

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA**



Plantas tóxicas para el ganado en el agostadero Lucero, municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango

**Por:**

**ARLETH GABRIELA CISNEROS MONSIVAIS**

Tesis

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Torreón, Coahuila, México

**NOVIEMBRE 2022**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA**

Plantas tóxicas para el ganado en el agostadero Lucero, municipio de Tlahualilo de  
Zaragoza, Durango

Por:

**ARLETH GABRIELA CISNEROS MONSIVAIS**

**Tesis**


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


**INGENIERO AGRÓNOMO**


Aprobada por:

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Sergio Hernández Rodríguez  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
M.E. Javier López Hdez.  
Vocal

  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Abraham Obrador Sánchez  
Vocal

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Antonio Castillo Martínez  
Vocal suplente

  
\_\_\_\_\_  
Dr. J. Isabel Márquez Mendez  
COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN  
DE CARRERAS AGRONÓMICAS  
Coordinador de la División de Carreras Agronómicas.

Torreón, Coahuila, México

Noviembre 2022

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA**

Plantas tóxicas para el ganado en el agostadero Lucero, municipio de Tlahualilo de  
Zaragoza, Durango

Por:

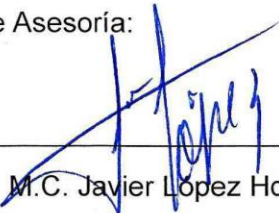
**ARLETH GABRIELA CISNEROS MONSIVIAS**

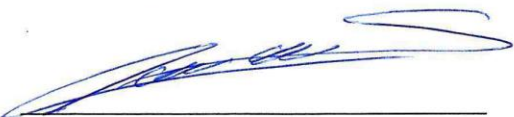
**Tesis**

**INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO**

Aprobada por el Comité de Asesoría:

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Sergio Hernández Rodríguez  
Asesor Principal

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Javier López Hdez.  
Asesor

  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Abraham Obrador Sánchez  
Asesor

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Antonio Castillo Martínez  
Asesor

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Isabel Marquez Mendoza

Coordinador de la División de Carreras Agronómicas.

  
**COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN  
DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

Torreón, Coahuila, México.

Noviembre 2022

## **AGRADECIMIENTOS**

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

**A mis padres**, Jesús Cisneros Diaz y Avelina Monsiváis Nava por apoyarme en el trascurso y término de la ingeniería con sus grandes consejos

**A mi esposo**, Gael Martínez por ayudarme a culminar mis estudios y ser gran apoyo y motivación durante mi carrera.

**A mi hermana**, Karen Zuleyma Cisneros, 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 profesionista de Ingeniero Agrónomo

**A mis amigas**, Ixchel Landeros y Fátima Palacio por las amistades brindadas y los grandes momentos que vivimos en la universidad.

**Al MC. Sergio Hernández Rodríguez**, como mi asesor de tesis, maestro por las atenciones, consejos y por darme la oportunidad de ser parte de uno de sus proyectos de titulación al **M.C. Javier López Hdez, Dr. José Abraham Obrador Sánchez y Dr. Vicente Hernández**. Por el apoyo brindado para culminar mi carrera

## DEDICATORIA

Mi tesis se la quiero dedicar principalmente a **Dios** por haberme dado la sabiduría necesaria para culminar mis estudios y ser una persona profesional por haberme otorgado una familia maravillosa quienes han creído en mí siempre dándome ejemplo de superación

**A mis padres** Jesús Cisneros y Avelina Monsiváis por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad gracias infinitas por todo su apoyo.

**A mi esposo** Gael Martínez, por haber estado conmigo apoyándome en esta etapa de mi vida dándome consejos y motivaciones.

**A mi hermana** Karen Cisneros por ser una hermana ejemplar y darme consejos para así obtener este logro.

**A mis abuelitas** Natividad Díaz y María Monsiváis, por todas sus bendiciones recibidas desde que inicie la universidad.

## RESUMEN

Se define como planta tóxica, aquella especie vegetal en la cual una o varias de sus partes al entrar en contacto con el organismo tiene efectos dañinos y pueden ocasionar la muerte por la acción de las propiedades químicas que posee. Las plantas tóxicas afectan al ganado causándoles 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 Lucero perteneciente al municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango durante los meses de enero a mayo de 2022 se realizaron colectas de plantas en el sitio de estudio, realizando cuatro muestreos a intervalos de un mes cada uno. Las plantas colectadas se sometieron a un tratamiento de secado, prensado y etiquetado para posteriormente ser identificadas en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Se encontraron (16) especies de plantas tóxicas para el ganado en el agostadero Municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango pertenecientes a diez (10) familias botánicas, predominando la familia Asterácea con mayor número de especies.

**Palabras clave:** Ganado, Economía, Forraje, Enfermedad.

## INDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA .....	ii
RESUMEN.....	iii
INDICE DE CONTENIDOS.....	iv
INDICE DE CUADROS.....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
1 INTRODUCCION .....	1
1.1 Objetivo General.....	2
1.2 Objetivos Específicos.....	2
1.3 Hipótesis .....	2
2 REVISION DE LITERATURA .....	3
2.1 Definición de maleza.....	3
2.2 Clasificación de maleza .....	3
2.4 Reproducción.....	4
2.5 Métodos de dispersión.....	4
2.6 Importancia de las plantas tóxicas en la ganadería .....	5
2.7 Definición de planta tóxica .....	7
2.8 Factores de riesgo asociados a las intoxicaciones .....	7
2.9 Síntomas de una intoxicación .....	8
2.10 Categoría de los tóxicos .....	9
2.11 Clasificación del Grado de Toxicidad .....	10

2.12	Clasificación de las sustancias tóxicas .....	10
2.13	Diferencias genéticas y entre estirpes .....	11
2.15	Intoxicación por nitratos y nitritos .....	12
2.17	La piel .....	13
2.18	Por el tracto respiratorio (pulmonar) .....	14
2.19	Por ingestión.....	15
2.20	Relación dosis-respuesta .....	15
2.21	Diagnóstico de las intoxicaciones .....	16
2.22	Recomendaciones .....	17
3	MATERIALES Y METODOS .....	18
3.1	Ubicación geográfica .....	18
3.2	Determinación del área del muestreo .....	18
3.3	Clima.....	18
3.4	Colecta de malezas .....	19
3.5	Identificación.....	22
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
5	CONCLUSIÓN .....	25
6	LITERATURA CITADA.....	26



## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Detalle de toxicidad según especie, principio, órgano y estado fenológico. Elaboración propia a partir de Marzocca (1957), Ragonese (1975), Eckell (1985), Casabuono & Pomilio (2000). .....	7
Cuadro 2. Categoría de los tóxicos (Lorgue et al., 1997).....	9
Cuadro 3. Factores ambientales (Curtis, 2006).....	11
Cuadro 4. Clasificación de las intoxicaciones según cuadro clínico predominante (Quiroz et al., 2011).....	12
Cuadro 5. Plantas tóxicas para el ganado en el agostadero Lucero perteneciente al municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango, México 2022.....	23
Cuadro 6. Principio tóxico y síntomas de intoxicación de las especies identificadas.	24

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Representación de malezas en la agricultura (Calderón, 2004). .....	3
Figura 2. Reproducción de semillas (Espinoza, 1985). .....	4
Figura 3. Plantas toxicas en el ganado (Pastos y forrajes, 2018). .....	5
Figura 4. Representación de plantas toxicas para el ganado, riesgo latente en la veterinaria (Contexto ganadero, 2014). .....	6
Figura 5. Factores de individuo (Quiroz et al., 2011). .....	8
Figura 6. Bovino intoxicado por exceso de sodio (Contexto ganadero, 2019). .....	9
Figura 7. Clasificación de taxones (Slideshare, 2014). .....	10
Figura 8. Situación del tiempo y condiciones de los suelos favorecen el incremento de nitratos (ICA, 2010). .....	12
Figura 9. Factores de exposición (ULPGC, 2020). .....	13
Figura 10. Representación esquemática de la piel (Sassolas, 2010). .....	14
Figura 11. Complejo respiratorio bovino (Delgado, 2019). .....	14
Figura 12. Plantas toxicas dentro de los potreros (Pineda, 2017). .....	15
Figura 13. Representación ideal de la relación Dosis-Respuesta (Repetto, 2009). .....	16
Figura 14. Área de estudio, agostadero Lucero (INEGI, 2020). .....	18
Figura 15. Sitios de muestreo. ....	19
Figura 16. Prensa de madera. ....	20
Figura 17. Amarre de prensa con lazo .....	20
Figura 18. Secado de maleza .....	21
Figura 19. Preparación de la maleza para su identificación. ....	21
Figura 20. Identificación de maleza y etiquetado de maleza. ....	22

## 1 INTRODUCCION

Las malezas se pueden definir como “plantas que interfieren negativamente con las actividades productivas y recreativas del hombre” (Rincón *et al.*, 1968); Así mismo como “termino genérico antrópico que califica o agrupa aquellas plantas que, en un momento o lugar dado, y un número o densidad resultan molestas perjudiciales o indeseables en los cultivos o en cualquier otra área o actividad realizada por el hombre” (Rodríguez, 1981)

Las malezas pueden afectar hasta un 30% o más el rendimiento de algunos cultivos, es por ello la importancia de conocer sobre las prácticas para reducir su incidencia como la cobertura con rastrojo, la diversificación de cultivos, deshierbe manual y el uso de herbicidas ayuda a reducir tiempo y esfuerzo (Rodríguez, 1981)

Dentro de las malezas existen plantas tóxicas para el ganado que poseen un riesgo serio de enfermar, herir, o dar muerte a los animales. Es importante identificar las plantas tóxicas ya que la mortalidad en caso de intoxicación grave suele ocurrir en un 50% de los casos, cayendo a un 10% en caso de que se trate con celeridad (Espinoza, 1985)

No existen bases de datos referentes a plantas tóxicas para el agostadero Lucero pertenecientes al municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango, por lo anterior se realiza el presente trabajo de investigación.

### **1.1 Objetivo General**

Identificar las especies de malezas que son tóxicas para el ganado en el agostadero de Lucero, municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Recolección de malezas.
- Someter a la maleza a un tratamiento de prensado, secado, montaje, y etiquetado.
- Identificación de maleza toxica para el ganado mediante claves taxonómicas

### **1.3 Hipótesis**

En el agostadero Lucero perteneciente al municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango existen plantas que son tóxicas para el ganado que diferentes a las reportadas para el área de Matamoros, Coahuila.

## 2 REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Definición de maleza

Se consideran como maleza a las plantas que crecen de forma agresiva, impidiendo el desarrollo normal de otras especies (Zita, 2017). También puede considerarse maleza cualquier vegetal indeseable (Figura 1), que interfiere con el buen éxito de la agricultura y tipos de labor económica o doméstica (Calderón, 2004).



Figura 1 Representación de malezas en la agricultura (Calderón, 2004).

### 2.2 Clasificación de maleza

Las malezas se clasifican con base a su ciclo de vida como:

- a) **Anuales:** Viven sólo un año, durante el cual producen semillas (su único medio de propagación) y mueren (FCA, 2016).
- b) **Bianuales** (tienen un ciclo de vida de dos años). En el primer año, el crecimiento es netamente vegetativo; en el segundo año florecen y producen semillas para posteriormente morir (FCA, 2016).
- c) **Perennes:** (Son especies que viven tres años y/o más). Se reproducen por rizomas, estolones, raíces y semillas (FCA, 2016).

### 2.3 Supervivencia

En el desarrollo de la agricultura moderna, antes del uso extensivo de los medios químicos de control de malezas, el reconocimiento de la importancia del cultivo como

agente de selección interespecífica dio lugar a la introducción de la rotación de cultivos como método de control de malezas (Lockhart *et al.* 1990). En el pasado más reciente, cuando los herbicidas se aplicaron extensamente para el control de malezas dicotiledóneas, las especies gramíneas comenzaron a predominar en abundancia. De esta forma, el control químico también constituye una fuerza selectiva (Fryer 1979). Las especies pre-adaptadas a convertirse en maleza esperan el momento oportuno dentro del sistema de producción vegetal (Mortimer 1990) y la alteración del hábitat por los manejos agrícolas suele causar rápidos cambios de la abundancia relativa de estas plantas indeseables. Especies consideradas previamente ruderales o parte de la flora natural se convierten en malezas inminentes.

## 2.4 Reproducción

El estadio reproductivo comprende aquella fase del ciclo ontogenético cuya función básica es asegurar la preservación de la especie (Espinoza 1985).



Figura 2. Reproducción de semillas (Espinoza, 1985).

## 2.5 Métodos de dispersión

Las agencias responsables de la difusión son:

1. Viento: Las semillas pueden ser muy pequeñas y ligeras, equipadas con paracaídas, plumas o pelusas. Soplan por el viento a lo largo de la distancia. Ej.: Semillas de Rui / Ruchki, Striga, Gajar Gawat (Tips y temas agronómicos,2019).

2. Agua: los canales de riego, los canales de drenaje, la escorrentía superficial, las aguas de inundación de los ríos y arroyos llevan semillas de malezas (Tips y temas agronómicos, 2019).
3. Animales como salvajes y domésticos: malezas con anzuelos (Gokhuru), aristas retorcidas, espinas, etc. Por ejemplo: Ghaneri, malezas de la familia Graminae (Tips y temas agronómicos, 2019).
4. Hombre: el hombre dispersa las malezas indirectamente a través de compost (parcialmente descompuesto), alimentando castillos con heno o forraje con plantas de malezas, utilizando maquinaria agrícola sin limpiar. Ej.: Ghaneri, malezas de la familia Graminae (Tips y temas agronómicos, 2019).
5. Cultivo de maleza: Durante la cosecha, se mezclan con el producto. Ej.: Jungli dhan, Bharad en arroz y phallarís en trigo (Tips y temas agronómicos, 2019).

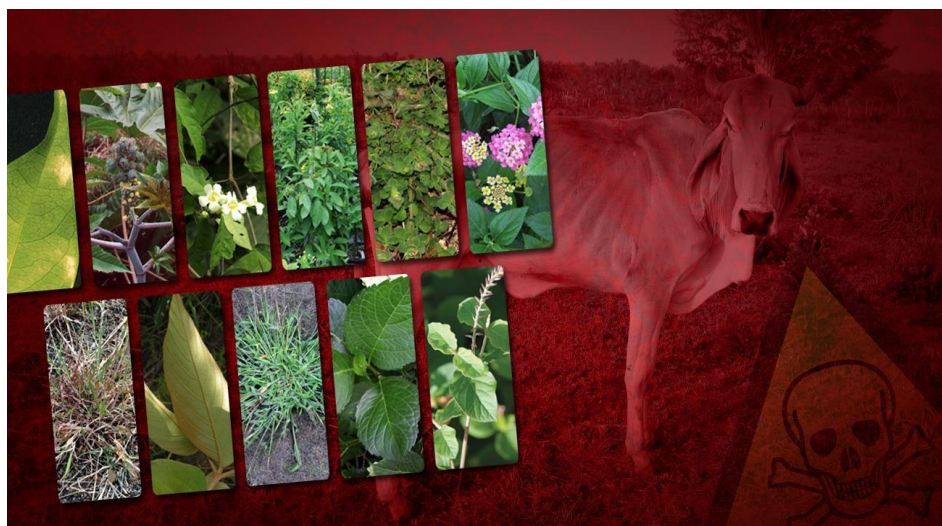
## 2.6 Importancia de las plantas tóxicas en la ganadería

Las plantas tóxicas para el ganado constituyen una seria y permanente amenaza, que no debe desecharse, pues causa anualmente apreciables pérdidas en nuestra ganadería (Bacarrillo, 2021). En algunos casos el ganado intoxicado puede presentar pérdida de apetito, parálisis ruminal, dolor abdominal, diarrea, sudor, deshidratación, incoordinación, temblores y agresividad. 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).



Figura 3. Plantas tóxicas en el ganado (Pastos y forrajes, 2018).

Numerosas investigaciones y productores coinciden en que las plantas venenosas constituyen un elemento de suma importancia dentro de la toxicología veterinaria actual a medida que se ha intensificado la explotación ganadera, en ese mismo grado se ha incrementado el papel de las intoxicaciones por plantas las cuales han estado involucradas en letalidades de rebaños ganaderos el hecho es de mayor relevancia si se consideran las pérdidas a largo plazo de las intoxicaciones crónicas (Sans, 1997).



**Figura 4. Representación de plantas tóxicas para el ganado, riesgo latente en la veterinaria (Contexto ganadero, 2014).**

Con el inicio de la temporada otoñal, crece la posibilidad de intoxicaciones en el ganado en pastoreo, por la ingesta de especies vegetales tóxicas. Estas plantas pueden ser naturales o naturalizadas, algunas usadas normalmente como forrajeras y todas se hallan presentes, frecuentemente, en los pastoreos zonales. En este sentido, Ragonese (1975) caracterizó el potencial tóxico de acuerdo con diferentes principios activos:

- Alcaloides
- Resinas, nitratos, ácido oxálico, principios anticoagulantes.
- Glicósidos (cianogenéticos, sulfonitrogenados, saponinas, solanina).

Los casos de toxicidad por alcaloides, resinas u otras sustancias son variados, y se atribuyen a especies de distintas familias. Algunos ejemplos se aprecian en el cuadro1 (Ragonese, 1975).



**Cuadro 1. Detalle de toxicidad según especie, principio, órgano y estado fenológico. Elaboración propia a partir de Marzocca (1957), Ragonese (1975), Eckell (1985), Casabuono & Pomilio (2000).**

<b>Nombre</b>	<b>Principio toxico</b>	<b>Parte donde se encuentra</b>	<b>Estado de desarrollo</b>
Romerillo ( <i>Bacharis coridifolia</i> )	Resina	Partes herbáceas	Vegetativo, floración y cuando se seca (todo el año)
Chuscho ( <i>Nierembergia hippomanica Miers</i> )	Alcaloide	Partes herbáceas	Floración (estivo-otoñal)
Duraznillo blanco ( <i>Solanum glaucophyllum</i> )	Calcitriol	Hojas	Cuando pierde las hojas (otoño)
Sunchillo o yuyo sapo ( <i>Wedelia glauca</i> )	Resina	Partes herbáceas	Fructificación (otoño)

## 2.7 Definición de planta tóxica

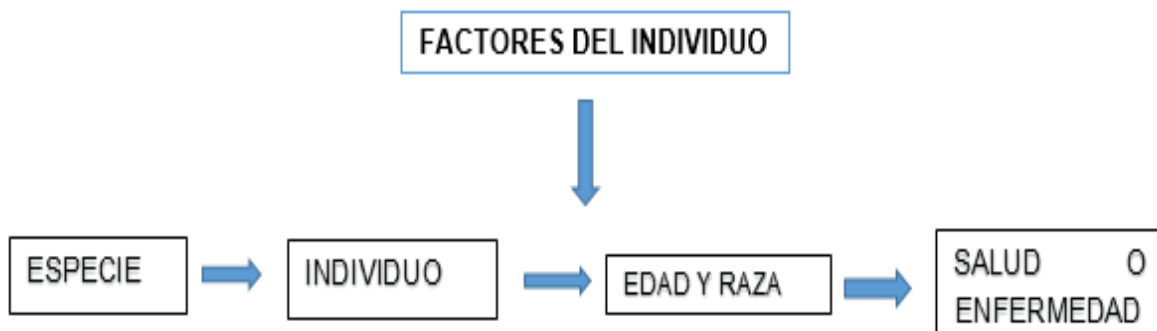
Denominamos plantas tóxicas a todo vegetal que, una vez ingerido por el animal, en condiciones naturales, es capaz de producir daño que se refleja en una pérdida de vitalidad o de salud en el animal. Estas ocasionan un desequilibrio en el paciente que se define como intoxicación (Gastón, 2008).

Se define como planta toxica, aquellas que, al ser ingeridas espontáneamente por los animales domésticos, en condiciones naturales, causan daños a la salud de éstos, incluso pueden causar la muerte, siendo necesario la comprobación experimental. El conocimiento de estas por los veterinarios y productores es fundamental para evitar pérdidas económicas (Riet-Correa y Rivero, 1993). Una planta puede considerarse tóxica cuando su consumo o su contacto ocasional, ya sea en estado natural o procesada provoca cambios fisiopatológicos en las funciones del animal hospedador (Dunlop, 2007).

## 2.8 Factores de riesgo asociados a las intoxicaciones

Existen ciertos factores de riesgo que condicionan la aparición de cuadros de intoxicación. La mayoría de las plantas toxicas 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 (Figura 1) 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 5. Factores de individuo (Quiroz *et al.*, 2011).**

De acuerdo con Rodríguez y Alonso (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.

## 2.9 Síntomas de una intoxicación

Un animal envenenado puede morir bruscamente o presentar los siguientes síntomas como son, salivación excesiva, boca abierta y lengua colgante, diarrea, vómito y dificultad respiratoria (Contexto ganadero, 2019).

Las intoxicaciones veterinarias raramente se producen y, en la mayoría de los casos, son de tipo accidental. Entre las principales causas de intoxicación se encuentran aquellas relacionadas con la ingestión de plantas tóxicas que contienen alcaloides, nitratos, oxalatos y saponinas. Las micotoxinas, los metales pesados y los plaguicidas son sustancias químicas, de origen natural o sintético, que pueden contaminar los forrajes y concentrados. Una de las causas que pueden generar intoxicaciones o

envenenamiento es el excesivo consumo de sodio en la sal, urea, nitratos y nitritos (Peña, 2018).



Figura 6. Bovino intoxicado por exceso de sodio (Contexto ganadero, 2019).

## 2.10 Categoría de los tóxicos

Los tóxicos pueden clasificarse en cuatro grandes categorías (Cuadro 2) como son medicamentos, productos fitosanitarios, vegetales y contaminantes. Los repartos, tanto en por ciento, de las llamadas y las intoxicaciones (Lorgue *et al.* 1997).

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

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 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 500 mg/kg. poco tóxico 5 g/kg y prácticamente no tóxico, si la dosis es 15 g/kg. (Peña, 2018).

## 2.11 Clasificación del Grado de Toxicidad

Es importante destacar que las plantas tóxicas presentan el mismo grado de peligrosidad a lo largo de su ciclo vegetativo, pudiendo tipificarse la acción en las siguientes categorías: (Figura 7) 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).

### Clasificación de toxones:

Por su grado de toxicidad	
• Extremadamente tóxico	---- 5 – 10 mg/kg
• Altamente tóxico	---- 11 – 100 mg/kg
• Moderadamente tóxico	---- 101 – 1000 mg/kg
• Ligeramente tóxico	---- 1001 o más mg/kg

Figura 7. Clasificación de taxones (Slideshare, 2014).

## 2.12 Clasificación de las sustancias tóxicas

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

En las plantas toxicas 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. (Ruiz *et al.*, 2018).

### 2.13 Diferencias genéticas y entre estirpes

En 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 donde intervienen enzimas (Buck, *et al.*, 2021).

### 2.14 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 (Cuadro 3), 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).

**Cuadro 3. Factores ambientales (Curtis, 2006).**

<b>Factores ambientales</b>
<b>Clima</b>
<b>Presión atmosférica</b>
<b>Luz</b>
<b>Temperatura</b>

En la intoxicación aguda aparecen signos o síntomas en pocos minutos o en el lapso de pocas horas. (Cuadro 4) La intoxicación subaguda aparece e implica la exposición repetida y menor de 30 días. La intoxicación subcrónica generalmente ocurre entre 30 y 90 días. Las intoxicaciones crónicas aparecen los signos y síntomas (Quiroz *et al.*, 2011).

**Cuadro 4. Clasificación de las intoxicaciones según cuadro clínico predominante (Quiroz et al., 2011).**

<b>Muerte inesperada por daño</b>	<b>Signos clínicos evidentes</b>
<b>Hepático</b>	Acumulación de líquido
<b>Gastrointestinal</b>	Lesiones de piel
<b>Cardiaco</b>	Nervioso
<b>Respiratorio</b>	Malformación
<b>Inespecífico</b>	Asolamiento

### 2.15 Intoxicación por nitratos y nitritos

La muerte de los animales se produce por la ingesta de una alta concentración de nitratos, que una vez en el organismo se transforman en nitritos (ICA, 2010).



**Figura 8. Situación del tiempo y condiciones de los suelos favorecen el incremento de nitratos (ICA, 2010).**

La cantidad de nitritos que un animal está en capacidad de tolerar es hasta 4.000 partes por millón. Por encima de estos parámetros la presencia de éstos es letal y ocasiona la muerte inmediata del animal. Se ha evidenciado que la presencia de nitratos en las praderas llega a las 11.800 partes por millón, es decir casi tres veces por encima de la cantidad que puede soportar el organismo de los bovinos (ICA, 2010). El color verde oscuro y un aspecto vigoroso son comunes en plantas con altos niveles de nitrato (Pigurina *et al.*, 1992).

Sager (2006), señala que los síntomas como la incoordinación y agresividad pueden llevar a la muerte. Al realizar 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.

## 2.16 Absorción

La absorción de contaminantes es el proceso mediante el cual dichos compuestos atraviesan las membranas celulares para alcanzar el torrente sanguíneo (ULPGC, 2020). Excepto en el caso de los compuestos corrosivos como los ácidos y bases fuertes, capaces de causar lesiones tópicamente, en el lugar de contacto, los efectos tóxicos de los contaminantes ambientales sólo aparecen una vez que dichos compuestos han superado las barreras de entrada. Una vez atravesada las barreras, el contaminante se distribuye en diferentes proporciones por todo el organismo, pudiendo alcanzar así los órganos o tejidos donde ejerce directamente sus efectos tóxicos. La membrana celular o plasmática actúa como una barrera semipermeable entre la célula y su medio ambiente externo. Se caracteriza por su permeabilidad selectiva, es decir, la capacidad para controlar el paso de sustancias a través de ella (ULPGC, 2020).

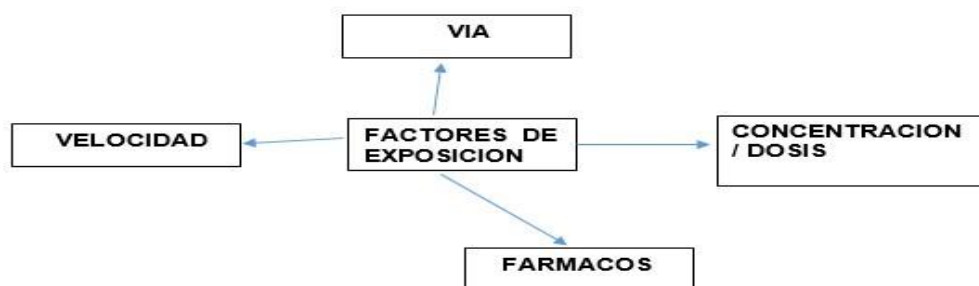
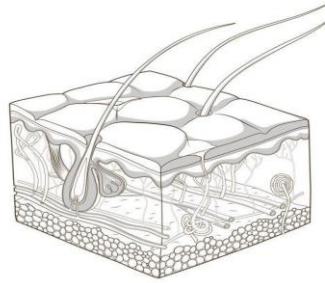


Figura 9. Factores de exposición (ULPGC, 2020).

## 2.17 La piel

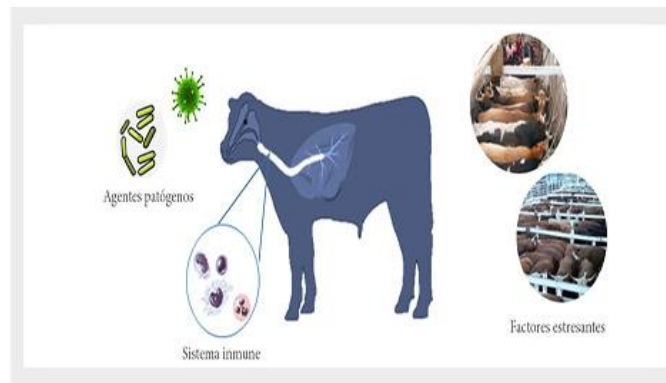
La travesía de la piel debe llevarse a cabo por la epidermis o sus estructuras asociadas. La piel está constituida por una serie de capas, la más externa es el estrato corneo de la epidermis que constituye la barrera más importante y la etapa limitante de la velocidad para todo el proceso de absorción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



**Figura 10. Representación esquemática de la piel (Sassolas, 2010).**

### 2.18 Por el tracto respiratorio (pulmonar)

El complejo respiratorio bovino (CRB) o también conocida como Enfermedad Respiratoria Bovina (ERB) ilustrada en la figura 11, es un nombre genérico que designa un conjunto de enfermedades respiratorias del ganado bovino que provoca grandes pérdidas económicas (Nicholas, 2003).



**Figura 11. Complejo respiratorio bovino (Delgado, 2019).**

El CRB es causado por diversos factores, que de forma individual o en combinación, puede(n) afectar a las vías respiratorias bajas, es decir a los pulmones (neumonía) o a las vías respiratorias altas (rinitis, traqueitis, bronquitis). Este síndrome que se define como “complejo respiratorio”. Suele estar causado por diversos agentes patógenos, tanto víricos (virus sincitial respiratorio bovino, parainfluenza 3, adenovirus, VDVB, BHV1), como bacterianos (*Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Histophilus somni*, *Mycoplasma bovis*), incluso parasitarios (vermes pulmonares) o fúngicos (*Aspergillus*), que pueden interactuar entre ellos o con una reacción inflamatoria o alérgica para desencadenar la sintomatología completa del síndrome (Nicholas, 2003).



## 2.19 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). Otras causas que pueden generar intoxicaciones o envenenamiento son el excesivo consumo de sodio en la sal, urea, nitratos y nitritos o la ingestión de agua contaminada. Los animales no consumen plantas venenosas, a menos que no tengan más alimento o que sean trasladados a un potrero que las contenga en exceso (Figura 12) es por eso que se recomienda cambiar en el menor tiempo posible del potrero en donde se está produciendo la intoxicación. (Contexto ganadero, 2019).



Figura 12. Plantas tóxicas dentro de los potreros (Pineda, 2017).

## 2.20 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. 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).

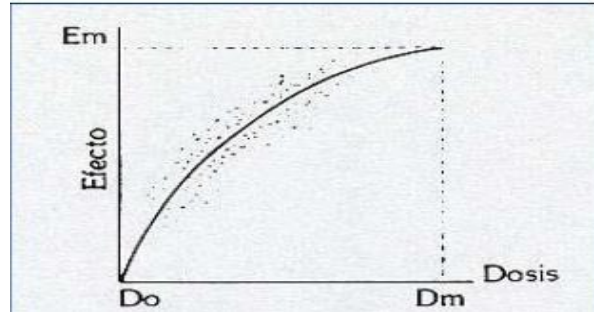


Figura 13. Representación ideal de la relación Dosis-Respuesta (Repetto, 2009).

## 2.21 Diagnóstico de las intoxicaciones

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). Los diagnósticos son de gran ayuda ya que 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).

## **2.22 Recomendaciones**

Aunque normalmente los animales evitan la ingestión de plantas tóxicas, puede ocurrir que las consuman como impurezas de los alimentos, por falta de alimentos o porque los alimentos no se hallen en condiciones propicias para su consumo. En otros casos, donde las situaciones no son claramente establecidas, los animales consumen las plantas tóxicas con avidez (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 y Banchemo, 1992). En caso de intoxicación es recomendable aplicar vitamina K por vía intravenosa o intramuscular, siendo esta última la más recomendada, repitiendo la dosis a las 12 horas. Para saber la dosis a aplicar se debe asesor de un médico veterinario (FNG, 2014).

### 3 MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Ubicación geográfica

La ubicación geográfica del estudio fue en el agostadero de la localidad del Lucero, situada en el municipio de Tlahualilo de Zaragoza en el estado de Durango, México. Se ubica en las coordenadas geográficas latitud  $24^{\circ}19'0''$  y longitud  $105^{\circ}28'1''$  a una altura de 1100 metros sobre el nivel del mar (msnm) (INEGI, 2020).

#### 3.2 Determinación del área del muestreo

El muestreo de malezas se realizó en el área del agostadero conocido como el Lucero perteneciente al municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango (INEGI, 2020).



Figura 14. Área de estudio, agostadero Lucero (INEGI, 2020).

#### 3.3 Clima

En esta región el mes más frío es enero y el mes más cálido es junio. Por otro lado, la estación más lluviosa es invierno y el mes más lluvioso es septiembre. La estación más seca es verano y el mes más seco es diciembre, la temperatura generalmente varía de  $7^{\circ}\text{C}$  a  $36^{\circ}\text{C}$ . La temporada se presenta en los meses de junio a octubre. El mes con más lluvias es agosto con un promedio de 10 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación. La temporada más seca dura 8 meses de octubre a junio siendo febrero uno de los meses más secos en la región (INEGI 2020).

### 3.4 Colecta de malezas

La colecta de maleza se realizó en área del agostadero Lucero del municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango, (Figura 15) iniciando en el mes de enero y terminando la colecta en mayo de 2022. Se realizaron muestreos de malezas en un área comprendida de 6 hectáreas. La colecta se realizó con la ayuda de una prensa botánica de madera compuesta de dos rejillas de 50 x 45 cm.

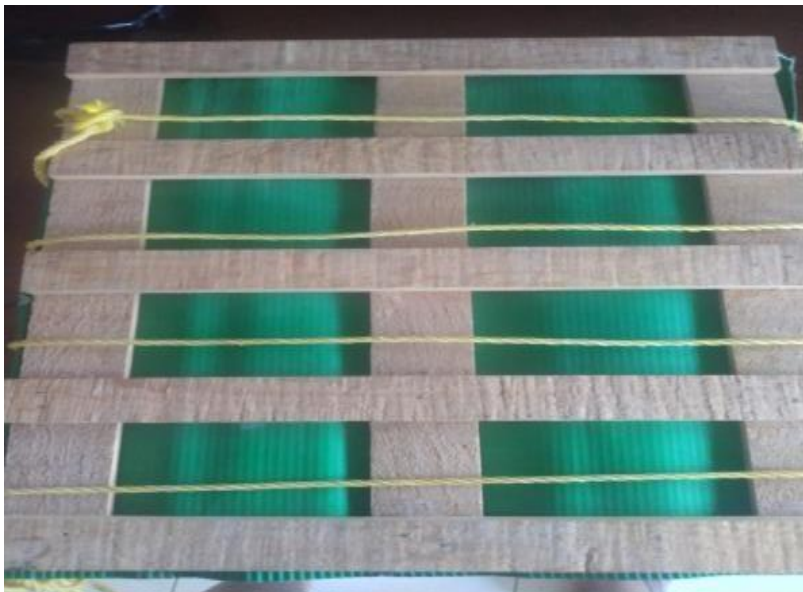


**Figura 15. Sitios de muestreo.**

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 (Figura 16), 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 17).



**Figura 16. Prensa de madera.**



**Figura 17. Amarre de prensa con lazo**

El secado es fundamental para eliminar la humedad de la planta por el calor del sol a fin de obtener la forma original de la planta para una correcta identificación, dicho proceso se realizó utilizando una secadora provista de focos incandescentes de 100 watts por cuatro días (Figura 18).





**Figura 18. Secado de maleza**

Una vez aplicado el tratamiento de secado de la maleza, se extrajo del papel periódico y se colocó sobre papel cartoncillo de color blanco de 29.7 x 42 cm (Figura 19), previo a su identificación taxonómica.



**Figura 19. Preparación de la maleza para su identificación.**

### 3.5 Identificación

La identificación de maleza recolectada se realizó con la ayuda de claves taxonómicas de Maleza de Buenavista de Villareal (1983); dicha identificación se llevó a cabo en el Laboratorio de parasitología en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad-Laguna. Cada ejemplar identificado se le colocó una etiqueta en la parte inferior derecha la cual contenía los siguientes datos: Nombre científico, nombre común, familia, género, especie, hábitat, fecha, localidad, municipio, estado, coordenadas geográficas, altitud, colector y observaciones (Figura 20).



Figura 20. Identificación de maleza y etiquetado de maleza.



#### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con las condiciones en las que se realizó el trabajo de investigación se obtuvieron los siguientes resultados. Se encontraron (16) especies de malezas tóxicas para el ganado en el agostadero Lucero, municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango, México (Cuadro 5) y en el (Cuadro 6) se presentan los principales tóxicos de las especies de malezas identificadas.

**Cuadro 5. Plantas tóxicas para el ganado en el agostadero Lucero perteneciente al municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango, México 2022.**

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 & 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
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
Verdologa	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Portulacaceae
Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	Solanaceae

Se encontró que en el agostadero Lucero perteneciente al municipio de Tlahualilo, Durango, México están presentes 16 especies de plantas que son tóxicas para el ganado que corresponden a familias botánicas, consignado lo mencionado por Moreno (2003) quien menciona 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.* (2004), 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.

Cuadro 6. 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 & Pav.	Nitratos	Diarrea, convulsiones, taquicardia y disnea.
<i>Chenopodium álbum</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: fitotoxina	Nauseas, diarrea, debilidad general, dolor abdominal
<i>Malva parviflora</i> L.	Desconocido	Dolores musculares, vértigo, postración.
<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.	Glucoalcaloide: solanina	Salivación, Nauseas, temblores, disnea, parálisis y gastroenteritis.

## **5 CONCLUSIÓN**

Se concluye que en el agostadero Lucero, municipio de Tlahualilo de Zaragoza, Durango se encuentran presentes 16 especies de consideradas como tóxicas para el ganado, las cuales pertenecen a 10 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 malezas diferentes estaciones del año.

## 6 LITERATURA CITADA

- Bacarrillo, R. G. 2021. Plantas tóxicas para el ganado en el noreste de Coahuila.
- Buck, W. B., Osweiler, G. D. 2021. Toxicología veterinaria clínica y diagnóstica.
- Calderón, G., Montes, A. Tobón, M.P (2004) Relación de dependencia entre las prácticas de recursos humanos y el estilo directivo en las medianas empresas de Manizales En: Revista universal EAFIT. No. 136. Medellín. Pp... 9-25
- Casabuono, A. & Pomilio, A. 2000. Toxicidad en vegetales: problemática y análisis. Anales IX Congreso Nacional de Recursos Naturales Aromáticos y Medicinales. Vol. XVI. Bs.As. Argentina
- Centro Internacional de mejoramiento de maíz y trigo (CIMMYT). 2010. [En línea] <https://idp.cimmyt.org/la-importancia-de-conocer-las-malezas/> [Fecha de consulta: 18/05/2022]
- Contexto ganadero, Consumo de plantas tóxicas, un riesgo latente para su ganado. 2014 [En línea] <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/informe-consumo-de-plantas-toxicas-un-riesgo-latente-para-su-ganado> [Fecha de consulta: 15/01/2022]
- Contexto ganadero, plantas toxicas para el ganado bovino. 2019, Colombia [En línea]. [https://www.contextoganadero.com/internacional/el-arca-de-noe-vegetal-supera-el-?qt-noticias\\_destacadas=0&page=347](https://www.contextoganadero.com/internacional/el-arca-de-noe-vegetal-supera-el-?qt-noticias_destacadas=0&page=347) [Fecha de consulta: 15/01/2022].
- Curtis, D. K., Watkins. 2006. Fundamentos de la toxicología. Ingramex sa de cv. México. 12 p.
- Delgado R. Marco. 2019. Plantas toxicas. Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Instituto de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Anillo envolvente del PRONAF y Estocolmo s/n, Ciudad Juárez, Chihuahua, 32310 México.

- Denogean BF, Moreno MS, Ibarra FA, Martín RMH. 2004. Plantas tóxicas que afectan la reproducción del ganado en Sonora. Mem. de la XL Reunión Nacional de Investigación.
- Dunlop, R. H., Malbert, C. H. (2007). Fisiopatología veterinaria. Zaragoza, Acribia, 556p.
- Eckell, O. 1985. Veterinaria práctica. Ed. El Ateneo. Bs. As. Argentina. Pp. 133-148.
- Espinosa, P. J. 1985. Búsqueda de plantas del área del lago de Texcoco con actividad tóxica contra mosquito casero *Culex quinquefasciatus*
- Facultad de ciencias agropecuarias (FCA). 2016 identificación de plantas toxicas en el contenido gastrointestinal de rumiantes [En línea].[https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/intoxicaciones/74-determinacion.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/74-determinacion.pdf) (Fecha de consulta: 15/01/22)
- Fedegan /FNG Fondo de ganadería regional visión. 2014. Para el mejoramiento de la ganadería de Casanare Pecuaria. 22-26 de noviembre de 2004. Mérida, Yucatán, México. p. 177.
- Fryer J. D. 1979. Key factors affecting important weed problems and their control. European Weed Research Society Symposium The influence of different factors on the development and control of weeds 1: 13-24
- García, L.C.; Martínez, R.A.; Ortega, S.J.L. y Castro, B.F. 2010. Componentes químicos y su relación con las actividades biológicas de algunos extractos vegetales. Revista Química Viva 9(2):86-96.
- 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: 17/05/2022].
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 2010. Intoxicación por nitratos y nitritos causa de muerte en bovinos. [En línea].

<https://www.ica.gov.co/noticias/pecuaria/2010/intoxicacion-por-nitratos-y-nitritos-causa-muerte> (Fecha de consulta: 02/04/2022)

Instituto Nacional de Estadística, geográfica e Informática (INEGI). 2020. Tlahualilo de Zaragoza, Durango, [En línea]. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/699111/10\\_036\\_DGO\\_Tlahualilo.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/699111/10_036_DGO_Tlahualilo.pdf) [Fecha de consulta: 02/02/2022].

Lockhart J.A.R, A. Samuel y M.P. Greaves 1990. The evolution of weed control in British agriculture. In: R.J. Hance y K. Holly (Eds.), Weed Control Handbook: Principles, pp 43-74. 8th edn. Blackwell Scientific Publications

Lorgue, B., Lerchenet, j., y Riviere A. 1997. Toxicología clínica veterinaria. Acribia S.A. Zaragoza, España. 2 p. Acribia S.A. Zaragoza, España. 41, 42 p.

Luciani, C. A. 2003. Plantas tóxicas. [En línea]. [https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/intoxicaciones/46plantas\\_toxicas.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/46plantas_toxicas.pdf). [Fecha de consulta: 22/05/2021].

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: 05/02/2022].

Marzocca, A. 1957. Manual de malezas. Ed. Coni. Bs. As. Argentina. 530 pp.

Moreno, G. M. 2003. Toxicología ambiental evaluación de riesgo para la salud humana. Monocomp, S. A. España. 26,27 p.

Mortimer A. M. 1990. The biology of weeds. En: R.J. Hance y K. Holly (Eds.), Weed control handbook: Principles, pp 1-42. 8va edn. Blackwell Scientific Publications

Nájera, C., M. Urrestarazu. 2019. Effect of the intensity and spectral quality of LED light on yield and nitrate accumulation in vegetables. HortScience 54:1745-1750.

Nicholas R.A.J, Ayling R.D (2003) Research in Veterinary Science 74:105-112

- Pastos y forrajes. 2018. Plantas toxicas que afectan en la ganadería. [En línea] <https://zoovetesmipasion.com/pastos-y-forrajes/7-cinco-puntos-clave-ante-la-intoxicacion-por-plantas-toxicas-en-la-ganaderia/?s> [Fecha de consulta: 22/05/2022]
- 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.
- Pigurina & Banchemo. 1992. Intoxicaciones con nitratos y nitritos. INIA. Hoja de divulgación N° 28. Uruguay. 1p. [En línea]. [https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/intoxicaciones/57nitritos.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/57nitritos.pdf). Fecha de consulta: 22/05/2022].
- 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/233El\\_problema.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/233El_problema.pdf). [Fecha de consulta: 15/05/2022].
- Quiroz, G. J., Laplace, L., Rodríguez, M. y Laplace, S. 2011. Plantas toxicas para el ganado en la cuenca del salado. INTAA. 11 p.
- Ragonese, A. 1975. Plantas tóxicas para el ganado de la República Argentina. Conferencia Pública de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Bs. As. Argentina. 13 pp.
- Repetto, J. M. 2009. Toxicología fundamental. 4 ed. 8 p.
- Reynoso, P. A. Farmacología y toxicología veterinaria. [En línea]. <https://docplayer.es/21150468-Farmacologia-y-toxicologia-veterinaria-dralejandro-r-reynoso-palomar.html>. [Fecha de consulta: 22/02/2022].
- Riet Correa, F., Rivero, R. (2005). Importancia económica y control de las intoxicaciones por plantas. 12th International Symposium of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians y OIE Seminar on Biothecnology. Montevideo, INIA, CD ROM.

- Rincón, D.; F. Chacín; A. García; M. Cobo; C. Girón; V.J. Guerrero; R. Peña y O. Zamora "Control de malezas en maíz". IX Jornadas Agronómicas. Maracay, Venezuela.
- Robbins, W.W.; A.S. Crafts Y R.N. Raynor Weed control, a textbook and manual. McGraw Hill, New York. 503 pp
- Roder, J. 2021. Manual de toxicología veterinaria. [En línea]. [http://www.rednacionaldeveterinarias.com.uy/articulos/farmacologia%E2%80%8FManual\\_de\\_toxicolog\\_a\\_veterinaria.pdf](http://www.rednacionaldeveterinarias.com.uy/articulos/farmacologia%E2%80%8FManual_de_toxicolog_a_veterinaria.pdf). [Fecha de consulta: 1/03/2022].
- Rodríguez T., E. 1981a. "Épocas críticas de competencia de las malezas en siembras de maíz (*Zea mays* L.) para semilla". X Jornadas Agronómicas. SVIA-UNET. San Cristóbal, Venezuela.
- Rodríguez T., E. 1981b. "Control químico de malezas en siembras de maíz para producción de semillas". Resúmenes X Jornadas Agronómicas. SVIA-UNET. San Cristóbal, Venezuela.
- 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://doi.org/10.21929/abavet2018.83.10>
- 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](https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad/intoxicaciones/metabolicos/intoxicaciones/66-intoxicaciones_producidas_por_plantas.pdf). [Fecha de consulta: 04/03/2022].
- 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 Control de malas hierbas. 3 ed. Universidad de Barcelona. Barcelona. 3,4 p.
- Sassolas, B. 2010. Anatomie de la peau normale soins. La revue de reference infirmiere. 55 p.
- Slidshare. 2014. Agricultura. [En línea].<https://www.slideshare.net/icon66rt/agriculture-ppt-15538511> (Fecha de consulta: 18/02/2022)
- Tesis de licenciatura. UAAAN-Salttillo, Coahuila. 5 p.
- Tips y temas agronómicos. 2019. ¿Cómo se dispersan las malezas? [En línea] <https://www.tipsytemasagronicos.com/como-se-dispersan-las-malezas/> [Fecha de consulta: 17/05/2022]
- ULPGC. Proceso de absorción de sustancias toxicas. 2020 [En línea] [https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/39/39263/tema\\_31.pdf](https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/39/39263/tema_31.pdf) [Fecha de consulta: 17/05/2022]
- Villareal, Q. 1983. Malezas de Buenavista, Coahuila. Primera edición. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Saltillo. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 5 p.
- Zita, P.G. 2017. Biología y ecología de maleza. [En línea].<https://es.scribd.com/document/204131267/Biologia-Ecologia-Gloria-Zita> [Fecha de consulta: 02/05/2022].