



103  
24

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

IDENTIFICACION DE PLANTAS TOXICAS PARA  
LOS OVINOS DE LA ZONA MONTAÑOSA DEL  
MUNICIPIO DE HUITZILAC, MORELOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

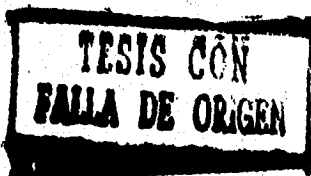
JOSE ALEJANDRO PEREZ LOPEZ

ASESORES: BLANCA CERVANTES ODRIUZOLA  
RENE ROSILES MARTINEZ



MEXICO, D. F.

1996



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Dedicado a:**

**mis Padres**

**Jesus Pérez Rosas**

**Altagracia E. López Romero**

**Mis Hermanos:**

**Lucia**

**Miguel**

**Rosa R.**

**Gustavo**

**Beatriz**

**Luz M<sup>a</sup>**

**Helena**

**A Mi Abuela:**

**Rufina Rosas Ballesteros**

**Por su cariño, Comprensión y Apoyo en cada momento de mi vida**

**Agradesco a Mis Asesores:**

**MVZ Blanca Cervantes Odriozola**

**MVZ Rene Rosilez Martinez**

**Por su Esfuerzo y Dedicación Brindada.**

**Y a Toda Aquella Persona que me Ayudo a la Elavoración del  
Presente Trabajo.**

**A las Comunidades de:**

**Huitzilac**

**Coajomulco**

**Tres Marías**

**Fierro del Toro**

**Por su Participación.**

**AL HONORABLE JURADO:**

**MVZ ANTONIO ORTIZ HERNANDEZ**

**MVZ JESUS ROMERO MARTINEZ**

**MVZ JUAN MANUEL HORTA RAMIREZ**

**MVZ RENE ROSILES MARTINEZ**

**MVZ JOSE DE JESUS NUÑEZ SAAVEDRA**

## CONTENIDO

	<b>Página</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>3</b>
<b>MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>8</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>DISCUSION.....</b>	<b>54</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>56</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>57</b>
<b>MAPAS.....</b>	<b>62</b>
<b>CUADROS.....</b>	<b>64</b>



## R E S U M E N

PEREZ LOPEZ, JOSE ALEJANDRO. Identificación de plantas tóxicas para los ovinos de la zona montañosa del municipio de Huitzilac, Morelos. Bajo la dirección de: MVZ Blanca Cervantes Odriozola y MVZ Rene Rosiles Martínez. El presente trabajo se realizó en la zona montañosa del Municipio de Huitzilac, Morelos, así como en el Instituto de Biología de la UNAM. El área de estudio comprende a los poblados de Huitzilac y Tres Marias y a las comunidades de Coajomulco y Fierro del Toro. El objetivo fue el de identificar el mayor número de plantas tóxicas para los ovinos de la zona. La colecta de las muestras de plantas sospechosas como tóxicas se realizó de acuerdo a las recomendaciones del manual de Madrigal (24).

Las plantas tóxicas para los ovinos de la zona fueron 14 y son las siguientes:

PLANTAS CON PRINCIPIO ACTIVO IDENTIFICADO: Raphanus raphanistrum L., Lupinus elegans H.B.K., Zigadenus venenosum Hemsl., Argemone mexicana L., Karwinskia humboldtiana L., Chenopodium ambrosioides L.

PLANTAS CON PRINCIPIO ACTIVO NO IDENTIFICADO: Spergula arvensis L., Cirsium arvense (L.) Scop., Brassica napus L., Festuca lugens (Fourn.) Hitchc. ex Hernández., Medicago denticulata Willd., Vicia sativa L.

Generalmente las intoxicaciones ocurren en las épocas de sequía

o de estiaje por escasas de forraje de los campos de pastoreo comunal y forzando a que los animales consuman las plantas tóxicas. Para evitarlo se deben establecer medidas de control de las plantas así como de su erradicación, establecer sistemas de buen manejo y control de las praderas. Ya que los tratamientos que se dan en la mayoría de los casos son sintomáticos por desconocer casi siempre que planta fue la que intoxicó a los animales.

## I N T R O D U C C I O N

En términos generales todas las plantas forrajeras pueden ser tóxicas cuando se consumen indebidamente. Por ejemplo, la alfalfa es causante de varias muertes cada año en las zonas lecheras de México, debido al mal manejo que se hace de ella. Las leguminosas en general suelen causar meteorismos, los Melilotos producen muertes por su contenido de cumarina, y existe un gran número de plantas no propiamente forrajeras (aunque en fases apropiadas de su crecimiento pueden servir como tales), que debido al contenido de sustancias tóxicas causan cada año grandes trastornos a la ganadería de México. (9,15)

Por ejemplo, el problema de las zonas ganaderas del Norte del país es tan grave que solamente a la alfombra (Drynaria arenarioides) se le atribuye de 3,000 a 4,000 muertes en un periodo de 3 años y en un área cercana a 300,000 has. (9,14,15)

El reino de las plantas contiene una gran variedad de toxinas, algunas de las cuales han sido identificadas químicamente pero muchas de ellas aún solo se conocen sus efectos.

Así, las plantas pueden contener una o más de las siguientes toxinas conocidas: Glucósidos cianogénicos, alcaloides, nitratos, oxalatos, y algunos minerales que en concentraciones altas pueden ser tóxicos como el: flúor, cobre, selenio; agentes que causan fotosensibilización, agentes que son estrogénicos, teratogénicos.

Estas y muchas otras toxinas pueden actuar directamente o pueden estar presentes como protoxinas menos dañinas que requieren de una posterior activación que puede tomar lugar durante el almacenaje, en el alimento, en el rumen o después de la absorción en el intestino. (9,14,15)

De todas las plantas que existen en el mundo, realmente hay relativamente pocas que son peligrosas a las ovejas. De hecho, los ovinos pueden pastar el 90% de todas las hierbas sin dañarse. Pero hay plantas tóxicas por donde quiera y el efecto puede observarse desde una irritación hasta la muerte; la intoxicación puede variar con el estado de crecimiento de las plantas y bajo ciertas circunstancias o condiciones tales como lluvias, heladas y almacenaje. Los ovinos son discriminadores o selectivos del pasto y generalmente no consumen plantas tóxicas o arbustos cuando están acostumbrados al agostadero. Pero pueden llegar a ingerirlas si están hambrientos o con deficiencias de minerales, entonces es materia de supervivencia y pierden su usual selectividad. (9,15)

Muchas plantas nativas pueden intoxicar al ganado, sin embargo, la mayoría generalmente son ignoradas cuando hay plenitud de pastura u otra fuente de alimento. (15,29)

Algunas plantas pueden clasificarse por los efectos tóxicos o signos clínicos (cuando esto es posible), lo cual lleva a una aproximación hacia el tratamiento o control que puede aplicarse al envenenamiento, desafortunadamente varias plantas tóxicas importantes no pueden clasificarse porque contienen varios principios tóxicos. (15,30)

Una rama importante en la investigación sobre plantas tóxicas

es el aislamiento y la caracterización del principio activo de la planta responsable de los efectos en el ganado. Como resultado, muchas toxinas son ahora conocidas, pero este conocimiento no ha sido cabalmente explotado. La continua búsqueda o investigación sobre las toxinas se justifica ya que si la toxina es conocida, se puede encontrar el tratamiento adecuado. (29,39)

En Australia se han identificado de 500 a 600 plantas, en Estados Unidos se han identificado 700 de las que se conoce o se sospecha que son tóxicas para el ganado. Bajo condiciones apropiadas solo un número limitado de estas representa un riesgo significativo a la producción ganadera, causando enfermedades. Las demás causan intoxicaciones esporádicas, o tienen el potencial para causarlo. (29)

El envenenamiento por plantas es considerado en general de significancia moderada por debajo de las parasitosis y las clostridiasis en corderos. De por sí las enfermedades están relegadas después de los problemas nutricionales y otros costos de producción. (10,12,31,42)

El estudio de las plantas tóxicas reviste cada día mayor importancia debido fundamentalmente a la reducción de las áreas de pastoreo, lo cual provoca un sobre pastoreo que da lugar a que las plantas indeseables prosperen aumentando en número, invadiendo más superficie y presentandose mayores oportunidades para que el ganado las consuman. (9,15)

Se ha observado que en este tiempo el ganadero se encuentra bajo una presión financiera de maximizar su producción más bien que optimizarla esto puede resultar en un sobre pastoreo de agostadero y una restricción en el manejo necesario para abolir

la intoxicación por plantas; por lo tanto, la presión financiera tiene un gran peso sobre las decisiones de manejo. (29)

La dirección o énfasis que se da a la investigación de plantas tóxicas en el ganado puede verse influenciada por la percepción que tiene el ganadero. Los productores lo primero que necesitan es una efectiva prevención de la intoxicación por plantas tóxicas, sin embargo cuando ésta ocurre, su necesidad principal se convierte en un rápido y oportuno diagnóstico de la intoxicación y de su rápido tratamiento. (29)

La investigación de campo es el vínculo en la cadena de los procedimientos que llevan al diagnóstico de la intoxicación por plantas. El diagnóstico puede llevarse a cabo si se tiene conocimiento de las circunstancias que precedieron a la intoxicación, pero en la mayoría de los casos se llega a ella con dificultad. (14)

Los hallazgos a la necropsia, a menos que exista la demostración evidente de la ingestión de plantas tóxicas, son generalmente inespecíficas y confusas. El examen clínico cuidadoso de los animales y del ambiente de pastoreo es esencial. La identificación de plantas tóxicas y su principio activo requiere de experiencia y de un buen manual ilustrado como referencia. (15, 29, 42)

La estrategia básica de manejo utilizada para prevenir la intoxicación por plantas es prevenir el acceso del ganado susceptible a ellas cuando están en condiciones de intoxicarlos. Consecuentemente, la remoción del ganado que sobrevive de los lugares donde ocurren incidentes de envenenamiento y la destrucción de las plantas concernientes, debe ser una práctica a realizar

donde sea posible. (29,31)

La terapia esta fuera de lugar en la mayoría de los casos de intoxicación por plantas, sin embargo; hay algunas terapias que pueden ser administrables en los animales intoxicados, por plantas que contienen glucósidos cianogénicos, nitratos, tiaminasas y posiblemente oxalatos. (2,4,6,8)

Las plantas pueden ser controladas por la eliminación a mano, fuego, agentes de control biológico y herbicidas. Se ha utilizado como un buen principio la combinación de remoción de plantas con renovación o implantación de pasturas para prevenir su rebrote. (4,8,15,29)

El mejor método disponible para prevenir la intoxicación por plantas en el ganado es enseñando a los productores el tipo de plantas tóxicas locales, y las circunstancias en las cuales son tóxicas para el ganado, sin embargo, en México esto no se ha realizado.

Por lo que el presente trabajo tiene el objetivo de identificar las plantas tóxicas para los ovinos de la zona montañosa del Municipio de Huitzilac, Morelos.

## M A T E R I A L Y M E T O D O

El presente trabajo se realizó en la zona montañosa del Municipio de Huitzilac, Morelos. Presenta una altura de 2,810 metros sobre el nivel del mar, y esta ubicado a 19°01'39'' de latitud norte y 99°16'02'' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Con una superficie territorial de 190,175 Km cuadrados que representan al 3.84% del estado. El municipio esta comprendido por los poblados de Huitzilac y Tres Marias y las comunidades de Coajomulco y Fierro del Toro. Esta limitado geográficamente al norte por el Distrito Federal y el Estado de México, al sur por Cuernavaca, al este por Tepoztlan y al oeste por el Estado de México. Con una precipitación pluvial promedio de 1,724 mm, y una temperatura media anual de 9.9°C. Cuenta con un clima Cb'(w2) (w)ig con lluvias en verano. (45) El presente estudio se realizó en el periodo del mes de julio al mes de noviembre de 1993.

Colección de plantas: se colectaron aquellas plantas que se sospechaban como tóxicas o perjudiciales para los ovinos. Esto se realizó de acuerdo a las siguientes normas de carácter general:

- 1.- El mejor tiempo para coleccionar es durante las horas del día. Las horas de la mañana, cuando aún hay rocío o inmediatamente después de una lluvia, no es conveniente coleccionar porque la humedad aumenta el riesgo de ataque por hongos.



- 2.- Las muestras deben ser representativas de las características promedio de la población de la especie muestreada.
- 3.- Hasta donde sea posible, debe buscarse que el ejemplar tenga hojas adultas, flor y fruto.
- 4.- No debe haber dos colectas con el mismo número.
- 5.- Es aconsejable coleccionar varios ejemplares o duplicados de cada muestra. (23,46)

Prensado y secado:

Los ejemplares se prensaron en el momento en que se coleccionaron. Cuando por alguna causa no fue posible, se utilizó una bolsa de plástico grueso dentro de la cual se depositaron los ejemplares coleccionados para transportarlos al lugar donde se encontraba la prensa. Una vez que la muestra fue introducida a la bolsa, ésta se cerró lo más herméticamente posible para no perder humedad. Para evitar errores cada colecta se acompañó de una etiqueta donde se anotó el número de colecta. (23,46)

Cuando la temperatura fue muy elevada y a causa de ello, algunos de los ejemplares comenzaron a secarse a pesar de las medidas aconsejadas en el párrafo anterior, se rociaba el interior de la bolsa con agua, para así preservar la humedad. Para la ejecución del preservado, se siguieron las normas siguientes:

- 1.- El ejemplar se colectó en medio de una hoja de papel periódico doblado procurando que las hojas quedaran extendidas y algunas de ellas con el envés hacia arriba.
- 2.- Si el ejemplar era mayor a los 30 cm. se dobló en forma de V o N, cuidando siempre de cumplir con las recomendaciones del párrafo anterior. Si aún así, no fue posible colocarla dentro de las dimensiones de la prensa, se separaron en par-

tes, prensando cada una por separado y marcándolas con el mismo número de colecta.

3.- Una vez colocado el ejemplar en el papel periódico en las condiciones descritas, se le llevó a la prensa de la siguiente manera:

a) Se colocó una hoja de papel periódico.

b) Sobre el papel periódico se colocó la hoja de papel conteniendo el ejemplar.

c) Sobre ella, se colocó una hoja de papel periódico.

d) En seguida se colocó sobre el ejemplar, otra hoja de papel periódico y sobre ella se siguió el mismo orden numerado, es decir, papel periódico, papel con ejemplar, y así sucesivamente.

4.- Una vez que se colocaron en la prensa todos los ejemplares colectados, esta se cerró y se presionó lo más fuertemente posible con un cable.

5.- La prensa se colocó de canto para facilitar la circulación de aire y después se colocó al sol.

6.- Cada ejemplar iba acompañado de su etiqueta correspondiente, con el número de colecta que le correspondía.

7.- Cuando el ejemplar estaba completamente seco, se sacó de la prensa y se procedió a llenar la etiqueta correspondiente con los datos recogidos en el campo. (23,46)

#### Envío de muestras:

Las muestras fueron enviadas al Instituto de Biología de la U.N.A.M. en la prensa en que fueron desecadas y etiquetadas con los datos recomendados en el manual de Madrigal para su identificación Taxonómica. (24,46)

Para la identificación de gramíneas se utilizaron las siguientes claves:

- Lígula de 3.5 a 6 mm de largo; láminas de 3.5 a 6 mm de ancho, multinervadas y con numerosas costillas en la superficie adaxial; lemas de 8 a 14 mm de largo con el ápice bidentado, arista originándose entre los dientes. Ovario glabro. (3)

Letra "x" para indicar el número básico de cromosomas para subfamilias y tribus, que es el denominador común de los conteos diploides y poliploides. (3)

En los números cromosómicos de las especies se ha utilizado la letra "n", que indica la condición haploide. (3)

Una vez identificadas las plantas se procedió a realizar una revisión bibliográfica de las mismas.

La información de cada planta se presenta ordenada por familias y se describen las características botánicas de cada género. Posteriormente las especies de plantas encontradas en la zona de estudio se ordenaron de la siguiente forma:

- 1.- Nombre científico
- 2.- Nombre común
- 3.- Características botánicas
- 4.- Distribución geográfica
- 5.- Principio tóxico
- 6.- Toxicosis

Al final de cada descripción de familia se mencionan los signos clínicos, tratamiento, prevención y control.

En algunas plantas se omiten algunos puntos debido a que no existe información bibliográfica al respecto.

Se obtuvieron fotografías de las plantas para ilustrar sus

**características taxonómicas.**

**Además se incluyen mapas de la zona para determinar la localización de las plantas.**

## R E S U L T A D O S

Para la identificación taxonómica de las plantas éstas se enviaron al laboratorio del Instituto de Biología de la U.N.A.M.

En el mapa número 1 se mostrará la localización del municipio de Huitzilac, Morelos.

En el mapa número 2 se mostrará la localización de las localidades y comunidades del municipio de Huitzilac, Morelos donde se llevó a cabo el estudio de campo.

En el cuadro número 1 se clasificarán las plantas encontradas como tóxicas de acuerdo a si su principio activo está identificado o no.

En el cuadro número 2 se mostrará la distribución de las plantas tóxicas encontradas en el municipio de Huitzilac, Morelos.

En el cuadro número 3 se mostrará la localización del principio activo dentro de la planta.

PLANTAS TOXICAS

CON

PRINCIPIO ACTIVO

IDENTIFICADO

**FAMILIA**  
**CRUCIFERAE**

**GENERO****RAPHANUS L.****CARACTERISTICAS BOTANICAS**

Sépalos erectos. Pétalos de color blanco o morado. Silicua gruesa y cilíndrica, indehiscente, que al madurar se divide transversalmente, prolongada en un pico agudo. Hierbas robustas con las hojas partidas. (44)

**1.- NOMBRE CIENTIFICO****RAPHANUS RAPHANISTRUM L. Fig. 1****2.- NOMBRES COMUNES****Erviana****Jaramago blanco****Nabo cimarrón****Popoyauhquilitl****Rabaniza silvestre****Rábano cimarrón****Rábano silvestre****Raíz fuerte (2,10,13,44)****3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS**

Se trata de una planta anual o bianual de 30 a 60 cm de altura, provista de muchas ramas y de hojas gruesas divididas o lobuladas. Las flores son blancas o de color lila pálido, y a veces de color amarillo pálido. (10)

Anual. En tierras cultivadas; más abundante sobre suelos no calcáreos. Hojas inferiores pinatífidas, con lóbulos terminales redondeados y con 1-4 pares de lóbulos laterales, pequeños; hojas superiores pinnadamente lobadas. Se presenta de junio a septiembre. Sépalos erguidos; pétalos blancos, liliáceos o de un amarillo pálido, normalmente con la venación más oscura; frutos largos y estrechos, soldados, que se parten cuando maduran en piezas monospermas; semillas ovales o aovadas, gris parda de 2.5 mm de largo.

Las secciones de las vainas que contienen las semillas, se presentan como impureza en los granos de los cereales trillados.

(13)

#### 5.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Crece en regiones de clima templado-húmedo. (2,44)

#### 6.- PRINCIPIO TOXICO

Contiene mirosina, un aceite graso y un glucósido sulfurado.

(2,10)

#### 7.- TOXICOSIS

No se conocen casos de intoxicación de personas por ingestión de jaramago blanco; en cambio, sí se conocen casos de envenenamiento en los ganados bovino y ovino a los cuales provoca atonía ruminal, ictericia y lesiones del hígado. (10)

#### SIGNOS CLINICOS

En bovinos y ovinos causa atonía ruminal, ictericia y lesiones del hígado. (2,10)

El examen postmortem practicado en el ganado intoxicado, puede revelar que el contenido ruminal se encuentra la planta en abundancia y sin digerir; también puede haber congestión de los



músculos abdominales y los restantes tejidos del abdomen presentaban un color amarillento. El hígado presenta una consistencia friable, los riñones están congestionados y la vejiga urinaria con orina sanguinolenta. (2,10)

#### **PREVENCIÓN Y CONTROL**

Matan a la planta antes del comienzo de la floración, el ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético (MCPA), ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) y el 3,5-dinitrito-o-cresol (DNC); el 2-sec-butil-4,6-dinitrofenol (dinoseb) mata solamente a las plántulas. (13,32,40)

**FAMILIA**  
**LEGUMINOSAE**

**GENERO**

**LUPINUS spp.**

**CARACTERISTICAS BOTANICAS**

Las diversas especies de lupinus son usualmente arbustos de porte bajo y de duración perenne, sus hojas son alternas, palmaticompuestas, con 5 a 17 folíolos, generalmente oblanceolados; la inflorescencia es terminal y racimosa, y en muchos casos es vistosa; cáliz bilabiado; las flores son papilionáceas, miden de 0.5 a 2 cm con corola irregular de cinco pétalos, azules, blancas, rojas o amarillas. Su fruto es una vaina cubierta de pelo con tabicaciones transversales, la cual se enrolla en sus dos mitades a la dehiscencia. Posee varias semillas; existen más de 100 especies de lupinos en América del Norte. Muchas especies de este género no son tóxicas, si por el contrario, proveen de forraje de mediana calidad al ganado. Taxonómicamente son muy difíciles de diferenciar, dada la gran similitud morfológica entre las especies. (2,15,44)

Existe escasez de información en México sobre la localización de las distintas especies de lupinos. (15)

Estambres soldados en tubo cerrado; anteras dimorfas; estilo glabro y estigma apical, rodeado de un anillo de cerditas o papilas. Plantas herbáceas, generalmente robustas, rara vez arbusto, comunes en zonas montañosas entre los 2,500 y los 3,500 me-

tros de altitud. Flores en racimos largos, formados por verticilos superpuestos. Algunas especies se llaman vulgarmente "garbancillos". (44)

Del género *Lupinus* se han obtenido cinco alcaloides principales, responsables de la toxicidad: LUPININA y LUPINIDINA (para las especies de flor amarilla) y l-lupanina, dl-lupanina e hidroxilupanina (en aquéllas de flor azul), concentrados principalmente en la semilla pero distribuidos por toda la planta.

(2,4,10)

### 1.- NOMBRE CIENTIFICO

LUPINUS ELEGANS H.B.K. Fig. 2

### 2.- NOMBRES COMUNES

Alfalfilla (Sonora)

Altramuz (Chihuahua)

Atramuz

Cola de zorra

Garbancillo

Hierba loca

Lupina

Lupinos

Yalocxixihuitl (Tlaxcala) (2,4,10,15,44)

### 3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS

Hierba robusta de 1-2 m de altura, con tallos y ramas poco pilosas. Hojas palmeado-estrelladas, con 7-10 folíolos espatulados o largamente oblongos, cuneados en la base, de ápice obtuso y mucronado, miden 4-6 cm de largo, por 9-12 mm de ancho; superficie pilosa. Racimos largos, de 40-50 cm. Flores azules de 10-12 mm.

Florece de julio a septiembre.

Las plantas suelen ser más tóxicas al término del verano, aunque esto depende de las condiciones ecológicas de cada especie. (15)

Esta planta crece en las montañas, es perenne o anual. (44)

#### 4.- DISTRIBUCION Y ECOLOGIA

Colima, Chihuahua, Distrito Federal. Estado de México, Sonora, Tlaxcala. (2,44)

#### 5.- PRINCIPIO TOXICO

Del género *Lupinus* de flor azul se han obtenido tres alcaloides principales, responsables de la toxicidad: l-lupanina, dl-lupanina e hidroxilupanina, concentrados principalmente en la semilla pero distribuidos por toda la planta. (2,4,10)

Estas plantas se ha demostrado que son más peligrosas en la etapa de fructificación, debiéndose tomar en cuenta que los alcaloides no se destruyen con la desecación por lo que puede causar intoxicaciones a los animales en épocas en que se les alimenta con heno contaminado con esta planta. (4)

#### FRECUENCIA DE ENVENENAMIENTO

Es raro entre los animales ya que es difícil cuando se presentan estos casos poder establecer cual fué el tipo de planta que produjo la intoxicación. (4)

Las especies tóxicas de esta planta son peligrosas desde que son jóvenes hasta su estado seco, es decir desde el comienzo de la primavera hasta el otoño. (44)

#### 6.- TOXICOSIS

Los *lupinus* contienen gran variedad de alcaloides. Algunos de éstos son fisiológicamente poco activos y otros reaccionan violentamente por lo que también existen diferencias en su grado de

toxicidad; la concentración más alta de alcaloides se encuentra en las semillas. El veneno no es acumulativo debido a su relativa rápida excreción; generalmente es necesaria una dosis elevada suministrada en un periodo breve para causar la muerte. (10,15)

#### **SIGNOS CLINICOS**

Sólo en nuestro continente se ha reportado el curso agudo de la intoxicación; los primeros indicios de envenenamiento aparecen de una hora a un día después de que los animales han ingerido grandes cantidades de la planta. Los signos característicos incluyen incoordinación muscular, temblores y excitación cerebral, los animales intoxicados caminan sin rumbo fijo (al parecer mareados) y finalmente se echan; después de la postración sobrevienen violentos espasmos. La muerte puede sobrevenir 48 horas después del inicio de los signos o retrasarse algunos días, en los cuales el animal entra en estado de coma. La toxina afecta al sistema nervioso central y la muerte sobreviene debido a la depresión de los centros modulares del cerebro. Otro signo que se presenta en ocasiones, es la necesidad de algunos animales, especialmente ovinos, de presionar la cabeza en contra de objetos fijos como postes o pesebres, lo que indica un aumento de la presión en el líquido cerebral. (10,15)

Además se presenta una condición anormal congénita conocida como "enfermedad del becerro chueco", que es causada por la ingestión de *L. sericeus* o *L. leucophyllus* entre los días 40 y 70 de la gestación en la vaca. El becerro puede nacer vivo, pero presenta anomalías en los miembros anteriores y en la columna vertebral; el grado de deformidad de los miembros anteriores es directamente proporcional a la cantidad de lupino ingerido.

También se han observado terneros con paladar hendido debido a la intoxicación fetal con lupinos. (15)

Los recién nacidos desarrollan deformidades congénitas si la madre consume lupinos en los primeros días de la gestación. (44)

La signología característica de la lupinosis consta de pérdida del apetito, paraplejía o cuadriplejía espástica con temblor, trastornos respiratorios, hematuria, visión borrosa y muerte por asfixia. Se ha señalado que la eliminación de las toxinas se realiza por vía renal, pero los daños causados entre tanto al hígado hacen que la recuperación sea lenta. (10)

Nerviosismo, pelo hirsuto, depresión, resistencia a moverse, respiración dificultosa, contracciones violentas de los músculos del muslo, pérdida del control muscular, espuma en el hocico, convulsiones, coma. (44)

#### NECROPSIA

Al efectuar la necropsia, se encuentran lesiones que incluyen gastroenteritis general, edema pulmonar y congestión visceral. En el curso crónico de la intoxicación se manifiesta ictericia moderada o severa y degeneración de los riñones. (4,15)

La necropsia muestra ictericia generalizada; el hígado presenta degeneración grasa, hepatitis, inflamación catarral y distensión de la vesícula biliar; suele observarse aumento del tamaño del bazo, también se presenta degeneración renal. Los estómagos se hallan inflamados y suele encontrarse sangre extravasada en los intestinos, vesícula biliar y peritoneo. (2,4,10)

#### TRATAMIENTO

El tratamiento de urgencia consiste en primer lugar en impe-

dir que los animales consuman lupinos o heno de estas plantas.

No existe un tratamiento efectivo, pero el uso de laxantes, sedantes y productos que neutralizan a los alcaloides pueden ayudar a salvar algunos animales. Productos tales como el ácido tánico, vinagre, glucosa y permanganato de potasio ( $KMnO_4$ ) también pueden ser útiles para neutralizar los alcaloides, y así poder ayudar también a reducir los daños hepáticos. (4,10,15)

A continuación se administrará a los pacientes carbohidratos fácilmente asimilables, tales como azúcar o melazas con la finalidad de restaurar la normalidad de las funciones hepáticas. Los animales que presenten hinchazón de la cabeza deben ser establecidos y protegidos de la luz solar directa. (10)

#### PREVENCIÓN Y CONTROL

Ningún animal debe permanecer en áreas infestadas con lupinos identificados como tóxicos. El control químico puede ser útil empleando herbicidas tales como el 2,4-D y el ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético (2,4,5-T). (15,32,40)

## FAMILIA

## LILACEAE

## 1.- NOMBRE CIENTIFICO

**ZIGADENUS VENENOSUM** Hemsl. (2) Fig. 3

## 2.- NOMBRES COMUNES

Cebadilla (Chihuahua, Hidalgo, Sonora)

Cebolla silvestre (Chihuahua) (2,8)

## 3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS

Planta herbácea, con hojas lineares, aplanadas; inflorescencia terminal en racimos; presenta bulbos. (2,38)

## 4.- DISTRIBUCION

Chihuahua, Distrito Federal, Hidalgo, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora. (2,8)

## 5.- PARTE TOXICA DE LA PLANTA Y PRINCIPIO ACTIVO

Cualquier parte , principalmente semillas y flores. (8)

Diversos alcaloides esteroides, uno de los cuales, la zygadina, está bien reconocida. (8,21)

Algunos de los que se han analizado tienen una marcada actividad hipotensora. (8)

## 6.- TOXICOSIS

Si bien existen pocos reportes sobre la toxicidad de Zigadenus mexicanus, específicamente, puede afirmarse que, en general, coinciden con los datos existentes para Zigadenus spp. Los sujetos del envenenamiento pueden ser personas o animales; el mayor número de observaciones ha sido realizado sobre ganado ovino. (2)



Los signos más notorios son el aumento de la salivación, náuseas y vómitos, ataxia, temblores y postración, con una marcada debilidad muscular. La disnea suele ser severa, a menudo acompañada de insuficiencia cardiaca, hepatitis y nefritis. El pulso es débil aunque hay aceleración del ritmo cardiaco. Al parecer, el ciclo de desarrollo de la planta es importante en lo que se refiere a la concentración del principio tóxico, siendo ésta mayor en las hojas tiernas y, especialmente, en el bulbo. Entre los alcaloides de estructura compleja que se han identificado como responsables de la toxicidad, se encuentra la zigadenina. (2,21)

Agraz cita la existencia de alcaloides como Veretrina, cebadina, cebatrina, badinina, etc. (8)

#### SIGNOS CLINICOS

Desde el principio hay salivación excesiva, la que se mantiene todo el tiempo que dura la intoxicación. La siguen náuseas y vómito, debilidad muscular, ataxia, temblores y eventualmente postración. (21)

El pulso se torna débil e irregular y la actividad cardiaca se ve deprimida. (8)

Hay disnea muy acentuada, algunos animales presentan cianosis y tienen espasmos violentos en un esfuerzo por respirar. (8)

En la forma aguda generalmente ocurre un periodo de coma previo a la muerte, con duración variable de dos horas o más. (8)

#### NECROPSIA

No se aprecian lesiones características. En los reportes más recientes se menciona inflamación del tracto digestivo superior, congestión en pulmón y riñones. (8,21)

El corazón se encuentra en sistole, en ocasiones hay degeneración de músculo esquelético y del miocardio. (8)

#### TRATAMIENTO

Se recomienda aplicar sulfato de atropina y picrotoxina a la dosis de 0.02 mg y 0.16 mg/Kg de peso respectivamente, por vía subcutánea inmediatamente después de iniciarse los primeros signos y repetir cada 2 horas hasta el restablecimiento total. (8)

#### PREVENCIÓN Y CONTROL

La planta es poco apetecida por el ganado, por lo que se puede evitar intoxicaciones retrasando el pastoreo hasta que halla forraje disponible, o evitar llevar al ganado a lugares donde abunda la planta. (8)

Los mejores resultados se han logrado con ésteres del ácido 2,4-D a la dosis de 1.6 Kg/Ha, aplicado antes de la floración. (8)

#### OBSERVACIONES

Los reportes químicos señalan que existe zigadenina tanto en *Zigadenus* sp. como en *Veratrum* sp. (familia: liláceas). En el estado de Durango, *Veratrum californicum* recibe también el nombre popular de "cebadilla". (2)

**FAMILIA**  
**PAPAVERACEAE**

**1.- NOMBRE CIENTIFICO**

**ARGEMONE MEXICANA (2,8,15,16,44) Fig. 4**

**2.- NOMBRES COMUNES**

**Amapola blanca**

**Amapola de campo**

**Cardo (Baja California)**

**Cardo santo (Morelos, Puebla, Tlaxcala, Valle de México)**

**Chicalote (Estado de México, Hidalgo)**

**Chichilotl (lengua náhuatl)**

**Chillazotl (lengua náhuatl)**

**Guechinichi (lengua zapoteca, Oaxaca)**

**Ixcanlote**

**Ixkanlol (Yucatán)**

**K'iix-k'anlol (lengua maya, Yucatán)**

**K'iix-saklol (lengua maya, Yucatán)**

**Kix-kanlol (Yucatán)**

**Shate (lengua purépecha, Michoacán)**

**Tlamexaltin (Acutzingo, Veracruz)**

**Tzolich (lengua huasteca, sureste de San Luis Potosí)**

**Xicolotl (lengua náhuatl) (2,8,15,16)**

**3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS**

**Cáliz de 2-3 sépalos espinosos, caducos. Corola actino-morfa de 4-5 pétalos blancos. Estambres numerosos. De 4-6 carpelos**

que forman un ovario unilocular, con muchos óvulos de placenta-  
ción parietal. Cápsula oblonga, dehiscente de 4 valvas. Tiene  
flores de color blanco. Florece desde abril hasta septiembre y  
es muy abundante. (44)

Hierba anual de 50 a 70 cm de altura; tallos ramosos con es-  
pinas; flores de pétalos blancos, generalmente seis; fruto en  
cápsula espinosa con dehiscencia terminal. Por lo general no es  
apetecida por ninguna especie de ganado debido a su sabor amar-  
go. (2,15)

#### 4.- DISTRIBUCION NACIONAL

Baja California, Coahuila, Colima, Chiapas, Distrito Federal,  
Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo  
León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tlaxca-  
la, Veracruz, Yucatán, Zacatecas. (2,8,16)

#### 5.- PARTE TOXICA DE LA PLANTA Y PRINCIPIO TOXICO

En las semillas se encuentran los alcaloides de la Isoquino-  
lina sanguinarina y dehidrosanguinarina, que ejerce una acción  
irritante loca. (8,15,16)

En el resto de la planta se encuentra la Barberina y la Pro-  
topina. (8,15,16)

Todos éstos alcaloides se eliminan por la leche de las hem-  
bras lactantes que la consumen sin manifestar signos. (2,8,15)

#### 6.- TOXICOSIS

Originario de la América tropical, el chicalote es una planta  
característica del paisaje de diferentes regiones cálidas de  
nuestro país. (2)

Debe su toxicidad a la presencia de dos alcaloides que se  
encuentran distribuidos en toda la planta, la berberina y la

proteopina. Las semillas contienen alcaloides de la isoquinolina: sanguinarina y dihidrosanguinarina, que poseen efecto irritativo, especialmente en zonas cutáneas y mucosas. (2)

Estudios experimentales en conejos de laboratorio muestran que la administración de berberina causa disnea, hipotensión, paresia, congestión pulmonar y lesiones en los riñones. La planta es considerada plaga de los cultivos y en ocasiones las sustancias tóxicas del chicalote suelen contaminar alimentos y granos, produciendo intoxicaciones graves. Casos de epidemias por esta contaminación de alimentos ha sido reportada en la India. Su otro alcaloide importante, la protopina, posee acción narcótica en pequeñas cantidades y, en grandes dosis, acción paralizante muscular con supresión de la actividad refleja. Por lo común produce edema generalizado que se manifiesta diez días después de su ingesta. Se ha señalado que los alcaloides de esta planta pueden ser eliminados por los animales através de la leche de las hembras que han consumido la planta, aunque éste no haya mostrado signos aparentes de la intoxicación, circunstancia particularmente importante respecto al ganado vacuno. (2,8,15)

#### **SIGNOS CLINICOS**

El signo principal es un edema generalizado que se observa aproximadamente diez días después de haber ingerido la planta en pequeñas cantidades. (2,8,16)

#### **NECROPSIA**

Edema en el espacio intermandibular, cuello, tórax y abdomen, edema pulmonar e hidropericardio. (16)

#### **HISTOPATOLOGIA**

Edema de tejido conectivo y alveolos pulmonares, infiltración

grasa y necrosis en hígado, necrosis y calcificación del miocardio. (16)

#### TRATAMIENTO

No se conoce tratamiento, pero se puede intentar la administración de emulgentes y diuréticos para disminuir el edema. (8)

#### PREVENCIÓN Y CONTROL

Esta es una planta diseminada por casi todo el país y tiene un uso medicinal por lo que el control químico es secundario, lo mejor es localizar las zonas donde crece esta planta y evitar el pastoreo. (8,16)

El uso de los herbicidas 2,4-D en la forma ácida o éster indistintamente, a dosis de 2-4 litros por Ha., del producto comercial es indicado para el control químico. (8)

#### OBSERVACIONES

El chicalote es utilizado en la medicina tradicional mexicana desde tiempos ancestrales. Suele emplearse su abundante látex como agente tópico en el tratamiento de diversos padecimientos de los ojos y de la piel. Algunos usos de índole ritual y mágico-religioso descritos en el pasado la han hecho aparecer como planta cuyos efectos pudieran ser de tipo psicotrópico. Su relación taxonómica con otras papaveráceas hizo suponer que la planta pudiera poseer codeína sin que esto se haya corroborado científicamente. (2)

FAMILIA  
RAMNACEAE

1.- NOMBRE CIENTIFICO

KARWINSKIA HUMBOLDTIANA L. Fig. 5

2.- NOMBRES COMUNES

Cacachila (Baja California, Coahuila, Sonora)

Cacachila china (Nayarit, Sinaloa)

Cacachila silvestre

Cacachila (Baja California, Chihuahua)

Capulín (Coahuila, Querétaro, Tamaulipas, Valle de México)

Capulín cimarrón (Querétaro)

Capulín de zorra (Hidalgo, Huejutla)

Capulincillo (Coahuila, Nuevo León, Querétaro, Tamaulipas)

Capulincillo cimarrón (Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, Tamaulipas)

Carabullo (San Luis Potosí)

Caracochila (Baja California, Chihuahua, Coahuila, Sinaloa, Sonora)

Chilbchahún (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Yucatán)

Cholchonote (San Luis Potosí)

Coyotillo (Nuevo León, Tamaulipas)

Diente de molino

Frutillo (Sinaloa)

Gualán (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Yucatán)

Hindi (lengua guarani, Chihuahua)

Itzil (lengua huasteca, San Luis Potosí)

Jimoli (lengua guarigía, Chihuahua)

Lunché (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Yucatán)

Margarita (Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa)

Negríto (Sinaloa)

Palo negríto (Sinaloa)

Piojillo

Sochapala (Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Querétaro)

Tlalcapolin (lengua náhuatl)

Tullidor (Coahuila, Nuevo León, Querétaro, Tamaulipas)

Tullidora (Coahuila, Nuevo León, Querétaro, Tamaulipas)

Yagalán (Oaxaca)

### 3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS

Fanerofita, caducifolia de invierno, floración al comenzar la temporada de lluvias. (14)

Arbusto o árbol de 1 a 8 m de alto, tronco de 20 cm de diámetro; presenta hojas oblongas de ovals a elípticas, de 1 a 6.5 cm de largo; redondeadas y agudas en el ápice; verde obscuro por el haz y pálidas por el envés; con pocos o numerosos pares de nervaduras; las flores están dispuestas en umbelas cortamente pedunculadas o algunas de ellas sésiles; el fruto es una drupa negrusca de 6 a 9 mm de diámetro. (2,7,15)

### 4.- DISTRIBUCION NACIONAL

Aguascalientes, Baja California, Puebla, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán. (2,8,14,16,27)

Esta especie crece en suelos calcáreos y semiáridos.



Habita primordialmente en zonas cálidas, aunque también se ha identificado en climas templados. (15)

#### 5.- PARTE TOXICA DE LA PLANTA Y PRINCIPIO TOXICO

No se sabe con exactitud cuál es la parte tóxica de la planta, se cree que son las hojas y el fruto. (8,16)

#### 6.- TOXICOSIS

La tullidora es una de las plantas más conocidas de las especies venenosas que vegetan en territorio mexicano. De esta planta han sido aislados algunos compuestos con actividad tóxica que, en su conjunto pudieran explicar la alta toxicidad de este vegetal. Tales compuestos, derivados de la antracenona y de varias dionas son (2):

##### Compuesto 1:

7-(3'-4'-dihidro-7',9'-dimetoxi-1'-3'-dimetil-10'-hidroxi-1'H-naftol (2',3'-C') 5'-piranil) 3,4-dihidro-3-metil-3,8,9-trihidroxi-1(2H)-antracenona.

##### Compuesto 2:

3,4-dihidro-3,3'-dimetil-1',3,8,8',9-pentahidroxi (7,10-biantraceno)-1,9'(2H,10'H)-diona.

##### Compuesto 3:

7-(2'-acetil-6',8'-dimetoxi-3'-metil-1'-hidroxinaf-4'il)-3,4-dihidro-3-metil-3,8,9-trihidroxi-1(2H)-antracenona.

##### Compuesto 4:

2,3'-dimetil-3,3',8,8',9,9'-hexahidroxi-3,3',4,4'-tetrahidro (7,10'-biantraceno)-1,1'(2H,2'H)-diona.

Aun así debe investigarse minuciosamente para saber con exactitud cuáles compuestos son los principales responsables del envenenamiento. Al parecer, el fruto es mucho más tóxico que el

follaje. (15)

#### SIGNOS CLINICOS

Los primeros signos de parálisis de las extremidades posteriores aparecen dos o tres semanas después de ingerida la planta aunque algunos pueden tardar hasta tres meses en mostrar signos de la intoxicación; la parálisis se extiende hacia la parte posterior del cuerpo hasta presentarse parálisis bulbar que puede ocasionar la muerte. Antes de presentarse la parálisis total, el ganado no muestra otras diferencias de anomalía alguna, incluso el apetito rara vez decrece hasta que los animales se encuentran completamente postrados. Presentando similitudes con los cuadros de poliomielitis y poli-radiculo-neuritis. En estudios experimentales con gatos y ratas, se pudieron observar lesiones en los nervios periféricos de la médula espinal, secundarias a la degeneración de los axones periféricos así como lesiones neurales inespecíficas en el cerebelo, corteza cerebral y formación reticular, posiblemente debidas a anoxia. En caso de no producirse la muerte, el animal puede recuperarse paulatinamente, en forma espontánea; la parálisis desaparece en orden contrario al de aparición y puede tardar hasta un año. (2,5,8)

Afecta principalmente cerebro y nervios periféricos los signos pueden manifestarse pocos días después de haber ingerido la planta hasta semanas y a veces meses. (5,8,16)

Presentan: Astemia, fatiga, hipersensibilidad, temblor, incoordinación del tren posterior, hipermetría (elevan los miembros a mayor altura que lo normal), a veces al caminar arrastran los miembros posteriores y en ocasiones también los anteriores.

(16)

Después permanecen postrados y si se les para se observa temblor acentuado en los corvejones y debilidad franca, pérdida de peso hasta la emaciación, posteriormente contracciones y parálisis de los miembros anteriores y posteriores, después postración completa con espasmos tónico-clónicos y muerte. (5,8,14)

#### **NECROPSIA**

El órgano más afectado es el hígado, que muestra degeneración grasa, cirrosis y pequeñas hemorragias causadas por hepatotoxinas, hepatización y edema pulmonar. El riñón evidencia aumento de volumen, los pulmones pueden sufrir edema y congestión, y el corazón muestra pequeñas hemorragias e infiltración grasa, irritación leve del tracto digestivo, presencia de petequias, colestasis y zonas de crepitación, también puede encontrarse pequeñas hemorragias en la capa adventicia del intestino, estómago y el corazón. Por último, los ganglios linfáticos mediastínicos usualmente se encuentran infartados. (5,8)

#### **HISTOPATOLOGIA**

Estudios histopatológicos de las fibras motoras afectadas muestran inflamación de las células de Schwann, grietas en la vaina de mielina, desmielinización segmentaria y degeneración valeriana. La secuencia en el desarrollo de las lesiones sugiere que la degeneración axonal es secundaria al daño producido en el soma de la célula de Schwann. (8)

Las lesiones que se observan en el S.N.C. son: inflamación y destrucción axonal de las células de Purkinje, en el cerebelo y materia blanca de la médula espinal. (8)

#### **TRATAMIENTO**

No hay tratamiento específico, y la recuperación puede lle-

vase mucho tiempo, lo mejor es sacrificar a los animales que han sido intoxicados por capulincillo. (8,16)

Se puede instituir un tratamiento sintomático a base de fisostigmina y vitamina B-1. (16)

Al principio de los signos, se recomienda aplicar 20 ml de tío sulfato de sodio por vía intravenosa y 6 ml de complejo B. La actividad de la prostigmina y vitamina B-1, administradas conjuntamente por vía parenteral, influyen notoriamente en el curso de la enfermedad, alargando la vida de los animales. (8,14)

#### PREVENCIÓN Y CONTROL

En algunos estados del norte de la república, la planta se encuentra en etapa de fructificación durante el invierno, lo que propicia que algunos animales la consuman por falta de forraje adecuado durante esta época. Debe evitarse el ramoneo en los lugares donde exista la planta. Se recomienda utilizar métodos químicos y/o mecánicos para erradicarla de los pastizales antes de que los animales pastoreen en ellos. (8,14,15,16)

El 2,4,5-T mezclado con diésel ha dado buenos resultados en aplicaciones basales; con la aplicación del 2,4-D y 2,4,5-T al suelo, directamente en las bases de las plantas, se obtuvieron resultados satisfactorios. (15)

Control químico a base de piclorán y la forma amina del ácido 2,4-D a razón de 1 litro del producto por 75 litros de agua. (8, 14,16)

#### OBSERVACIONES

Algunas fuentes bibliográficas mencionan que existe la creencia de que el cocimiento de la raíz proporciona el antídoto para

los casos de envenenamiento por ingestión del fruto, siempre que se le prescriba inmediatamente después de haberlo ingerido.

(2,15)

**FAMILIA**  
**CHENOPODIACEAE**

**1.- NOMBRE CIENTIFICO**

**CHENOPODIUM AMBROSIOIDES L.(2) Fig. 6**

**2.- NOMBRES COMUNES**

**Ambrosia de México**

**A-mhu-hum (lengua chinanteca, Oaxaca)**

**Bitiá (lengua zapoteca, Oaxaca)**

**Cresta**

**Cuatsitasut'ats (lengua purépecha, Michiocán)**

**Dali (lengua cuicatleca, Guerrero)**

**Epazote (Chiapas, Estado de México, Hidalgo, Michoacán,  
Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz)**

**Epazote blanco (Oaxaca)**

**Epazote de comer**

**Epazote de zorrillo**

**Epazote morado**

**Epazotl (lengua náhuatl)**

**Ipazote**

**Lukim-xiu (Yucatán)**

**Minu (lengua mixteca, Oaxaca)**

**Nodi (lengua otomí, Hidalgo)**

**O-gi-mo (lengua chinanteca, Oaxaca)**

**Posoto (Sonora)**

**Put (Oaxaca)**

Pu'undétil (lengua mixe, Oaxaca)

Shuppujuic (lengua popoluca, Veracruz)

Stani (lengua totonaca, Veracruz)

Tij-tzan (lengua huasteca, San Luis Potosí)

Vara de estiércol

Viteya (Oaxaca)

Vi-tia (lengua zapoteca, Oaxaca) (2,44)

### 3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS

Planta herbácea que mide 40-90 cm de altura, ramosa y aromática. Hojas alargadas, de forma aovado-lanceolada con la base y el ápice agudos y el borde irregularmente dentado; mide 4-7 cm de largo. Flores pequeñas en espiga de glomérulos blanquecino-verdoso que nacen en las axilas de las hojas, salpicadas de hojitas. (2,44)

Es una planta a la que se le atribuyen múltiples cualidades medicinales. También se usa como condimento. (44)

Flores hermafroditas. Perigonios membranosos de 5 divisiones, dividido casi hasta la base; 5 estambres, opuestas a las divisiones del perigonio y soldados a su base. Ovarios globosos con estilo corto y el estigma dividido en 2 ramas delgadas. Fruto rodeado por el perigonio. Plantas herbáceas, con las hojas enteras o partidas y las flores en glomérulos. (44)

### 4.- DISTRIBUCION

Amplia, en todo el país. (2)

### 5.- PRINCIPIO TOXICO

Su inclusión en las plantas tóxicas obedece a la signología observada por la sobre dosis de ascaridol o de las infusiones y/o extractos utilizados a base de Chenopodium ambrosioides. (2)

## 6.- TOXICOSIS

El epazote forma parte de uno de los géneros más utilizados por la población, con propósitos tanto alimenticios, como medicinales. De entre el género Chenopodium, la especie ambrosioides es la mejor conocida desde el punto de vista de su contenido químico ya que su utilización como desparasitante ha producido abundante información científica. Así, para Ch. ambrosioides ha sido determinado el ascaridol, compuesto de corroboradas propiedades anti-helmínticas, lo que ha incitado la elaboración de esencias a base de este producto. (2)

### SIGNOS CLINICOS

La intoxicación a dosis bajas, causan hipotensión, disminución de la frecuencia cardiaca y alteraciones en el ritmo respiratorio. A mayores dosis se observa irritación del tubo digestivo, vértigo, náuseas, vomito, atonia intestinal, sordera y trastornos visuales. Han sido descritos casos de severa intoxicación, sobre todo por el uso de aceites concentrados de ascaridol, que producen severas lesiones del oído, estafosis hepática y degeneración renal. (2)

### OBSERVACIONES

En humanos, los estudios que señalan al sistema nerviosos central como blanco de la acción tóxica del Chenopodium se limitan a informes de casos aislados; es, por tanto, difícil obtener conclusiones definitivas dada la limitada casuística. (2)



P L A N T A S T O X I C A S

C O N

P R I N C I P I O A C T I V O

N O I D E N T I F I C A D O

**FAMILIA**  
**CARYOPHYLLACEAE**

**GENERO****SPERGULA L.****CARACTERISTICAS BOTANICAS**

5 Sépalos libres. 5 Pétalos. 10 Estambres. Ovario unilocular, con óvulos numerosos. 5 Estilos. Cápsula que abre en valvas opuestas a los sépalos. Semillas comprimidas de borde alado o agudo. Hierbas anuales, con hojas subuladas, opuestas, provistas de estipulas membranosas. Flores blancas en cimas terminales. (44)

**1.- NOMBRE CIENTIFICO:**

**SPERGULA ARVENSIS L. Fig.7**

**2.- NOMBRES COMUNES**

**Agujas de sastre**

**Cilantrillo**

**Cizafia medigante**

**Espérgula**

**Esparcilla**

**Lino montano**

**3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS**

Anual. De las tierras de cultivo común sobre suelos ligeros. Crece vigorosamente sobre suelos ácidos y puede arruinar cultivos recién desarrollados, que crecen débilmente. Raíz principal delicada. De la base en roseta, parten numerosas ramas. Las ra-

mas de los tallos son delgadas, curvadas en los nudos, de 15-45 cm de altura. Hojas lineares, carnosas, en parejas, se pueden desarrollar tempranamente reducidos vástagos axilares, de manera que se asemejan a la presencia de un verticilio de hojas en cada nudo. Con frecuencia los tallos y las hojas son viscosos. Sépalos libres. Pétalos blancos, que no son bifidos. Cinco estilos. Los frutos giran hacia abajo cuando maduran. (13)

#### PREVENCION Y CONTROL

Aplicaciones regulares de cal se utilizan, corrientemente para controlar esta mala hierba. No desaparece rápidamente después del encalado, ya que desprende sus semillas tempranamente, antes de que el cultivo cereal esté maduro. Después de que haya sido neutralizada la acidez del terreno, se estimulará un mayor desarrollo del cultivo agrícola, el cual incrementará el valor de la competición con el subsiguiente debilitamiento de la mala hierba. El DNC destruye las plantas jóvenes; el MCPA, el 2,4-D y el dinoseb son únicamente eficaces contra las jóvenes plántulas.

(13)

FAMILIA  
COMPOSITAE

GENERO

**CIRSIUM Adams.**

**CARACTERISTICAS BOTANICAS**

Cabezuelas homógamas, discoideas, solitarias o agrupadas, cabizbajas. Flores purpúreas o amarillentas, tubulosas, hermafroditas o dioicas, con el limbo pentasecto. Involucro globoso o acampanado, formado de brácteas numerosas, imbricadas, espinosas en el ápice; receptáculo pestañoso; estambres de filamentos frecuentemente pilosos, anteras más o menos sagitadas en la base; estilo con las ramas lineares, pegadas o apenas libres en el ápice, con una coronita de pelos por debajo de la bifurcación. Aquenios oblongos, glabros, con el vilano formado de numerosos pelos plumosos. Hierbas anuales o perennes, con las hojas decurrentes y espinosas. (44)

**1.- NOMBRE CIENTIFICO**

**CIRSIUM ARVENSE (L.) Scop. (Carduus arvensis) (13) Fig. 8**

**2.- NOMBRE COMUN**

Cardo cundidor

Calsida

Cardo hemorroidal (13)

**2.- CARACTERISTICAS BOTANICAS**

Perenne; muy común, de las tierras cultivadas y los prados; de la mayor parte de los suelos. Raíces verticales, de las cua-

les nacen extensas raíces sarmentosas horizontales. Sobre las raíces adventicias se desarrollan yemas que dan lugar a nuevos vástagos. La planta forma nuevos vástagos cada año. Tallos lisos, de 30-90 cm. sin alas o espinas. Hojas más o menos glabras, con espinas alrededor del margen. Julio-Septiembre. Flores de un púrpura pálido (ocasionalmente blancuzcas). Las flores, en algunas plantas, tienen abortados los ovarios y por lo tanto les faltan los frutos. Sobre otras plantas, los estambres están abortados; estas plantas producen semillas. Las flores tienen un fuerte olor a miel, que sirve para atraer a los insectos que facilitan la polinización. Los vilanos con frecuencia se apartan por un simple soplo, dejando el fruto en la cabezuela floral. Aquenios marrón oscuros, lisos de 2.5-3.5 mm. Puede constituir una impureza en las semillas del vallico o raigrás fleo de los prados, grama en jopillos, cinosuro en cresta y el trébol alsike. (13)

Es una mala hierba muy desagradable en las tierras de cultivo, que se propaga expansivamente en los prados y se desarrolla a partir de los fragmentos rotos de raíces en el acto de arar la tierra. En algunos casos se desarrollan vástagos sobre áreas relativamente grandes, en las que todas pueden ser de un sexo, habiéndose originado a expensas de raíces rotas, a partir de una sola planta, sobre las tierras cultivadas, o bien, se originan a partir de raíces sarmentosas, procedentes de una planta de los prados. Si son masculinas, no llegarán a formarse semillas y si son femeninas, las semillas se formarán solamente si se les suministra polen de plantas masculinas. (13)

Contrariamente a la creencia popular, las semillas cuando se

forman, germinarán, pero con frecuencia las plántulas no se ven.

#### PREVENCION Y CONTROL

En los prados, el corte se efectuará cada vez que la planta alcance la fase de las yemas florales y así, continuando durante tres años, quedará eventualmente exhaustas de los alimentos almacenados en las raíces y se producirá la muerte de las plantas. El MCPA y el 2,4-D, aplicados en la fase de yemas florales, proporcionará un control considerable, pero para que se realice la completa desaparición, puede ser necesario la aplicación de una pulverización posterior. Deberá de ser retardada todo lo más posible la pulverización realizada con estos herbicidas cuando se trata de tierras cultivadas con cereales, de forma que los cardos se encuentren bien desarrollados antes de que sean sometidos a la pulverización. (13)

**FAMILIA**  
**CRUCIFERAE**

**GENERO****BRASSICA L.****CARACTERISTICAS BOTANICAS**

Sépalos erectos o abiertos, los laterales a veces gibosos en la base. Pétalos amarillos. Silicuas alargadas y dehiscentes, prolongadas en un pico cilíndrico. Valvas convexas, con una nervadura central gruesa y manifiesta y una nervadura sinuosa a cada lado; septo membranoso o esponjoso.

Semillas en una sola hilera. Hierbas erectas, glabras o pilosas, con las hojas inferiores partidas. (44)

**1.- NOMBRE CIENTIFICO****BRASICA NAPUS L. (2) Fig. 9****2.- NOMBRES COMUNES****Colza (Puebla)****Flor de nabo****Flor de pájaro****Go-nati (lengua zapoteca, Oaxaca)****Nabo (Estado de México)****Nabo mostacilla (Estado de México) (2,44)****3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS**

Planta herbácea bianual de raíz gruesa, blanca; hojas glaucas, pecioladas, radicales, liradas, ásperas al tacto; flores pedunculadas, pequeñas, amarillas. (2)

#### 4.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Se cultiva en diversas regiones del país. (2)

#### 6.- TOXICOSIS

Cuando en el terreno de cultivo es alta la concentración de nitratos, *Brassica napus* se manifiesta como una planta sumamente tóxica; llega a producir la muerte del ganado después de siete o diez días de haberla ingerido. Los primeros signos de intoxicación se manifiestan a los dos o tres días, lo más evidente son alteraciones respiratorias, disnea y enfisema pulmonar. Es notorio el estiramiento del cuello del animal, su tendencia a apartarse del grupo, así como las dificultades en la visión que puede llevar a la ceguera. En ocasiones puede presentarse diarrea fétida de estiércol negro y pegajoso. El aparato genitourinario también aparece alterado: hay hemoglobinuria con evacuaciones oscuras, rojizas o amarronadas. Se ha señalado que los signos que caracterizan a esta intoxicación son, fundamentalmente, consecuencias de la anemia hemolítica que se desarrolla, aunque la etiología exacta aún es desconocida. La necropsia demuestra además de las lesiones graves en los pulmones con ruptura de los alveolos, dilatación del tracto intestinal. (2)

#### OBSERVACIONES

La intoxicación en el humano es poco frecuente; pero es grande la importancia de esta planta en vista del consumo considerable que en ciertas regiones del país se hace de ella. (2)



FAMILIA  
EUPHORBIACEAE

GENERO

FESTUCA L.

FESTUCEAE

CARACTERISTICAS BOTANICAS

Culmos amacollados o cespitosos, a veces rizomatosos; retoños intravaginales y/o extravaginales; vainas abiertas total o parcialmente, glabras o escabrosas, a veces fibrosas o disgregándose al madurar; ligula membranacea, truncada, redondeada o bilobulada; aurículas rara vez presentes, láminas planas, involutas, convolutas o plegadas, de contorno redondeado o anguloso. (3)

Panicula laxa o densa con las ramas en pares o solitarias, glabras, de lisa a escabrosa y de divaricadas a ascendentes; espiguillas de 3 a numerosos flósculos, desarticulación arriba de las glumas y entre los flósculos; raquilla de lisa a escabrosa; glumas casi iguales y más pequeñas que los flósculos, la primera 1 a 3-nervada; la segunda 3-nervada; lemas 5-nervadas, redondeadas o algo aquilladas en el dorso, con nervios evidentes o inconspicuos, escabrosas o lisas, míticas o aristadas; páleas menores o más largas que las lemas, biaquilladas, quillas escabrosas o cilioladas; 3 estambres; ovario glabro en el ápice; cariopsis de obovado-oblonga con el hilo linear;  $x=7$ . (3)

1.- NOMBRE CIENTIFICO

FESTUCA LUGENS (Fourn.) Hitchc. ex Hernández Fig. 10

## 2.- NOMBRE COMUN

Soliman

## 3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS

Culmos de 1 a 2 m de alto, en macollos densos, muy firmes, con 4 nudos cilindricos, glabros y finamente estriados; vainas fibrosas disgregándose al madurar, escabrosas, la mayoría más cortas que los entrenudos; lígula de 4 a 5 mm de largo, membranácea y truncada; láminadas de 25 a 80 cm de largo por 3 a 5 mm de ancho, de color verde pálido, firmes, estriadas y escabrosas en ambas superficies, atenuadas hacia el ápice. (3)

Panicula de 20 a 30 cm de largo, laxa, por lo general secundiflora, algo nutante, el eje liso en la base y escabroso hacia el ápice, ramas frecuentemente en pares, delgadas, escabrosas, simples o poco ramificadas, con espiguillas en la parte terminal; espiguillas de 15 a 20 mm de largo, 5 a 7 flosculos, entrenudos de la raquilla cilindricos, de 1 a 2mm de largo y escabrosos; glumas subuladas, la primera uninervia de 7 mm de largo, la segunda 3-nervada de 10 mm de largo; lemas de 12 a 15 mm de largo, firmes, escabrosas en toda la superficie, bidenticuladas en el ápice, con una arista escabrosa de 3 a 4 mm de largo; páleas lanceoladas, poco hirsutas, bifidas en el ápice, igual o un poco mayores que las lemas; estambres de 5 mm de largo; n=14. (3)

## 4.-DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Descrita de San Luis Potosi, México; se encuentra en bosques de pino y pino-encino; distribuida en el norte y centro de México; se presente apartir de los 2,700 m de altitud; valor forrajero excelente. (3)

**FAMILIA**  
**LEGUMINOSAE**

**GENERO**

**MEDICAGO L.**

**CARACTERISTICAS BOTANICAS**

Cáliz acampanado, con 5 dientes subiguales. Corolas amarillas. Pétalos unguiculados, caducos, libres en la base; quilla obtusa, menor que los otros pétalos. Estambres diadelfos, el superior libre, con las anteras semejantes. Ovario con varios óvulos. Legumbre enrollada, con o sin espinillas. Hierbas anuales o perennes, con las hojas trifoliadas y las flores agrupadas en espigas cortas o cabezuelas. (44)

**1.- NOMBRE CIENTIFICO**

**MEDICAGO DENDICULATA Willd.(44) Fig. 11**

**2.- NOMBRE COMUN**

**Carretilla (44)**

**3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS**

Planta herbácea, de tallos delicados, que mide 50-60 cm de altura. Hojas trifoliadas, con las hojuelas aovadas, aserradas. Flores pequeñas con las corolas amarillas, agrupadas en cabezuelas. Frutos espirilados, con espinitas ganchudas. (44)

FAMILIA  
LEGUMINOSAE

GENERO

VICIA L.

CARACTERISTICAS BOTANICAS

Cáliz campanudo, con tubo algo oblicuo y los dientes subiguales. Corola de pétalos brevemente unguiculados; estandarte oboval u oblongo, emarginado; alas oblongas, adheridas a la quilla, ésta menor que los demás, con la vaina de los filamentos oblicuamente cortada en el ápice; anteras uniformes, dorsifijas. Ovario lineal u oval, multilobulado; estilo filiforme, en ángulo recto con el ovario, peludo en la extremidad; estigma terminal. Legumbre comprimida, dehiscente, bivalva. Hierbas anuales o perennes, con las hojas pinadas, terminadas en zarcillos. Flores racimosas, axilares. (44)

1.- NOMBRE CIENTIFICO

VICIA SATIVA L. Fig. 12

3.- CARACTERISTICAS BOTANICAS

Hierba casi glabra, que mide 60-90 cm. Hojas pinadas, provistas de zarcillos. Folíolos en número de 10-14, oblongo-espátuladas, con el ápice hendido y mucronado, miden 12-14 mm de largo. Flores 1-4, casi sésiles en las axilas de las hojas, con las corolas azules, de 2-3 cm de longitud, por unos 5 mm de ancho.

(44)

**DISTRIBUCION GEOGRAFICA**

**Planta originaria de Europa, adventicia en muchos lugares de México. Praderas húmedas. (44)**

## D I S C U S I O N

Al terminar la presente investigación se concluye que todas las plantas que se han descrito algunas poseen principio activo identificado y otras no, de acuerdo a la literatura, esto se corroboró por información personal por parte de los ganaderos de la zona, los cuales las identifican como dafinas para su ganado.

Se observó una distribución espacial muy variada en la zona de estudio, esto, es en ciertos poblados no se encontraron todas las plantas posiblemente esto se puede deber al tipo de suelo, altura, vegetación, agua, topografía, específicas de cada zona, que aunque pertenecen a un mismo municipio no presentan el crecimiento de las mismas plantas.

En vista de los resultados obtenidos se dan las siguientes sugerencias a los ovinocultores.

## S U G E R E N C I A S

- 1.- Asegurar el crecimiento de un buen forraje durante la primavera.
- 2.- Establecer medidas de erradicación de plantas tóxicas, ya sea de forma manual, mecánica o mediante el uso de herbicidas.
- 3.- Realizar labores de campo en terrenos invadidos por plantas tóxicas con la finalidad de erradicarlas y posteriormente implantarlas con pastos de buena calidad forrajera así como adecuados para la zona.

- 4.- En caso de utilizar herbicidas hacerlo con aquellos que son selectivos para las plantas indeseables que existan en esa pradera evitando dañar los pastos.
- 5.- Pastorear los terrenos adecuadamente. Realizar un pastoreo racional.
- 6.- Inspección de las praderas para la identificación de plantas tóxicas antes de que inicie el pastoreo de los animales.
- 7.- Evitar que los animales pasen por áreas infestadas.
- 8.- Suplementar adecuadamente de agua y poner un poco de paja o rastrojo a los animales que están pastoreando en praderas nuevas.
- 9.- Hacer bordos de contención para un mejor uso del agua en la época de lluvias en las praderas.
- 10.- Además se sugieren los siguientes estudios de la zona:
  - a) Conocer la distribución espacial de cada una de las plantas tóxicas en los terrenos de pastoreo de cada localidad del municipio para favorecer su control.
  - b) Efecto del tipo de suelo, altitud y precipitación pluvial en la presentación de plantas tóxicas por localidad en el municipio.

**C O N C L U S I O N**

**En la zona montañosa del municipio de Huitzilac, Morelos se encontraron 14 plantas identificadas como tóxicas para el ganado ovino. Las cuales se encuentran distribuidas en diferentes zonas del municipio y se encontraron presentes durante todo el período de estudio.**



## LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilar, B.S.: Dimensiones Ecológicas del Estado de Morelos. Ed. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias U.N.A.M. 1990.
- 2.- Aguilar, C.A. y Zolla, C.: Plantas tóxicas de México. Instituto Mexicano del Seguro Social. México 1982.
- 3.- Akcerman, B.A.: Las gramíneas de México. vol. 3. S.A.R.H. Subsecretaría de Ganadería, COTECOCA. México 1991.
- 4.- Arrizón, B.A.: Identificación de las principales plantas tóxicas para el ganado en el Noroeste del Estado de Sonora. Tesis de Licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M., 1979.
- 5.- Breña-Villaseñor, N.: Plantas venenosas para el ganado: Las Karwinskias. Ciencia Veterinaria vol. 1. U.N.A.M. México, D. F., 1976.
- 6.- Buck, B.W. and Osweiler, D.G.: Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology. Ed. Lea and Febiger, 1970.
- 7.- Dreisbach, R.H.: Manual de Toxicología Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento. 5ª ed. Ed. Manual Moderno. México 1983.
- 8.- Fernández, O.F.: Intoxicación en el Ganado Caprino por Ingestión de Plantas Venenosas Existentes en México. Tesis de Licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot., U.N.A.M. 1980.

- 9.- Flores, M.J.A.: Bromatología animal. 3ª ed. Ed. Limusa. México 1983.
- 10.- Forsyth.A.A.: Iniciación a la Toxicología vegetal. Ed. Acribia. Zaragoza, España, 1968.
- 11.- García, R.I.: Flora Medicinal del Estado de México II núm. 67. Gobierno del Estado de México, Secretaria de Desarrollo Agropecuario. Abril 1984.
- 12.- Garner, R.J.: Toxicología Veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza, España, 1965.
- 13.- Gill, N.T.: Botánica agrícola. Ed. Acribia. Zaragoza, España 1965.
- 14.- Gomez, G.A.: Plantas tóxicas para el ganado en la zona semiárida de San Luis Potosí. Contribución a su ecología y distribución geográfica. México: I.P.N. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México 1966.
- 15.- González, S.A.: Plantas tóxicas para el ganado. Ed. Limusa. México 1989.
- 16.- Hernández, L.A. : Principales Plantas Tóxicas Existentes en México que Afectan al Ganado Ovino y Caprino y sus Efectos en el organismo: Estudio Recapitulativo. Tesis de Licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. 1987.
- 17.- Huerta, H.M.: Pteridium aquilinum (L); Pteris aquilina (L); Ocopetate. Memorias del Primer Curso de Actualización en Toxicología Veterinaria. Fac. Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. 1978. 139-141. Fac. Med. Vet. y Zoot. México, D.F., (1978).
- 18.- Huphreys, D.J.: Toxicología Veterinaria. 3ª ed. Ed. Interamericana-Mc Graw Hill. México 1990.

- 19.- Hyde, H.; Kiesey, J.; Ross, P.F. and Stahr, H.M.: Analytical Toxicology Methods Manual. Iowa State University Press. Ames, Iowa 1977.
- 20.- Johnson, B.; Moore, J.; Woods, L.W. and Galey, F.D.: Systemic granulomatous disease in cattle in California associated with grazing hairy vetch (Vicia villosa). J. Vet. Diagn. Invest. 4: 360-362 (1992).
- 21.- Kingsbury, M.J.: Poisonous Plants of the U.S. and Canada. Ed. Prentice Hall Inc, New York, 1964.
- 22.- Lander, G.D.: Veterinary Toxicology. 3ª ed. Ed. Bailliere Tindall and Cox, London, 1945.
- 23.- Lot, A. and Chiang, F.: Manual de herbario. Ed. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México 1986.
- 24.- Madrigal, S.X.: Instructivo para la colecta y preparación de ejemplares botánicos para herbario. México y sus bosques. núm. 22, época III 9-15 (1968).
- 25.- Marsh, D.M.V.: Newsom's Sheep Diseases. 3ª ed. Ed. Robert E. Krieger Publishing Company. Huntington, New York, U.S.A. 1973.
- 26.- Martínez, M.: Catalogo de nombres científicos y vulgares de plantas mexicanas. Ed. Fondo de Cultura Económica. México, D.F., 1979.
- 27.- Martínez, M.: La Flora del Estado de México. Toluca, México. Gobierno de Estado de México, Dirección de Recursos Naturales 1953-60.

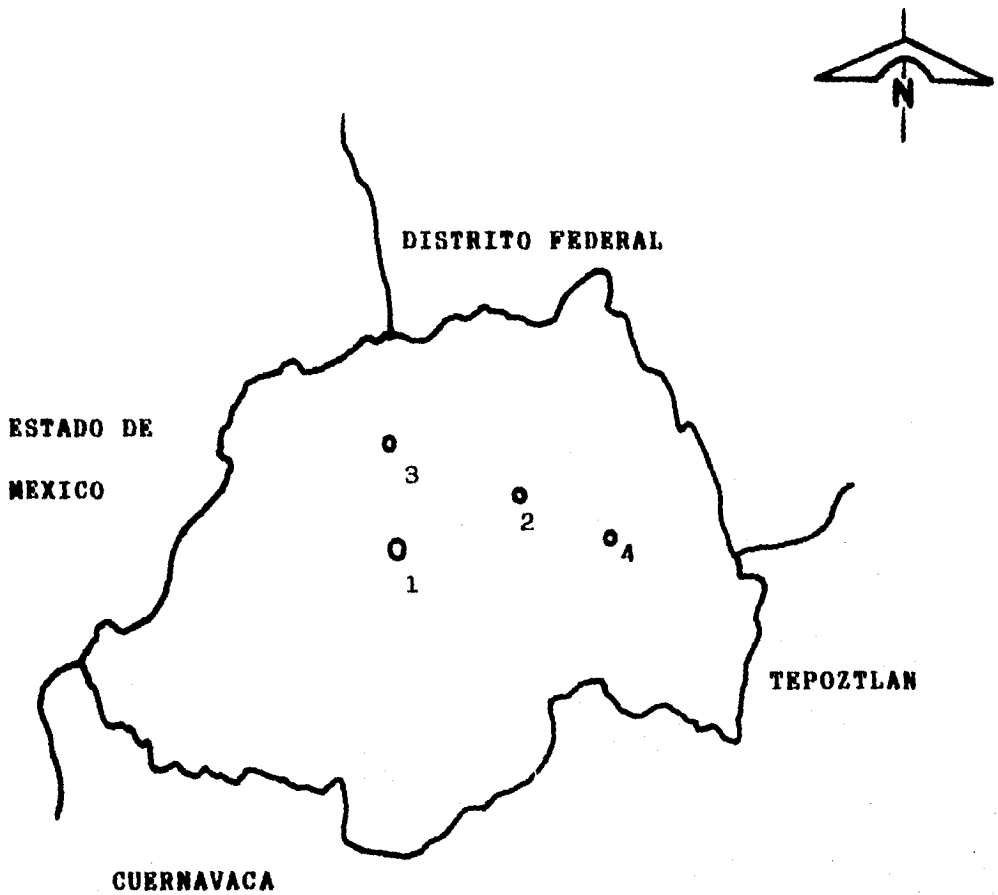
- 28.- Martínez, M.: Nombres vulgares y científicos del Estado de México. Gobierno de Estado de México. Dirección de Agricultura y Ganadería. Toluca, México 1956.
- 29.- McKenzie, R.A.: Dealing with plant poisoning of livestock: the challenge in Queensland. Aus. Vet. J. 62(2): 41-44 (1991).
- 30.- Mcleman, M.W. and Amos, M.C.: Treatment of Lantana poisoning in cattle. Aus. Vet. J. 66 (3): 93-94 (1989).
- 31.- Morley, F.H.W. and Watt, B.R.: Aflock health and production program for sheep. Third International Symposium on Veterinary, Epidemiology and Economics. Veterinary Medicine Publishing Company. Arlinton, Virginia, U.S.A. 1982.
- 32.- National Academy of Sciences.: Plantas nocivas y cómo combatirlas. Control de plagas y animales. vol. 2 Ed. Limusa. México 1978.
- 33.- Norton, J.H. and O'Rourke. P.K.: Oedeman Disease in Chikens Caused by Mexican Poppy (Argemone mexicana) Seed. Aus. Vet. J. 56: 187-189 (1980).
- 34.- Odriozola, E.; Paloma, E.; López, T. and Campero, C.: An Outbreak of Vicia villosa (Hairy Vetch) Poisoning in Grazing Aberdeen Angus Bulls in Argentina. Vet. Hum.Toxicol. 33 (3): 278-280 (1991).
- 35.- Panciera, R.J.; Mosier, D.A. and Ritchey, J.W.: Hairy vetch (Vicia villosa Roth) poisoning in cattle: update and experimental induction of disease. J. Vet. Diagn.Invest. 4: 318-325 (1992).
- 36.- Paniagua, C.M.C.:Las plantas tóxicas de México. U.N.A.M. Tesis de Licenciatura Fac. de Ciencias. México,D.F., 1973.

- 37.- Pulido, M.T.P. y Koch, S.D.: Guía Ilustrada de las Plantas del Cerro Tetzcuitzingo. Especies Comunes en el Valle de México. Ed. Instituto de Biología. U.N.A.M. 1992.
- 38.- Radeleff, R.O.: Veterinary Toxicology. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia, 1970.
- 39.- Raven.: Sistemática vegetal teórica y práctica. Ed. Continental. México 1974.
- 40.- Rojas, G.M.: Manual teórico-práctico de herbicidas y fitoreguladores. Ed. Limusa. 2ª ed. México 1990.
- 41.- Rosiles, M.R.: Plantas tóxicas cuyo principio activo es un alcaloide y los ovinos llegan a consumirlas. Memorias del Curso de Actualización. "Aspectos de Producción Ovina". Fac. Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. 1979. 189-190. Fac. Med. Vet. y Zoot. México, D.F. (1979).
- 42.- Ross, C.V.: Sheep production and management. Ed. Prentice-Hall. México 1989.
- 43.- Ruhr, L.P. and Osweiler, G.D.: Notes on Nitrate-Nitrite, Cyanide, Urea, Oxalate. Memorias del Primer Curso de Actualización en Toxicología. Fac. Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. 1978. 45-61. Fac. Med. Vet. y Zoot. México, D.F. (1978).
- 44.- Sánchez, S.O.: la Flora del Valle de México. 6ª ed. Ed. Herrero. México 1980.
- 45.- Secretaría de Gobernación. Enciclopedia de los Municipios de México. Los Municipios de Morelos. Secretaría de Gobernación. México 1988.
- 46.- Vela, L.; Hernández, D. y Boyas, J.C.: Instructivo para la colecta de material botánico. Boletín Divulgativo. núm. 49: (1982).

Mapa 1. Localización geográfica del Municipio de Huitzilac, Morelos.



Mapa 2. Ubicación geográfica de los poblados donde se llevó a cabo el trabajo de campo.



- 1.- HUITZILAC
- 2.- TRES MARIAS
- 3.- FIERRO DEL TORO
- 4.- COAJOMULCO

## CUADRO NUMERO 1

PLANTAS TOXICAS PARA LOS OVINOS  
IDENTIFICADAS EN LA ZONA MONTAÑOSA DEL  
MUNICIPIO DE HUITZILAC, MORELOS

PLANTAS CON PRINCIPIO ACTIVO IDENTIFICADO	PLANTAS CON PRINCIPIO ACTIVO NO IDENTIFICADO
<u>Raphanus raphanistrum</u> L.	<u>Spergula arvensis</u> L:
<u>Lupinus elegans</u> H.B.K.	<u>Cirsium arvense</u> (L.) Scop.
<u>Zigadenus venenosum</u> Hemsl.	<u>Brassica napus</u> L.
<u>Argemone mexicana</u> L.	<u>Festuca lugens</u> (Fourn)
<u>Karwinskia humboldtiana</u> L.	<u>Medicago denticulata</u> Willd.
<u>Chenopodium ambrosioides</u> L.	<u>Vicia sativa</u> L.



## CUADRO NUMERO 2

DISTRIBUCION DE LAS PLANTAS TOXICAS  
ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE  
HUITZILAC, MORELOS

NOMBRE DE LA PLANTA	LOCALIDAD			
	1	2	3	4

<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	X	X	X	X
<i>Lupinus elegans</i> H.B.K.	-	X	X	X
<i>Zigadenus venenosus</i> Hemsl.	-	-	X	-
<i>Argemone mexicana</i> L.	X	X	X	X
<i>Karwinskia humboldtiana</i> L.	-	-	X	-
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	X	X	X	X
<i>Spergula arvensis</i> L.	-	X	X	-
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	X	X	X	X
<i>Brassica napus</i> L.	X	X	X	X
<i>Festuca lugens</i> (Forn).	X	X	X	X
<i>Medicago denticulata</i> Willd.	X	X	X	X
<i>Vicia sativa</i> L.	X	X	X	X

- 1.- Huitzilac  
 2.- Tres Marias  
 3.- Fierro del Toro  
 4.- Coajomilco  
 X Si se encontró  
 - No se encontró

**CUADRO NUMERO 3**

**LOCALIZACION DEL PRINCIPIO ACTIVO  
DENTRO DE LA PLANTA**

<b>PLANTAS CON PRINCIPIO ACTIVO IDENTIFICADO</b>	<b>LOCALIZACION DEL PRINCIPIO ACTIVO EN LA PLANTA</b>
<u>Lupinus elegans</u>	Toda la planta, semillas
<u>Zigadenus venenosum</u>	Toda la planta, semilla, flor
<u>Argemone mexicana</u>	Toda la planta, semillas
<u>Karwinskia humboldtiana</u>	Hojas, fruto
<u>Chenopodium ambrosioides</u>	Toda la planta

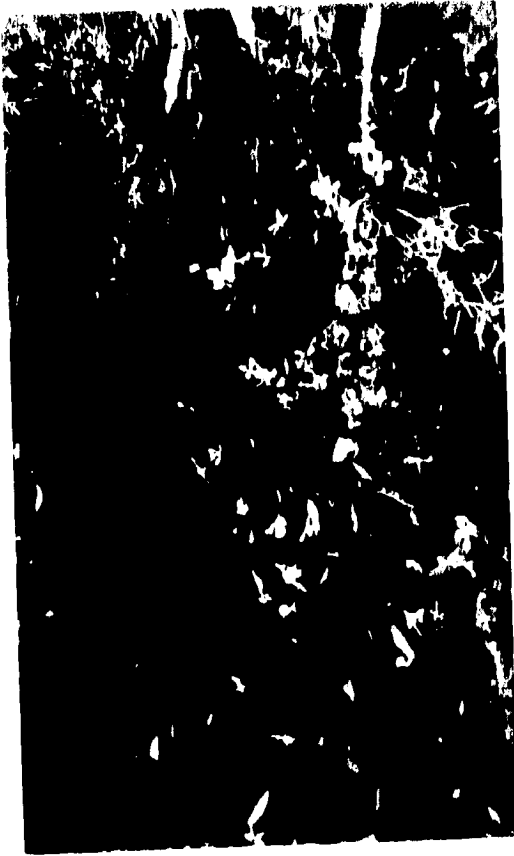


Fig. 1 Raphanus raphanistrum L.



Fig. 2 Lupinus elegans H.B.K.



Fig. 3 Zipadennis venenosum Hemsl.



Fig. 4 Argemone mexicana L.



Fig. 5 Karwinskia humboldtiana L.

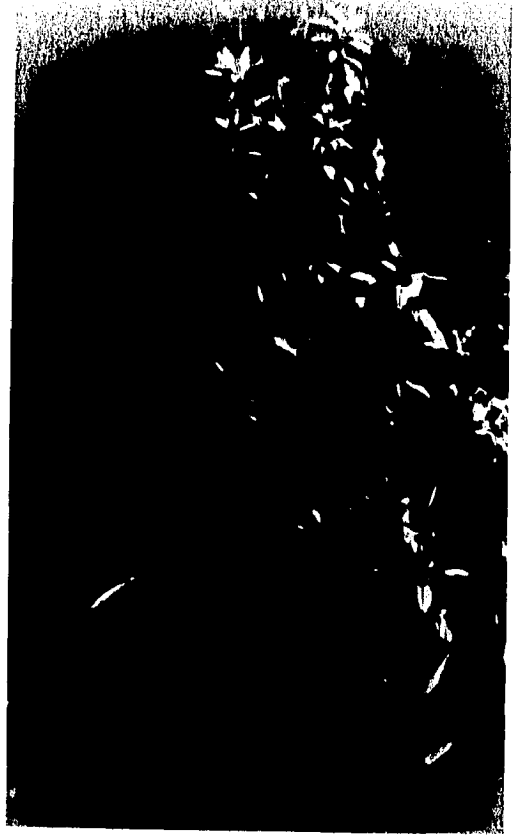


Fig. 6 Chenopodium ambrosioides L.



Fig. 7 Spergula arvensis L.



Fig. 8 Cirsium arvense (L.) Scop.



Fig. 9 Brassica napus L.

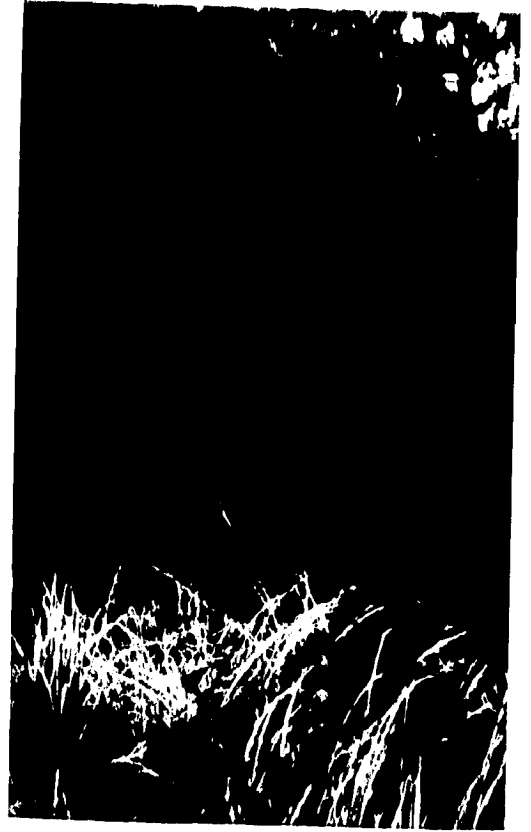


Fig. 10 Festuca lugens (Forn)



Fig. 11 Medicago denticulata Willd



Fig. 12 Vicia sativa L.