maleza botánicamente se agrupa por familias, géneros, especies y variedades (Anderson, 1996).

### **2.4.1. Clasificación morfológica**

Por su forma, la maleza pueden ser clasificadas en: maleza de hoja ancha, angosta y ciperáceas. Las primeras son plantas dicotiledóneas con tallos que tienden a engrosar y nervaduras ramificadas. La maleza de hoja angosta son plantas monocotiledóneas que presentan tallos cilíndricos y huecos, hojas alargadas lineales y angostas. Las ciperáceas son plantas que tienen características similares a los zacates, sus principales diferencias consisten en que tienen tallos triangulares y las hojas se presentan en rosetas que nacen de la base del tallo (Santoyo, 1991).

#### **2.4.2. Clasificación por su ciclo de vida**

Por su ciclo de vida, la maleza se clasifica en anuales, bianuales y perennes. La maleza anual tiene un ciclo de vida de un año o menos, se produce exclusivamente por semilla. A su vez la maleza anual se clasifica en anual de verano y anual invierno. Las primeras son especies de maleza que germinan en primavera crecen durante el verano y mueren en otoño. Las anuales de invierno, germinan en otoño e invierno y completan su ciclo en primavera y mueren (CESAVEG, 2007).

La maleza bianual, son plantas cuyo ciclo de vida comprende dos años. En el primer año, la planta forma la roseta y una raíz primaria profunda y en el segundo año florece, madura y muere (Anderson, 1996).

La maleza perenne completa su ciclo de vida en más de dos años. Las perennes simples se propagan y extienden principalmente por medios vegetativos (FAO, 1987). Se reproducen por semilla y en muchas ocasiones vegetativamente a través de estolones, tubérculos, rizomas o bulbos (CESAVEG, 2007).

#### **2.5. Características sobresalientes de la maleza**

Las características que permiten sobrevivir a las especies vegetales consideradas como maleza son: gran producción de semilla por planta, alta capacidad de competencia, facilidad de dispersión y capacidad de persistencia (Bridges, 1995).

##### **2.5.1. Producción de semilla**

Por sobrevivencia, es necesario que la planta produzca un número grande de semillas viables. El número de semillas que produce está en función de la especie, tamaño, condiciones ecológicas y situaciones de estrés (como el ataque de plagas y enfermedades) a lo largo de su historia de vida (Domínguez *et al.*, 2007).

La maleza son especies muy persistentes, ya que pueden producir miles de semillas por planta, mientras que la mayoría de las plantas de cultivo sólo producen cientos de éstas. Las semillas de maleza, por otra parte, no se cosechan (excepto involuntariamente), ya que a menudo maduran antes de la cosecha, y con frecuencia

entran en latencia bajo la superficie del suelo para germinar posteriormente (Ross y Lembi, 1999; Calderón *et al.*, 2000).

La cantidad de semillas y su visibilidad tiene una gran importancia para determinar la peligrosidad de una especie, cuando más semillas viables forme, más rápida será la velocidad e infestación. La supervivencia de muchas plantas con flores depende de la producción suficiente de semillas viables. Esto es especialmente cierto para la maleza anual que se reproduce por semilla, y por lo tanto la prevención de la producción de semillas es la clave para el manejo de especies nocivas (Rojas y Vásquez, 1995).

### **2.5.2. Facilidad de dispersión**

Los principales agentes de dispersión de semillas de maleza son: el viento, el agua, los animales, movimiento de suelo, maquinaria, equipo e inclusive el hombre. Cuando los agentes naturales dispersan a las plantas nocivas, el control de la diseminación es casi imposible. Cuando el hombre es el agente de la dispersión de las semillas de las plantas nocivas en general las causas son el descuido, la ignorancia y el mal manejo de sistema de producción (ANC, 1989).

Además poseen en la mayoría de los casos órganos de diseminación muy especializados que aseguran la llegada de sus semillas a gran distancia, produciendo un gran número de ellas, las cuales tienen la capacidad de conservar su poder germinativo por espacio de varios años (Casanello, 1982).

Las semillas no se distribuyen homogéneamente en el suelo dado que están sujetas a una gran cantidad de factores bióticos y abióticos. Estos factores pueden categorizarse como dispersión primaria (aquella que libera a la semilla de su planta madre) y dispersión secundaria (los subsecuentes movimiento que tiene la semilla) (Zita, 2009).

### **2.5.3. Latencia de las semillas**

La latencia de las semillas es una característica que permite a las plantas nocivas sobrevivir en el suelo y que persistan como infestación grave a pesar de las frecuentes alternaciones que acompañan a los cultivos agrícolas. La latencia exige

que las semillas queden expuestas por largo tiempo a factores ambientales (temperatura, humedad luz/oscuridad, entre otros) (ANC, 1989).

Existen tres tipos de latencia de semillas: latencia Innata, inducida y forzada (Anderson, 1996). La primera es considerada como propiedad inherente de la semilla en la cual actúan inhibidores químicos endógenos. La latencia inducida se establece cuando una semilla no latente pasa a ser latente después de exposición a condiciones específicas del medio ambiente, tales como altos niveles de dióxido de carbono o altas temperaturas. La latencia forzada, se presenta cuando las limitaciones del hábitat o el medio ambiente impiden que germinen las semillas. La germinación se efectúa libremente cuando se eliminan las limitaciones (ANC, 1989).

#### **2.5.4. Competencia**

La competencia se genera entre dos o más plantas vecinas cuando el suministro de uno o más factores esenciales para el crecimiento y el desarrollo cae por debajo de las demandas combinadas de las plantas (Anderson, 1996).

La competencia entre maleza y cultivo generalmente implica una inhibición de crecimiento de los cultivos por estas plantas. Sin embargo, la competencia es uno de varios tipos de interferencia entre las especies o poblaciones (Mónaco *et al.*, 2002). Esta es la lucha común entre dos o más plantas por algunos factores de crecimiento (agua, suelo, luz o nutrientes) que se han convertido en limitantes (Ross y Lembi, 1999).

#### **2.5.5. Capacidad de persistencia**

Las especies de maleza de maleza terrestre persisten en el suelo en virtud de sus estructuras latentes, sean semillas u órganos vegetativos de propagación como rizomas, tubérculos o estolones, bulbos, bulbillos (Ross y Lembi, 1999).

Para la maleza anual, la producción de semillas es esencial para la supervivencia. Sin embargo; la maleza perenne produce estructuras reproductivas vegetativas además de las semillas, haciendo que su capacidad de persistir y propagarse sea aún mayor (Ross y Lembi, 1999). Los bancos de semillas de

especies anuales en suelos cultivados contienen hasta 10, 000 semillas por m<sup>2</sup>, mientras que en pastizales puede alcanzar hasta 1, 000, 000 por m<sup>2</sup> (Albuja, 2008).

La maleza aparece año tras año en casi todos los sitios perturbados por el hombre. Su persistencia y ubicuidad se deben principalmente a su capacidad para producir grandes cantidades de semilla. Para maleza anual, estas características relacionadas con las semillas son esenciales para la supervivencia y el éxito. Si es una maleza perenne y produce estructuras reproductivas vegetativas, además de las semillas, su capacidad de persistir y propagarse es aún mayor (Ross y Lembi, 1999).

#### **2.5.6. Germinación de la semilla**

La germinación es un factor crítico para el establecimiento de infestaciones de plantas nocivas. Las semillas de plantas nocivas que germinan en las mismas condiciones y al mismo tiempo que las semillas del cultivo son las más persistentes y de mayor eficacia. Las condiciones externas de humedad adecuada del suelo, temperatura favorable y oxígeno suficiente, son esenciales para la germinación de las semillas tanto de las plantas nocivas como de las plantas cultivadas. Sin embargo, para su germinación las plantas nocivas poseen cierta variedad de mecanismos especiales que guardan relación con el cultivo del suelo. Las alteraciones del suelo activan estos mecanismos debido a: cambios de temperatura, humedad y aireación del suelo, exposición a la luz, profundidad a que están enterradas las semillas y efectos del humedecimiento y el secado alterados de la superficie del suelo (ANC, 1980).

#### **2.6. Familias más importantes de maleza**

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

### 2.6.1. Especies de la familia Asteraceae de importancia urbana

Clasificación de *Taraxacum officinale* Weber (Vibrans, 2009)

Dominio: Eukarya

Reino: Plantae

División: Magnolophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Género: *Taraxacum*

Especie: *Taraxacum officinale* G.H. Weber ex Wigg.

*T. officinale* es una planta laticífera con raíz axonomorfa, acaule; hojas oblongas dispuestas en una roseta basal, de 5 a 15 cm de largo y 2 a 5 cm de ancho, con el borde partido en lóbulos triangulares dirigidos hacia la base, y el lóbulo terminal de mayor tamaño, sin pubescencia. Flores en cabezuelas solitarias, sostenidas sobre escapos largos y huecos de 10 a 30 cm de alto; cabezuelas de 1 a 2 cm de alto y de 3 a 5 cm de diámetros durante la floración; flores amarillas todas del tipo ligulado y hermafroditas (Figura 1). El fruto es un aquenio de unos 3 mm de largo, ligeramente aplanado, de color café claro con 3 a 5 costillas longitudinales, y dientes que cubren la parte media superior. El aquenio se prolonga en un pico largo del tamaño o más grande que el cuerpo; el vilano es un penacho de pelos finos y blancos (Villareal, 2004).



Figura 1. *T. officinale* (Vibrans, 2009).

Clasificación de *Calyptocarpus vialis* Less (Vibrans, 2009)

Dominio: Eukarya

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Género: *Calyptocarpus*

Especie: *Calyptocarpus vialis* Less.

*C. vialis* es una planta perenne, reclinada; sus tallos de hasta 60 cm de largo, ramificados, tendidos, con pelillos recostados. Las hojas son opuestas, sobre pecíolos de hasta 2 cm de largo, láminas ovadas a triangulares-ovadas, de hasta 4.5 cm de largo y hasta 3.5 cm de ancho, puntiagudas (Figura 2), con dientes sobre el margen, truncadas o angostándose en la base y prolongándose sobre el pecíolo, con pelos sobre ambas superficies. La inflorescencia es compuesta de cabezuelas pequeñas, solitarias, sobre pedúnculos de hasta 5 cm de largo, creciendo en las axilas de las hojas ubicadas hacia las puntas de las ramas. El fruto es seco y no se abre (indehiscente), contiene una sola semilla, se le conoce como aquenio o (cipsela), es de 3 a 4 mm de largo. En el ápice del fruto se presenta el vilano que consiste en 2 o 3 aristas de hasta 3.5 mm de largo, firmes, duras como espinas generalmente apuntando hacia los lados, cubiertas de pelillos (Vibrans, 2009).



Figura 2. *C. vialis* (Vibrans, 2009).

Clasificación de *Helianthus ciliaris* D.C. (Parker, 2002)

Dominio: Eukarya

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Género: *Helianthus*

Especie: *Helianthus ciliaris* D.C

*H. ciliaris* es una planta perenne con tallos erectos de 30 a 60 cm de alto, de base semileñosa, de color verde, algunas veces puede ser verde-azuloso. Hojas opuestas, poco pecioladas con limbo lanceolado, de 5 a 9 cm de largo con borde irregularmente dentado. Flores en cabezuelas de 2 a 4 cm de diámetro, periféricas liguladas de color amarillas en número de 14 a 20 y de 10 a 15 mm (Figura 3). Se reproduce por semilla y tallos subterráneos (Reyes *et al.*, 2009).



Figura 3. *H. ciliaris* (Parker, 2002).

## **2.7. El estado de plántula**

Se denomina plántula a los primeros estadios de desarrollo de una especie vegetal, desde que germina hasta que se desarrollan las primeras hojas verdaderas (UPNA, 2005).

## **2.8. Los cotiledones**

Los primeros órganos que emiten las semillas se denominan cotiledones y su morfología es especialmente interesante, en el caso de las dicotiledóneas para su clasificación. Pero dependiendo del medio ambiente, pueden cambiar ligeramente de tamaño e incluso de forma, por lo que pueden pertenecer a diferentes tipos (Vallarías, 2006).

Los cotiledones corresponden a hojas embrionarias, los cuales 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. En algunas especies, los cotiledones permanecen en el interior de la semilla, los cuales se encargan de absorber sustancias de reserva que ayudan a alimentar al embrión durante la germinación. Así mismo los cotiledones tienen la función fotosintética cuando emergen de la semilla. Sin embargo algunas especies, solo se comportan como estructuras exclusivamente fotosintéticas (Recasens y Conesa, 2009).

Su morfología es simple, ovalada o acorazonada y no se parece a la hoja verdadera de la planta ni en su tamaño, ni coloración. Sin embargo no todos los cotiledones de todas las plantas son iguales. La vida de los cotiledones es corta, puesto que cuando la planta ha desarrollado hojas verdaderas para abastecerse de energía los cotiledones se caen (Contreras, 2014).

### **2.8.1. Tipos de cotiledones**

Los tipos de cotiledones que se observan en las plántulas se pueden clasificar en base a su forma en: lineales, oblongos, lanceolados, espatulados, ovales, redondos, aovados, forma de riñón y forma de mariposa (Figura 4).

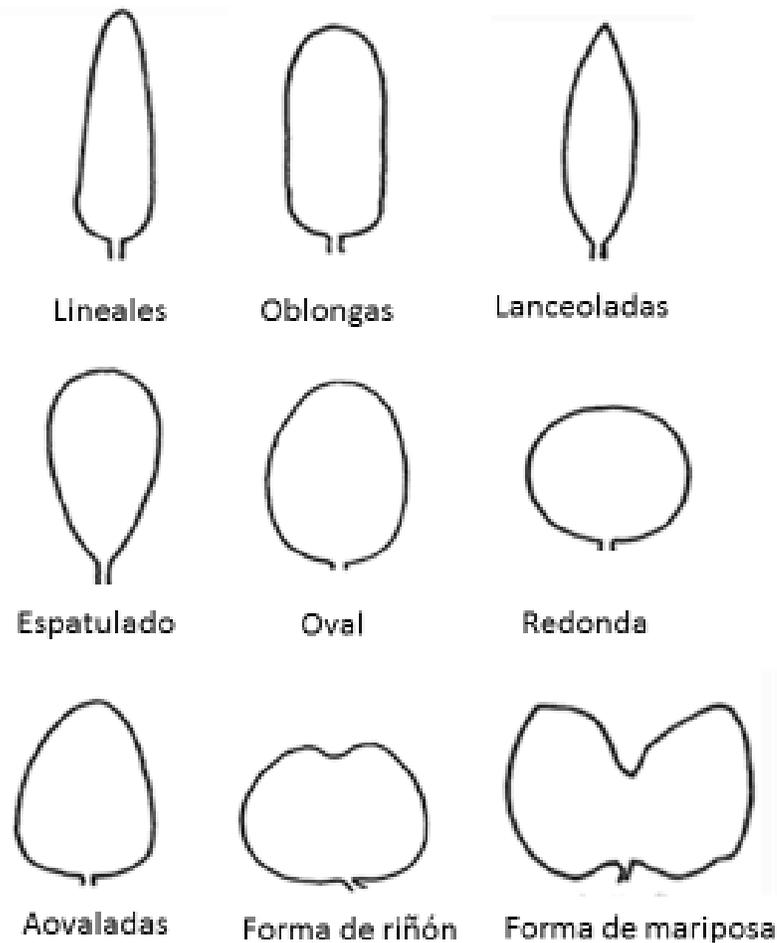


Figura 4. Tipos de cotiledones (Naidu, 2012).

## 2.9. Hojas verdaderas

Son las primeras hojas que nacen por encima de los cotiledones de la planta joven. En plantas con hojas compuestas como el fresno, el poroto y el chivato, las hojas primordiales son simples o con menor número de folíolos, mientras en otras plantas como la arveja son más reducidas (Naidu, 2012).

Atendiendo a los tipos de primeras hojas verdaderas que se observan en las plántulas se pueden clasificar en (Figura 5) filiformes, lineales, lanceoladas, oblanceoladas, espatuladas, abovadas, ovadas, cordadas, oblongas, redondas y sagitadas (Baumann, 1999).



Figura 5. Tipos de hojas verdaderas (Baumann, 1999).

### 2.9.1. Borde de las hojas

Los bordes de las hojas también son características especiales en la identificación de plantas específicas. Existen diferentes tipos de borde (Figura 6) entero, lobulado, pinado, dentado y ondulado (Chomas *et al.*, 2001).

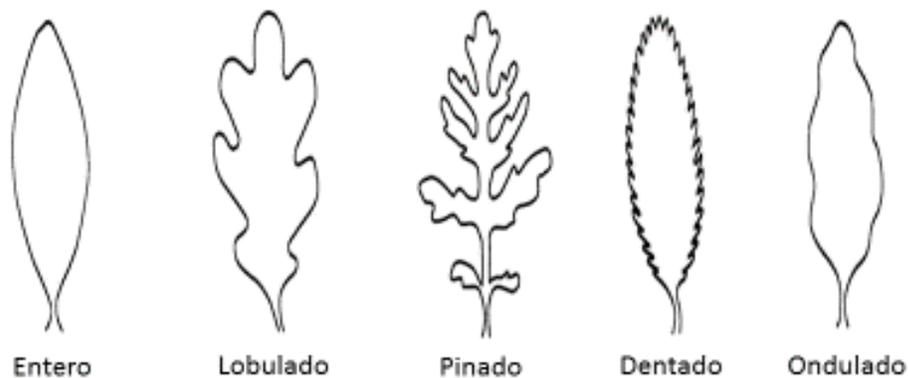


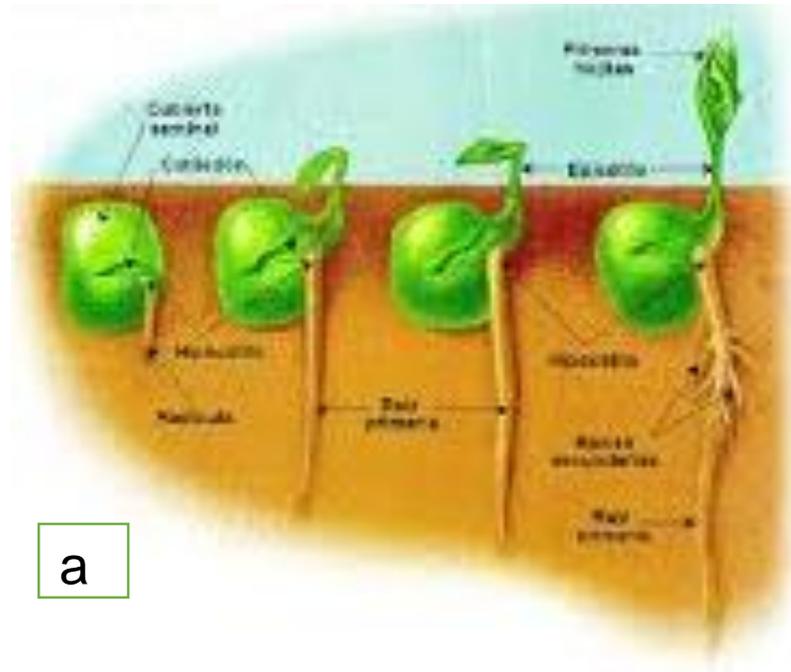
Figura 6. Borde de las hojas (Chomas *et al.*, 2001).

## 2.10. Germinación hipogea y epigea

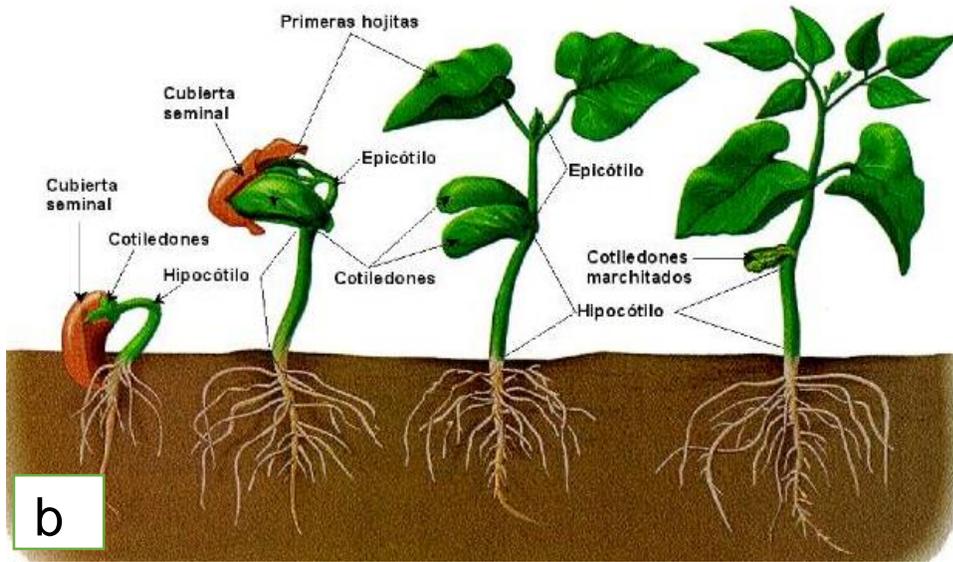
Aunque son muchas las semillas que una vez desprendidas de la planta madre son capaces de germinar de forma más o menos inmediata, otras, en cambio, entran en un periodo de dormición. Una vez superado este periodo y si las condiciones ambientales son favorables, la semilla absorbe agua en cantidad (imbibición), los tejidos que define la plúmula, la radícula y el hipocótilo se activan y las reservas que acompañan el embrión se movilizan; con ello se inicia la germinación (Recasens y Conesa, 2009).

Durante la germinación hipogea de la semilla, los cotiledones no emergen y persisten bajo el suelo dentro del episperma. La función de los cotiledones se reduce a almacén de nutrientes para ayudar al desarrollo de la plúmula, la radícula y de las primeras hojas. También el alargamiento del tallo corresponde al epicótilo, razón por la cual los cotiledones quedan inmovilizados en el interior de las semillas, y por tanto, ocultos bajo el suelo (Figura 7). Algún género de arvenses que muestran la germinación hipogea son; *Lathyrus*, *Vicia*, *Pisum* y *Lens* (Recasens y Conesa, 2009).

En la germinación epigea, al mismo tiempo los cotiledones rompen la testa de la semilla son empujados hacia arriba gracias al desarrollo y alargamiento del hipocótilo. Con ello, se produce la emergencia de la plántula. Una vez que los cotiledones hayan emergido y se hayan desplegado completamente (Figura 7) cesa el crecimiento del hipocótilo (Recasens y Conesa, 2009).



a



b

Figura 7. Germinación: a) hipogea; b) epigea, (Rost *et al.*, 2006).

### 2.10.1. Filotaxis

La filotaxis describe el tipo de disposición que siguen las hojas verdaderas durante el desarrollo de la plántula y constituye un carácter que en líneas generales, se mantiene constante para cada especie. Existen tres tipos fundamentales de disposición de las hojas; alternas, opuestas y verticiladas. En los dos primeros casos, no necesariamente debe mantenerse este patrón en la plántula adulta, ya que en ciertas especies, tras la formación de la plántula las hojas pueden disponerse de forma distinta. En caso de las hojas verticiladas, por el contrario, resulta un tipo de disposición constante en la vida de la planta (Recasens y Conesa, 2009).

La disposición de las hojas alternas (Figura 8), la plántula presenta un crecimiento erecto, ya que la aparición de las hojas es secuencial una a una, como consecuencia del alargamiento del entrenudo (*Solanum nigrum*, *Euphorbia helioscopia*, *Datura stramonium*). Sin embargo, en las plántulas en roseta la aparición de nuevas hojas no produce un alargamiento apreciable de los entrenudos (*Sonchus asper*). Por lo que la distinción entre una plántula en roseta de hojas alternas y otra en roseta de hojas opuestas (Figura 8) puede no resultar sencilla. La mejor manera para diferenciar un plántula en roseta de hojas alternas de otra con hojas opuestas consiste en observar, respectivamente, si se desarrolla un nudo lo hace apareciendo en ese nivel una sola hoja o bien dos a la vez (Recasens y Conesa, 2009).

El tercer tipo de filotaxis que podemos observar en una plántula es el de hojas verticiladas (Figura 8). En este caso, cada nudo del tallo es portador de tres o más hojas, carácter que se mantiene durante todo el ciclo de la planta. A veces, algunas de estas hojas corresponden realmente a estipulas con las que se confunden dada su similitud. Los mejores ejemplos los encontramos en la familia rubiáceas (*Sherardia arvensis* o *Galium* sp.) (Recasens y Conesa, 2009).



Figura 8. A) Hoja opuesta, Bonifacino, *et al.*, 2014; B) Hoja alterna, UFM, 2007; C) Hoja verticilada, Le-Quesne, 1982.

### **3. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. Ubicación geográfica**

La presente investigación se realizó 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). El desarrollo del presente trabajo de investigación se efectuó durante el periodo comprendido entre los meses de enero a junio de 2014.

#### **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, 2014).

#### **3.4. Área de estudio**

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

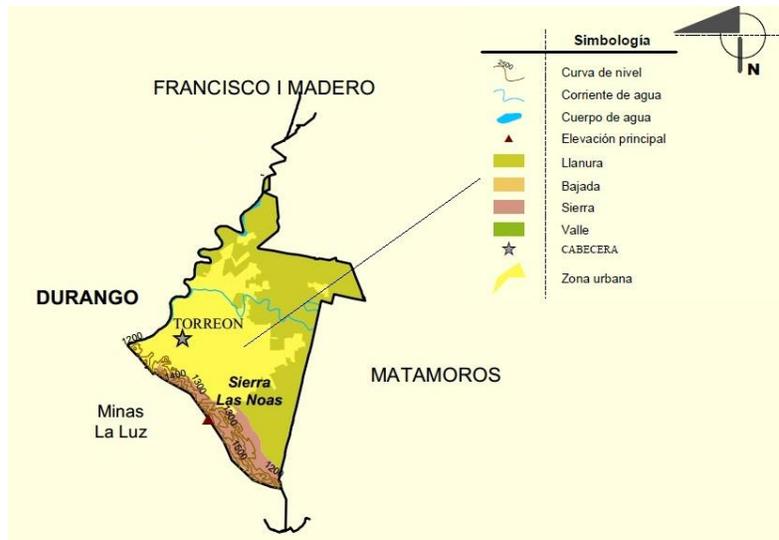


Figura 9. Área urbana de Torreón, Coahuila (INEGI, 2013).

### 3.5. Colecta de semilla

La colecta de semillas de maleza se realizó de manera aleatoria en diferentes sitios del área urbana de Torreón, Coahuila. Se colectaron semillas de las especies diente de león *Taraxacum officinale*, hierba del caballo *Calyptracarpus vialis* y hierba amargosa *Helianthus ciliaris*; tomando 20 plantas por especie. La semilla de maleza colectada fue colocada en bolsas de papel canela de 17 cm de largo por 8 cm ancho (Figura 10), las cuales fueron llevadas al laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-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 *T. officinale*; Tratamiento 2 *C. vialis* y Tratamiento 3 *H. ciliaris*; cada repetición correspondió a una maceta.

Las semillas colectadas se sembraron en macetas de plástico de 2 kg de capacidad que contenían suelo esterilizado previamente con fosforo de aluminio. Se colocaron 20 semillas por maceta de *T. officinale*, *C. vialis* y *H. ciliaris*, (Figura 11), las cuales se colocaron a una profundidad de 1 cm. Estas se regaron de acuerdo a las necesidades fisiológicas y una vez germinada la semilla (Figura 12) se tomaron datos de caracteres morfológicos de la plántula; cotiledones y hojas verdaderas tomando de cada caracter.

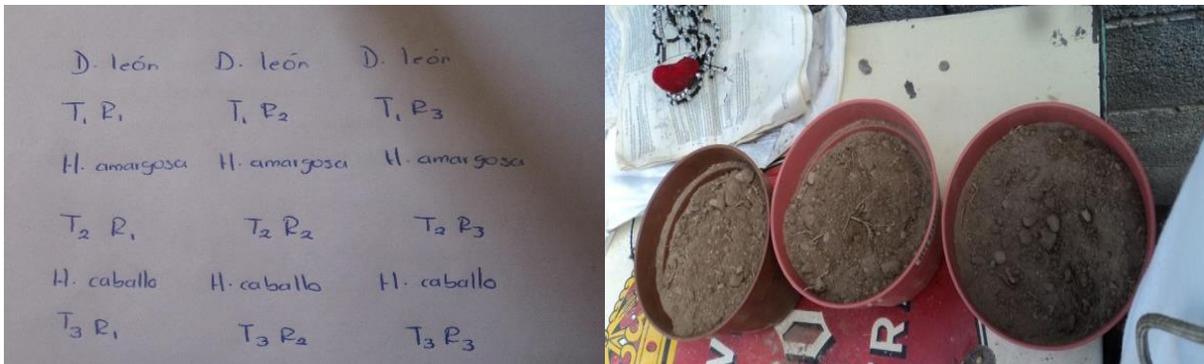


Figura 11. Siembra de semillas.



Figura 12. Plántulas mostrando cotiledones y primeras hojas verdaderas.

### 3.7. Caracterización de semilla

Las semillas de las especies de maleza de este estudio fueron caracterizadas en base a su color, textura y contorno; para lo cual se utilizó un microscopio estereoscópico marca Carl ZEISS y las claves taxonómicas para identificación de semilla de maleza (Figura 13) propuestas por Calderón y Espinoza (1997).

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.

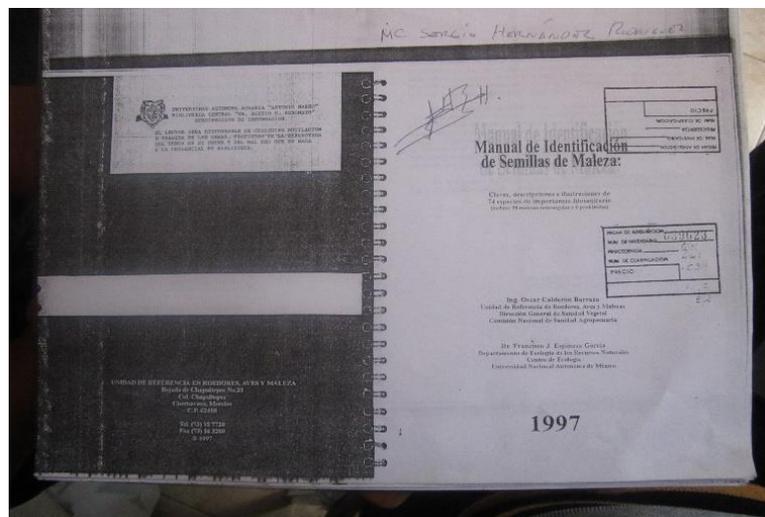


Figura 13. Identificación de semilla.

### 3.8. Identificación de maleza en estado de plántula

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

La determinación se basó en tipo de cotiledones y primeras hojas verdaderas (Figura 14). Se tomaron fotografías a cada una de las estructuras antes mencionadas.



Figura 14. Identificación de plántulas en el laboratorio.

#### 4. RESULTADOS

De acuerdo a las condiciones en que se realizó el presente trabajo se obtuvieron los siguientes resultados.

Se identificaron tres especies de maleza en estado de plántula las cuales son presentadas en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Especies de maleza identificadas.**

Nombre común	Nombre técnico	Familia	Ciclo vegetativo
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i> Weber.	Asteraceae	Anual
Hierba del caballo	<i>Calyptocarpus vialis</i> Less.	Asteraceae	Perenne
Hierba amargosa	<i>Helianthus ciliaris</i> D.C.	Asteraceae	Perenne

A continuación se presentan las características distintivas de las especies de maleza identificadas.

**Cuadro 2. Diente de león, *Taraxacum officinale* G.**

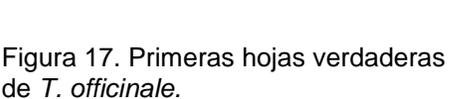
Imagen	Características
	<p>Aquenio de color café claro de 4 mm de longitud, ligeramente aplanado, con 3 a 5 costillas longitudinales, presenta dientes que cubre la parte media superior; contorno convexo-triconvexo, ápice truncado y textura aculeada y sin pubescencia.</p>
	<p>Cotiledones espatulados, estrechados con peciolo de color verde, longitud de 10 mm, con borde entero.</p>
	<p>Primer par de hojas verdaderas de 13 mm de longitud, hojas opuestas de forma ovada, con borde ondulado-dentado, de color verde, ligeramente pecioladas, sin pubescencia, ápice puntiagudo y base asimétrica.</p>
	<p>Primer par de hojas verdaderas de 13 mm de longitud, hojas opuestas de forma ovada, con borde ondulado-dentado, de color verde, ligeramente pecioladas, sin pubescencia, ápice puntiagudo y base asimétrica.</p>

Figura 15. Aquenio de *T. officinale*.

Figura 16. Cotiledones de *T. officinale*

Figura 17. Primeras hojas verdaderas de *T. officinale*.

**Cuadro 3. Hierba del caballo, *Calyptocarpus vialis* L.**

Imagen	Características
 A photograph of a single, green, lanceolate achenium of Calyptocarpus vialis. The achenium has a textured, reticulate-foveate surface and a long, slender style extending from its base.	<p>Achenio de forma tridimensional cimbriforme de 6 mm de longitud, color verde, contorno lanceolado, con ápice agudo, pubescencia pilosa y textura reticulada-foveada.</p>
 A photograph showing several small, oval cotyledons of Calyptocarpus vialis. They are light green with a smooth surface and are attached to a dark, woody stem.	<p>Cotiledones de forma oval y peciolo largo, con borde entero color verde claro y con una longitud de 10 mm.</p>
 A photograph of the first true leaves of Calyptocarpus vialis. The leaves are cordate (heart-shaped) with a wavy margin and are attached to a stem. They are green and appear to have a slightly pubescent texture.	<p>Las primeras hojas verdaderas opuestas, de forma cordada con borde ondulado de color verde, pecioladas, con una longitud de 4 mm, tallos y hojas pubescentes. Ápice pequeño puntiagudo y con base asimétrica.</p>

**Cuadro 4. Hierba amargosa, *Helianthus ciliaris* D.C.**

Imagen	Características
	<p>Aquenio de 3 mm de longitud, color negro, forma tridimensional botuliforme, con contorno biconvexo, ápice redondeado, textura lineada, no presenta pubescencia.</p>
	<p>Cotiledones de forma oblonga, de color verde, con una longitud de 15 mm, borde entero.</p>
	<p>Las primeras hojas verdaderas opuestas, forma oblanceolada, borde dentado color verde, con una longitud de 10 mm, pecioladas, ápice pequeño puntiagudo, base simétrica sin pubescencia.</p>
<p>Figura 23. Primeras hojas verdaderas de <i>H. ciliaris</i>.</p>	

## 5. DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontraron diferentes tipos de cotiledones (de forma: oblonga, espatulada y oval) y primeras hojas verdaderas (oblanceoladas, ovadas y cordadas). Dichos estados fisiológicos son de gran utilidad para la identificación de especies de maleza en estado de plántula, tal como lo confirman Baumann (1999) y Naidu (2012).

*T. officinale* en estado de plántula presentó cotiledones de forma espatulada, de color verde, con borde entero con una longitud de 10 mm. Sus primeras hojas verdaderas opuestas, ovadas, con borde ondulado dentado y de color verde, con una longitud de 13 mm. Dichas características encontradas en *T. officinale* concuerdan con las mencionadas por Villarias (2006) y Chomas y colaboradores (2001).

Se obtuvieron datos de tipos de cotiledones y primeras hojas verdaderas para *C. vialis* y *H. ciliaris*. Sin embargo, no se pudo hacer la comparación de los caracteres obtenidos de estas especies por no encontrar información referente. Tales datos obtenidos de *C. vialis* y *H. ciliaris* en estado de plántula servirán de base para identificación de estas especies de maleza en etapas tempranas de su desarrollo y así poder elegir el mejor método de control. Con lo anterior, se evitará que estas especies vegetales lleguen a la madurez y produzcan semillas, reduciendo significativamente el porcentaje de semillas en el banco de semillas; con lo cual se reducirá la población de estas especies nocivas. Además el conocimiento de *C. vialis* y *H. ciliaris* en estado de plántula permitirá tomar decisiones para el manejo de estas especies nocivas de manera temprana, evitando con ello la competencia con plantas cultivadas y si se utiliza el control químico como método de control se reducirán las aplicaciones de herbicidas.

## 6. CONCLUSIÓN

De acuerdo a las condiciones en que se realizó el presente trabajo y los resultados obtenidos se puede concluir que es posible identificar maleza en estado de plántula a partir de los cotiledones y primeras hojas verdaderas.

Se identificaron tres especies de maleza de la familia Asterácea en estado de plántula: diente de león *Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg. , hierba del caballo *Calypocarpus vialis* Less y hierba amargosa *Helianthus ciliaris* D.C.

Se acepta la hipótesis planteada, ya que en este trabajo de investigación se pudieron identificar tres especies de maleza en estado de plántula.

Se recomienda continuar identificando maleza en estado de plántula con otras especies importantes en la región, ya que esto podría facilitar el combate de estas especies nocivas y por ende reducir la cantidad de semillas en el banco de semillas.

## 7. LITERATURA CITADA

- Academia Nacional de Ciencias (ANC). 1980. Plantas nocivas y cómo combatirlas. Editorial Limusa. Vol. 2. México, D. F. pp 30-32.
- Academia Nacional de Ciencias (ANC). 1989. Control de plagas de plantas y animales. Editorial Limusa. Vol. 2. México, D. F. 557 p.
- Albuja I., L. M. 2008. Evaluación de cinco herbicidas de acción sistemática en el control de malezas de la unidad productiva de duraznero en la granja "la pradera". Tesis de Licenciatura. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. pp 7.
- Anderson, W. P. 1996. Weed Science. Principles and applications. 3th edition. West publishing company. Minneapolis, USA. 452 p.
- Ashton F. M., And T. J. Monaco. 1991. Weed Science. 3 edition. John Wiley and Sons. New York, USA. pp 1.
- Baumann A., P. 1999. Weed identification. Using Plant Structures as a key. Texas Agricultural Extension Service. Texas, USA. pp 9-10.
- Bonifacino J. M., O. J. A. González, S. E. González, G. J. A. Zertuche y I. G. P. Speroni. 2014. Bienvenidos al Laboratorio de Botánica. [En línea] [http://www.fagro.edu.uy/~botanica/www\\_botanica/webcursobotanica/web\\_practicos\\_reconocimiento/web\\_reconocimiento\\_especies/cerastium\\_glomeratum.html](http://www.fagro.edu.uy/~botanica/www_botanica/webcursobotanica/web_practicos_reconocimiento/web_reconocimiento_especies/cerastium_glomeratum.html) [Fecha de consulta 15/02/2015].
- Bridges, D. C. 1995. Weed interference and weed ecology. Herbicide Action Course. Purdue University. West Lafayette, Indiana. pp 417-422.
- Calderón B., O. y F. J. Espinosa G. 1997. Manual de identificación de semillas de maleza. DGSV-CNSA, ECOLOGIA-UNAM. Morelos, México. pp 7-12.
- Calderón J., E. Alán y U. Barrantes. 2000. Estructura, Dimensiones y Producción de Semilla de Malezas del Trópico Húmedo. Agronomía mesoamericana 11(1):31-39.
- Casanello, F. 1982. Conceptos básicos sobre malezas y su control mediante la utilización de herbicidas. Uruguay. pp 220-227.
- Chandler J., M. and F. T. Cooke. 1992. Economic of cotton losses caused by weeds. In: C. G. Mc Whorter and J. R. Abernathy (eds.) Weeds of Cotton: Characterization and Control. The Cotton Foundation Reference Book Series. Memphis, TN. pp 85-116.
- Chomas J., A., J. Kells J. and J. Boyd C. 2001. Common Weed Seedlings of the North Central States. Department of Crop and Soil Sciences, Michigan State University. 23 p.
- Comité Estatal de Sanidad Vegetal Guanajuato (CESAVEG). 2007. Campaña de manejo fitosanitario de trigo, Manejo integrado de malezas. CESAVEG [En línea] [www.Cesaveg.org.mx/html/folleto\\_07/folleto\\_malezas\\_07.pdf](http://www.Cesaveg.org.mx/html/folleto_07/folleto_malezas_07.pdf). [Fecha de consulta 03/01/2015].
- Contreras, E. R. 2014. Los cotiledones. [En línea] <http://biologia.laguia2000.com/fisiologia-vegetal/los-cotiledones>. [Fecha de consulta 08/02/2015].

- Domínguez, V., J. A. Medina y J. L. Ramírez 2007. "Banco de semillas y profundidad de emergencia del chayotillo (*Sicyos dappoi* D. Don.), en Chapingo, Estado de México, 1- 87.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática (INEGI). 2013. Información nacional por entidad federativa y municipio. INEGI [En línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta 28/02/2015].
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática (INEGI). 2014. Información nacional por entidad federativa y municipio. INEGI [En línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta 12/01/2015].
- Labrada, R., J. C. Caseley, and C. Parker. 1996. Manejo de malezas para países en desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma, Italia. 127 p.
- Le-Quesne, C. 1982. Enciclopedia de la flora Chilena. [En línea] [http://museo.florachilena.cl/Niv\\_tax/Angiospermas/Ordenes/Myrtales/Onagraceae/Chilco.htm](http://museo.florachilena.cl/Niv_tax/Angiospermas/Ordenes/Myrtales/Onagraceae/Chilco.htm) [Fecha de consulta 15/02/2015].
- Mónaco, T. J., S. C. Weller and F. M. Ashton. 2002. Weed Science. Principles and practices. John Wiley & Sons, Inc. New York, USA. 671 p.
- Montimer, A. M. 1990. The biology of weeds. In: R. J. Hance y K. Holly (Eds.). Weed Control Handbook: principles, 8<sup>th</sup> edition. USA. pp 1- 42.
- Naidu, V. S. R. G. 2012. Weed Seedling Identification. Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales. Madhy Pradesh, Jabalpur, India. 142 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 1987. Manejo de malezas. Manual del productor. Roma, Italia. pp 10-11, 161.
- Parker K., F. 2002. An Illustrated Guide to ARIZONA WEEDS. University of Arizona. Arizona, Tucson. pp 37.
- Peralta, J. y M. Royuela. 2007. Herbario de la Universidad Pública de Navarra [En línea] [http://www.unavarra.es/herbario/htm/inicio\\_BAMH\\_01.htm](http://www.unavarra.es/herbario/htm/inicio_BAMH_01.htm) [Fecha de consulta: 12/Feb/2015].
- Recasens, J. y J. A Conesa. 2009. Malas hierbas en plántula: Guía de identificación. Universidad de Lleida, Lérida, Cataluña, España. 429 p.
- Reyes C. J. L., R. Muñoz S., P. Cano R., F. Eischen A. y E. Blanco C. 2009. Atlas del polen de la Comarca Lagunera, México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Torreón, Coahuila, México. pp 19.
- Rodríguez L., J. 2007. Las malezas y el Agroecosistema. Departamento de Protección Vegetal. Facultad de Agronomía. Universidad de la Republica Oriental de Uruguay. [En línea] <http://www.pv.fagro.edu.uy/Malezas> [Fecha de consulta: 16/01/2015].
- Rodríguez P., P. 2002. Aspectos fisiológicos y Morfológicos de las malezas. [En línea] <http://academic.uprm.edu/rodriguezp/HTMLobj-95/aspectosfisiologicosymorfologicosdemalezas.pdf> [Fecha de consulta 01/03/2015].
- Rojas G., M. y R. J. Vázquez. G. 1995. Manual de Herbicidas y Fitorreguladores. Aplicación y uso de productos agrícolas. 3 Ed. Editorial Limusa. México, D.F. 157 p.

- Ross M., A. y C. A. Lembi. 1999. Applied Weed Science. Burgess Publishing Co. Minneapolis, MN. USA. 44 p.
- Rost T. L., Barbour M. G., Stocking C. R y Murphy T. M. 2006. Plant Biology. [En línea] [http://www.euita.upv.es/variados/biologia/temas/tema\\_17.htm](http://www.euita.upv.es/variados/biologia/temas/tema_17.htm). [Fecha de consulta 29/01/2015].
- Rzedowski, J. y G. Calderón. 2004. Manual de Malezas de la Región de Salvatierra, Guanajuato. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 311 p.
- Santoyo, J. 1991. Caneros. Principales malezas de la caña de azúcar en la zona centro del Estado de Veracruz. [En línea] [www.caneros.org.mx](http://www.caneros.org.mx) > site caneros < investigaciones > malezas [Fecha de consulta 25/01/2015].
- Soria M., U. Taylor, A. Tye, & S. R. Wilkinson. 2002. Manual de identificación y manejo de malezas en Galápagos. Charles Darwin Research Station. Puerto Ayora. Galápagos, Ecuador. 66 p.
- Universidad Francisco Marroquín (UFM). 2007. Árboles. [En línea] <http://arboretum.ufm.edu/categorias-de-plantas/15-arboles/> [Fecha de consulta 15/02/2015].
- Universidad Pública de Navarra (UPNA). 2005. Herbario de la Universidad Pública de Navarra. Identificación de plántulas con claves dicotómicas. [En línea] [http://www.unavarra.es/herbario/htm/plantula\\_BAMH\\_01.htm](http://www.unavarra.es/herbario/htm/plantula_BAMH_01.htm). [Fecha de consulta 03/03/2015].
- Vallarías M., J. L. 2006. Atlas de malas hierbas. 4ª edición. Ed Mundi-prensa. Madrid, Barcelona, México. 632 pp.
- Vibrans, H. 2009. Maleza de México: Asteraceae=Compositae; Calyptocarpus vialis Lees. [En línea] <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/calyptocarpus-vialis/fichas/ficha.htm>. [Fecha de consulta 26/01/2015].
- Villareal Q., J. 2004. Malezas de Buenavista Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. pp. 1-2.
- Villaseñor J., L. 2012. Patrones geográficos de la flora sinantrópica de México. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. pp 259-291.
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Zimdahl R., L. 1999. Fundamentals of Weed Science. Second Edition. Editorial Academic Press. San Diego California U. S. A. 547 pp.
- Zita P., G. A. 2009. Banco de semillas de maleza. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) [En línea] [www.agricolaunam.mx/herramientas%20met/BANCO%20DE%20SEMILLAS%20DE%20MALEZAen%20formato%20chido.pdf](http://www.agricolaunam.mx/herramientas%20met/BANCO%20DE%20SEMILLAS%20DE%20MALEZAen%20formato%20chido.pdf) [Fecha de consulta 07/02/2015].