

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA



Plantas tóxicas para el ganado en el agostadero de Santo Niño Aguanaval, Municipio de Matamoros, Coahuila.

Por:

ALEXIS CALED PÉREZ LÓPEZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Torreón, Coahuila, México
Agosto 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

Plantas tóxicas para el ganado en el agostadero de Santo Niño Aguanaval,
Municipio de Matamoros, Coahuila.

Por:

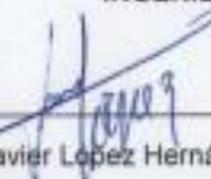
ALEXIS CALED PÉREZ LÓPEZ

TESIS

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito
parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Aprobada por:



M.E. Javier Lopez Hernández

Presidente



M.C. Sergio Hernández Rodríguez

Vocal



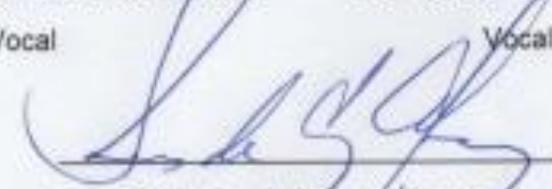
Dr. José Abraham Obrador Sánchez

Vocal



Dr. Vicente Hernández Hernández

Vocal suplente



Dr. Isaias de la Cruz Álvarez

Coordinador Interino de la División de Carreras Agronómicas.

Torreón, Coahuila, México
Agosto 2021

Universidad Autónoma Agraria
ANTONIO NARRO



COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN
DE CARRERAS AGRONÓMICAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

Plantas tóxicas para el ganado en el agostadero de Santo Niño Aguanaval, Municipio de Matamoros, Coahuila.

Por:

ALEXIS CALED PÉREZ LÓPEZ

TESIS

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Aprobada por el Comité de Asesoría:



M.E. Javier López Hernández
Asesor Principal



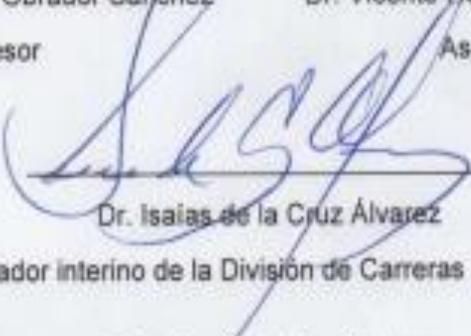
M.C. Sergio Hernández Rodríguez
Asesor



Dr. José Abraham Obrador Sánchez
Asesor



Dr. Vicente Hernández Hernández
Asesor



Dr. Isaias de la Cruz Álvarez
Coordinador interino de la División de Carreras Agronómicas.

Torreón, Coahuila, México
Agosto 2021

Universidad Autónoma Agraria
ANTONIO NARRO



**COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN
DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la bendición y la oportunidad de ser un profesionalista por la sabiduría y entendimiento en el proceso de la carrera. A él le debo este logro.

A mis padres, Eliseo Pérez y Elena López Sunun, por apoyarme en el transcurso y término de la ingeniería con sus grandes consejos, opiniones, por el apoyo económico brindado, durante el transcurso de 4 años. Gracias a ellos he logrado un grado más de estudios académicos.

A mi hermana, Bibi Yadira Pérez López por guiarme con sus consejos, opiniones, y sus motivaciones.

A mi Alma Terra Mater, por darme la oportunidad de pertenecer a ella y por obtener mi formación como profesionalista de Ingeniero Agrónomo Parasitólogo.

A mis amigos, Leonel Pérez Solís, Eliseo Pérez Núñez y Anibar Toribio Pérez por las amistades brindadas y los grandes momentos que vivimos en la universidad. A Rusbel Róblero un gran amigo desde el bachillerato, gracias por sus consejos y su amistad.

Al MC. Sergio Hernández Rodríguez y Dr. José Abraham Obrador Sánchez, como mis asesores de tesis, maestro y gran amigo por las atenciones, consejos y por darme la oportunidad de ser parte de uno de sus proyectos de titulación.

DEDICATORIA

A mis padres, Eliseo Pérez y Elena López Súnun que gracias a sus esfuerzos. A ellos que fueron el motor de mi vida, en el proceso de 4 años de preparación académica.

A mi hermana, Bibi Yadira Pérez López, por sus grandes consejos para seguir adelante en este proceso.

A mis abuelos, Timoteo Pérez Róblero y Cándida Pérez Escalante por sus grandes consejos e inspiraciones, para lograr este grado de estudios.

A toda mi familia, por sus grandes deseos y motivaciones por la confianza que depositaron en mi persona.

RESUMEN

Una planta tóxica, es una especie vegetal en la cual una o varias de sus partes al entrar en contacto con el organismo tiene efectos dañinos, o pueden ocasionar la muerte por la acción de los principios químicos que posee. Son muchas las maneras en que las plantas tóxicas pueden afectar al ganado, pueden ocasionar enfermedades crónicas, debilitamiento, pérdida de peso, abortos, defectos congénitos, disminución en la producción de leche y carne, retardo en el crecimiento, hasta ocasionarles la muerte. Con el propósito de identificar las plantas tóxicas para el ganado en el agostadero de Santo Niño Aguanaval, Municipio de Matamoros, Coahuila, durante los meses de enero a mayo de 2019. Se realizaron colectas de plantas en el sitio de estudio, realizando cuatro muestreos a intervalos de un mes entre uno y otro. Las plantas colectadas se sometieron a un tratamiento de secado, prensado y etiquetado para posteriormente identificarlas en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro- Unidad Laguna. Se encontraron diecinueve (19) especies de plantas tóxicas para el ganado en el agostadero de Santo Niño Aguanaval, Municipio de Matamoros, Coahuila, México: *Lactuca serriola* L., *Haplopappus spinulosus* (Pursh) DC., *Parthenium hysterophorus* L., *Verbesina encelioides* Cav., *Heliotropium curassavicum* L., *Salsola ibérica* Sennen y Pav., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta* sp., *Ricinus communis* L., *Malva parviflora* L., *Oxalis corniculata* L., *Cynodon dactylon* L., *Setaria adherens* (L.), *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Portulaca oleraceae* L., *Solanum elaeagnifolium* Cav., *Nicotiana glauca* Graham., *Tribulus terrestris* L., pertenecientes a doce (12) familias botánicas, predominando la familia Asteraceae con más especies.

Palabras clave: Plantas, Toxicidad, Ganado, Economía, Forraje.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
INDICE DE CUADROS	vi
INDICE DE FIGURAS	vii
INTRODUCCION	1
1.1. Objetivo Generales	2
1.1. Objetivos específicos	2
1.2. Hipótesis	2
REVISION DE LITERATURA	3
2.1. Definición de maleza	3
2.2. Aspectos positivos y aspectos negativos de la maleza	3
2.3. Biología y ecología de maleza	3
2.4. Clasificación de las maleza	4
2.5. Importancia de las plantas tóxicas en la ganadería	14
2.6. Definición de planta tóxica	16
2.7. Factores de riesgo asociados a las intoxicaciones	17
2.8. Síntomas de una intoxicación	18
2.9. Categoría de los tóxicos	18
2.10. Clasificación del Grado de Toxicidad	19
2.11. Clasificación de las sustancias tóxicas	19
2.12. Diferencias genéticas y entre estirpes	20
2.13. Clasificación de la intoxicación según el tiempo de la evolución de los efectos	21
2.14. Intoxicación por nitratos y nitritos	22
2.15. Absorción	23
2.15.1. La piel	24
2.15.2. Por el tracto respiratorio (pulmonar)	25
2.15.3. Por ingestión	25
2.16. Relación dosis- respuesta	26
2.17. Reporte de plantas tóxicas.	26
2.18. Diagnóstico de las intoxicaciones	28
2.19. Recomendaciones	29

3. MATERIALES Y METODOS	30
3.1. Ubicación Geográfica.....	30
3.2. Determinación del área del muestreo	30
3.3. Clima	31
3.4. Colecta de maleza	31
3.5. Identificación	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
V. CONCLUSIÓN	39
VI. LITERATURA CITADA.....	40

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características ecológicas y morfológicas de las malezas y los cultivos (Liebman <i>et al.</i> , 2001)..	16
Cuadro 2. Categoría de los tóxicos (Lorgue <i>et al.</i> , 1997).....	19
Cuadro 3, Clasificación de las intoxicaciones según cuadro clínico predominante (Quiroz <i>et al.</i> , 2018).....	22
Cuadro 4. Plantas tóxicas para el ganado en los agostaderos Santo Niño Aguanaval, perteneciente al Municipio de Matamoros, Coahuila, México. 2019.....	36
Cuadro 5. Principio tóxico y síntomas de intoxicación de las especies identificadas.....	37

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de un capítulo de compuesta (Ferriol, 2016).	5
Figura 2. Maleza. <i>Coldenia nuttallii</i> que representa a la familia Boraginaceae (Patiño, 2020).....	6
Figura 3. <i>Beta vulgaris</i> . Especie referida a la familia Chenopodiaceae (Villarias, 2006).....	7
Figura 4. <i>Euphorbia grisophylla</i> . A: hábito; B: ciatio; C: fruta; D: semilla (Steinmann, 2002).....	8
Figura 5. <i>Abutilon ellipticum</i> . Rama con hojas y frutos maduros; izquierda, detalle del fruto de la familia Malvaceae (Fryxell, 1993).	9
Figura 6. <i>Oxalis corniculata</i> L. A. hábito de la planta con inflorescencia e infrutescencia; B. flor en vista superior; D. fruto. De la familia Oxalidaceae (Pérez, 2009).....	10
Figura 7. <i>Ehrharta erecta</i> . Maleza de la familia Poaceae (Sánchez, 2011)	11
Figura 8. <i>Calandrinia micrantha</i> . Representación de la familia Portulacaceae (Ford, 1986).....	12
Figura 9. <i>Solanum nigrum</i> L., de la familia Solanaceae. A morfología de la planta. B Flor de hábito (Cuevas <i>et al.</i> , 2008).	13
Figura 10. <i>Larrea tridentata</i> ; A. rama con frutos; B. par de hojas con estípulas; C. fruto; D Flor. (Rzedowski y Calderon, 1994)..	14
Figura 11. Factores del individuo (Quiroz <i>et al.</i> , 2011)..	17
Figura 12. Posibles etapas del proceso de la toxicidad después de la exposición de una sustancia química (Lorgue <i>et al.</i> , 1997).....	20
Figura 13. Factores medioambientales (Lorgue <i>et al.</i> , 1997).....	21
Figura 14. Intoxicación por nitratos, peligro latente (Zambrano, 2011).	23
Figura 15. Factores de exposición (Lorgue <i>et al.</i> , 1997).....	24
Figura 16. Representación esquemática de la piel (Sassolas, 2010).	24
Figura 17. Representación de las disposiciones anatómicas y morfológicas del bovino (INTA, 2009).	25
Figura 18. Representación ideal de la relación Dosis-Respuesta (Repetto, 2009).	26
Figura 19. <i>Sorghum halapense</i> . Alto contenido de nitrógeno (Pineda, 2017).....	27
Figura 20. <i>Amaranthus</i> sp. (Pineda, 2017).....	27
Figura 21. Maleza cola de alacrán, pertenece a la familia de las Boraginaceae (Morris <i>et al.</i> , 1993).....	28
Figura 22. Área de estudio, agostadero Santo Niño Aguanaval Municipio de Matamoros, Coahuila (INEGI, 2021).	31
Figura 23. Sitios de muestreo.	32
Figura 24. Prensa de madera.....	33
Figura 25. Colocación de maleza.....	33
Figura 26. Amarre con el lazo.	34
Figura 27. Prensado y secado de malezas.	34
Figura 28. Montaje de maleza.....	35
Figura 29. Etiquetado de maleza.....	35

INTRODUCCION

La maleza son perjudicial para el hombre, principalmente porque interfieren con el crecimiento y desarrollo de los cultivos, compitiendo con ellos por nutrientes, agua, luz y espacio, reduciendo su rendimiento y calidad, Además, muchas malezas son tóxicas para el hombre o sus animales, muchas sirven de hospederos de plagas y enfermedades de los cultivos; algunas pueden causar heridas por sus hojas y frutos espinosos (Zimdahl, 1980).

La maleza causa importantes impactos económicos, ambientales y sociales en un amplio rango de sistemas agrícolas, naturales y de uso urbano. 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 malezas, ubicados en 1,254 géneros y 238 familias (Villaseñor y Espinosa, 1998).

Las pérdidas económicas relacionadas con plantas tóxicas, pueden ser directas e indirectas. Las directas se deben a muertes de animales, disminución de producción e índices reproductivos. Las indirectas incluyen gastos de diagnóstico y tratamiento de animales enfermos, control de plantas y manejo de las tierras entre otras (Correa *et al.*, 2000).

Los ganaderos del país enfrentan serios problemas en sus hatos por la ingestión de plantas tóxicas, ocasionando en algunos casos pérdidas de consideración, cada región, por sus condiciones de clima y de suelo presentan características peculiares en su vegetación, que implica una peligrosidad determinada para el ganado y aun para los seres humanos que la habitan, por lo que se hace necesario el conocimiento de ellas para prevenir y contrarrestar, en caso necesario sus efectos (SADER, 2021).

No existen bases de datos referentes a plantas tóxicas para el municipio de Matamoros, Coahuila. Por lo anterior se realiza el presente trabajo de investigación.

1.1. Objetivo Generales

Identificar las especies de maleza que son tóxicas para el ganado en el agostadero Aguanaval del municipio de Matamoros, Coahuila.

1.1. Objetivos específicos

- Recolección de maleza.
- Tratamiento de prensado, secado y etiquetado de maleza.
- Identificación con claves taxonómicas.

1.2. Hipótesis

En el agostadero Aguanaval del municipio de Matamoros, Coahuila existen especies vegetales que son tóxicas para el ganado.

REVISION DE LITERATURA

2.1. Definición de maleza

Maleza puede ser definidamente simplemente como una planta que crece en un momento y en un lugar no deseado (Zita, 2017). También puede considerarse maleza como, elemento vegetal indeseable, que interfiere con el buen éxito de la agricultura y tipos de labor económica o doméstica (Calderón, 2004). El termino maleza también se refiere aquella planta que compite directamente con el cultivo por agua, luz y nutrimentos, espacio, etc. (CESAVEG, 2007).

2.2. Aspectos positivos y aspectos negativos de la maleza

Pitty, (1997) menciona que las malezas son importantes porque tienen efectos negativos y positivos sobre las actividades del ser humano. El mismo autor menciona algunos aspectos negativos: Costos por manejo, dificultan y demoran las labores agrícolas, son hospederas de plagas y enfermedades, reducen el rendimiento de los cultivos, envenenan a los animales. Entre los aspectos positivos de la maleza contribuyen a la conservación del suelo, son fuente de alimento como lo son algunas Poáceas - leguminosas, sirven como medicinas incrementan la estabilidad del agroecosistema, son fuente de materia prima para la elaboración de fertilizantes orgánicos.

2.3. Biología y ecología de maleza

La biología de la maleza se refiere a su taxonomía, genética, el establecimiento, el crecimiento y su reproducción. La ecología de las malezas se ocupa del desarrollo de las especies individuales dentro de una población de plantas y el desarrollo de todas las poblaciones dentro de una comunidad en un sitio determinado. Los numerosos factores del medio ambiente y la comunidad de vida se consideran un agroecosistema (Mónaco *et al.*, 2002).

La ecología de las malezas trata de las características y adaptaciones del crecimiento que permiten que las plantas nocivas exploten los nichos ecológicos que quedan abiertos en los medios ambiente que el hombre ha alterado para su uso; también se ocupa de los mecanismos de supervivencia por lo que la maleza subsiste en nichos medios (NAS, 1989).

2.4. Clasificación de la maleza

Consiste en mediante la “agrupación de las especies de la maleza cuyas similitudes son mayores que sus diferencias.” Por conveniencia, la maleza se clasifican comúnmente es una gran variedad de maneras. Se agrupan en categorías como terrestres y acuáticas, maderables y herbáceas, o simplemente como árboles, arbustos, de hojas ancha, hierbas, juncos y helechos. Botánicamente y por precisión la maleza se agrupa por familias, géneros, especies y variedades (Anderson, 1996).

Entre las plantas toxicas se citan las siguientes familias como maleza de las pasturas, se considera mediantemente perjudiciales en los potreros (Morris *et al* 1993).

Familia Asteraceae

Son plantas herbáceas, excepcionalmente son arbóreas, erectas, trepadoras o rastreras (Freire, 2004). Las plantas que integran esta familia son un grupo altamente heterogéneo respecto a la morfología de sus partes vegetativas (raíces, tallos, hojas, indumento, etc.), presentan casi todos los tipos de formas, disposición y arreglo. La característica principal de la familia es las inflorescencia, en cuanto a la morfología de la inflorescencia que las hace verdaderamente inconfundibles (Figura 1), y se presenta como una cabezuela o capítulo que aparenta ser una sola flor, resulta estar compuesta de decenas o incluso centenares de flores diminutas insertadas en una base (Tapia, 2010).

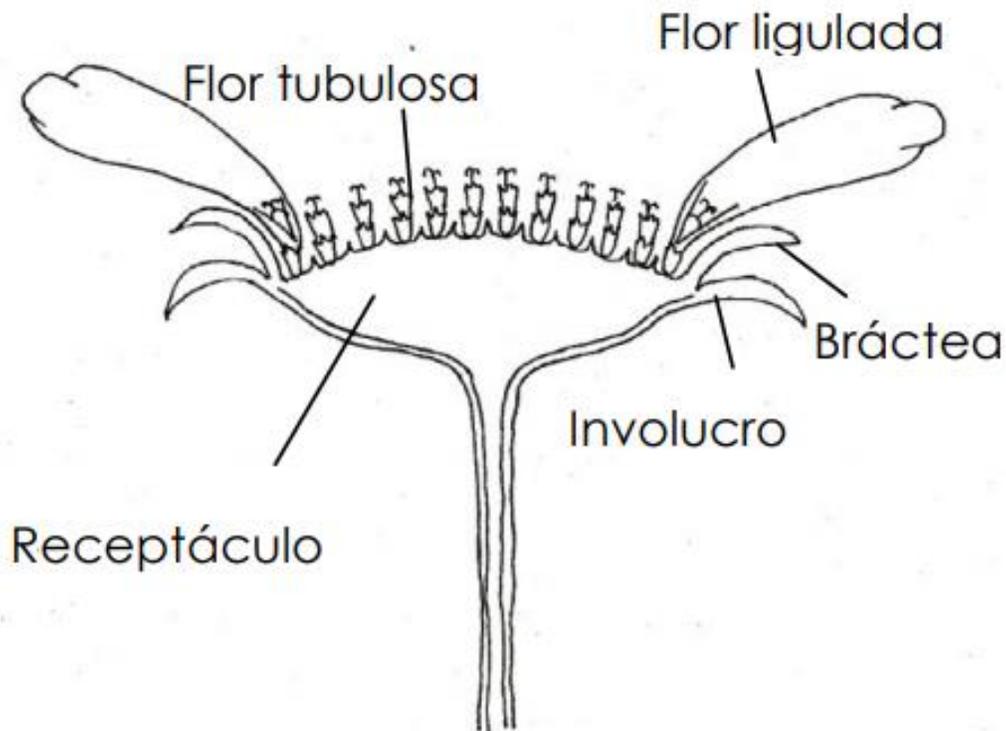


Figura 1. Esquema de un capítulo de compuesta (Ferriol, 2016).

La familia comprende cerca de 950-1450 géneros y entre 20,000-30,000 especies en el mundo; ampliamente desarrollada en América; con alrededor de 373 géneros y 3080 especies nativas en México, más 29 géneros introducidos (Redonda *et al.*, 2011).

Familia Boraginaceae

Plantas herbáceas, anuales o perennes, arbustos, árboles y algunas lianas. Tallos, hojas e inflorescencias normalmente cubiertas de pelos rígidos unicelulares con cistolito basal (Figura 2). Hojas: alternas, simples y sin estípulas. Perianto: flores generalmente agrupadas en cimas escorpioides o helicoidales (cincinos), raro solitarias y axilares; mayormente perfectas; regulares o ligeramente irregulares (UNNE, 2021).



Figura 2. Maleza *Coldenia nuttallii* que representa a la familia Boraginaceae (Patiño, 2020).

La familia Boraginaceae comprende aproximadamente 90 géneros y unas 2000 especies, se distribuye ampliamente en los dos hemisferios. (Patiño, 2020).

Familia Chenopodiaceae

Son plantas dicotiledóneas monoclamídeas con flores hermafroditas, verdosas o rojizas, agrupadas en glomérulos axilares, espigas terminales, en racimos o panículas (Figura 3). Periantios herbáceos incluso cuando está maduro, con cinco divisiones sepaloideas generalmente soldadas a la base. Fruto en nuez membranoso o glóbulo envuelto por las divisiones del periantio (Villarías, 2006).

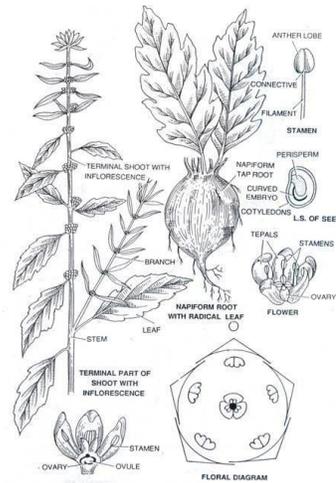


Fig. 24.1. Chenopodiaceae. *Beta vulgaris* Linn.; Eng., beet root; Verna, chukandar.

Figura 3. *Beta vulgaris*, especie referida a la familia Chenopodiaceae (Villarias, 2006).

La familia Chenopodiaceae es de amplia distribución mundial, con alrededor de 1400 especies, reunidas en más o menos 102 géneros, particularmente abundantes en sitios xerófitos o salobres. Agrupa especies de uso industrial, hortícola, forrajero y alimenticio, además de especímenes perjudiciales para los cultivos (Tolaba, 2006).

Familia Euphorbiaceae

Las plantas de la familia son árboles, arbustos, hierbas o enredaderas, en algunos casos suculentas parecidas un cactus a menudo presentan savia coloreada o lechosa y glándulas en las partes vegetativas. La variación morfológica en la familia es enorme, lo que dificulta su caracterización. Sin embargo, la mayoría de las especies se reconocen por sus flores unisexuales (Figura 4), frecuentemente pequeñas, la presencia de un disco floral y frutos típicamente esquizocárpicos capsulares con mericarpios. Además, muchas especies tienen látex, hojas con estípulas y varias formas de glándulas (Steinmann, 2002).

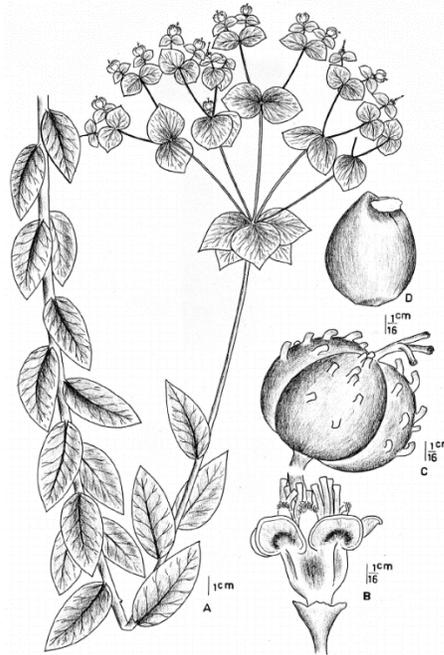


Figura 4. *Euphorbia grisophylla*. A: hábito; B: ciatio; C: fruta; D: semilla (Steinmann, 2002).

La familia Euphorbiaceae es una de las familias más diversas entre las angiospermas. La constituyen cinco subfamilias, 49 tribus, 317 géneros y cerca de 8100 especies, distribuidas principalmente en las zonas tropicales y subtropicales del mundo (Martínez *et al.*, 2002).

Familia Malvaceae

Son hierbas, arbustos, o arboles con frecuencia estrellado-pubescentes, erectos o procumbentes, hojas, alternas, estipuladas, ovadas, lanceoladas o lobuladas (Figura 5), con pelos simples, estrellados o glandulares. Flores solitarias o fasciculadas en las axilas, a veces agrupadas en inflorescencias usualmente en racimos o panículas, cáliz gamosépalo, truncado hasta 5-lobado, las antenas reniformes numerosas. Frutos esquizocárpicos o capsulares, semillas reniformes o turbinadas, pubescentes o glabras (Fryxell, 1993).



Figura 5. *Abutilon ellipticum*, rama con hojas y frutos maduros; izquierda, detalle del fruto de la familia Malvaceae (Fryxell, 1993).

En México las malváceas están bastante densificadas, con 382 taxones (372 especies incluyendo 21 variedades y sub especies) distribuidos en 55 géneros (Fryxell, 1998).

Familia Oxalidaceae

Son plantas herbáceas a arbustivas, pocas veces arborescentes, muy rara vez trepadoras, a menudo provistas de bulbos subterráneos o tubérculos; hojas caulinares y alternas o todas basales, peciolo usualmente bien desarrollado o en forma de filodio, estípulas presentes o ausentes, las flores solitarias; éstas hermafroditas, actinomorfas, pentámeras. Pétalos de colores llamativos; estambres ordinariamente, el fruto en forma de cápsula loculicida, o de baya acostillada (Figura 6). Con la diversidad de 8 géneros y 900 especies (Pérez, 2009).

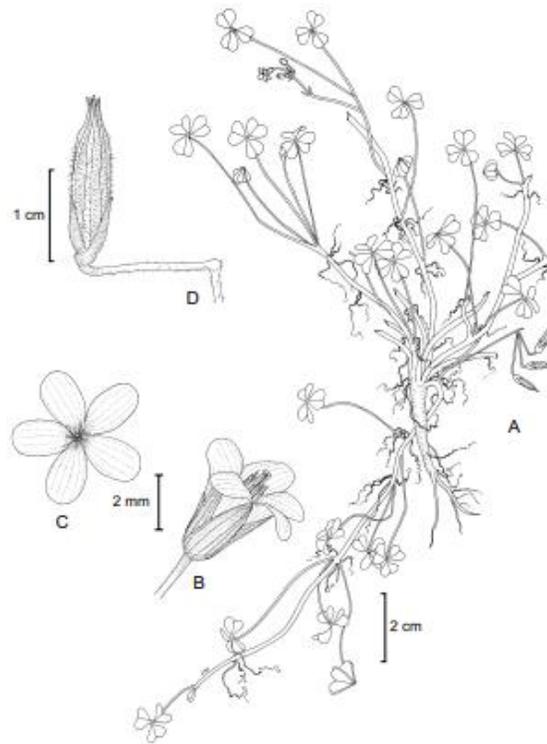


Figura 6. *Oxalis corniculata* L. A. hábito de la planta con inflorescencia e infrutescencia; B. Flor en vista lateral; C. flor en vista superior; D. fruto. De la familia Oxalidaceae (Pérez, 2009).

Familia Poaceae

Son plantas anuales o perennes, cespitosas o arborescentes, rara vez trepadoras. Tallos con entrenudos huecos, sólidos o semisólidos, con o sin ramificaciones. Hojas alternas o dísticas, con vaina, lígula y lámina; vainas con margen generalmente libre o fusionado, una hilera de pelos, rara vez ausentes. Sin florescencias terminales y/o axilares, compuestas de espiguillas (Figura 7) ramas de inflorescencias reducidas a 1 o varias flores, éstas representan la unidad básica de la inflorescencia, dispuestas en panículas, racimos, espigas. Frutos en cariósides, rara vez aquenios, con hilo punctiforme, oblongo, elíptico o linear, embrión pequeño o grande, endospermo con gránulos de almidón simples a compuestos (Sánchez, 2011).

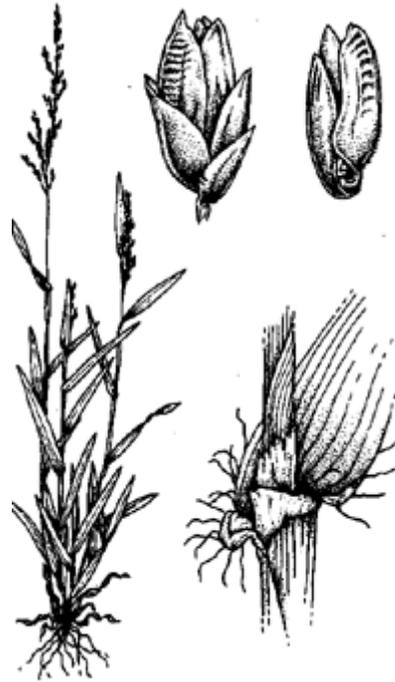


Figura 7. *Ehrharta erecta*, maleza de la familia Poaceae (Sánchez, 2011).

La familia Poaceae es una de las familias con mayor número de especies, con aproximadamente 700 géneros y 10000 especies distribuidas en casi todos los continentes (Gutiérrez y Castañeda, 2014).

Familia Portulacaceae

Son plantas anuales o perennes, bisexuales, procumbentes a erectos, suculentos o carnosos, raíces carnosas, basales o adventicias, fibrosas. Tuberosas, cormoides o axonomorfas, simples o ramificadas. Hojas alternas, opuestas o en rosetas basales, simples, sésiles o pecioladas, rollizas a aplanadas (Figura 8), generalmente carnosas, enteras; estípulas escariosas, laceradas, en forma de setas o modificadas como pelos o ausentes. Inflorescencias terminales o axilares, racemosas, paniculadas, cimosas o las flores solitarias en las axilas; flores perfectas, actinomorfas, inconspícuas o vistosas, erectas, extendidas o péndulas. Fruto una cápsula o pixidio. Las semillas una a numerosas, redondeado-reniformes, comprimidas. Presenta 21 géneros y 400 especies. (Ford, 1986).

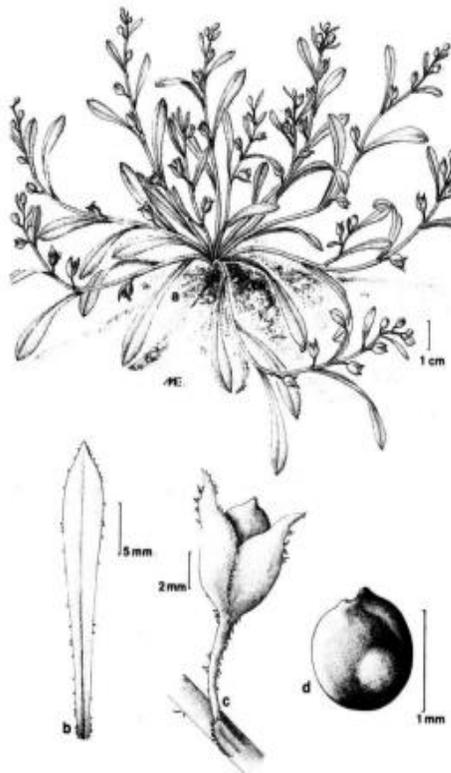


Figura 8. *Calandrinia micrantha*, representación de la familia Portulacaceae (Ford, 1986).

Familia Solanaceae

Son plantas anuales o perennes, arbustos o pequeños árboles, inermes o espinosas (Figura 9). Hojas simples, con menos frecuencia compuestas, esparcidas, en general pecioladas, más rara vez sésiles, sin estipulas. Inflorescencias cimosas, ebracteadas o bracteadas, flores solitarias. Flores pentámeras, actinomorfas, a veces zigomorfas, hermafroditas, rara vez funcionalmente unisexuales. Fruto baya o cápsula. Semillas generalmente numerosas. Contiene aproximadamente 96 géneros y 2,300 especies (Cuevas *et al.*, 2008).

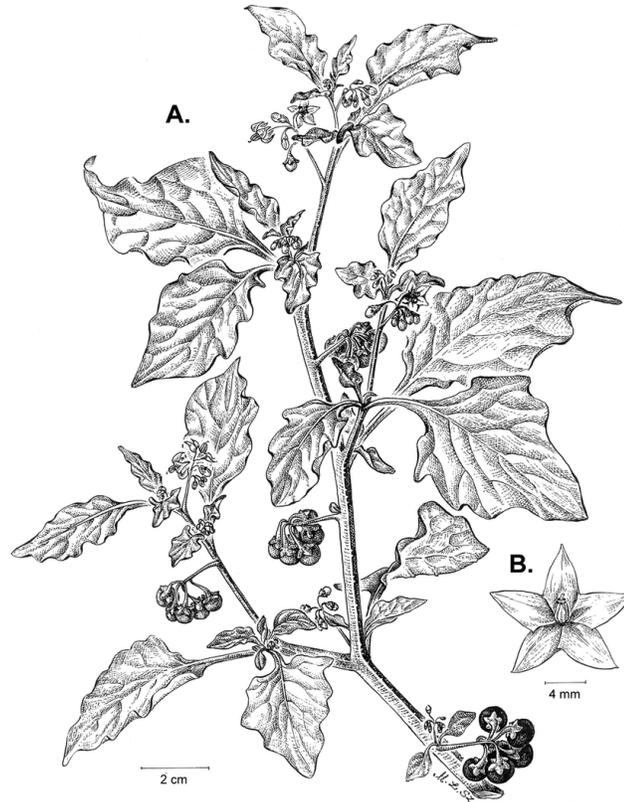


Figura 9. *Solanum nigrum* L., de la familia Solanaceae. A morfología de la planta. B Flor de hábito (Cuevas *et al.*, 2008).

Familia Zygophyllaceae

Son plantas anuales o perennes, arbustos o árboles con ramas de nudos engrosados (Figura 10). Hojas opuestas, compuestas, pinnadas o imparipinnadas con el folíolo terminal abortado. Flores solitarias o en dicasios, perfectas, actinomorfas o levemente zigomorfas. Fruto cápsula que se separa en cocos indehiscentes, raro loculicidas o septicidas, excepcionalmente baya drupácea. Semillas con embrión recto o curvado, endospermadas o exalbuminadas (Novara, 2012).

La familia se compone de unos 30 géneros y 250 especies de amplia distribución, pero con franca preferencia hacia las regiones de clima seco (Rzedowski y Calderon, 1994).

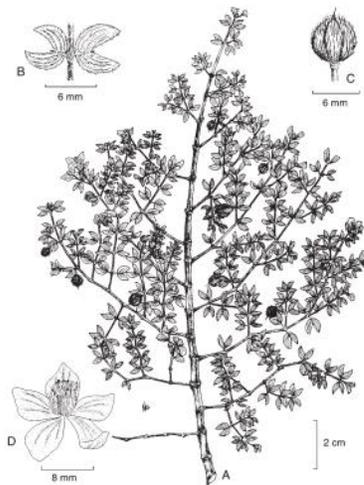


Figura 10. *Larrea tridentata*; A. rama con frutos; B. par de hojas con estípulas; C. fruto; D. Flor. (Rzedowski y Calderon, 1994).

2.5. Importancia de las plantas tóxicas en la ganadería

La población económicamente activa, se dedica a cualquiera de estos trabajos: agricultura, ganadería, manufacturación, electricidad, comercio, etc. (Hernández, 2016).

El hombre como todos los seres vivos del mundo cumplen una función específica en la estructura ecológica, aunque se considera que el principal factor biótico que influye en forma negativa en el cambio de especies vegetales y animales que habitan en los pastizales. El hombre se ha encargado de agotar y sobrecargar áreas de pastizales naturales, estos los primeros años rinden buenas ganancias económicas, pensando en forma equivocada que los años siguientes seguirá siendo igual de productivo (Bacarrillo, 2021).

Esta falta de conocimiento y diagnóstico de las intoxicaciones hace difícil estimar el impacto económico de las mismas en la zona, aunque sin duda el impacto real se encuentra muy subestimado. Las pérdidas provocadas por las plantas tóxicas pueden definirse como pérdidas directas provocadas por mortandad, disminución de los índices reproductivos (aborto, infertilidad, muerte perinatal),

disminución de los índices productivos en los animales recuperados, pérdida y/o menor ganancia de peso, susceptibilidad a otras enfermedades (Gastón *et al.*, 2008). El conocimiento de la biología y la ecología de las poblaciones, surge como un insumo necesario para prever los cambios que puedan ocurrir en la composición de la vegetación espontánea y su influencia sobre los cultivos (Sánchez y Sarandón, 2011).

Desde un punto de vista ecológico, cualquier análisis de una maleza debe evaluar el papel relativo de las particularidades de su historia de vida que permitan explicar el aumento de tamaño de sus poblaciones, las cuales están compuestas por individuos que varían en edad, en tamaño, en estructura genética y fenotipo (Fernández *et al.*, 2014).

Las plantas no cultivadas (maleza) proporcionan cobertura al suelo, protegiéndolo de la erosión. Una población equilibrada de maleza puede proporcionar un microclima favorable, y las actividades de las raíces de las plantas ayudan a mejorar la actividad biológica del suelo y su estructura. Además, las malezas pueden ser útiles como abonos verdes (Sans, 1997).

La maleza causan la reducción en el rendimiento de los cultivos, reducen la calidad del grano cosechado, aumentan los costos de producción (cuadro 1), reducen la receptividad de los campos destinados a pastoreo, inducen toxicidad en animales y personas, hospederas de plagas y enfermedades, consumen agua y nutrientes del suelo (Benítez, 2014).

Cuadro 1. Características ecológicas y morfológicas de la maleza y los cultivos (Liebman *et al.*, 2001).

Características	Maleza	Cultivos
Tasa de crecimiento relativo	Muy alta	Alta
Tasa de crecimiento como plántula	Baja	Alta
Tolerancia a la sombra	Baja	Baja
Tolerancia a la escasez de nutrientes	Baja	Baja
Tasa de absorción de nutrientes	Muy alta	Alta
Tamaño de semilla	Generalmente pequeña	Generalmente grande
Tasa de reproducción	Alta	Varía según el cultivo
Dormición en semillas	Frecuente	Rara
Germinación en respuesta a la labranza	Frecuente	Muy rara
Longevidad de la semilla en el suelo	Generalmente larga	Generalmente corta

2.6. Definición de planta tóxica

Es la planta que posee ciertas sustancias que por sus propiedades naturales o físico químicas e incompatibilidad vital, altera el conjunto de funciones de los órganos, conduciendo al organismo a diversas reacciones biológicas, a algún trastorno fisiológico. La dosis es la cantidad absorbida por el animal y dosis tóxica es la cantidad determinada de una sustancia que se espera en condiciones específicas cause lesiones a un organismo viviente (Vivas, 2008).

Tokamia (2000), define la Planta tóxica de interés pecuario, aquella que, ingerida en condiciones naturales por animales domésticos, causa daños a la salud, incluso la muerte, debiéndose comprobar experimentalmente su toxicidad.

Odriozola (2021), señala que las toxinas presentes en las plantas constituyen una defensa química contra los herbívoros.

2.7. Factores de riesgo asociados a las intoxicaciones

Existen ciertos factores de riesgo (Figura 11) que condicionan la aparición de cuadros de intoxicación. Se mencionan a continuación la mayoría de las plantas tóxicas poseen un sabor desagradable para el animal y lo consumen solo cuando son el único recurso alimenticio disponible. También existe la posibilidad del consumo accidental al presentar hojas mezcladas con el forraje. El hambre es uno de los factores más importantes ya que la mayoría de las plantas tóxicas son consumidas solamente cuando los animales están con hambre. En épocas de baja disponibilidad de forraje, principalmente a la salida del invierno, algunas plantas tóxicas permanecen verdes y sus principios tóxicos están más concentrados (Quiroz *et al.*, 2011).

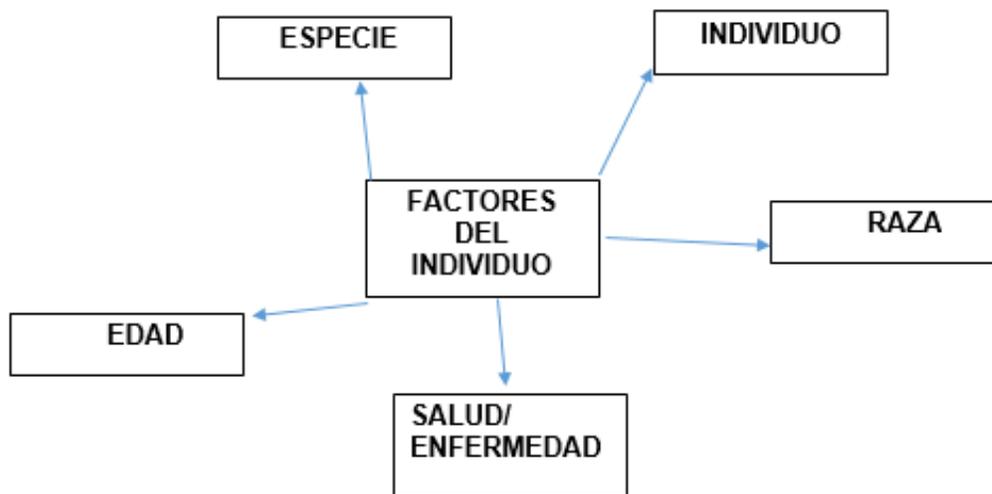


Figura 11. Factores del individuo (Quiroz *et al.*, 2011).

De acuerdo con Rodríguez (2018), entre los factores necesarios para el desencadenamiento destacan la cantidad ingerida, no hay acuerdo en cuanto a las cantidades mínimas necesarias para el desarrollo de la intoxicación. Se han realizado estudios que dan como resultado una amplia variabilidad en cuanto a las cantidades necesarias, pero una de las conclusiones recurrente en muchos estudios, es la importancia del estado previo del animal, más que de la cantidad consumida.

2.8. Síntomas de una intoxicación

La intoxicación tiene una evolución aguda y los animales afectados raramente sobreviven más de 1 o 2 horas. En los casos más agudos, los síntomas clínicos aparecen a los 10 a 15 minutos luego de la ingestión de la planta tóxica y el animal muere 2 o 3 minutos después que se manifiesten los primeros síntomas (Coppola, 2021).

La planta ha causado intoxicación a ganado bovino y caprino. Produce náusea, vómito, letargo, salivación excesiva, dolor de cabeza, sudoración, dolor, debilidad, pulso rápido pero débil, estupor, temblores, ulceraciones en la boca, secreción nasal abundante, diarrea, hinchamiento, respiración dificultosa, espasmos, colapso, convulsiones, coma y muerte (Avedaño, 1999).

2.9. Categoría de los tóxicos

Los tóxicos pueden clasificarse en cuatro grandes categorías como son medicamentos, productos fitosanitarios, vegetales y contaminantes. Los repartos, tanto en por ciento, de las llamadas y las intoxicaciones seguras en relación al conjunto de datos informatizados del centro (Lorgue *et al.*, 1997).

Las intoxicaciones por plantas en los animales de producción y en pequeñas especies se pueden presentar en forma aguda principalmente, dependiendo de la potencia del principio activo, dosis, tiempo de exposición y medio ambiente. Las intoxicaciones agudas, son generalmente de pronóstico grave mientras que las de curso crónico, es reservado. La toxicidad del principio activo, puede ser: extremadamente tóxico si la dosis es de 1 mg/kg; altamente tóxico, si es de 50 mg/kg, moderadamente tóxico de 500 mg/kg, poco tóxico 5 g/kg y prácticamente no tóxico si la dosis es 15 gr/ kg (Peña, 2018).

Cuadro 2. Categoría de los tóxicos (Lorgue *et al.*, 1997).

Categoría de los tóxicos	Llamadas (%)	Intoxicaciones seguras (%)
Medicamentos	20,8	24,4
Productos fitosanitarios	45,3	43,3
Vegetales	13,3	12
Contaminantes	20,6	20,3

2.10. Clasificación del Grado de Toxicidad

Es importante destacar que estas plantas no presentan el mismo grado de peligrosidad a lo largo de su ciclo vegetativo, pudiendo tipificarse la acción en las siguientes categorías: grado permanente, cuando se manifiesta en cualquier momento del ciclo vegetativo. Grado Circunstancial, si las plantas son eventualmente tóxicas. Grado parasitario, cuando acontece con los pastos y granos forrajeros que adquieren toxicidad al ser parasitados por hongos de diversos géneros (Lorgue *et al.*, 1997).

2.11. Clasificación de las sustancias tóxicas

Las sustancias tóxicas pueden clasificarse tomando como base sus efectos sobre el organismo (Figura 12) por su naturaleza física y química. Por su comportamiento durante los procesos de separación utilizados para su análisis. Por su origen (Buck *et al.*, 2021).

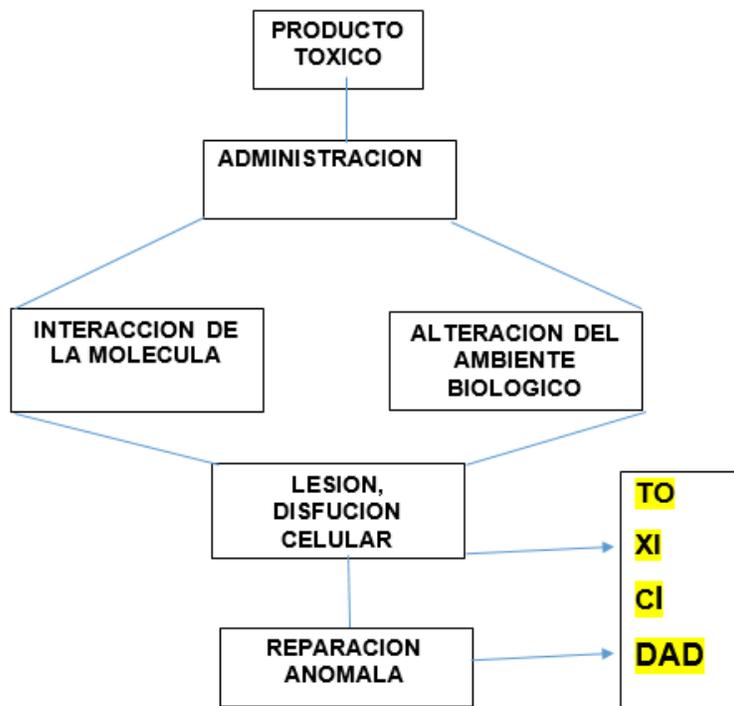


Figura 12. Posibles etapas del proceso de la toxicidad después de la exposición de una sustancia química (Lorgue *et al.*, 1997).

Entre los principales químicos que contienen las plantas que intoxican al ganado, se encuentran: alcaloides, glucósidos (cianogénicos o saponinas), aceites irritantes, ácidos orgánicos, minerales (nitratos, selenio y molibdeno), resinas o resinoides, fitotoxinas y principios tóxicos que ocasionan fotosensibilidad; algunas plantas contienen dos o más principios tóxicos. Las principales especies que contienen alcaloides tóxicos para el ganado bovino (Ruiz *et al.*, 2018).

2.12. Diferencias genéticas y entre estirpes

La edad de los animales recién nacidos son deficientes generalmente en enzimas metabolizadores. La toxicidad en algunos compuestos extraños es diferente entre los sexos. Deficiencias nutritivas como agotamiento de proteínas, carencia de cofactores y de productos para la conjugación. Las temperaturas bajas reducen la velocidad de las reacciones que intervienen enzimas (Buck, *et al.*, 2021).

2.13. Clasificación de la intoxicación según el tiempo de la evolución de los efectos

Los efectos tóxicos inmediatos aparecen o evolucionan rápidamente después de una administración de una dosis única de una sustancia (Figura 13), mientras que los efectos tóxicos retardados aparecen después de transcurrido un tiempo. Algunos efectos tóxicos de las sustancias químicas son reversibles, pero otros son irreversibles (Curtis, 2006).

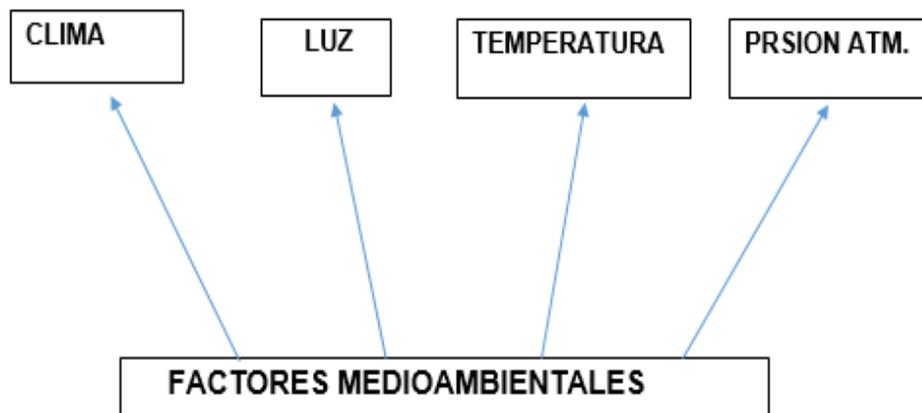


Figura 13. Factores medioambientales (Lorgue *et al.*, 1997).

La intoxicación aguda aparece signos o síntomas en pocos minutos o en el lapso de pocas horas. La intoxicación subaguda aparece e implican la exposición repetida y menor de 30 días. La intoxicación subcrónica generalmente ocurre entre 30 y 90 días. En la intoxicación crónica aparecen los signos y síntomas con el tiempo después mayo a los 90 días.

Cuadro 3. Clasificación de las intoxicaciones según cuadro clínico predominante (Quiroz *et al.*, 2018).

MUERTE INESPERADA POR DAÑO	SIGNOS CLINICOS EVIDENTES
Hepático	Acumulación de liquido
Renal	Enteque
Gastrointestinal	Lesiones de piel
Cardiaco	Nervioso
Respiratorio	Malformación
Inespecífico	Asolamiento

2.14. Intoxicación por nitratos y nitritos

Ciertas plantas (avena, raigrás, trigo, maíz, sorgos y mucha maleza) pueden acumular grandes cantidades de nitratos bajo ciertas condiciones especiales. Los altos niveles de nitrógeno en el suelo ya sea por fertilización, mineralización (Figura 14), zonas de pastoreo intensivo o que han recibido grandes cantidades de estiércol son condiciones que favorecen la acumulación de nitratos en planta. Los nitratos se acumulan principalmente en la base del tallo y hojas de plantas jóvenes. El color verde oscuro y un aspecto vigoroso son comunes en plantas con altos niveles de nitrato (Pigurina *et al.*, 1992).

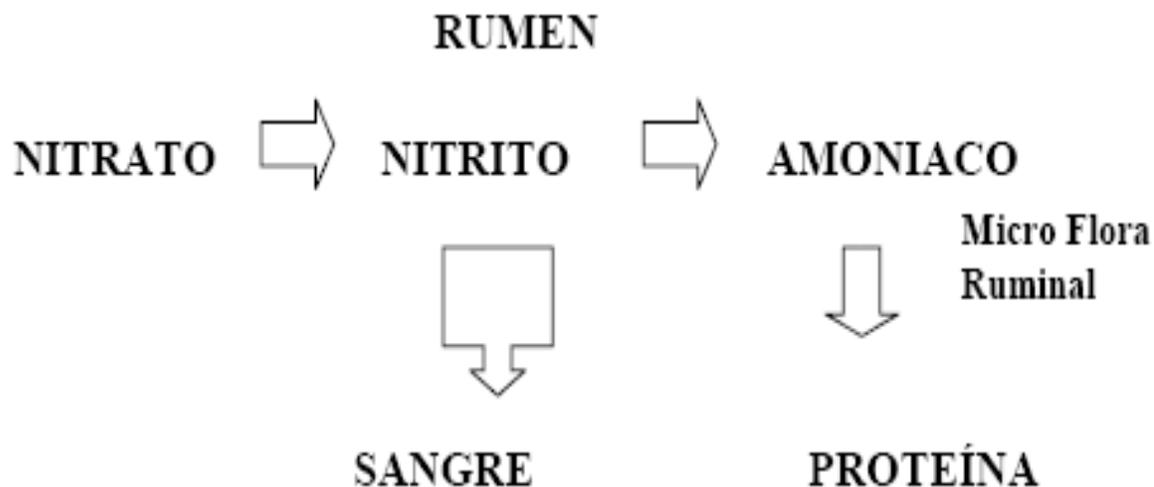


Figura 14. Intoxicación por nitratos, peligro latente (Zambrano, 2011).

Sager (2006), señala que los síntomas son de incoordinación y agresividad, pueden llevar a la muerte. A la necropsia de animales puede apreciarse cianosis de mucosas y alguna congestión tisular, con sangre oscura. En caso de sospecha conviene analizar las pasturas por presencia de nitratos en forma rápida y sencilla.

2.15. Absorción

La absorción de contaminantes es el proceso mediante el cual dichos compuestos atraviesan las membranas celulares para alcanzar el torrente sanguíneo (Figura 15).

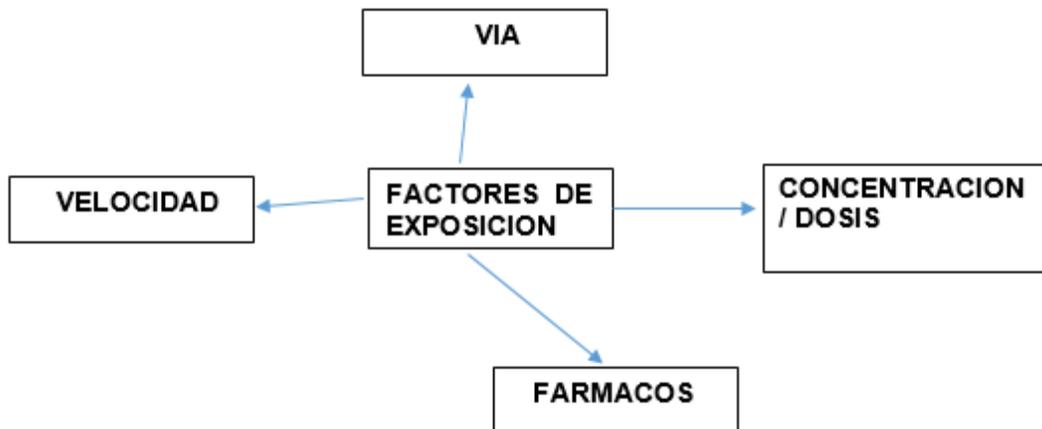


Figura 15. Factores de exposición (Lorgue *et al.*, 1997).

2.15.1. La piel

La travesía de la piel debe llevarse a cabo por la epidermis o sus estructuras asociadas (Figura 16). La piel está constituido por una serie de capas, de las que más externa, el estrato corneo de la epidermis, constituye la barrera más importante y la etapa limitante de la velocidad para todo el proceso de absorción por esta vía (Moreno, 2003).

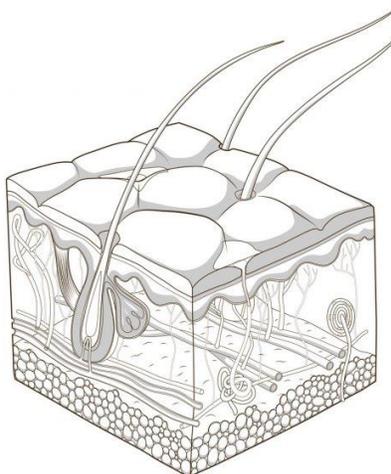


Figura 16. Representación esquemática de la piel (Sassolas, 2010).

2.15.2. Por el tracto respiratorio (pulmonar)

La absorción en los pulmones (Figura 17) es la principal vía de entrada de numerosos tóxicos que están en suspensión en el aire. Por inhalación de aire contaminado. Está estructurado por nariz, ollares, cavidad nasal, laringe, faringe, etc. (Silbergeld, 2021).

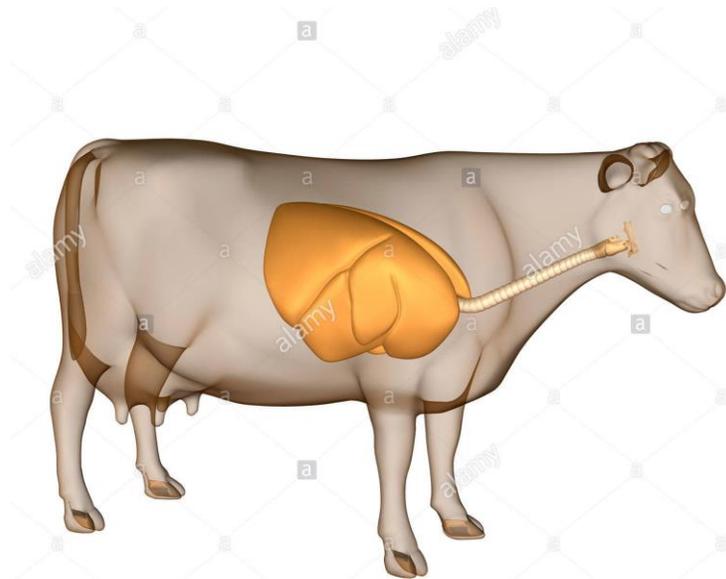


Figura 17. Representación de las disposiciones anatómicas y morfológicas del bovino (INTA, 2009).

Reynoso (2021), afirma que la difusión pasiva es el mecanismo principal de la absorción en el tracto respiratorio. El sistema respiratorio es la vía principal para los gases nocivos, como son: Monóxido de carbono. Sulfuro de hidrógeno. Óxido de nitrógeno.

2.15.3. Por ingestión

Este factor es importante una vez que los animales consumen las plantas tóxicas en consecuencia de escasez de forrajes o periodos de privación de alimento. Muchas veces cuando los animales pastorean en épocas de baja disponibilidad de

forraje, principalmente en invierno o sequía, algunas plantas permanecen verdes (Gastón *et al.*, 2008).

2.16. Relación dosis- respuesta

El objetivo fundamental de una evaluación dosis-respuesta es el obtener una relación matemática entre la cantidad de sustancia tóxica a la cual un organismo está expuesto y el riesgo de desarrollar una respuesta negativa a esa dosis (Figura 18). Los compuestos tóxicos pueden inducir efectos a través de mecanismos fisiológicos y metabólicos distintos, lo cual se ve reflejado en la forma que adquiere la relación dosis-respuesta (Roldan, 2016).

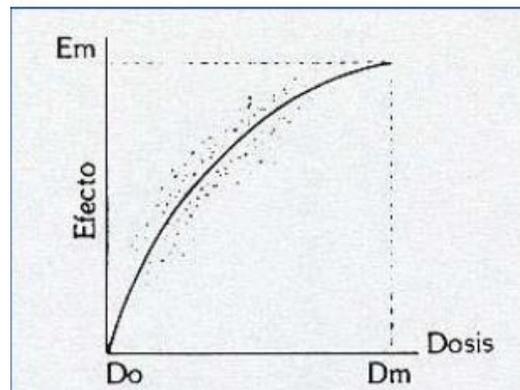


Figura 18. Representación ideal de la relación Dosis-Respuesta (Repetto, 2009).

2.17. Reporte de plantas tóxicas.

Investigaciones realizadas, reportan en *Sorghum halapense* (Zacate Jhonson) la presencia de ácido cianhídrico que se libera por acción de una enzima que se encuentra en el vegetal, los suelos con alto contenido de nitrógeno también incrementan la toxicidad (Figura 19). *Amaranthus* sp. Son plantas muy comunes en potreros irrigados (Figura 20). Sus hojas son consumidas por el ganado y la intoxicación se debe principalmente a la alta concentración de nitratos producidos y almacenados cuando existen condiciones favorables de desarrollo de la planta (Pineda, 2017).



Figura 19. *Sorghum halapense*, alto contenido de nitrógeno (Pineda, 2017).



Figura 20. *Amaranthus* sp. (Pineda, 2017).

La maleza cola de alacrán (Figura 21), pertenece a la familia de las Boraginaceae, que es una de las tres familias que principalmente ha sido reportado por contener alcaloides derivados de la pirrolizidina. Esta planta contiene en su composición la indicina. La acción de los compuestos tóxicos presentes en esta maleza, producen efectos de alteraciones irreversibles en el hígado y en los pulmones (Morris *et al.*, 1993).



Figura 191. Maleza cola de alacrán, pertenece a la familia de las Boraginaceae (Morris *et al.*, 1993).

2.18. Diagnóstico de las intoxicaciones

El diagnóstico de intoxicaciones por plantas suele ser difícil ya que en la mayoría de los casos se producen cuadros no específicos que deben diferenciarse de otras enfermedades (Villar, 2007). Un laboratorio clínico puede facilitar rápidamente al veterinario información para confirmar una sospecha clínica. Los resultados de los análisis pueden proporcionar información sobre la eficacia del tratamiento. Los elementos de toxicología diagnóstica son los siguientes síntomas, historia del caso, selección de pruebas, análisis y diagnóstico (Roder, 2021).

El Laboratorio de Toxicología Clínica tiene como finalidad contribuir al diagnóstico, pronóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes y a la mejora de la comprensión de los procesos patológicos relacionados con las intoxicaciones (Moran *et al.*, 2011).

Son de gran ayuda, porque permiten asociar los signos y síntomas presentados por el paciente con un grupo de agentes tóxicos de mecanismos de toxicidad similar, con el objetivo de orientar el diagnóstico y el tratamiento (Reynoso, 2021).

2.19. Recomendaciones

La muerte de animales causada por intoxicación vegetal, se debe a fallas del control de las plantas tóxicas. El tratamiento implica gastos extras y pérdida de animales, como ocurre con cualquier enfermedad (Luciani, 2003).

Es importante que no solo sean monitoreados los potreros en uso, sino que también sean evaluados el comportamiento y la evolución de los animales en pastoreo de manera que ante la presencia de síntomas pueda actuarse en consecuencia (Lus, 2017). Evitar que entren animales hambrientos a pastorear este tipo de forrajes (Pigurina *et al.*, 1992).

Las especies que puedan acumular nitratos, dejarían de ser tóxicas, una vez que hayan transcurrido 7 a 10 días después de una precipitación, ya que el aporte hídrico permite la utilización de los nitratos por parte de la planta (INTA, 2009).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación geográfica

La ubicación geográfica de estudio comprendió el área de la localidad Santo Niño Aguanaval, perteneciente al Municipio de Matamoros en el Estado de Coahuila de Zaragoza, México. Se encuentra a 11.7 kilómetros en dirección Noroeste de la cabecera municipal de Matamoros, colinda al norte con los Municipios de Francisco I. Madero y San Pedro; al este con los Municipios de San Pedro y Viesca; al sur con el Municipio de Viesca; al oeste con el Estado de Durango y el Municipio de Torreón. Que es la que más habitantes tiene dentro del Municipio. Se encuentra en las coordenadas Longitud 103°16'34" y la Latitud 25°25'55". La localidad se encuentra a una altitud de 1140 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con Filipinas, al sur Mieleras, al este con El sacrificio, al oeste con Santa Cecilia (INEGI, 2013).

El presente trabajo se realizó en el periodo de los meses de enero a mayo de 2019.

3.2. Determinación del área del muestreo

El muestreo de maleza se realizó en el área del agostadero Santo Niño Aguanaval, Municipio de Matamoros (Figura 21).



Figura 22. Área de estudio, agostadero Santo Niño Aguanaval Municipio de Matamoros, Coahuila (INEGI, 2021).

3.3. Clima

El clima es muy secos, muy cálidos; la temperatura media anual es de 22 a 24°C y la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 200 a 300 milímetros al oeste del Municipio; los vientos prevalecientes soplan en dirección sur a velocidades de 27 a 44 km/hr. Se han registrado temperaturas mínimas de -3 a -8°C bajo cero, y en los veranos de estos últimos años la temperatura ha alcanzado índices de 40° C a 53° C la más alta (Luna, 2014).

3.4. Colecta de maleza

La colecta de maleza se realizó en área del agostadero Santo Niño Aguanaval, Municipio de Matamoros. Dicho agostadero está representado por un área de aproximadamente 8 hectáreas, iniciando la colecta de plantas en el mes de enero y terminando la colecta en mayo de 2019 (Figura 23).



Figura 23. Sitios de muestreo.

La maleza se colectaron con ayuda de una pala jardinera, para obtener la planta completa con sus órganos vegetativos y reproductivos, las plantas se colocaron en una prensa botánica de madera compuesta de dos rejillas de 50 x 45 cm (Figura 24). Se colocó el papel corrugado de 50 x 45 cm, después el periódico de 50 x 40cm, se agregó la maleza y se podaron las hojas sobresalientes con la tijera (Figura 25), así sucesivamente, al final se colocó el papel corrugado, luego el periódico, después la otra rejilla de la prensa y se amarró con el lazo de 2 metros (Figura 26).



Figura 24. Prensa de madera.



Figura 25. Colocación de malezas.



Figura 26. Amarre con el lazo.

El secado se realizó directamente al sol por un periodo de siete días, con la finalidad de eliminar la humedad de la planta y de esta manera poder obtener la forma original de la planta para una correcta identificación (Figura 27).



Figura 27. Prensado y secado de malezas.

3.5. Identificación

Después de haber realizado el procedimiento de secado-prensado, las plantas se llevaron al laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Unidad Laguna para su identificación mediante el uso de claves taxonómicas Villarreal (1983) y Vibrans (2009). Se realizó el montaje, para lo cual se utilizó papel de cartoncillo color blanco de 29.7 x 42 cm (Figura 28), luego se anexo su etiqueta del ejemplar con los siguientes datos: nombre científico, nombre común, familia, género, especie, hábitat, fecha, localidad, Municipio, Estado, coordenadas, altitud, colector, observaciones (Figura 29).



Figura 28. Montaje de malezas.



Figura 29. Etiquetado de malezas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el presente trabajo e investigación de acuerdo a las condiciones que se realizó, se encontraron diecinueve (19) especies de maleza tóxicas para el ganado en el agostadero de Santo Niño Aguanaval, Municipio de Matamoros, Coahuila, México (Cuadro 4) pertenecientes a doce (12) familias botánicas.

Cuadro 4. Plantas tóxicas para el ganado en los agostaderos Santo Niño Aguanaval, perteneciente al Municipio de Matamoros, Coahuila, México. 2019.

Nombre común	Nombre técnico	Familia
Lechuguilla	<i>Lactuca serriola</i> L.	Asteraceae
Árnica amarilla	<i>Haplopappus spinulosus</i> (Pursh) DC	Asteraceae
Falsa altamisa	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Asteraceae
Hierba hedionda	<i>Verbesina encelioides</i> Cav.	Asteraceae
Cola de alacrán	<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	Boraginaceae
Rodadora	<i>Salsola iberica</i> Sennen y Pav.	Chenopodiaceae
Quelite cenizo	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae
Correhuela perenne	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae
Cuscuta	<i>Cuscuta</i> sp.	Cuscutaceae
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae
Malva quesitos	<i>Malva parviflora</i> L.	Malvaceae
Trébol común	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae
Zacate pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i> L.	Poaceae
Zacate pegarropa	<i>Setaria adherens</i> (L.)	Poaceae
Zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae
Verdolaga	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Portulacaceae
Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	Solanaceae
Virginio	<i>Nicotiana glauca</i> Graham.	Solanaceae
Torito	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Zigophyllaceae

Se encontró que, en el agostadero de Santo Niño Aguanaval, Municipio de Matamoros, Coahuila, están presentes 19 especies de plantas que son tóxicas para el ganado que corresponden a 12 familias botánicas, consignado lo mencionado por Moreno *et al.*, (2010) y Hernández *et al.*, (2016) quienes mencionan que en los diferentes tipos de vegetación existen especies de plantas tóxicas que pueden causar envenenamiento al ganado que las consumen. Además, se coincide con Denogean *et al.*, (2006), ya que estos investigadores hacen referencia que en cada una de las entidades federativas de México hay diversidad de plantas tóxicas para

el ganado. Asimismo, en el presente estudio la familia dominante por presentar el mayor número de especies fue Asteraceae.

En el Cuadro 5 se presentan los principios tóxicos de las especies identificadas en el agostadero de Santo Niño Aguanaval, Municipio de Matamoros, Coahuila.

Cuadro 5. Principio tóxico y síntomas de intoxicación de las especies identificadas.

Nombre técnico	Principio Tóxico	Síntomas de Intoxicación
<i>Lactuca serriola</i> L.	Desconocido	Disnea y enfisema pulmonar.
<i>Haplopappus spinulosus</i> (Pursh) DC	Desconocido	Temblores, postura jorobada, caminar indeciso y un fuerte olor a cetona.
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Alcaloide : parthenina	Anticoagulante y reducción el % de la hemoglobina en la sangre.
<i>Verbesina encelioides</i> Cav.	Nitratos y nitritos	Diarrea, debilidad, convulsiones, incoordinación, dolor abdominal.
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	Alcaloide: heliotrina y lassiocarpina	Hepatitis atrofica y fibrosis.
<i>Salsola ibérica</i> Sennen y Pav.	Nitratos	Diarrea, convulsiones, taquicardia y disnea.
<i>Chenopodium album</i> L.	Nitratos	Diarrea, disnea, problemas de coordinación, convulsiones.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Alcaloides alucinógenos, glucósidos cianogénicos, nitratos	Lesiones en hígado, bazo y riñón, edema pulmonar.
<i>Cuscuta</i> sp.	Glucósido: cuscutina	Gastroenteritis, anorexia, cólicos, debilidad general.
<i>Ricinus communis</i> L.	Ricina:fitotóxina	Nauseas, diarrea, debilidad genera, dolor abdominal
<i>Malva parviflora</i> L.	Desconocido	Dolores musculares, vértigo, postración.
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Ácido oxálico y oxalatos	Cólicos, depresión, coma y muerte.
<i>Cynodon dactylon</i> L.	Fotosensibilización	Parálisis y disnea.
<i>Setaria adherens</i> (L.)	Desconocido	Daño mecánico y ulceraciones.
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Glucósido y ácido cianhídrico	Disnea,, parálisis, coma y muerte
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Oxalatos	Toxicidad crónica.
<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	Glucocalcoide: solanina	Salivación, Nauseas, temblores, disnea, parálisis y gastroenteritis.
<i>Nicotiana glauca</i> Graham.	Alcaloides: narcotina, narceína, piperina, nicotina, anabasina.	Convulsiones y muerte
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Saponinas esteroidales y nitratos	Fotosensibilidad hepatogénica y daño mecánico.

Las plantas consideradas tóxicas de acuerdo a la literatura tienen sus principios tóxicos dependiendo de la especie, se encontraron: alcaloides, glucósidos, nitratos, nitritos, oxalatos y ácidos, lo cual se coincide con lo mencionado por Blanco *et al.*, (1983), González (1989), Nájera (1993) y García (2009), quienes indican que los principios tóxicos son de tipo inorgánico y orgánico como oxalato de calcio, alcaloides, alcoholes, ácidos orgánicos, fitotoxinas, glucósidos, minerales, nitritos, nitratos, óxidos gaseosos, selenio, entre otras sustancias.

V. CONCLUSIÓN

Se concluye que en el agostadero Santo Niño Aguanaval, Municipio de Matamoros, Coahuila se encuentran presentes 19 especies de maleza: *Lactuca serriola* L., *Haplopappus spinulosus* (Pursh) DC., *Parthenium hysterophorus* L., *Verbesina encelioides* Cav., *Heliotropium curassavicum* L., *Salsola ibérica* Sennen y Pav., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta* sp., *Ricinus communis* L., *Malva parviflora* L., *Oxalis corniculata* L., *Cynodon dactylon* L., *Setaria adherens* (L.), *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Portulaca oleraceae* L., *Solanum elaeagnifolium* Cav., *Nicotiana glauca* Graham., *Tribulus terrestris* L. Consideradas como plantas tóxicas para los ganados pertenecientes a diferentes 12 familias botánicas. Por lo anterior se acepta la hipótesis planteada.

Se recomienda continuar con este tipo de investigación tomando más áreas para estudio, porque están distribuidas ampliamente en la región y en diferentes estaciones del año.

VI. LITERATURA CITADA

- Avedaño, R. S. 1999. Registros de Plantas Tóxicas para el Ganado en el Estado de Veracruz, México. [En línea]. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42330111>. [Fecha de consulta: 15/05/2021].
- Anderson, W. P. 1996. Weed Science. Principles and Applications. Third Edition. By Wets Publishing Company. U.S.A. 373 p.
- Bacarrillo, R. G. 2021. Plantas tóxicas para el ganado en el noreste de Coahuila. Tesis de licenciatura. UAAAN-Saltillo, Coahuila. 5 p.
- Benítez, P. C. 2014. Bases para la Ecología y Biología de malezas. [En línea]. . <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/bases-ecologia-biologia-malezas-t30888.htm>. [Fecha de consulta: 11/06/2021].
- Blanco, M. E., Enriquez, I. D., y Siqueiros, M. E., 1983. Manual de plantas tóxicas del estado de Chihuahua. Primera Edición. Ed. Centro Librero La Prensa S. A. de C. V. Zapotitlán, D. F. 55 p.
- Buck, W. B., Osweiler, G. D. 2021. Toxicología veterinaria clínica y diagnóstica. Acribia S.A. Zaragoza, España. 41, 42 p.
- Calderón, G. 2004. Manual de la Maleza de la región de Salvatierra, Guanajuato. Instituto de ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. 27 p.
- Comité de Sanidad Vegetal Guanajuato (CESAVEG). 2007. Campaña de manejo fitosanitario de trigo, Manejo integrado de maleza. [En línea]. http://www.cesaveg.org.mx/html/folletos/folletos_07/folleto_malezas_07.pdf. [Fecha de consulta: 15/05/2021].
- Cóppola, B. 2021 Intoxicación por plantas Cianogénicas. [En línea]. https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/06-cianogenicas.pdf. [Fecha de consulta: 22/05/2021].

- Correa, F., y Medeiros. 2000. Toxic plants for ruminants in Brazil and Uruguay. [En línea]. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-48092016000200004. [Fecha de consulta: 15/05/2021].
- Cuevas, C. T., Vargas, O., y Rodríguez A. 2008. Solanaceae diversity in the state of Jalisco, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 97 p.
- Curtis, D. K. y Watkins. 2006. *Fundamentos de la toxicología*. Ingramex sa de cv. México. 12 p.
- Exactas Naturales y Agrimensura (UNNE). 2021. Asteridae-Lamiales-Boraginaceae. [En línea]. <http://www.biologia.edu.ar/diversidadv/fascIII/10.%20Boraginacea%20.pdf>. [Fecha de consulta: 17/06/2021].
- Denogean, B. F., Ibarra, F. M., Baldenegro, C., y Moreno, M. S. 2006. Livestock toxic plants on Sonoran th rangelands. 59 Annual meeting Society for Range Management. *Revista Mexicana de Agronegocios*. Vol. XII. Num 22. 538, 549 p.
- Fernández, A. O., Leguizamon, S. E., y Acciaresi, A. H. 2014. *Malezas e Invasoras de la Argentina*. 1ª ed. Universidad Nacional del Sur. Argentina. 103 p.
- Ferriol, M. M. & López R. C. 2016. Familia Compositae (Asteraceae): caracteres generales. Universidad Politècnica de València. España. 2 p.
- Ford, D. I. 1986. Flora de Veracruz Portulacaceae. [En línea]. <http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOWER/51-Ford.pdf>. [Fecha de consulta: 17/06/2021].
- Freire, F. A. 2004. *Botánica Sistemática Ecuatoriana*. Missouri Botanical Garden, Fundacyt, QCNE, RLB y Funbotanica. Murray Print, St. Louis, Missouri. P 122.
- Fryxell, A. P. 1988. *Malvaceae of México*. 1ra edición. Ediciones Printed. México. 1, 2 p.

- Fryxell, A. P. 1993. Flora del Valle Tehuacan-Cuicatlan. 2da edición. Ediciones Printed. México. 9,14 p.
- Gastón, C. S., Bendersky, D., y Barbera, P. 2008. Plantas toxicas de la provincia de corrientes. [En línea]. <https://www.researchgate.net/publication/260135386PlantasToxicasdeLaProvinciadeCorrientes>. [Fecha de consulta: 17/05/2021].
- Gonzales, E. A. 1989. Plantas tóxicas para el ganado. Editorial Limusa, s.a. de c. v. 1a. Ed. México, D. F. 273 p.
- Gutiérrez, P. H. y Castañeda, S. R. 2014. Diversidad de las Gramíneas (Poaceae) de Lircay (Angaraes, Huancavelica, Perú). Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 24 p.
- Hernández, T. L. 2016. Plantas forrajeras y toxicas de Matehuala, san Luis Potosí, México. Tesis de licenciatura .UAAAN. Saltillo, Coahuila. 17 p.
- Hernández, H. V., Hernández R. S. y López H. Javier. 2016. Maleza hospedante de mosquitas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) en el área urbana de Torreón, Coahuila. Memoria XXXVII Congreso Nacional de la SOMECIMA. Zapopan, Jalisco.
- Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática (INEGI). 2013. Santo Niño Aguanaval. [En línea]. <http://www.nuestro-mexico.com/Coahuila-de-Zaragoza/Matamoros/Santo-Nino-Aguanaval/>. [Fecha de consulta: 09/06/2021].
- Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática (INEGI). 2021. Santo Niño Aguanaval. [En línea]. <https://www.google.com/maps/place/Santo+Ni%C3%B1o+Aguanaval,+Coahuila/@25.4316579,103.2891436,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x868fe9e2fa1b0ca9:0xcd043a4a4f8eea5!8m2!3d25.4319427!4d-103.2761726>. [Fecha de consulta: 11/06/2021].

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2009. Mortandad de vacas lecheras en pastoreos de sorgos: intoxicación por nitratos y ácido cianhídrico. 1 p. [En línea]. <https://www.produccionanimal.com.ar/sanidadintoxicacionesmetabolicos/intoxicaciones/93-sorgos.pdf>. [Fecha de consulta: 22/05/2021].
- Liebman, M., Mohler, C., y Staver, C. 2001. Ecological management of agricultural weeds. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lorgue, B., Lerchenet, J., y Riviere A. 1997. Toxicología clínica veterinaria. Acribia S.A. Zaragoza, España. 2 p.
- Luciani, C. A. 2003. Plantas tóxicas. [En línea]. https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/46plantas_toxicas.pdf. [Fecha de consulta: 22/05/2021].
- Luna, C. A. 2014. Plan Director de Desarrollo Urbano del Municipio de Matamoros, Coahuila. Poder Ejecutivo del Estado. Coahuila. 5 p.
- Lus, J. 2017. Intoxicaciones en verano enemigos visibles y ocultos. [En línea]. <https://www.produccionanimal.com.ar/sanidadintoxicacionesmetabolicos/intoxicaciones/22-enemigos.pdf>. [Fecha de consulta: 22/05/2021].
- Martínez, G. M., Jiménez, R. J., cruz, D. R. Juárez, A. E., García, R., Cervantes, A., y Mejía, H. R. 2002. Los géneros de la familia Euphorbiaceae en México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 155 p.
- Menalled, D. F. 2010. Consideraciones ecológicas para el desarrollo de programas leguizamon de manejo integrado de malezas. P 74. [En línea]. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:WfE8iBvuKYJ:hhttps://revistas.um.es/agroecologia/article/download/160581/140441/592411+&cd=17&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx>. [Fecha de consulta: 09/06/2021].

- Mónaco, T. J., Waller, S. C., y Ashton, F. M. 2002. Weed Science Principles y Practices. Fourth Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York. 13 p.
- Morán, C. I., Martínez, I. J., Marruecos, S.L., y Nogue, X.S. 2011. Toxicología clínica. 1ed. Madrid, España. 49 p.
- Moreno, G. M. 2003. Toxicología ambiental evaluación de riesgo para la salud humana. Monocomp, S. A. España. 26, 27 p.
- Moreno, M. S., Denogean, B. F., Ibarra, F. M., y Baldenegro, C. 2010. Efecto de las plantas tóxicas para el ganado sobre la producción pecuaria en Sonora. Revista Mexicana de Agronegocios. Vol. XIV. Num 26. 179, 191 p.
- Morris, S. J., Román, B. R., y Zambrano, O. 1993. Hepatotoxicidad de la maleza *Heliotropium indicum* L. (Rabo de Alacran) Familia Boraginaceae. Revista científica FCV-Luz. Vol. 3. N° 1. 68 p.
- Najera, M. 1993. Aportes al conocimiento de plantas tóxicas. I parte. Rojasiana Vol. 1 (2): 41, 48 p.
- National Academy of Sciences (NAS). 1989. Control de Plagas de Plantas y Animales. Vol. 2. Editorial Limusa. México. D. F. 347 p.
- Novara, L. J. 2012. Zygophyllaceae R.Br. Flora del Valle de Lerma. Aportes Botánicos de Salta. Vol. I N° 17. Universidad Nacional de Salta, Argentina. 10 p.
- Odrizola, E. 2021. Intoxicación por plantas tóxicas en bovinos. Jornadas de veterinarias de corrientes. [En línea]. <http://www.laboratoriollamas.com.ar/wpcontent/uploads/2012/08/Intoxicacion-por-plantas-toxicas-en-bovinos-Odrizola.pdf>. [Fecha de consulta: 15/05/2021].
- Patiño, S. A. 2020. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Instituto de Ecología. México. 1, 2 p.

- Peña, B. S., Posadas, M. E. 2018. Enfermedades sistémicas e intoxicaciones en el ganado bobino y animales de compañía. 1 ed. Coyoacán, México. 76 p.
- Pérez, C. E. 2009. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío Pátzcuaro, Michoacán. México. 1, 10 p.
- Pigurina, & Banchemo. 1992. Intoxicaciones con nitratos y nitritos. INIA. Hoja de divulgación N° 28. Uruguay. 1p. [En línea]. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/57-nitritos.pdf. Fecha de consulta: 22/05/2021].
- Pineda, M. O. 2017. El problema de las plantas toxicas dentro de los potreros. [En línea]. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/233-El_problema.pdf. [Fecha de consulta: 15/05/2021].
- Pitty, A. 1997. Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas. Escuela Agrícola Panamericana Universidad de Texas. 1 era Edición. U. S. A. 156 p.
- Quiroz, G. J., Laplace, L., Rodríguez, M., y Laplace, S. 2011. Plantas toxicas para el ganado en la cuenca del salado. INTA. 11 p.
- Redonda, M. R, y Villaseñor R. L. 2011. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. 1 Edición. UNAM. México. 3 p.
- Repetto, J, M., y Repetto Khun, G. 2009. Toxicología fundamental. Ediciones Díaz de Santos. 8 p.
- Restrepo, J. G. 2017. Toxicología básica veterinaria. Edición Cib SA de SV. Medellín, Colombia.
- Reynoso, P. A. Farmacología y toxicología veterinaria. [En línea]. <https://docplayer.es/21150468-Farmacologia-y-toxicologia-veterinaria-dr-alejandra-r-reynoso-palomar.html>. [Fecha de consulta: 22/05/2021].

- Roder, J. 2021. Manual de toxicología veterinaria. [En línea]. http://www.rednacionaldeveterinarias.com.uy/articulos/farmacologia%E2%80%8FManual_de_toxicolog_a_veterinaria.pdf. [Fecha de consulta: 21/05/2021].
- Rodríguez, E. V., y Alonso, I. L. 2018. Los Taninos y el Riesgo de Intoxicación en el Vacuno. Tesis de licenciatura UCS. España. 395 p.
- Roldan, R. E. 2016. Introducción a la toxicología. UNAM. México. 9 p.
- Ruíz, R. J., García, V. J., Montoya, M. C., Hernández, R. J., Ramírez, R. R., y García, M. L. 2018. Bovinos intoxicados por *Melochia pyramidata* en Colima, México. *Abanico veterinario*, 8 (3), 130-137. <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/abanicoveterinario/article/view/178/196>
- Rzedowski, J. y Calderón, G. 1994. Flora del Bajío y de regiones adyacentes Zygophyllaceae. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío Pátzcuaro, Michoacán. México. 1, 13 p.
- Sager, R. 2006. Intoxicaciones producidas por planta. Argentina. 2 p. [En línea]. https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/66-intoxicaciones_producidas_por_plantas.pdf. [Fecha de consulta: 22/05/2021].
- Sánchez, J. C. 2011. Flora del Valle Tehuacan-Cuicatlan. Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. 1era edición. Ediciones Printed. México. 2, 3 p.
- Sánchez, V. G. & Sarandón, J. S. 2011. Effects of changes in flax (*Linum usitatissimum* L.) density and interseeding with red clover (*Trifolium pratense* L.) on the competitive ability of flax against Brassica weed. *Journal of Sustainable Agriculture*. 387 p.

- Sans, F. X. 1997. *Biología, Ecología y Eontrol de malas hierbas*. 3 ed. Universidad de Barcelona. Barcelona. 3,4 p.
- Sassolas, B. 2010. *Anatomíe de la peau normale Soins*. La revue de reference infirmiere. 55 p.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). Principales plantas tóxicas en los agostaderos de Tamaulipas. [En línea]. <https://www.gob.mx/agricultura/tamaulipas/documentos/plantas-toxicas-de-tamaulipas-182954>. [Fecha de consulta: 22/05/2021].
- Silbergeld, E. K. 2021. *Toxicología*. [En línea]. <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+33.+Toxicolog%C3%ADa>. [Fecha de consulta: 21/05/2021].
- Steinmann, W. V. 2002. *Diversidad y Endemismo de la Familia Euphorbiaceae en México*. [Enlínea]. [http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/ABM/ABM.6.1.2002/acta61\(61-93\).pdf](http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/ABM/ABM.6.1.2002/acta61(61-93).pdf). [Fecha de consulta: 17/06/2021].
- Tapia, M. L. 2010. *La Familia Asteraceae*. Unidad de Recursos Naturales Centro de Investigación Científica de Yucatán. México. P 88.
- Tokamia, C. H., Dobereiner J., y Peixoto, P. V. 2000. *Plantas Tóxicas do Brasil*. Editorial Helianthus, Rio de Janeiro. 310 p.
- Tolaba, J. A. 2006. *Flora del Valle de Lerma*. Facultad de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Salta. Argentina. 1 p.
- Vibrans, H. 2009. *Malezas de México*. Colegio de postgrados. [En línea]. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/paginas/lista-plantas.htm>. [Fecha de consulta: 08/06/2021].
- Villar, D. 2007. *Factores que predisponen a la ingestión de plantas tóxicas por el ganado*. *Medicina veterinaria y zootecnia*. 2 (2): 62 p.

- Villareal, Q. 1983. Malezas de Buenavista, Coahuila. Primera edición. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Saltillo. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 5 p.
- Villarias, M. J. 2006. Atlas de malezas hierbas. 4ta edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 633 pp.
- Villaseñor, J. L. y Espinosa, F. G. 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura de México. México, D.F. 449 p.
- Vivas, G. J. Toxicología veterinaria. Universidad nacional agraria facultad de ciencia animal. Managua, Nicaragua. P 25.
- Zambrano, R. 2011. Intoxicación por nitratos, peligro latente. [En línea]. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/intoxicacion-nitratospeligro-latente-t29256.htm>. [Fecha de consulta: 18/06/2021].
- Zita, P. G. 2017. Biología y ecología de maleza. [En línea]. <https://es.scribd.com/document/204131267/Biologia-Ecologia-Gloria-Zita> [Fecha de consulta: 15/05/2021].
- Zimdahl, R. L. 1980. Weed-crop competition: A review. Int. Plant Prot. Center, Oregon. State University Carvallis, Oregon. 195 p.