

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“Descripción, valor forrajero, manejo y utilización de 25 (Poaceas) gramíneas de la reserva de la biosfera de la Michilía en Durango, Parte II”

**POR
LUÍS ADRIAN FIERRO GARCÍA**

**TRABAJO DE OBSERVACIÓN
PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA

MAYO DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“Descripción, valor forrajero, manejo y utilización de 25 (Poaceas) gramíneas de la reserva de la biosfera de la Michilía en Durango, Parte II”

POR
LUÍS ADRIAN FIERRO GARCÍA

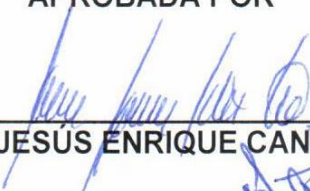
TRABAJO DE OBSERVACIÓN

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

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

PRESIDENTE:


DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO


VOCAL:


IZ. HÉCTOR MANUEL ESTRADA FLORES

VOCAL:


M.C. JAIME ISAIÁS ROMERO PAREDES RUBIO

VOCAL SUPLENTE:


IZ. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS


MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA

MAYO DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“Descripción, valor forrajero, manejo y utilización de 25 (Poaceas) gramíneas
de la reserva de la biosfera de la Michilía en Durango, Parte II”

POR

LUÍS ADRIAN FIERRO GARCÍA

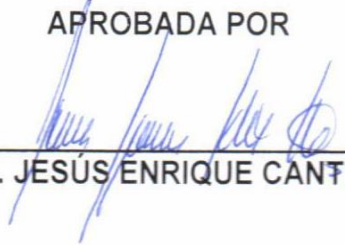
TRABAJO DE OBSERVACIÓN

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

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:


DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO


MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ



Coordinación de la División
de Ciencia Animal
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TORREÓN, COAHUILA

MAYO DE 2016

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Luis Armando Fierro Torres y Virginia García Medrano por haberme dado la vida y apoyarme incondicionalmente para obtener un logro tan grande como siempre lo habían querido que es el convertirme en un profesionalista. Gracias por sus buenos consejos que formaron parte de mi vida, los cuales me ayudaron mucho para llegar a donde ahora estoy.

A mis hermanos, Oscar Fierro García y Jazmín Alejandra Fierro García por ser parte de mi familia y darme su ayuda y apoyo incondicional. Por haberme aconsejado en esos momentos tan difíciles y q me ayudaron a no abandonar lo que un día comenzó como un sueño y q ahora es realidad.

A mi esposa, Iris Johana Rascón Rascón por brindarme su apoyo incondicional y darme sus buenos consejos.

A mi Alma Mater, por aceptarme ser parte de ella y darme una formación como profesionalista.

DEDICATORIAS

A mis padres, Luis Armando Fierro Torres y Virginia García Medrano por poner toda su confianza en mí y por creer en que si lo lograría, gracias el apoyo que me brindaron todo este tiempo.

A mis hermanos, Oscar Fierro García y Jazmín Alejandra Fierro García, a quienes quiero mucho.

A mi esposa, Iris Johana Rascón Rascón, una persona a quien quiero mucho y por darme su ayuda y apoyo incondicional en cualquier momento durante toda mi carrera.

A mis hijos, Luis Valentín Fierro Rascón e Isabella Fierro Rascón, que fueron y serán un gran motivo para salir adelante en esta vida los amo y los quiero mucho, este logro es para ustedes mis cachorros los amo.

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

Y a todos, los que no creían que lograría ser alguien en la vida con cariño para ustedes jajaja.

RESUMEN

Con las nuevas tecnologías disponibles utilizadas en la identificación más precisa de las especies de Poaceas, se han conformado proyectos en diferentes entidades del norte de nuestro país, para llevar a cabo análisis profundos sobre la descripción de las gramíneas y la reserva de “La Biosfera de la Michilía” no es la excepción, por ser una localidad representativa de estudio de muchos investigadores.

El presente trabajo se realizó en las Instalaciones de la UAAAN-UL, de octubre de 2015 a marzo de 2016, teniendo como objetivo general la compilación de la información y documentación disponible de 25 especies de Poaceas de la Reserva de la Biosfera de la Michilía, parte II en Durango en el norte de México a través de consultas a diversas fuentes y fichas bibliográficas.

La Reserva de la Biosfera La Michilía es una zona representativa de los bosques templados del noroeste de México y constituye un área de conservación de diversos ecosistemas, incluyendo el pastizal, razón por la cual se seleccionó para llevar a cabo la descripción y valor forrajero de Poaceas

Los resultados obtenidos muestran que tres de los zacates consultados han modificado su taxonomía como el *Muhlenbergia cenchroides*, *M. lugulata* y *M. uniseta*. La mayoría de las especies son nativas (21 especies) y solo se presentan cuatro introducidas, respecto a la longevidad se encontraron 18 especies perennes, y siete especies anuales. En lo referente al valor forrajero se encontró tres especies con valor forrajero excelente (*Briza subaristata*, *Bromus lanatipes* y *Bromus carinatus*), diez (10) especies de valor forrajero bueno, ocho de valor forrajero regular y cinco de pobre.

Se hace necesario llevar a cabo proyectos de investigación más precisos y en especial sobre el valor forrajero y análisis bromatológico de las Poaceas en la reserva de la Michilía, ya que por su característica de endémicas no se dispone de mucha información.

Palabras clave; La Michilía, poaceas, reserva de la biosfera, hábitat.

ÍNDICE

| | Pág. |
|---|------|
| AGRADECIMIENTOS | i |
| DEDICATORIAS | ii |
| RESUMEN | iii |
| ÍNDICE | iv |
| ÍNDICE DE CUADROS | vi |
| ÍNDICE DE FIGURAS | vii |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| Objetivo | 3 |
| Objetivos específicos | 3 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MICHILÍA EN DURANGO | 4 |
| 2.1 Características generales | 4 |
| 2.2 Localización | 4 |
| 2.3 Geomorfología | 7 |
| 2.4 Hidrología | 8 |
| 2.5 Clima | 8 |
| 2.6 Vegetación | 9 |
| 3. DESCRIPCIÓN DE LAS 25 POACEAS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MICHILÍA EN DURANGO, PARTE II | 16 |
| 3.1 <i>Agrostis hyemalis</i> (Walter) | 17 |
| 3.2 <i>Bouteloua radicata</i> (Fourn.) Griff | 19 |
| 3.3 <i>Brachypodium mexicanum</i> Roem. & Schult. | 22 |
| 3.4 <i>Briza subaristata</i> Lam. | 24 |
| 3.5 <i>Bromus lanatipes</i> Rupr. ex Fourn. | 27 |
| 3.6 <i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn | 29 |
| 3.7 <i>Bromus porteri</i> (Coultr.) Nash. | 32 |
| 3.8 <i>Deschampsia pringlei</i> Scribn | 34 |
| 3.9 <i>Echinochloa oplismenoides</i> (HBK.) Chase | 36 |
| 3.10 <i>Festuca pringlei</i> St. Yves | 38 |
| 3.11 <i>Festuca tolucensis</i> HBK | 40 |
| 3.12 <i>Microchloa kunthii</i> Desv | 42 |
| 3.13 <i>Muhlenbergia cenchroides</i> H. & B. | 44 |
| 3.14 <i>Muhlenbergia ligulata</i> (E. Fourn.) | 46 |

| | |
|---|-----------|
| 3.15 <i>Muhlenbergia uniset</i> (Lag.) | 48 |
| 3.16 <i>Panicum sphaerocarpon</i> Ell | 50 |
| 3.17 <i>Paspalum convexum</i> H. & B. | 52 |
| 3.18 <i>Paspalum distichum</i> L. | 54 |
| 3.19 <i>Paspalum prostratum</i> Scribn. & Merr | 56 |
| 3.20 <i>Pennisetum villosum</i> R. Br. | 58 |
| 3.21 <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br | 60 |
| 3.22 <i>Sporobolus trichodes</i> Hitchc | 63 |
| 3.23 <i>Steinchisma hians</i> Ell | 65 |
| 3.24 <i>Tripsacum dactyloides</i> L. | 67 |
| 3.25 <i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin | 69 |
| 4. RESULTADOS | 71 |
| 5. CONCLUSIÓN | 77 |
| 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 78 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | | Pág. |
|----------|--|------|
| Cuadro 1 | Listado de especies de poaceas así como su hábitat, presentes en la Reserva de la Biosfera de La Michilia. | 10 |
| Cuadro 2 | Listado de 25 especies de poaceas presentes en la Reserva de la Biosfera de La Michilía, parte II que componen el presente trabajo de observación. | 13 |
| Cuadro 3 | Nombres científicos actuales y anteriores así como la distribución de las especies 25 especies reportadas de gramíneas de la reserva de la biosfera de La Michilía, Durango (Parte II). | 15 |
| Cuadro 4 | Características como ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo, tolerancia a la sequía, de 25 especies de gramíneas (Parte II) de la reserva de la biosfera de La Michilía, Durango. | 73 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | Pág. |
|-----------|--|------|
| Figura 1 | Ubicación Geográfica de la Reserva de la Biosfera de "La Michilía" en el municipio de Súchil, en el extremo sureste del estado de Durango. | 6 |
| Figura 2 | Zacate <i>Agrostis hyemalis</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas. | 17 |
| Figura 3 | Zacate <i>Bouteloua radicata</i> . Porción de inflorescencias y espiguillas | 19 |
| Figura 4 | Zacate <i>Brachypodium mexicanum</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas. | 22 |
| Figura 5 | Zacate <i>Briza subaristata</i> Lam. Porción de inflorescencia y espiguillas. | 24 |
| Figura 6 | Zacate <i>Bromus lanatipes</i> ; Porción de inflorescencia y espiguillas. | 27 |
| Figura 7 | Zacate <i>Bromus carinatus</i> ; Porción de inflorescencia y espiguillas. | 29 |
| Figura 8 | Zacate <i>Bromus porteri</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas. | 32 |
| Figura 9 | Zacate <i>Deschampsia pringlei</i> ; Porción de inflorescencia y espiguillas. | 34 |
| Figura 10 | Zacate <i>Echinochloa oplismenoides</i> ; Porción de inflorescencia y espiguillas. | 36 |
| Figura 11 | Zacate <i>Festuca pringlei</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas. | 38 |
| Figura 12 | Zacate <i>Festuca tolucensis</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas. | 40 |
| Figura 13 | Zacate <i>Microchloa kunthii</i> Porción de láminas, culmos, inflorescencia y espiguillas. | 42 |
| Figura 14 | Zacate <i>Muhlenbergia cenchroides</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas. | 44 |
| Figura 15 | Zacate <i>Muhlenbergia ligulata</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas. | 46 |
| Figura 16 | Zacate <i>Muhlenbergia unisetata</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas. | 48 |
| Figura 17 | Zacate <i>Panicum sphaerocarpon</i> ; Porción de inflorescencia y espiguillas. | 50 |
| Figura 18 | Zacate <i>Paspalum convexum</i> . Porción de láminas, inflorescencia y espiguillas. | 52 |
| Figura 19 | Zacate <i>Paspalum distichum</i> L. Porción de culmos, láminas, inflorescencia y espiguillas. | 54 |
| Figura 20 | Zacate <i>Paspalum prostratum</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas. | 56 |
| Figura 21 | Zacate <i>Pennisetum villosum</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas. | 58 |

| | | |
|------------------|---|-----------|
| Figura 22 | Zacate <i>Sporobolus indicus</i>. Porción de inflorescencia y espiguillas. | 60 |
| Figura 23 | Zacate <i>Sporobolus trichodes</i>. Porción de inflorescencia y espiguillas. | 63 |
| Figura 24 | Zacate <i>Steinchisma hians</i>. Porción de inflorescencia y espiguillas. | 65 |
| Figura 25 | Zacate <i>Tripsacum dactyloides</i>. Porción de culmos, láminas, inflorescencia y espiguillas. | 67 |
| Figura 26 | Zacate <i>Vulpia myuros</i>. Porción de inflorescencia y espiguillas. | 69 |

1. INTRODUCCIÓN

La riqueza de la familia de las Poaceas (Gramíneas) en nuestro país se bastante reconocida y sobre todo en el norte de México donde forman parte importante integral de las comunidades vegetales, así mismo, de gran importancia para el hombre debido a sus características como proveedoras de forraje para los animales domésticos y silvestres, como en la conservación de suelo y agua.

De acuerdo a las investigaciones realizadas por Dávila *et al.*, (2006), de las 1,182 especies reportadas para México, 383 de esas especies se distribuyen en la región norte del país, siendo constituyentes de gran diversidad de tipos de vegetación desde pastizales áridos y semiáridos hasta los bosques de pino y encino, atravesando un gran gradiente altitudinal, con adaptaciones a una gran variedad de climas, suelos y tipos de vegetación.

Se han realizado extensivos trabajos de revisión de esta familia (Poaceas) de plantas en los estados del norte de México, especialmente en Chihuahua, que cuenta con 404 Poaceas (Herrera, 2011), Durango con 373 (Herrera, 2014), Coahuila con 319 (Valdés-Reyna *et al.*, 2015) y Zacatecas con 289 (Herrera *et al.*, 2010) que han implicado cuantiosos y grandes esfuerzos en el trabajo nomenclatural, realizado por botánicos y agrostólogos mexicanos como norteamericanos, teniendo como resultados de esas investigaciones, colectas de ejemplares, verificación de identidad de los taxa, descripción y aplicación de nuevas especies.

El estado de Durango se caracteriza por ser un estado ampliamente ganadero y por su ubicación geográfica tiene dentro de sus tipos de vegetación componentes importantes de comunidades de diversos tipos de pastizales dominados por gramíneas, las cuchillas de la zarca, los llanos, entre otras, muchas de las cuales son la base de la actual producción ganadera, lo que ha hecho de Durango un estado netamente exportador de ganado hacia los Estados Unidos.

De acuerdo con Herrera y Cortés (2009a), en Durango se reportaban 338 especies de gramíneas y en una investigación más reciente sobre la actualización y adiciones realizado por Herrera (2014), reporta 91 géneros y 367 especies, razón por la cual resultaría sumamente desgastante llevar a cabo la descripción, características ecológicas e importancia forrajera de cada una de ellas, por lo que una forma de describirlas es a través de seleccionar áreas o extensiones de terreno más pequeñas como, regiones, tipos de vegetación, municipios o reservas de la biosfera.

En el Estado de Durango sólo existen dos Áreas Nacionales Protegidas (ANP) con decreto federal: La Michilía y Mapimí. Ambas con categoría de reserva de la biosfera (RB). Las dos fueron creadas en 1979 constituyéndose en las dos primeras reservas de la biosfera en América Latina. La Michilía se decretó durante ese mismo año, mientras que el decreto de Mapimí como reserva de la biosfera se llevó a cabo hasta el año 2000.

La Reserva de la Biosfera La Michilía es una zona representativa de los bosques templados del noroeste de México y constituye un área de conservación de diversos ecosistemas, incluyendo el pastizal y se emplea como estación de investigación científica, enseñanza y entrenamiento del conocimiento de la flora y fauna, razón por la cual se seleccionó para llevar a cabo la descripción y valor forrajero de algunas de las 89 especies de gramíneas reportadas por González *et al.*, (1993) para la reserva de la biosfera de “La Michilía.

La actualización de la nomenclatura se realizó con base en dos Catálogos donde se reportan nombres reconocidos y sinonimia para los taxa mexicanos: 1).- Catálogo de las Gramíneas de México, (Dávila *et al.*, 2006) y 2).-Para el caso de especies que no se reportan en México pero que se encontraron ejemplares ya establecidas en México, se utilizó el Catálogo de Gramíneas del Nuevo Mundo, se tomaron en cuenta otras publicaciones recientes de cambios en la nomenclatura de algunos taxa (Finot *et al.*, 2004; Bess *et al.*, 2006; Zuloaga *et al.*, 2007; Bell y Columbus, 2008; Valdés-Reyna *et al.*, 2009) y/o adiciones de nuevas especies

encontradas (Finot *et al.*, 2004; Peterson *et al.*, 2004; Peterson *et al.*, 2006; Peterson y Columbus, 2009), así como la revisión permanente de ejemplares colectados en los estados de Chihuahua, Durango y Zacatecas (Herrera, 2011).

Ante la necesidad de contar con una referencia comprensiva en la ayuda de la identificación, taxonomía, y descripción de los Poaceas, de algunos de los zacates presentes del norte de México y en especial 25 especies de la Reserva de la Biosfera de la Michilía en el estado de Durango, la cual ha sido fuertemente reconocida por investigadores de ecosistemas de zonas áridas y ganaderos ya que permiten el mejoramiento y rehabilitación de los tipos de vegetación enclavados en las zonas y semiáridas.

Objetivo

El objetivo general (Parte II) de este trabajo de observación consistió en una compilación de la información y literatura disponible de 25 especies de gramíneas de la Reserva de la Biosfera de la Michilía en el norte de México en el estado de Durango a través de la consulta de fichas y apoyos bibliográficos.

Objetivos específicos:

- 1).- Actualizar la nomenclatura actual de 25 especies de gramíneas de la reserva de la Biosfera de la Michilía parte II en el norte de México,
- 2).- Descripción de las plantas desde la raíz, tallos, hojas, inflorescencia, espiguillas y flósculos.
- 3).- Documentar el origen, longevidad, distribución y hábitat de dichas especies.
- 4).- Investigar información sobre el valor forrajero, manejo y utilización de las especies presentes.

2. DESCRIPCIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MICHILIA

2.1 Características generales

El estado de Durango tiene una diversidad considerable de hábitats, los cuales están determinados por la variabilidad en la topografía y su ubicación geográfica. Existe una amplia variación climática en el estado, lo cual permite la existencia de una gran diversidad de vegetación, que va desde los hábitats típicos de zonas áridas con dunas y escasa vegetación, hasta los bosques de coníferas mixtos. También cuenta con selvas bajas y medianas caducifolias, bosques de encino, de pino, de coníferas mixtos (*Abies spp.*, *Picea chihuahuensis*, *Cupressus spp.* y *Pseudotsuga menziesii*) y vegetación de galería (Madrigal, 1977; Martínez y Saldivar, 1978). La economía del estado depende mucho de las actividades ganadera, agrícola y forestal, por lo que existen hábitats modificados que también son importantes como zonas de alimentación y descanso de la fauna silvestre.

El ecosistema de La Michilía es representativo de un bioma que abarca en México millones de hectáreas a 2000 m y más de altitud, especialmente en la Sierra Madre Occidental (Halffter y Celecia, 1977). Además de constituir reservas de madera para el futuro, los bosques de esta sierra permiten la captación del agua que riega a importantes cuencas agrícolas, por lo que es imprescindible contar con información precisa y detallada acerca de la estructura, composición y dinámica de esos bosques y gramíneas que conforman dicho ecosistema para lograr su óptimo manejo.

2.2 Localización

La reserva "La Michilia" está ubicada en el municipio de SÚchil, en el extremo sureste del estado de Durango, entre los 23°15' y 23°35' N de latitud y los 104° a 104°20' W de longitud y es atravesada por el Trópico de Cáncer. Cuenta con una superficie aproximada de 70,000 ha, de las cuales 7,000 corresponden a la zona núcleo, el Cerro Blanco, que se encuentra en el extremo noroeste del área. Los límites de la zona de amortiguación son la Sierra de Michis al oeste y la Sierra de Urica, al

este, la que también marca la división de los estados de Durango y Zacatecas. La localidad se encuentra a una mediana altura de 2010 metro sobre el nivel del mar. La zona de reserva está formada por dos cuencas hidrográficas en donde se han encontrado aproximadamente unas 770 especies de plantas vasculares. Se encuentra en una zona de montañas y planicies que dan origen a ecotonos complejos, dentro de los cuales se han desarrollado una gran variedad de flora y fauna (González, *et al.*, 1993). La Reserva La Michilía posee un gradiente altitudinal va desde los 1,734 hasta los 2,950 m (Maury, 1993).

Se comenta la relación entre la cubierta vegetal y los factores abióticos más importantes: clima, substrato geológico, suelos y topografía. La compleja geomorfología determina que los pisos altitudinales de vegetación sean poco uniformes, pero en términos generales se aprecia que los pinos predominan a partir de la cota altitudinal de 2700 m. Entre los 2500 y 2700 m son comunes los bosques de encino-pino y entre los 2200 y 2600 m prevalecen encinos y pastizales, estos últimos de vital importancia ganadera. Este patrón de distribución es modificado por el relieve y son comunes las inversiones de pisos de vegetación en cañadas y valles montañosos (Gaucín, 2009).

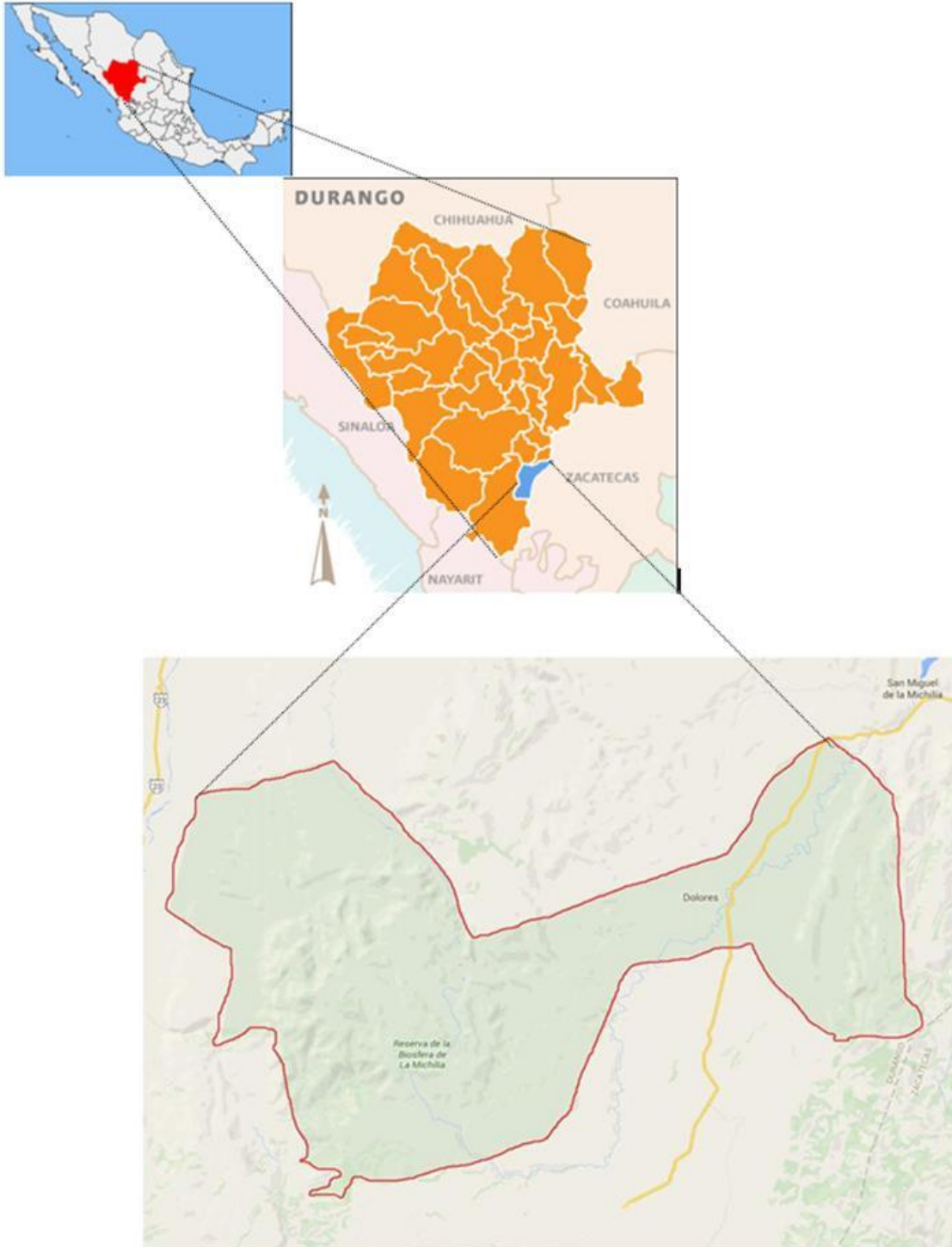


Figura 1. Ubicación Geográfica de la Reserva de la Biosfera de "La Michilía" en el municipio de Súchil, en el extremo sureste del estado de Durango (INEGI, 2012).

Numerosos investigadores y académicos, han propuesto realizar estudios sobre dinámica y regeneración de este tipo de bosques y pastizales y lograr profundizar en el conocimiento de las relaciones entre vegetación, fauna silvestre y ganado, ya que en gran parte de su área de distribución este ecosistema es aprovechado simultáneamente para ganadería extensiva y explotación forestal.

Los primeros trabajos que aportan datos sobre la vegetación y la flora del área de estudio son el de Galina *et al.*, (1978), que llevaron a cabo un inventario parcial de los elementos vegetales al estudiar los hábitos alimenticios del venado cola blanca, y el de Martínez y Saldívar (1978), en el que se describen las principales características fisiográficas, climáticas y edáficas de la Reserva, y se delimitan sus unidades de vegetación. Posteriormente, Galina *et al.*, (1978) destacó las principales características de la Reserva como un ejemplo de bosque templado seco en el NW de México y Carrillo (1982), estudió la productividad primaria de la vegetación herbácea del área y el efecto del ganado sobre la composición florística.

Madrigal (1977), reseñó las características generales de la vegetación de Durango y González *et al.*, (1993) integró los datos existentes sobre la vegetación y la flora de la entidad.

2.3 Geomorfología

El área de estudio se localiza en un ramal de la Sierra Madre Occidental, cuerpo unido y compacto que recorre más de 1200 km del territorio de México, con una altitud media de 2600 msnm, y algunos puntos hasta de 3150 m. El flanco occidental de la sierra es sumamente escarpado, formando la región de Las Quebradas, con impresionantes hondonadas hasta de 2000 m de profundidad en algunos sitios (INE, 2007).

2.4 Hidrografía

A lo largo de la Reserva de la Biósfera se pueden encontrar una gran cantidad de arroyos, los cuales desembocan en dos principales áreas: Río Mezquital- Esta cuenca conocida como "La Joya de México", cruza Durango, Nayarit y Zacatecas y sólo su parte baja abastece a más de 70 mil personas. Presa Santa Elena- Esta presa recibe el agua de Los arroyos El Taray, Pericos, Toribia y Nana Juana los cuales al seguir con su curso forman el río de Las Parras, que desemboca en la presa Santa Elena (INE, 2007).

Geología: Según las cartas geológicas, la reserva se ubica en un área de relativa homogeneidad litológica con predominancia de rocas ígneas ácidas y grandes extensiones de riolitas. En menor proporción se presentan las rocas básicas como el basalto en la mesa El Burro (INE, 2007).

2.5 Clima

La Reserva de acuerdo con la carta de CETENAL (1970), cuenta con dos tipos de clima; en el norte de la zona de amortiguamiento el clima es templado-semiseco y en el resto de la reserva predomina un clima templado-subhúmedo. La precipitación anual fluctúa entre 600 y 850 mm (INEGI, 2012). El periodo húmedo se presenta desde fines de mayo a septiembre; de octubre a enero las lluvias son ocasionales y de menor intensidad, y el periodo seco se presenta de febrero a mayo. La temperatura media anual varía entre (12°C y 28°C), siendo junio el mes más caliente (Maury, 1993).

2.6 Vegetación

Fueron reconocidas 53 asociaciones, catalogadas en 13 unidades de vegetación, algunas de las cuales se presentan en forma pura sólo en pequeñas áreas y, más comúnmente, se manifiestan combinadas en diversos grados con otras. Tales unidades se diferenciaron con base en los elementos dominantes florística y

fisonómicamente. La nomenclatura usada se basa en la propuesta por Rzedowski (1978) para la Vegetación de México, la cual ofrece, entre otras ventajas, la de permitir la sub-categorización. En el área de estudio se presentan cinco de los tipos de vegetación descritos por Rzedowski (1978): bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, pastizal, matorral xerófilo y vegetación acuática y subacuática siendo, con mucho, los dos primeros los de mayor importancia por el área que ocupan (González *et al.*, 1993).

El bosque de coníferas está representado por cinco unidades de vegetación: bosque de *Pinus*, bosque de *Pinus* - *Quercus*, bosque de *Pseudotsuga*, bosque de *Cupressus* y comunidades de *Juniperus*. Los bosques de *Quercus* y de *Quercus* - *Pinus* constituyen el grueso de la cubierta vegetal del área y están representados por diversas asociaciones (González *et al.*, 1993).

El ecosistema pastizal puro, ocupa zonas muy restringidas, pero es común encontrarlo combinado con asociaciones con bosques abiertos o con matorrales, donde forman un piso inferior de vegetación muy importante para la cubierta del suelo y forraje para el ganado. Dos comunidades secundarias, en áreas muy localizadas, representan a los matorrales xerófilos: el matorral de *Quercus microphylla* y el de *Acacia schaffneri*. La vegetación acuática y subacuática se presenta en forma de pequeños manchones de vegetación de ciénaga y en algunos cuerpos de agua. En el área se encuentran también reducidas comunidades de plantas arvenses y ruderales, y pequeñas áreas son aprovechadas como terrenos de cultivo. En el cuadro 1 se muestra el listado de las Poaceas registradas en la reserva de la Michilía (González *et al.*, 1993; Herrera, 2014).

La lista maestra de las 89 especies de Poaceas presentes en la reserva de la biosfera de la Michilía se presenta en el cuadro 1, mencionando los aspectos que se trataron de cubrir en cada una de las especies, siendo estos los siguientes puntos:

1. Taxonomía
2. Descripción botánica de la planta
3. Origen

4. Longevidad
5. Hábitat
6. Distribución geográfica
7. Valor forrajero
8. Manejo y utilización

Cuadro 1. Listado de especies de poaceas así como su hábitat, presentes en la Reserva de la Biosfera de La Michilia (González *et al.*, 1993; Herrera, 2014).

| | |
|---|-------------------------|
| <i>Aegopogon cenchroides</i> H. & B. | BQ, BQP, AD |
| <i>A. tenellus</i> (DC.) Trin. | BP, BPQ, BQ, BQP, P, AD |
| <i>Agrostis hyemalis</i> (Walt.) | B.S.P. BP, BPQ, BQ, VA |
| <i>A. aff. rosei</i> Scribn. & Merr. | BPQ |
| <i>A. scabra</i> Willd. | BQ, BQP |
| <i>A. semiverticillata</i> (Forsk.) Christ | VA |
| <i>Andropogon gerardii</i> Vitman | BP, BPQ, BQP |
| <i>A. hirtiflorus</i> (Nees) Kunth | P |
| <i>Aristida glauca</i> (Nees) Walp. | BQP, P, MX |
| <i>A. orcuttiana</i> Vasey | BP, BPQ |
| <i>A. parishii</i> Hitchc. P, | MX |
| <i>A. schiedeana</i> Trin. & Rupr. | BP, BPQ, BQP, P |
| <i>A. scribneriana</i> Hitchc. | BQ, BJ |
| <i>Blepharoneuron tricholepis</i> (Torr.) Nash. | BPQ, BQ, BQP |
| <i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr. | BQ, P |
| <i>B. filiformis</i> (Fourn.) Griff. | P |
| <i>B. gracilis</i> (HBK.) Lag. | BP, BPQ, BQ, BQP, P |
| <i>B. hirsuta</i> Lag. | BPc, BQP, P, MX |
| <i>B. radicata</i> (Fourn.) Griff. | BPc, P |
| <i>Brachypodium mexicanum</i> Roem. & Schult. | BQ, BQP |
| <i>Briza</i> sp. | BQ, BQP |
| <i>Bromus lanatipes</i> Rupr. ex Fourn. | BP, BPQ, BQP |
| <i>B. carinatus</i> Hook. & Arn. | BPQ, BQP, VA |

| | |
|---|---------------------|
| <i>B. porteri</i> (Coultr.) Nash. | BQP |
| <i>Calamagrostis</i> sp. | BPQ |
| <i>Cenchrus incertus</i> M.A. Curtis | AD(BQP) |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | MX, AD |
| <i>Chaboissaea ligulata</i> Fourn. | BPQ |
| <i>Chloris submutica</i> HBK. | AD |
| <i>Ch. virgata</i> Swartz | AD |
| <i>Deschampsia pringlei</i> Scribn. | BPQ, BQ, BQP |
| <i>Digitaria cognata</i> (Schult.) Pilger | MX, P |
| <i>Echinochloa oplismenoides</i> (HBK.) Chase | BQP, VA |
| <i>Elyonurus barbiculmis</i> Hack. | BPc, BQ, BQP, MQ, P |
| <i>Eragrostis intermedia</i> Hitchc. | BP, BPQ, BQ, BQP, P |
| <i>E. lugens</i> Nees | P en vivero |
| <i>E. mexicana</i> (Hern.) Link | BPQ, P |
| <i>Eragrostis</i> sp. | P |
| <i>Festuca pringlei</i> St. Yves | BPQ, BQP |
| <i>F. aff. toluensis</i> HBK. | BPQ |
| <i>Lycurus phleoides</i> HBK. | BPQ, BQ, BQP, BJ, P |
| <i>Microchloa kunthii</i> Desv. | BQ, P, MQ |
| <i>Muhlenbergia alamosae</i> Vasey | BQ, BQP, P |
| <i>M. brevivaginata</i> Swallen | BQ, BQP, P |
| <i>M. confusa</i> (Fourn.) Swallen | BPQ |
| <i>M. crispiseta</i> Hitchc. | BPQ, BQP |
| <i>M. dubia</i> Fourn. | BPQ, BQP |
| <i>M. durangensis</i> Y. Herrera | BPQ, BQP |
| <i>M. emersleyi</i> Vasey | BQ, BQP |
| <i>M. flavida</i> Vasey | BQP |
| <i>M. flaviseta</i> Scribn. | BPQ, BQ, BQP, P |
| <i>M. implicata</i> (HBK.) Kunth | BPQ, BQP, P |
| <i>M. lanata</i> (HBK.) Hitchc. | BP, BPQ, BQ, BQP, P |
| <i>M. macrotis</i> (Piper) Hitchc. | BQP |

| | |
|---|-----------------------------|
| <i>M. minutissima</i> (Steud.) Swallen | BQP, P |
| <i>M. montana</i> (Nutt.) Hitchc. | BP, BPQ, BQ, BQP, P |
| <i>M. pubescens</i> (HBK.) Hitchc. | BQ, BQP, P, MQ |
| <i>M. pusilla</i> Steud. BPQ, | BQP |
| <i>M. ramulosa</i> (HBK.) Swallen | BQP |
| <i>M. rigida</i> (HBK.) Kunth | BPQ, BQ, BQP, MA, P |
| <i>M. robusta</i> (Fourn.) Hitchc. | BP, BPQ, BQP |
| <i>M. strictior</i> Scribn. ex Beal | BPQ, BQP |
| <i>M. tenuifolia</i> (HBK.) Kunth | BP, BPQ, BQ, BQP |
| <i>M. texana</i> Buckl. | BQP |
| <i>M. virescens</i> (HBK.) Kunth | BPQ, BQ, BQP, MA |
| <i>M. watsoniana</i> Hitchc. | BPQ, BQP |
| <i>Panicum bulbosum</i> HBK. | BP, BPQ, BQ, BQP |
| <i>P. cupreum</i> Hitchc. & Chase | BP, BPQ, BQP |
| <i>P. hians</i> Ell. | BPQ |
| <i>P. sphaerocarpon</i> Ell. | BPQ |
| <i>Panicum</i> sp. | BPQ, BPs, |
| <i>Paspalum convexum</i> H. & B. | BQP, P, VA |
| <i>P. distichum</i> L. | VA(MX) |
| <i>P. prostratum</i> Scribn. & Merr. | BPQ |
| <i>Pennisetum villosum</i> R. Br. | VA(BQP), AD |
| <i>Piptochaetium fimbriatum</i> (HBK.) Hitchc. | BP, BPQ, BQ, BQP, P, MA, MQ |
| <i>Poa annua</i> L. | VA |
| <i>Polypogon elongatus</i> HBK. | AD |
| <i>Schizachyrium cirratum</i> (Hack.) Woot. & Standl. | BQP, P |
| <i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv. | BP, BPQ, BQP, P |
| <i>Sorghastrum nutans</i> (L.) Nash | BP, BPQ, BQ, BQP, MQ |
| <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. | BP, BPQ, BQP, (VA), AD |
| <i>S. trichodes</i> Hitchc. | BPQ, BQP |
| <i>Stipa eminens</i> Cav. | BPQ, BQP |
| <i>Trachypogon secundus</i> (Presl) Scribn. | BQ, BQP, MA, P |

| | |
|---|--------------|
| <i>Tripsacum dactyloides</i> L. | BQ, P |
| <i>Trisetum deyeuxioides</i> (HBK.) Kunth | BQP |
| <i>T. palmeri</i> Hitchc. | BPQ, BQ, BQP |
| <i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin | BP, BPQ |

CLAVES:

BP = Bosque de pino, BPc = Bosque de *Pinus cembroides*, BPQ = Bosque de pino-encino, BQ = Bosque de encino, BQP = Bosque de encino-pino, BPs = Bosque de *Pseudotsuga*, BC = Bosque de *Cupressus*, BJ = Comunidades de *Juniperus*, MQ = Matorral de *Quercus*, MA = Matorral de *Arctostaphylos*, MX = Matorral de *Acacia*, P = Pastizal, VA = Vegetación acuática y subacuática, VR = Vegetación riparia leñosa y AD = Áreas de disturbio.

Cuadro 2. Listado de 25 especies de Poaceas presentes en la Reserva de la Biosfera de La Michilía parte II (González *et al.*, 1993; Herrera, 2014), que componen el presente trabajo de observación.

1. *Agrostis hyemalis* (Walter)
2. *Bouteloua radicata* (Fourn.) Griff
3. *Brachypodium mexicanum* Roem. & Schult.
4. *Briza subaristata* Lam.
5. *Bromus lanatipes* Rupr. ex Fourn.
6. *Bromus carinatus* Hook. & Arn
7. *Bromus porteri* (Coulter) Nash.
8. *Deschampsia pringlei* Scribn
9. *Echinochloa oplismenoides* (HBK.) Chase
10. *Festuca pringlei* St. Yves
11. *Festuca tolucensis* HBK
12. *Microchloa kunthii* Desv
13. *Muhlenbergia cenchroides* H. & B.
14. *Muhlenbergia ligulata* (E. Fourn.)

15. *Muhlenbergia unisetata* (Lag.)
16. *Panicum sphaerocarpon* Ell
17. *Paspalum convexum* H. & B.
18. *Paspalum distichum* L.
19. *Paspalum prostratum* Scribn. & Merr
20. *Pennisetum villosum* R. Br.
21. *Sporobolus indicus* (L.) R. Br
22. *Sporobolus trichodes* Hitchc
23. *Steinchisma hians* Ell
24. *Tripsacum dactyloides* L.
25. *Vulpia myuros* (L.) Gmelin

En el cuadro 3 se muestran nombres científicos actuales de las 25 Poaceas de este trabajo, así como su distribución en los estados del norte de México.

adro 3. Nombres científicos actuales y anteriores así como la distribución de las 25 especies reportadas de gramíneas de la rva de la biosfera de La Michilía, Durango (Parte II).

| Nombre científico actual | Nombre científico anterior | Sonora (Beetle y Johnson, 1991) | Durango (Herrera, 2014; García, 2002) | Chihuahua (Valdés, 1975; Herrera, 2011) | Coahuila (Villarreal, 2001) | Noreste de México (Valcés y Dávila, 1997) |
|---|--------------------------------------|--|---|---|-----------------------------------|--|
| <i>Agrostis hyemalis</i> (Walter) | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Andropogon radicosus</i> (Fourn.) Griff | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Archypodium mexicanum</i> Roem. & Schult. | | | ■ | | ■ | ■ |
| <i>Briza subaristata</i> Lam. | | | ■ | | ■ | |
| <i>Comus lanatipes</i> Rupr. ex Fourn. | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Comus carinatus</i> Hook. & Arn | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Comus porteri</i> (Coul.) Nash. | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Deschampsia pringlei</i> Scribn | | ■ | ■ | | | |
| <i>Echinochloa oplismenoides</i> (HBK.) Nase | | ■ | ■ | ■ | | |
| <i>Festuca pringlei</i> St. Yves | | | ■ | ■ | | |
| <i>Festuca toluensis</i> HBK | | | ■ | | | |
| <i>Microchloa kunthii</i> Desv | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Muhlenbergia cenchroides</i> H. & B. | <i>Aegopogon cenchroides</i> H. & B. | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| <i>Muhlenbergia ligulata</i> (E. Fourn.) | <i>Chaboissaea ligulata</i> Fourn | | ■ | ■ | | |

Cuadro 3. Continuación.....Nombres científicos actuales y anteriores así como la distribución de las 25 especies reportadas de amineas de la reserva de la biosfera de La Michilia, Durango (Parte II).

| Nombre científico actual | Nombre científico anterior | Sonora (Beetle y Johnson, 1991) | Durango (Herrera, 2014; García, 2002) | Chihuahua (Valdés, 1975; Herrera, 2011) | Coahuila (Villarreal, 2001) | Noreste de México (Valdés y Dávila, 1997) |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|--|--|--------------------------------|--|
| 15 <i>Muhlenbergia uniseta</i> (Lag.) | <i>Aegopogon tenellus</i> (DC.) Trin | ■ | ■ | ■ | | |
| 16 <i>Panicum sphaerocarpon</i> Eill | | ■ | ■ | | | ■ |
| 17. <i>Paspalum convexum</i> H. & B. | | ■ | ■ | ■ | | |
| 18 <i>Paspalum distichum</i> L. | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 19. <i>Paspalum prostratum</i> Scribn. & Meir | | | ■ | | | |
| 20. <i>Pennisetum villosum</i> R. Br. | | | ■ | | | |
| 21. <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 22 <i>Sporobolus trichodes</i> Hitchc | | | ■ | ■ | | |
| 23 <i>Steinchisma hians</i> Ell | <i>Panicum hians</i> Elliott | ■ | ■ | ■ | | |
| 24 <i>Tripsacum dactyloides</i> L. | | | ■ | ■ | ■ | ■ |

3. DESCRIPCIÓN DE LAS 25 POACEAS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MICHLÍA EN DURANGO, PARTE II

3.1 *Agrostis hyemalis* (Walter) Britton, Sterns & Poggenb.

N P I

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Género: *Agrostis*

Especie: *hyemalis*

Nombre común: "Zacate de invierno "

Winter bentgrass, Ticklegrass



DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, frágiles, cespitosas, no rizomatosas ni estoloníferas; tallos 30–40(–50) cm, erectos, glabros, en pequeños macollos; hojas generalmente agrupadas hacia la base, lígula 2–4 mm, membranácea, subcilíndrica, erosa, láminas 3–5(–12) cm. (Herrera, *et al.*, 2010), x 1–2 mm, aplanadas a subfiliformes.

Figura 2. Zacate *Agrostis hyemalis*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Inflorescencia una panícula de (20–) 30–40 cm x 10–25 cm, frágil, abierta y difusa, ramas distantes, patentes, ramificadas por arriba de la mitad, pedicelos más largos que las espiguillas, adpresos; espiguillas 1.5–1.7 mm; glumas 1.2–2.3 mm, subiguales, agudas, escabrosas en las quillas; lema 1–1.5 mm, obtusa o erosa, no aristada; pálea faltante o si presente en forma de escama diminuta, sin nervaduras, hasta cerca de 0.4 mm de largo; anteras 0.3–0.5 mm; cariopsis 0.7–1 mm, café

estrechamente elipsoidal. $2n = 28$ (Barkworth *et al.*, 2013). Difiere de *A. scabra* en que sus espiguillas y anteras son más pequeñas, espiguillas más agrupadas.

Hábitat: Habita en áreas abiertas de bosques de pino y encino, a 2150–2570 m de altitud en suelos húmedos y pantanosos. En bosques abiertos, praderas y suelos arenosos y áridos con contenidos de grava y arena (Herrera *et al.*, 2010). Matorrales y pastizales húmedos. Crece en suelos parcialmente sombreados, pero de preferencia en sitios soleados, sin embargo este zacate también se adapta a suelos arcillosos ricos en áreas de disturbio.

Crece en suelos y campos abiertos y lugares de disturbio y de desperdicio. Se ha reportado para la sierra Madre Occidental en bosque de Pino-Encino. Se establece en suelos de textura fina con un pH de 5.0-7.5, requiere de una precipitación de 500-1100 mm, presenta mediana tolerancia a la salinidad y tolerancia a la sombra intermedia, su resistencia a la sequía es baja y su tolerancia a los incendios es alta. Requiere de un periodo libre de heladas de 130 días (Barkworth *et al.*, 2013).

Distribución: Especie de amplia distribución, conocida desde Canadá y Estados Unidos hasta el Centro de México (Herrera *et al.*, 2010). En Estados Unidos se localiza en toda la costa este y estados del centro, desde Massachusetts hasta Florida, en el norte de México en los estados de Durango, Coahuila y Chihuahua y noreste de México.

Valor forrajero: Su valor forrajero es pobre tanto para el ganado como para la fauna silvestre. Abundante a finales del invierno y principio de la primavera como una especie invasora en sitios de disturbio (Hatch *et al.*, 1999). Otros autores lo mencionan como de valor forrajero bueno, ya que tiene una muy buena palatabilidad por los animales en pastoreo, aunque su potencial para la producción de proteína cruda es bajo.

Manejo y Utilización: El principal periodo de crecimiento es de finales de invierno a finales de junio, mientras que el periodo de Floración puede ocurrir de mayo a Junio, desde la mitad de la primavera hasta la mitad del verano. Se le considera una especie muy buena para estabilización de suelos disturbados, pero tiene poca importancia como valor agrícola (Lamson, 2013).

3.2.- *Bouteloua radicata* (E. Fourn.) Griffiths PNV

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Bouteloua*

Especie: *radicata*

Nombre común: "Navajita púrpura;
navajita morada"

Purple Grama

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacate perenne, con raíz fibrosa, cespitosa, con una densa, base nudosa dura, rizomatosa, con rizomas de 2-3 mm de ancho.

Los culmos, erectos, amacollados, de 60-80 cm de alto, no ramificados con entrenudos de 4-5 cm (Barkworth *et al.*, 2013).

Láminas basales de 2-3 mm de ancho, esparciadamente papilo-ciliadas en



Figura 3. Zacate *Bouteloua radicata*. Porción de inflorescencias y espiguillas (Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

los márgenes, la mayoría agregadas hacia la parte inferior del tallo, la parte superior desnuda. La lígula presenta vellos muy cortos, de 0.5-1.0 mm. Vainas fuertemente estriadas y de las hojas basales firmes llegando a ser planas y brillosas con el tiempo (Barkworth *et al.*, 2013).

Inflorescencia. Presenta una panícula de 10-15 cm de largo con 7 a 12 ramificaciones, ramas de 20-30 mm, deciduas con 8-11 espiguillas, ápices enteros; desarticulación en la base de las ramas. Espiguillas apesadas, todas parecidas, de 2-3 cm, con dos flósculos o florecillas, la más inferior es bisexual, la superior es pistilada, bisexual o estaminada (Barkworth *et al.*, 2013).

Glumas acuminadas, glabras o finamente escabrosas en la nervadura principal; la primera o inferior de cerca de 4 mm de largo, la segunda gluma de 5-6 mm de largo; lema del flósculo bisexual 7–9 mm, glabra a escabrosa hacia el ápice, sin aristas o con 3 aristas cortas, la central hasta 2 mm; pálea un poco más pequeña que la lema, enervada, glabra; lema del flósculo rudimentario 8–12 mm incluyendo las 3 aristas fuertes, aplanadas, con tonos morados; pálea angosta, casi del largo de la lema; anteras 3–4 mm, rojizas; cariopsis 1.3–1.6mm, amarilla, ovoide a estrechamente elíptica. $2n = 20, 60$ (Barkworth *et al.*, 2013).

Distribución: Se distribuye en los estados del sureste de Estados Unidos en Texas y New Mexico en el norte y noroeste de México en los estados de Chihuahua y Coahuila hasta el sureste del mismo (Herrera y Cortés, 2010).

Hábitat: Se desarrolla en cerros rocosos, laderas pedregosas y rocosas entre los 1000 y 3000 msnm, generalmente en pastizales desérticos, en lugares semi-húmedos, así como pendientes gravosas bajas de las laderas de los cerros y en asociación con *B. repens* en elevaciones menores aunque el *B. radicata* tiene mayor rango de elevación (Barkworth *et al.*, 2013). En Sonora es componente del Pastizal Amacollado Arbosufrutescente. Habita en pastizal y bosque de pino-encino, a 1600–2350 m de altitud (Herrera *et al.*, 2009).

Valor Forrajero: Presenta un valor forrajero de bueno a excelente sobre todo cuando esta verde y en activo crecimiento y es palatable por el ganado y su potencial de producción de proteína es alto(Barkworth *et al.*, 2007).

Manejo y utilización: Presenta una floración de agosto a octubre debido a que es una especie de crecimiento de verano o estación cálida sin embargo puede ocasionalmente florear desde junio a diciembre dependiendo de las precipitaciones tardías. Debido a que es una especie de valor forrajero en los pastizales del semidesierto deberá pastorearse moderadamente, sin embargo tiene la ventaja de soportar el pastoreo pesado o severo o altas presiones de pastoreo y a menudo es capaz de persistir debido a lo resistente de sus rizomas, donde otros zacates perennes forrajeros del pastizal han sido eliminados por el sobrepastoreo, la sequía y las heladas. Cuando ha sido descansado del pastoreo por largos periodos de tiempo puede soportar pastoreos pesados. Tiene un rápido crecimiento en la estación cálida después de las lluvias.

3.3.-*Brachypodium mexicanum* Roem. & Schult. Link Nativo

TAXONOMÍA

Familia: *Poaceae*

Subfamilia: *Pooideae*

Tribu: *Brachypodieae*

Género: *Brachypodium*

Especie: *mexicanum*

Nombre común: " Sacapipilo; falso bromo" False bromo

Sinonimia: *Brachypodium latifolium*



DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacates cespitosos. Tallos 10-130 cm, ramificados, las ramas inferiores decumbentes y enraizando; entrenudos glabros; nudos retrorsamente barbados. Vainas glabras, ciliadas; lígula 1.2-4 mm, ciliada; láminas 4-15 cm x 2-6 mm, adpreso hirsutas. Racimo 6-11 cm, linear; pedicelos 1-2.5 mm, densamente puberulentos (Pohl y Davidse, 2013).

Figura 4. Zacate *Brachypodium mexicanum*. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Espiguillas 1-varias, 15-37 mm, desarticulándose fácilmente; gluma inferior 5-10 mm, 5-7-nervia; gluma superior 6.5-10.5 mm, 7-9-nervia; flósculos 5-12; lemas 10-13 mm, coriáceas, 7-nervias, escábridas, la arista 2-6 mm; pálea 9-10 mm, las quillas ciliado-pectinadas; anteras 1.5-2 mm. $2n=38$ (Pohl y Davidse, 2013).

Hábitat: Se encuentra en Cuatro Ciénagas, en cañones de la sierra de madera, a lo largo de caminos y brechas. Bosques de maple-cipres y juniperus y zonas

iberianas ricas. A 2500-3000 msnm. En potreros, orillas de caminos y páramos (Pohl y Davidse, 2013), en bosque de Quercus y bosque de pino-encino (Herrera, 2011).

Distribución: Desde México a Bolivia y en México se distribuye en el noreste y en los estados de Durango, Colima, San Luís Potosí, Querétaro (Herrera y Cortés, 2010).

Valor forrajero: Valor forrajero bueno ya que bajo condiciones naturales puede aportar hasta 7.5% de PC y tiene una tasa de crecimiento de 5.5 kg de MS/ha/día (Bernal-Flores *et al.*, 2006).

Manejo y utilización: Este zacate nativo en áreas forestales es una fuente de alimento para el desarrollo y sostenimiento de la ganadería, teniendo su más alto crecimiento entre las 10 a las 13 semanas (Bernal-Flores *et al.*, 2006) y en comparación con otras especies en ambas áreas *B. mexicanum* fue la especie que contribuyo con más de 60% a la masa de forraje total, en todas las edades de rebrote. Lo anterior permite definir periodos de diferimiento y de pastoreo de esta especie forestal.

3.4.- *Briza subaristata* Lam.

NPV

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Género: *Briza*

Especie: *subaristata*

Nombre común: “Zacate linternita” Chilean quacking grass

Sinonimia: *Chascolytrum subaristatum* (Herrera, 2014).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Hábito y forma de vida: Planta herbácea perenne, en macollo. Rzedowski y Rzedowski (2001) y (Pohl y Davidse, 1994).

Tallo: Cilíndrico y ramificado, de hasta 1.2 m de alto, por lo general más baja. Tallos 30-60 cm (Pohl y Davidse, 1994).

Hojas: Vainas glabras, generalmente más cortas que el entrenudo, lígulas 0.5-3 mm; membranácea de 1 a 3 mm de largo, lámina foliar linear, hasta de 25 cm de largo por 3 mm de ancho (Rzedowski y Rzedowski 2001; Pohl y Davidse, 1994).

Láminas 6-25 cm x 1-4 mm. Inflorescencia: Panícula de 5 a 15 cm de largo, contraída, pedicelos de 5 a 15 mm de largo. Espiguillas 3.5-5.5 mm, con 6-11 flósculos, ampliamente ovadas espiguillas (espiga pequeña) más o menos ovoide, pero algo



Figura 5. Zacate *Briza subaristata* Lam. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

comprimida de 3.5 a 8 mm de largo por 2.5 a 6 mm de ancho, con la edad péndulas (que cuelgan) (Rzedowski y Rzedowski 2001; Pohl y Davidse, 1994).

Flores: Glumas persistentes de 1.5 a 3.5 mm de largo, la segunda más ancha que la primera, convexas; glumas, la inferior 0.5-3 mm, 3-7-nervia, la superior 1.5-3.3 mm, 5-7-nervaduras; lema de 1.8 a 5.5 mm de largo y ancho la base cordata, la arista hasta 1 mm; subtrilobada (casi con 3 lóbulos), engrosada en el dorso, margen membranáceo dilatado, ápice (parte superior) agudo o acuminado (con márgenes rectos o convexos que terminan en un ángulo menor de 45°), mucronado (que termina abruptamente en una proyección corta, rígida y aguda) o brevemente aristado (terminando en una punta prolongada y recta), páleas 1-2.5 mm, elíptico-redondeadas; antera 0.3-1.1 mm pálea (escama u hojita interior en la flor) ovalada a suborbicular de 1 a 2 mm de largo; solo 1 estambre. Cariopsis 1-1.5 mm, surcada. $2n=28$ (Pohl y Davidse, 1994).

Hábitat: Adaptada a clima templado. Bosque de encino en laderas, arriba de los 2500 m, en promedio entre los 1500-2700 m. (Herrera *et al.*, 2011). Laderas y claros del bosque. En el Valle de México crece en bosques de pino y encino, pastizales y algunos matorrales; a menudo en la vegetación secundaria; "ampliamente distribuida en el Valle de México excepto en los lugares más secos" (Rzedowski y Rzedowski, 2001). En Mesoamérica en general se conoce de áreas abiertas en bosques húmedos de *Pinus* y *Quercus*. En el Valle de México se encuentra desde los 2250 hasta los 2850 m (Rzedowski y Rzedowski, 2001). Áreas abiertas en bosques húmedos de *Pinus* y *Quercus*.

Distribución: En Mesoamérica Guatemala y México. Chile y Argentina. En Mexico en Edo de Mex., Aguascalientes, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, y Durango (Rzedowski y Rzedowski, 2001). México a Guatemala, Sudamérica; introducida en los Estados Unidos, África del Sur y Australia.

Valor forrajero: Excelente valor forrajero en pastizales naturales. (Quattrocchii, (2006) lo considera como una especie de buen valor forrajero.

Manejo y Utilización: Se reporta como forrajera en la pampa argentina; también se menciona como ornamental. Se establece y crece bien en suelos de baja fertilidad pero no en pastizales que presenten disturbio y sobrepastoreo. Especie muy útil en el control de la erosión, generalmente en áreas cultivadas húmedas y a lo largo de caminos (Quattrocchii, 2006).

3.5.-*Bromus lanatipes* (Shear) Rydb

P N I

TAXONOMIA:

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Bromeae

Género: *Bromus*

Especie: *lanatipes*

Nombre común: "Zacate Bromo ó Lanudo" Woolly Brome, Nodding brome grass

Sinonimia; *Bromus anomalus* (Herrera, 2014).



DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacates perennes, no rizomatosos, de vida corta de 20 cm de profundidad.

Culmos erectos de 40 a 90 cm de altura, ocasionalmente más altos, nudos de 3-5 principalmente pubescentes, entrenudos la mayoría glabros, pubescentes cerca de los nudos (Barkworth *et al.*, 2013). Láminas planas de 5-20 cm de longitud y de 7 mm de ancho, ambas superficies glabras y algunas veces escabrosos; vainas basales densamente pilosas o glabras, las superiores glabras o casi glabras, nervadura central de las hojas del tallo no abruptamente angostas; lígula de 1 a 2 mm de longitud, glabras, truncadas u obtusas, algunas veces laceradas; aurículas ausentes (Barkworth *et al.*, 2013).

Figura 6. Zacate *Bromus lanatipes*; Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Inflorescencia.- Panículas de 10-25 cm, abiertas, ramas ascendentes a extendidas. Espiguillas de 10-30 mm elípticas a lanceoladas comprimidas lateralmente

moderadamente con 7-12 flósculos. Glumas generalmente glabras, algunas veces pubescentes; glumas inferiores de 5-6 mm con 1-3 nervaduras; glumas superiores de 7-9 mm con 3 nervaduras no mucronadas; lemas de 8-11 mm, elípticas, redondeadas sobre la nervadura central, dorso y márgenes pubescentes, algunas veces cercanamente a glabros, ápices truncados u obtusos, enteros, raramente emarginados, lóbulos más cortos de 1 mm; aristas de 2-4 mm, rectas, alcanzando menos de 1.5 mm debajo del ápice de la lema; anteras 3 de 1.8-4 mm. $2n=28$ (Barkworth *et al.*, 2013).

Distribución: Se distribuye desde Wyoming el suroeste de los Estados Unidos hasta el norte y centro de México en Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas, Durango. (Villaseñor y Espinosa, 1998).

Hábitat: Crece en un amplio rango de hábitats en altitudes entre los 800-2500 m. Se le encuentra en claros de bosques (*Pseudotsuga-Abies*, *Pinus-Quercus*), entre 1,500 a 3,000 msnm en pastizal amacollado arbosufrutescente y ocasionalmente en el pastizal amacollado abierto. Es una especie que se desarrolla en lugares altos y frescos, en bosque de pinos, bosque de pino-encino y bosque de *Quercus-pinos* (Dávila *et al.*, 2006).

Valor forrajero: Excelente para el ganado doméstico cuando se presenta en cantidades suficientes, sin embargo, es una especie apetecida por el ganado durante su estado verde; pero como se ubica en áreas montañosas, su importancia forrajera será para la fauna silvestre.

Manejo y utilización: En sitios densos en los claros del bosque deberá manejarse de tal manera que se evite el sobrepastoreo debido a que es altamente palatable, generalmente deberá pastorearse en estado verde después de la temporada de lluvias. Es de temporada fría por su ubicación en bosques.

3.6.- *Bromus carinatus* Hook. & Arn P N I

TAXONOMIA:

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Bromeae

Género: *Bromus*

Especie: *carinatus*

Nombre común: "Bromo de california, Bromo triste, California brome



DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacates perennes, no rizomatosas, de vida corta de 20 cm de profundidad.

Culmos erectos de 40 a 90 cm de altura, ocasionalmente más altos, nudos de 3– 5 principalmente pubescentes, entrenudos la mayoría glabros, pubescentes cerca de los nudos. (Dávila *et al.*, 2006).

Figura 7. Zacate *Bromus carinatus*; Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Láminas planas de 5-20 cm de longitud y de 7 mm de ancho, ambas superficies glabras. Inflorescencia una panícula abierta; lanceolada; 10 – 25 cm de largo. Ramas de la panícula principal ascendentes. Ramas de la panoja cilíndricas, espiguillas solitarias. Espiguillas fértiles pediceladas. Espiguillas fértiles con flósculos de 4 – 12; con flores disminuidas en el ápice. Espiguillas elípticas; comprimidas lateralmente; fuertemente comprimidas; 15 – 45 mm de largo; rompiendo en la madurez; desarticulación en cada florecilla fértil. Glumas persistentes; disímiles; más cortas que

la espiguilla; más delgadas que la lema fértil. Gluma inferior lanceolada; 5 – 9 mm de largo; longitud 0,5 de la gluma superior; membranosa; 1-aquillado; 3 - nervaduras. Ápice de gluma inferior acuminada. Gluma superior lanceolada; 10 – 15 mm de largo; 1 longitud de la lemma fértil adyacente; membranosa; 1-aquillado; 5 (-7)-nervaduras (Clayton *et al.*, 2006).

Ápice de la gluma superior acuminado. Lema fértil de flores ovales; 11 – 15 mm de largo; aquillado; 7 - nervaduras. Lemma superficial, glabra a pubescente. Ápice de la lema dentado; aguda; aristada; con 1 - arista. Arista de la lema principal subapical; 3-15 mm de largo total. Flósculos estériles apicales semejándose a la fértil aunque subdesarrollado. Anteras de 3; 1 – 5 mm de largo; Finalmente excerta, o retenida dentro de la flor. Ovario con un apéndice carnoso sobre inserción de estilo; pubescente en el ápice. Cariópsis con pericarpio adherente; piloso en el ápice; ápice carnoso (Clayton *et al.*, 2006).

Hábitat: Se desarrolla en pastizales y Bosque esclero-aciculifolio (Tollefson, 2006). Según Barkworth *et al.*, (2013), se presenta de 350-2200 m en la parte septentrional de su distribución, y de 1500-3300 m en el sur. En Mesoamérica se conoce de 1000-3100 m. En el Valle de México se encuentra desde los 2250 hasta los 3400 m (Rzedowski y Rzedowski, 2001). En el Valle de México habita como maleza ruderal y arvense; también en bosques de coníferas, de encinos y en claros adyacentes, pastizales y matorrales (Rzedowski y Rzedowski, 2001).

Es moderadamente tolerante de sombra (Tollefson, 2006). Se desarrolla en climas fríos. Crece en una amplia gama de suelos, desde arenosos a arcillosos, pero es más vigoroso en suelos bien drenados, profundos y moderadamente húmedos. Tolerancia cierta salinidad (Tollefson, 2006). En México se observa más en suelos con pH ligeramente ácidos a neutros.

Distribución: Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí. Baja California Norte, Baja California Sur, Chiapas, Coahuila, Distrito Federal, Durango,

Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz (Villaseñor y Espinosa, 1998).

Valor forrajero: Bueno a excelente, se utiliza como forraje por los animales domésticos (Dávila *et al.*, 2006).

Manejo y Utilización: Semillas utilizadas para hacer tesquino y cuando existe escasez de forraje de da un uso parecido al maíz. Se utiliza para restauración de vegetación y el control de erosión, y es alimento para animales domésticos; en E.U.A. se considera una de las forrajeras más importantes de las áreas montañosas occidentales (Tollefson, 2006). Algunos pueblos indígenas de E.U.A. usaban las semillas como alimento; también hay reportes de México. Ocasionalmente se planta como cobertura en viñedos y plantaciones en California; las semillas son disponibles comercialmente en aquel país. Existen cultivares. Para México se recomienda colecta directa de poblaciones cerca de sitio se siembra, dado que es una especie muy variable.

3.7.- *Bromus porteri* (J. M. Coult.) Nash

PN I

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Bromeae

Género: *Bromus*

Especie: *porteri*

Nombre común: “ Bromo frondoso, Trigillo Porter Brome, Nodding Brome

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacate perenne, nativo, no rizomatoso; tallos 30-100 cm de altura, entrenudos distalmente glabros, nudos glabros o pubescentes; vainas glabras en la superficie o pilosas (Herrera *et al.*, 2010).

Lígula una membrana ciliada de 2.5 mm de largo; truncada o obtusa; láminas 4-8 mm ancho, 10-25 cm de largo, (Herrera *et al.*, 2010), planas, con ambas superficies glabras o pilosas; vellosa adaxialmente.

Inflorescencia una panícula abierta, ovada 7-15(20) cm de largo con las ramas principales de la panícula cayendo; (Clayton *et al.*, 2012). Espiguillas solitarias, espiguilla fértil pedicelada, comprimida con 6-10 flósculos fértiles, con disminución de flósculos en el ápice; espiguillas oblongas, lateralmente comprimidas 12-15 mm, rompiendo a la madures, desarticulación abajo de cada flósculo fértil; glumas persistentes, generalmente pubescentes, raramente glabras, más cortas que las



Figura 8. Zacate *Bromus porteri*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

espiguillas, la inferior lanceolada, membranosa, sin quilla con 3 nervaduras; la superior con una superficie pubescente; lema fértil oblonga 8-14 mm sin quilla con 5 nervaduras, lema del ápice aristada con 1 nervadura; lema principal con arista subapical 1-3.5 mm. Flósculos estériles apicales semejantes a los fértiles aunque subdesarrollados; anteras 1; 2-3 mm de largo; cariopsis con pericarpio adherido, vellosa en el ápice (Clayton *et al.*, 2012). $2n = 14$.

Hábitat: Crece en pastizales montañosos, laderas y bordes de bosques y en hábitats de bosques abiertos, a 500-2410 m y hasta los 3500 m en bosque de pinos y coníferas (Herrera *et al.*, 2010). Se distribuye en altitudes entre 1,600 y 2,400 m en el bosque aciculifloro. (Dávila *et al.*, 2006). Habita en bosques de pino, encino, pino encino o táscate en altitudes desde 500 a 3500 msnm. Crece en praderas montañosas, laderas con zacates, orillas de los bosques y en hábitats de bosque abierto.

Distribución: Norte América y oeste de Canadá hasta centro sur de Estados Unidos y México. En México en los estados de Chihuahua, Coahuila, Jalisco, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora. Se distribuye en el noreste de México y en los estados de Chihuahua, Durango, Jalisco y Oaxaca. (Villaseñor y Espinosa, 1998; Herrera *et al.*, 2010).

Valor forrajero: Su valor forrajero es bueno. Es consumido por el ganado en pastoreo. Posee un buen valor forrajero cuando esta verde y en activo crecimiento.

Manejo y Utilización: Debido a que es una especie de invierno y de buen valor forrajero, el pastoreo deberá ser diferido de tal manera que se asegure la recuperación de las reservas de carbohidratos y se asegure una buena producción y dispersión de semilla por el ganado o el viento. Florea de Julio a Agosto (USDA NRCS, 2005).

3.8.- *Deschampsia pringlei* Scribner

NPV

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Género: *Deschampsia*

Especie: *pringlei*

Nombre común: “

Sinonimia: *Perytschia pringlei*(Herrera, 2014)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacate nativo, perenne, cespitoso, tallos de 30-80 cm, glabros, simples. Vainas glabras o retrosamente puberulentas; lígula una membrana ciliada de 1.5-4mm; láminas 1-3(-4) mm de ancho y 5-15 cm de largo, aplanadas a involutas, glabras a pelosas (Herrera *et al.*, 2010).



Figura 9. Zacate *Deschampsia pringlei*; Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Philadelphia Herbarium at the Academy of Natural Sciences, Project: Plantae Mexicanae, (S/F).

Panícula 7-15 x 0.5-1.5 cm, espiciforme, densamente cilíndricas; eje escabroso, ocultados por las espiguillas; ramas adpresas. Espiguillas 4.8-5.6 mm; glumas 4.8-5.6 mm, subiguales, 1-nervadas o uninervias; flósculo 2-3; lema inferior 3.3-4.3 mm. (Herrera *et al.*, 2010). Arista de la lema geniculada a partir de la mitad, el ápice eroso-lobado; arista 5-7 mm, insertada 0.1 mm arriba de la base, geniculada, torcida en el 1/2 inferior; callo con tricomas 0.5-0.6 mm; raquilla esparciadamente pilosa con tricomas de 0.4-0.6 mm; estambres 2, las anteras 0.8-1 mm. Cariopsis 1.5-1.6 (2) mm; con pericarpio adherente; fusiforme, endospermo líquido. $2n= 28$ (UNAM, 1994)

Hábitat: En la base de la Sierra Madre Occidental, crece en bosques entre los 3000 msnm, en las partes más altas y húmedas y frías, con temperaturas medias

anuales de 11 °C, precipitaciones entre los 2600 y 3100 mm (UNAM, 1994). En tipos de vegetación de Bosque de pinos y *Quercus* (BPQ), bosque de encino. (USDA, ARS, 2015). Se desarrolla en bosques no muy cerrados y en donde no crecen otros árboles ni arbustos. También en planicies con pinos y lugares húmedos, crece en lugares donde el drenaje del suelo es bajo.

Distribución: En Centroamérica en México, Guatemala, Costa Rica, Ecuador y Venezuela, en México en los estados de Chihuahua, Durango, Puebla y Sonora San Luis Potosí (Instituto de biología, 2010a).

Valor forrajero: Valor forrajero regular (Mejía y Dávila, 1992)

Manejo y Utilización: Se puede pastorear en áreas de bosque donde no es muy cerrado, en el sotobosque se desarrolla y prosperan estas especies de zacates, en la época seca se encuentra formando cobertura basal; en la época de lluvias forman una carpeta densa de zacates dominadas por *Deschampsia pringlei*, *M. repens* y *Festuca myuros* (Instituto de Biología, 2010a).

3.9.-*Echinochloa oplismenoides* (E. Fourn.) Hitchc A N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Echinochloa*

Especie: *oplismenoides*

Nombre común: “Zacate Espolón de gallo” Chihuahuan cockspur

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas anuales; tallos 50–100 cm, erectos, glabros; lígula faltante, rara vez con pelos cortos, láminas 10–35 cm x 5–10 mm, escábridas en los márgenes y superficie superior; panícula 15–20 cm, angosta, los ejes angulados, escabrosos, racimos aplicados, ramas inferiores 3–6 cm; espiguillas 4–5 mm, (Herrera *et al.*, 2010).



Figura 10. Zacate *Echinochloa oplismenoides*; Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: (Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, Department of Botany).

La primera gluma 1.8–2 mm, aguda, glabra o hispida, segunda gluma y lema estéril tan largas como la espiguilla, acuminadas, hispida en las nervaduras, lema del flósculo inferior estéril, a veces acompañado de una pálea, la arista 0.8–1.5 cm; largas no apretadas; lema del flósculo bisexual 4–4.8 mm de largo, con un mucrón 0.5–1 mm; anteras de 0.5-0.7 mm, purpuras. Cariopsis de 2.7-2.9 mm de largo y de 1.7-1.8 mm de ancho, elíptica, mucronada; embrión de cerca de 75% de la longitud de la cariopsis de. $2n =$ desconocido (Herrera *et al.*, 2010).

Hábitat: Habita en la orilla de bordos, matorral espinoso y zona inundable con bosque de encino-pino, a 2000–2350 m de altitud y hasta 2640 msnm (Instituto de biología, 2008). Se desarrolla en bosque de encino y de pino. En áreas erosionadas de suelos arcillosos de color café-marrón (EOL, 2011). Se establece cerca de tanques de agua orilla de cuerpos de agua y lugares con suelo salobre. Se ha registrado entre 1900 y 2600 m de altitud (Instituto de biología, 2008).

Distribución: Descrita de México, conocida desde el suroeste de los Estados Unidos en Arizona y New Mexico, hasta Guatemala. En México en los estados de Durango, Puebla, Tabasco, Michoacán (Instituto de Biología, 2008) datos georeferenciados la incluyen en Baja California, Sinaloa y Nayarit. En México se conoce del Distrito Federal y los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sonora, Tabasco, Tlaxcala y Zacatecas (Villaseñor y Espinosa, 1998; Herrera *et al.*, 2010).

Valor forrajero: Valor forrajero regular (Mejía y Dávila, 1992).

Manejo y Utilización: Produce espigas en otoño, cuyas semillas sirven como alimento a muchas clases de aves y pájaros. También los granos son utilizados para elaborar harinas (Quattrocchi, 2006).

3.10.- *Festuca pringlei* St. Yves P II

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Género: *Festuca*

Especie: *pringlei*

Nombre común: “Cañuela borreguera;
Cañuela de oveja”

Sinonimia: *Festuca pringlei* (Herrera, 2014).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacates perennes, cespitosas; tallos hasta 1.5 m, glabros; hojas de dos formas, las basales convolutas, filiformes, las caulinares aplanadas e involutas hacia el ápice, vainas basales fibrosas desintegrándose al madurar, sin aurículas (Herrera *et al.*, 2010).



Figura 11. Zacate *Festuca pringlei*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Lígula 0.5 mm membranácea y pilosa, láminas 20–30 cm × 2.5–3 mm; panículas 15–22 cm, con las ramas divaricadas, desnudas en la base y con las espiguillas hacia el ápice; espiguillas escasas, de 10–15 mm, con 4–5-flósculos aplanados; glumas glabras y apiculadas, la primera 4–4.5 mm, la segunda 5–6.5 mm, más ancha; lema 6.5–8 mm, lisa en el dorso; pálea igual o más pequeña que la lema; anteras 4–4.5 mm, ovario piloso hacia el ápice (Herrera *et al.*, 2010).

Hábitat: Se le encontró en bosque de pino piñonero, entre los 2682 y 2820 m de altitud. En Bosque de Pino- encino y bosque de encino-pino en la Sierra Madre

Occidental, al oeste de la ciudad de Durango. (Herrera *et al.*, 2010). Tolera muy bien las bajas temperaturas (USDA- ARS, 2005). Mantenimiento extremadamente bajo, basta con un único corte anual. Presenta una buena resistencia a la sequía, comportándose bien en verano, sin ser amante de las temperaturas extremadamente altas. Se comporta de forma excelente bajo la sombra. En cañones húmedos de la Sierra Madre Occidental en Chihuahua y Durango.

Distribución: En Norte América y México. Especie mexicana conocida de Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Jalisco y Zacatecas (Dávila *et al.*, 2006).

Valor forrajero: Valor forrajero bueno (Mejía y Dávila, 1992).

Manejo y utilización: Siembra y peculiaridades de la semilla: La época ideal de siembra es durante la primavera o a principios de otoño. Semillas de tamaño medio, 1,400 semillas/gramo, con densidades altas sobre las 20,000 plantas/m². Su dosis de siembra es de entre 20 y 30 g/m²(USDA, NRCS, 2013). La altura máxima de la planta es de 15 cm. Presenta una velocidad de germinación lenta por lo que su posterior implantación es también lenta. Aunque tolera el pisoteo no soporta altas cargas de animal, y con muchas horas de utilización.

Se trata de una especie perenne originaria de Europa, muy utilizada en obras de revegetación paisajística debido a su imponente y extenso sistema radicular, así como en jardines públicos y privados, en espacios sin mucha frecuencia de carga y de difícil accesibilidad ya que su necesidad de mantenimiento y corte es muy baja.

3.11.- *Festuca tolucensis* Kunth.

N P I

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Poodeae

Tribu: Poeae

Género: *Festuca*

Especie: *tolucensis*

Nombre común: "Zacatonal"

DESCRIPCIÓN GENERAL

Es un zacate amacollado que llega a medir hasta 1 m de altura; de hojas angostas y redondeadas; su inflorescencia es una panícula abierta y péndula de espiguillas con 4 a 8 flores, ocasionalmente 3 o 9, de color púrpura. Como en muchos pastos, su polinización y dispersión es a través del viento (SEMARNAT, 2010).



Innovaciones intravaginales; rizomas no alargados. Tallos 30-95 cm, escabriúsculos. Vainas escabriúsculas, pajizas, no fibrosas, los márgenes libres; aurículas ausentes; lígula 1-2.8 mm, ciliada, con extensiones laterales 1-2.8 mm; láminas 15 - 40 cm x 0.5 - 0.9 mm, involutas y permanentemente dobladas, escabrosas en el envés y en el haz; esclerénquima abaxial una banda subepidérmica continua e ininterrumpida, confluyente con trabas debajo de cada uno de los haces vasculares o restringido a trabas (Davidse, *et al.*, 1994), esclerénquima adaxial ausente o unos pocos islotes hacia el centro de la

Figura 12. Zacate *Festuca tolucensis*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

lámina; células buliformes no evidentes. Panículas 10-20 x 2-4 cm, abiertas, laxas, eje escabriúsculo; ramas más inferiores 4-10 cm, pareadas o solitarias, en su mayoría ascendentes, desnudas en el 1/3 inferior; pedicelos escabriúsculos. Espiguillas 7-14 mm; gluma inferior 4.6-8.2 mm, lanceolada, 1-nervia; gluma superior (5.9-)6.4-9.5 mm; flósculos 4-8; lemas (5.8-)6.5-8.7 mm, escabrosas, enteras, la arista 0.5-3 mm; anteras (2.8-)3.2-4.2 mm; ovario glabro (Davidse, *et al.*, 1994).

Hábitat: Se encuentra en elevaciones de 3,810 m en los bosques de Pino-Encino. Crece en el pastizal alpino en la alta montaña, en bosque de pino y de abeto; entre 2,950 y 4,150 m de altitud. Se distribuye desde el norte de México hasta Sudamérica. Pastizales montañosos, áreas abiertas en bosques de Pinus, páramos. (Davidse, *et al.*, 1994). Ocurre en pastizales sub-alpinos, en sitios sin disturbio, pastizales secos, suelos arenosos y limosos, laderas abiertas y pendientes pronunciadas, tanto en suelos erosionados como con hojarasca. En suelos profundos y bien drenados (Quattrocchi, 2006), se asocia con *Calamagrostis tolucensis*, *Stipa ichu*, *Festuca amplissima*, *Festuca lívida*, *Muhlenbergia macroura*, *M. repens* y *Vulpia myuros*.

Distribución: Se reporta desde México hasta Costa Rica. En México en los estados de Durango, Edo de México, Tlaxcala (Herrera *et al.*, 2010).

Valor forrajero: Valor forrajero bueno, no altamente palatable (Quattrocchi, 2006), sensible al pastoreo severo o pesado, ya que es un recurso alimenticio importante para la ganadería en la zona, es necesario estudiar el impacto de esta actividad sobre sus poblaciones; por otro lado, dado que se distribuye en zonas templadas a frías resulta importante medir el impacto del cambio climático global en su desarrollo (SEMARNAT, 2010). Produce una comunidad que consiste en una densa capa de zacates amacollados de 50 cm de altura.

Manejo y utilización: Es un componente estructural importante para el pastizal alpino, ya que es una de las especies más abundantes. Los grandes pastos como *Festuca tolucensis* y algunos del género *Calamagrostis* juegan un rol fundamental en

el ecosistema ya que retienen suelo y agua, además otras especies crecen a su sombra y proporcionan alimento a herbívoros como venados y conejos (SEMARNAT, 2010).

3.12.- *Microchloa kunthii* Desv. P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Microchloa*

Especie: *kunthii*

Nombre común: "Kunths Smallgrass"

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacate perennes amacolladas, formando pequeños macollos densos; tallos de 5–30 cm, erectos, entrenudos y nudos glabros; vainas 1–4 cm, glabras generalmente más cortas que los entrenudos o escábridas en el ápice, los márgenes membranosos; lígula 0.2–0.3 mm, pilosa, ciliada.



Figura 13. Zacate *Microchloa kunthii*. Porción de láminas, culmos, inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Láminas 2–6 cm × 0.8–1.5 mm, rígidas, (Herrera *et al.*, 2010), aplanadas o conduplicadas, pilosas en la base, márgenes y nervadura central gruesos, con pelos débiles, alargados; inflorescencia 6–15 cm × 1–2 mm, en forma de espiga solitaria, unilateral, curvada en la madurez, raquis corto-piloso; espiguillas 2.2–3 mm, imbricadas; primera gluma 2.2–2.9 mm, lanceolada a elíptica, aplanada en el dorso, los márgenes involutos; lema 1.7–2.5 mm, anchamente elíptica, las nervaduras

densamente pilosos; pálea tan larga como la lema, pilosa en las quillas; anteras 0.3–0.5 mm, purpúreas. $2n = 24, 40$ (Herrera *et al.*, 2010; Clayton *et al.*, 2012).

Hábitat: Habita en matorral xerófilo, pastizal, bosque de encino y pino, a 1,940–2,650 m de altitud. (Herrera *et al.*, 2010). Crece en laderas rocosas y afloramientos graníticos. Encontrado en pastizales montañosos en altitudes elevadas, laderas rocosas, pastizales con disturbio, matorrales, áreas abiertas, orilla de veredas y caminos.

Distribución: Conocida desde el Suroeste de Estados Unidos en Arizona y Texas a través de México, Guatemala hasta Sudamérica, Chile, Argentina, África tropical y Asia. En México se distribuye en los estados del Chihuahua, Durango, Nayarit, Sonora y el noreste del país (Herrera y Cortés, 2010).

Valor forrajero: Shaw (2012), menciona que su valor forrajero es muy limitado, pero se sabe que es de valor forrajero de bueno en estado verde y valor forrajero pobre una vez que madura y que es consumido por los hatos de animales domésticos en animales de traspatio en ejidos localizados en zonas de la sierra. Es altamente deseable en pastizales áridos en Etiopía (Tefera *et al.*, 2007).

Manejo y Utilización: Es deseable para ovejas, cabras y bovinos tanto en época verde como seca (Lusigi *et al.*, 1984). Debido a lo pequeño de la especie solo llega a producir entre 72.7 a 159 kg MS/ha en las localidades de La Mesa y La Presa en los Llanos de Ojuelos (Aguado-Santacruz *et al.*, 2004).

3.13.-*Muhlenbergia cenchroides* Humb.& Bonpl. ex Willd. P.M. Peterson ANV-O

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *cenchroides*

Nombre común: "Zacate barbón" "Pajón del bosque" "Relaxgrass"

Sinonimia: *Aegopogon cenchroides*
Humb.&Bonpl. ex Willd.(Herrera, 2014).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacates anuales, cespitosos, delgados, libremente agrupados, amacollados, algunas veces produciendo estolones; tallos decumbentes; 0.2-0.8 mm de diámetro y 30-40(-50) cm de largo; vainas glabras a puberulentas, lígula una membrana eciliada 1.5-4.5 mm, entera, lacerada; (Herrera *et al.*, 2010), láminas 2-11 cm x 1-2 mm, flácidas, escábridas o puberulentas, con ápice atenuado, filiforme(Herrera y Cortés, 2010).



Figura 14. Zacate *Muhlenbergia cenchroides*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Inflorescencia compuesta de racimos; 2-8 cm, espigas 4-6 mm; espiguillas en grupos de 3, la central fértil, 3.5-5.5 mm, sésil o con un pedicelo menor de 0.5 mm; las laterales con un pedicelo ligeramente más largo, estaminadas o estériles, purpúreas; glumas 3-5 mm, 1-nervadas, lineares a oblongas, lobuladas, los lóbulos

agudos, aristados en el ápice, la arista 1.2–3.5 mm; lema 2.5–3.2 mm, glabra, membranácea, fusiforme, adelgazándose en el ápice para terminar en una arista de 5–6.5 mm, erecta en el flósculo central, en los laterales de 1.5–2.5 mm; pálea 2.5–3 mm, diminuto-pubescente en el dorso, los dientes como arista 1–1.2 mm de largo; anteras 0.5–2 mm, amarillas. $2n = 40, 60, 80$ (Herrera y Cortés, 2010).

Hábitat: Frecuente en hábitats relativamente húmedos en bosque de pino y encino, encontrada a 2020–2570 m de altitud en laderas, lugares rocosos a lo largo y orillas de arroyos, sitios áridos, suelos compactos. (Herrera *et al.*, 2010). Esta especie C₄ crece en una amplia gama y variedad de hábitats y climas, es a menudo encontrado a la orilla de caminos y carreteras, lugares con hierbas, bosques en disturbio, laderas rocosas a lo largo de corrientes de agua y arroyos (Romand-Monnier, 2013a).

Distribución: Ampliamente distribuida en México, Centro y Sudamérica. Asia-tropical, Norte América y oeste de Sudamérica. México, Mesoamérica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil (Herrera, 2011).

Valor forrajero: Poco valor forrajero, aunque se cree que es consumido por los animales en pastoreo, sin embargo no existen reportes documentados al respecto, lo que si se reporta que es una especie considerada como maleza que invade potreros y pastizales en primeros estados sucesionales. En algunos lugares de Centroamérica es Ornamental (Quattrocchi, 2006).

Manejo y utilización: Romand-Monnier (2013a) menciona que es una especie no utilizada por el ganado y se considera una maleza muy común, por lo que dada su característica de anual y a que no es consumida por el ganado se deberá evitar su propagación en los pastizales en buena condición y excelente.

3.14.-*Muhlenbergia ligulata*(E. Fourn.)

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Chaboisseae*

Especie: *ligulata*

Nombre común: "Zacate pelillo"

Sinonimia: *Chaboisseae ligulata*
(Herrera, 2014).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacate perenne, cespitoso, perenne. Culmos: De 30-60 cm de altura; lígula una membrana ciliada de 6-10 mm de largo, acuminada; laminas de las hojas involutas de 5-15 cm de largo y de 1-5 mm de ancho (Clayton, 2012).

Inflorescencia: Una panícula abierta, elíptica de 10-25 cm de largo, contraída cerca de las ramas primarias, Ramas principales de 2-10 cm de largo; espiguillas solitarias con espiguillas fértiles pediceladas. (Herrera y Cortés, 2010).

Espiguillas fértiles comprimidas con un flósculo fértil, con flósculos diminutos hacia el ápice. Espiguillas lanceoladas; lateralmente comprimidas de 2.5-3 mm de largo, cayendo en la madurez; desarticulación debajo de cada flósculo fértil; glumas



Figura 15. Zacate *Muhlenbergia ligulata*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

persistentes; similares, más cortas que la espiguilla; más delgadas que la lema fértil. Glumas inferiores lanceoladas de 1.2-2 mm de longitud; membranosa sin quilla; una nervadura. Gluma inferior con nervaduras laterales ausentes. Gluma inferior con el ápice acutado. (Herrera y Cortés, 2010). Gluma superior lanceolada de 1.2-2 mm de longitud; lema fértil membranosa, sin quilla con una nervadura. Gluma lateral superior con nervaduras ausentes. Lema fértil lanceolada de 2 mm de largo; cartilaginosa, quillada, 3 nervaduras. Flósculo apical estéril uno en número, lanceolada de 2 mm de largo. Flores con dos lodículas, anteras 3 de 1.4-1.8 mm; cariósida adherida al pericarpio (Clayton, 2012).

Habitat: En Estados Unidos se distribuye en Texas y Arizona. En México en la parte alta de la sierra Madre Occidental entre los 1,880 a los 2616 msnm. (Herrera *et al.*, 2009). En pastizales en asociación con *Sporobolus indicus*, *Juniperus* y *Quercus*. En las orillas de depresiones con mantenimiento de agua.

Distribución: Región norte de México en los estados de Chih, Dgo, Zacatecas, San Luis Potosí, Mejía-Davila (1992) lo reportan además en Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco (CONABIO, 2009).

Valor forrajero: Valor forrajero bueno y Mejía-Davila (1992) lo reportan como de valor forrajero excelente, para todas las especies de animales domésticos.

Manejo y Utilización: Debido a que es una especie reportada de valor forrajero bueno a excelente, se deberá permitir el asemillamiento y dispersión de las semillas por medio del diferimiento del pastoreo, o bien descansar los sitios densos de esta especie hasta que se haya producido la madurez de las semillas, una vez que se observa el desprendimiento de las semillas apicales, se deberá pastorear para que el ganado permita con el pastoreo la dispersión de las semillas ya sea al consumirlas y depositarlas en otras áreas a través de la heces o bien al momento de la cosecha del forraje, por medio del pisoteo.

3.15.- *Muhlenbergia unisetata* (Lag.) Columbus

A N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *unisetata*

Nombre común: "Zacate pajón delgado,

Pajón del río" Fragile grass

Sinonimia: *Aegopogon tenellus* (DC.)

Trin.(Herrera, 2014).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas anuales de verano, pequeñas, profundamente ramificadas, con raíces en los nudos inferiores; tallo 5–30 (40) cm; vainas glabras, lígula 0.5–1.2 mm, lacerada, láminas 1.5–6 cm × 1–1.8 mm, glabras a puberulentas (Herrera y Cortés, 2010).



Figura 16. Zacate *Muhlenbergia unisetata*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Inflorescencia 3–7 cm; espiguillas en grupos de tres, pediceladas, la central fértil, 2.5–3 mm excluyendo la arista central, (Herrera y Cortés, 2010), las laterales estaminadas o estériles; glumas 1.5–2 mm, 1-nervadas, obovadas, con el ápice lobulado, los lobulos redondeados, la nervadura central ocasionalmente barbada en la base; lema 2.5–3.2 mm, 3-nervada, 3-lobulada en el ápice, la nervadura central excurrente en arista de 3–7 mm, las laterales a veces con una arista muy pequeña o sin ella; pálea 2.5–3 mm, incluyendo las aristas, diminuto-pubescente en el dorso; anteras 0.5–0.8 mm, pardas; anteras 0.5-0.8 mm. $2n= 20, 60$ (Barkworth *et al.*, 2013).

Hábitat: Habita en pastizal, bosque de enebro, pino o encino, a 1980–2820 m de altitud, hasta los 3,249 m. (EOL, 2011). Se establece en los claros del bosque en las montañas en hábitats de sombra en cañones húmedos, pero algunas veces es encontrado a la orilla de carreteras y caminos en áreas abiertas. Zacate delicado, que crece en la sombra de árboles o arbustos, frecuentemente en sitios perturbados, así como en algunos matorrales xerófilos y pastizales, se reporta en la sombra de cañones o barrancas sombreadas (Rzedowski y Rzedowski, 2004).

Se desarrolla en bosques de *Quercus* o de coníferas, así como en algunos matorrales xerófilos y pastizales, a menudo en condiciones de disturbio y también como ruderal y arvense (Rzedowski y Rzedowski, 2001). La Flora Mesoamericana indica que se encuentra en áreas abiertas y bordes de caminos. En E.U.A. se reporta que se encuentra principalmente en la sombra de cañones o barrancas sombreadas, pero también en orillas de caminos y sitios abiertos.

Distribución: Conocida desde el SW en Arizona en Estados Unidos, México y Centroamérica hasta el norte de Sudamérica (Clayton *et al.*, 2006). En México en Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Colima, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Sonora y Veracruz (Villaseñor y Espinosa, 1998). En Mesoamérica en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Panamá.

Valor forrajero: Dada su característica de anual su valor forrajero está limitado y se presume que es consumido por los animales domésticos, se le considera una maleza. Puede llegar a producir cantidades muy pobres de forraje de solo 1.121 kg/MS/ha (Womack *et al.*, 2005).

Manejo y Utilización: Florea de agosto-septiembre, se presenta ocasionalmente como arvense en cultivos de maíz y otros cultivos. Debido a que es una especie anual y sin valor forrajero el manejo deberá ser orientado a evitar su propagación en pastizales y potreros, evitando la producción de la semilla.

3.16.- *Panicum sphaerocarpon* Ell.

N P V-O

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Panicum*

Especie: *sphaerocarpon* Ell.

Nombre común: "Roundseed panicgrass

Sinonimia: *Dichantherium sphaerocarpon*

(Elliott) Gould

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacates perennes, con rizomas, formando matas o mechones. Culmos de 10 – 60 cm largo, erectos extendidos, no ramificados o los nudos inferiores cada vez escasamente ramificados durante el verano y el otoño, los nudos glabros o con pelos cortos, Apresados, los entrenudos glabros (Bogler, sin fecha).



Figura 17. Zacate *Panicum sphaerocarpon*; Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: University of Michigan Herbarium, (2011): en línea: <http://michiganflora.net/>

Láminas en una roseta densa de hojas más cortas, ligeramente más amplias en la base y algo más estrechas, bien distribuidas a lo largo de los tallos principales, las de las ramas más superiores generalmente levemente más cortas y más estrechas que los de las hojas principales del tallo. (Bogler, sin fecha). Vainas glabras en la superficie, a veces pilosa a lo largo de los márgenes cerca de la base, ocasionalmente con manchas pálidas, glandulares, la lígula ausente o comúnmente menos 0.3 – 0.8 mm de largo, una línea escasa de pelos. Las hojas de los tallos principales de 3 – 20 cm largo, 3-30 mm ancho, en su mayoría ascendente, más cerca de la base, redondeadas, firme, piloso a lo largo de los márgenes cerca de la base, por lo menos

algunos de los pelos con bases pustulosas, glabro en la superficie de las principales nervaduras similar o con una nervadura central ligeramente más prominente que las otras. Inflorescencias de 3 – 11 cm de largo, las ramas ligeramente ascendentes a difusas (Herrera y Cortés, 2010).

Espiguillas de 1.3 – 1.9 mm largo, ampliamente elípticas y casi circular en el contorno. Gluma inferior 0.3 – 0.7 mm de largo, 1/4 – 1/3 del tamaño de la espiguilla, ampliamente ovada, redondeadas a muy claramente acentuada en la punta, glabra, o débilmente fláccida con 1 – 5 nervaduras. Gluma superior 1.2 – 1.8 mm de largo, ampliamente elíptica casi circular, redondeado en la punta, 5 – 9 nervaduras, finamente pilosas o glabras aunque con menos frecuencia. Flósculo inferior estéril y una palea reducida y discreta, la lema de 1.2 – 1.8 mm de largo, ampliamente elíptica casi circular, redondeada en la punta, 5 – 9 nervaduras, finamente pilosas o glabras. Flósculo fértil 1.4 – 1.7 mm de largo, ampliamente elíptico casi circular, redondeado en la punta. Anteras 0.2-0.9 mm de largo. $2n = 18$ (Bogler, sin fecha).

Hábitat: En bosques de pino-encino, en praderas de pastizales altos, en salientes de acantilados en tierras altas de bosques méxicos, fondos de arroyos, sitios de disturbio y orillas de caminos y carreteras, generalmente en sustratos ácidos. Crece en suelos arenosos de bosques, suelos húmedos, bosques secos y húmedos, canales de drenaje, praderas húmedas y áreas abiertas (Quattrocchi, 2006).

Distribución: En Estados Unidos desde Virginia, Florida, New Mexico y Texas a lo largo de la costa este (USDA, ARS, 2015). Desde México hasta Venezuela, en México en los estados de Durango, Chihuahua, Zacatecas, Jalisco.

Valor forrajero: Valor forrajero bueno, aunque produce bajos rendimientos, pero su calidad es buena (Grelen y Hughes, 1984).

Manejo y Utilización: Florea de mayo a septiembre o bien de julio a noviembre, por lo que tiene una variación vegetal estacional (Grelen y Hughes, 1984).

3.17.-*Paspalum convexum* H. & B.

N A V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Paspalum*

Especie: *convexum*

Nombre común: "Paspalum mexicano"

Mexican paspalum; Latin American

Crowngrass

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas anuales cespitosas; tallos 10–60 cm, erectos, decumbentes o ascendentes, ramificados, glabros; vainas carinadas, papiloso-pilosas a glabras, lígula 1–3 mm, láminas 5–25 cm × 5–7 mm, anchamente lineares, apiculadas, aplanadas, papiloso-pilosas a glabras, la nervadura central prominente (Herrera *et al.*, 2010).



Figura 18. Zacate *Paspalum convexum*. Porción de láminas, inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Inflorescencia de 4–14 cm, solitaria, terminal, racimos 1–5, de 3–7 cm, racimosos, ascendentes a patentes; raquis 1–2 mm de ancho, con una espiguilla en el ápice, glabro pero con un mechón de pelos papilosos en la base de la inflorescencia. (Herrera *et al.*, 2010). Espiguillas 1.8–2.5 × 1.8–2.4 mm, obovadas a sub-orbiculares, obtusas, puberulentas, oliváceas, en pares o solitarias, en 2–4 filas; segunda gluma

casi tan larga como la espiguilla, 5–7-nervada, adpreso puberulenta; lema inferior tan larga como la espiguilla, 5-nervada, puberulenta; flósculo superior endurecida, liso, pardo brillante, glabro; anteras 0.8–1 mm. Cariopsis de 1.3-1.5 mm, de color blanco. $2n = 30, 32, 40, 60$ (Barkworth *et al.*, 2013).

Hábitat: Crece en áreas disturbadas. Habita en bosque de encino y bosque tropical caducifolio, a 1100–2500 m de altitud. Pastizal con arbustos en sitios húmedos, normalmente en sitios con mucha humedad en acumulaciones de agua. (Herrera *et al.*, 2010).

Distribución: Se distribuye desde el norte de México con los estados de Chihuahua, Durango, Sinaloa, Zacatecas en el Sur este de México en Aguascalientes, Colima, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Veracruz. Conocida de México a Centro y Sudamérica; Antillas (Zuloaga *et al.*, 2003), y hasta América del Sur desde Belice, Costa Rica hasta Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú (USDA-ARS, 2015).

Valor forrajero: En lo particular, no es considerado tener un valor forrajero alto, sin embargo, es una fuente de alimento para grandes y pequeños mamíferos, así como los granos o semillas a aves terrestres y como protectora de la cubierta vegetal (USDA-ARS, 2015).

Manejo y utilización: Dada su característica de anual, no se recomienda su propagación en pastizales y sitios en condición buena y excelente, aunque es de valor considerable en la protección del suelo contra la erosión debido a su hábito de crecimiento y en la acumulación de humedad en lugares sombreados.

3.18.- *Paspalum distichum* L. VA(MX)

I P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Paspalum*

Especie: *distichum*

Nombre común: “Zacate lanudo; Knotgrass, Thompsongrass

Sinonimia: *Paspalum vaginatum* Sw

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacates perennes de base dura, rizomatosa; tallos (20–)50–80 cm, erectos o decumbentes, simples, glabros; hojas glabras a papiloso-pilosas, vainas carinadas, lígula 0.4–1.5 mm, láminas 2.5–10 cm × 3–6 mm, lineares, aplanadas, glabras o pilosas en los márgenes. (Herrera *et al.*, 2010).



Figura 19. Zacate *Paspalum distichum* L. Porción de culmos, láminas, inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Fotógrafo: Russ Kleinman en Línea: http://www.wnmu.edu/academic/nspages/gilaflora/paspalum_distichum.htm

Inflorescencia 1–6 cm, solitaria, terminal; racimos 2(–3), de 1–6 cm, conjugados, raramente con un tercero por debajo, raquis 1–2 mm de ancho, con una espiguilla en el ápice, (Herrera y Cortés, 2009b), alado, espiguillas 2.7–3.2 × 1.3–1.5 mm, elípticas, agudas, esparcido-pilosas, solitarias o en pares, en 2 o 4 filas; primera gluma faltante o hasta 1.9 mm, 1-nervada, segunda gluma y lema del flósculo inferior iguales, tan largas como la espiguilla, 5–7-nervadas, la gluma no-conspicuas adpreso-pilosa, la lema glabra; flósculo superior 0.2–0.4 mm más corto que la lema inferior, rígido,

diminuto-estriado, pajizo, glabro; anteras 1.3–1.5 mm. Cariopsis 1.9-2.1 mm, amarilla. $2n = 20, 30, 40, 48, 60, 61$ (Barckwork *et al.*, 2007).

Hábitat: Orilla de lagos y cuerpos de agua, zanjas húmedas con tulares y terrenos cenagosos en pastizales, también se comporta como arvense. Se comporta como subacuática o tolerante. Se ha registrado desde el nivel del mar hasta 2400 m de altitud, con precipitaciones de 400-750 mm, tolera suelos salinos. En frecuente en sitios de charcos y otras acumulaciones de agua temporal (Herrera, 2011).

Habita en terrenos húmedos de pastizales y bosque tropical caducifolio y en orilla de lagunas, a 1240 y 2350 m de altitud. Especie cosmopolita en climas cálidos, crece en orillas de lagos, campos de arroz y zanjas húmedas a la orilla de carreteras (Herrera *et al.*, 2010).

Distribución: Cosmopolita. Citada del Sur Este y Oeste de Estados Unidos a Sudamérica en Argentina y Chile, Antillas. En México se conoce del Distrito Federal y los estados de Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chiapas, Chihuahua, Durango, (Herrera, 2011) Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (Herrera *et al.*, 2010).

Valor forrajero: Se considera como un zacate de importancia forrajera buena (Snyder, 1992), aunque el valor nutritivo es bajo y el ganado lo pastorea en pastizales en condición baja, sus estolones le permite permanecer verde todo el año y especialmente en la época de lluvias. Es bastante productivo cuando se pastorea solo la mitad del crecimiento estacional, un descanso de 90 días permite mejorar el vigor de la planta y producir forraje de reserva (FAO, 1990).

Manejo y utilización: Es una especie creciente en respuesta al pastoreo, es útil como protección a lo largo de cuerpos de agua (Snyder, 1992), y algunas veces hasta molesto ya que obstruye canales de irrigación Debido a la presencia de rizomas se le

considera una excelente especie para estabilizar suelos erosionados y protección en playas y dunas de arena. Puede servir como forraje y heno, pero no para ensilaje, y puede ser usado para la restauración de sitios húmedos (Carr, 2010). Sus rizomas le permiten sobrevivir a los incendios. Es una especie de valor en la alimentación de patos en pantanos en Louisiana y utilizada en programas de revegetación de pastizales degradados en Arizona (Snyder, 1992).

3.19.-*Paspalum prostratum* Scribn. Et Merr. N A V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Paspalum*

Especie: *prostratum*

Nombre común: "Zacate huilotero"

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacate de vida corta, delgada, suave, floja. Tallos de 35 hasta 75 cm de largo, ramificados, generalmente recostados sobre el suelo, con raíces en los nudos inferiores (Rzedowski y Rzedowski, 2004).

Laminas: Alternas, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo, con las venas paralelas, divididas en 2 porciones, la inferior llamada vaina que envuelve al tallo, presenta pelillos, y la



Figura 20. Zacate *Paspalum prostratum*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

parte superior de la hoja llamada lámina que es larga, angosta, plana, con pelillos; entre la vaina y la lámina, por la cara interna, se presenta una pequeña prolongación membranácea, translúcida, llamada lígula (Rzedowski y Rzedowski, 2004).

Inflorescencia hasta 9 cm, solitaria, terminal; racimos 3-12, 1.5-3.5 cm, racimosos, patentes, deciduos enteros en la madurez; raquis hasta 2.5 mm de ancho, escabroso marginalmente, sin una espiguilla en el ápice, aplanado, plegado, las alas herbáceas (Pohl y Davidse, 2009). Espiguillas 2.1-2.2 x c. 1.1 mm, obovado-elípticas, glabras, solitarias, en 2 filas; gluma inferior ausente; gluma superior y lema inferior tan largas como la espiguilla, 3-nervias; flósculo superior tan largo como la espiguilla, cartáceo, liso, blanquecino, glabro. $2n = 20$.

Hábitat: Maleza de parcelas de maíz en terrenos de suelo húmedo, en laderas con bosque de pino, encino, oyamel, en lugares perturbados (Rzedowski y Rzedowski, 2001 y 2004). Bosques de pino-encino. En el oeste de México de los 2100 a los 2500 m (McVaugh, 1983). En el Valle de México de los 2500 a los 3050 m (Rzedowski y Rzedowski, 2001). En terrenos con suelo muy húmedo (Rzedowski y Rzedowski, 2004), en suelos fangosos y áreas húmedas abiertas.

Distribución: México a Sudamérica hasta Ecuador, Venezuela, Perú y Colombia (McVaugh, 1983). Se ha registrado en Chiapas, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Veracruz (McVaugh, 1983; Villaseñor y Espinosa, 1998).

Valor forrajero: Como valor forrajero bueno.

Manejo y utilización: Su uso es reportado como forraje, aunque es una planta anual y florece de septiembre a enero en el oeste de México y en el centro florece de agosto a enero, (Rzedowski y Rzedowski, 2004) lo reportan como maleza en cultivos de maíz cultivado en los claros de los bosques o en áreas de bosque abiertas al cultivo de temporal.

3.20.- *Pennisetum villosum* R. Br. ex Fresen.

I P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Pennisetum*

Especie: *villosum*

Nombre común: “Zacate plumoso”
Feathertop; Cream Falls; Chinese Fountain
Grass.

Sinonimia: *Cenchrus longisetus*

DESCRIPCIÓN GENERAL

Rzedowski y Rzedowski (2001), la describen como una planta perenne con rizomas. De 15 a 50-60 cm de alto. Tallos Ascendentes, ramificados desde la base, pubescente abajo de la panícula. Hojas con vainas con los márgenes membranosos y secos, ciliados hacia el ápice a glabros.



Figura 21. Zacate *Pennisetum villosum*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Lígula en forma de anillo de pelos finos, de 1 a 2 mm de longitud, láminas foliares ascendentes o extendidas, de (5) 7 a 20 (30) cm de longitud y de 2 a 5 (6) mm de ancho, estrechándose hacia el ápice, planas o dobladas a lo largo de su nervio medio. (Rzedowski y Rzedowski, 2001). Inflorescencia, una panícula de color grisáceo, muy densa, oval, de (3) 5 a 10 (15) cm de longitud, de (3) 5 a 7 (8) cm de ancho,

incluyendo las cerdas, fascículos cortos, pedicelados, con un mechón de pelos blancos en la base de los pedúnculos, cerdas delgadas, abiertas, las más largas de 4 a 5 cm de longitud, las interiores plumosas en sus partes inferiores.

Espiguillas 1 a 3 (4) en cada fascículo, sésiles, de 9 a 11 (12) mm de longitud, glumas desiguales, la primera de 1 a 1.5 mm de longitud, con una nervadura o sin nervaduras, sub-aguda, la segunda de 2.5 a 4 mm de longitud, uninervada, con márgenes rectos; lema de la flor estéril de 7 a 10 mm de longitud; lema de la flor fértil de 9 a 11 mm de longitud, largamente recta, 6-nervaduras; (Rzedowski y Rzedowski, 2001).Pálea de la flor fértil y estéril ligeramente menores que las lemas, con dos nervaduras conspicuas, primera gluma 0.9–1 mm, uninervada, obtusa, segunda gluma 2.8–4 mm, 1-nervada, aguda a acuminada; flósculo inferior estáminado, las anteras 3.5–4 mm, glabras, lema inferior 1–3 mm, más corta que la espiguilla, 5–7-nervada, acuminada, pálea tan larga como la lema inferior; lema superior 7.8–9.5 mm, membranácea, glabra; anteras 3.5–4.8 mm, glabras (Rzedowski y Rzedowski, 2001).

Hábitat: Planta ruderal en terrenos baldíos y en orillas de caminos. En matorrales de huizache y mezquite. Bosque de encino-pino. En el Valle de México se conoce de 2250 a 3200 m. Crece en suelos ligeros y someros, moderadamente fértiles y húmedos pero con suelos bien drenados, con exposición completa o parcial al sol, con temperaturas de 15-20 C°. Habita en la orilla de caminos, pastizal, matorral xerófilo y bosque de encino-pino, a 1900–2480 m de altitud (Rzedowski y Rzedowski, 2001).

Distribución: Nativa del norte de África y de Arabia. Introducida y naturalizada en numerosas áreas tropicales, subtropicales y mediterráneas del mundo. (Villaseñor y Espinosa, 1998), la citan para el Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Estado de México, Morelos y Sinaloa. También se cita para Aguascalientes, Colima, Nuevo León, Jalisco, Tamaulipas, Zacatecas, Querétaro, Michoacán y Chiapas.

Valor forrajero: Se desconoce su valor y aprovechamiento por el ganado, pero se le considera una especie ornamental.

Manejo y Utilización: Ornamental, sin embargo, en otras latitudes como Tasmania y South Wales se le considera una maleza dañina en pastizales, presenta rizomas que producen prolíficos tallos vegetativos con inflorescencias plumosas brillantes, lo que lo hace atractivo como especie ornamental. Otro problema lo representa que forma sitios densos a la orilla de vergeles y áreas de disturbio compitiendo con las especies nativas y además tiene mucho potencial de diseminación en áreas adyacentes naturales.

3.21.- *Sporobolus indicus* (L.) R. Br. I P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Zoysieae

Género: *Sporobolus*

Especie: *indicus*

Nombre común: "Zacate barbón"

Smutgrass, wire grass, poor grass

Sinonimia: *Agrostis indica* L

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, densamente cespitosas; tallos 55–95 cm, erectos, simples, glabros, los entrenudos sólidos, con nudos de 1–2 mm de ancho; hojas basales y caulinares, vainas redondeadas a ligeramente carinadas, glabras, ciliaradas, lígula 0.1–0.3 mm, láminas 15–35 cm × 3–4 mm, aplanadas, glabras en ambas superficies; panícula 15–35 cm × 5–10 (–20) mm, densa, cilíndrica, eje



Figura 22. Zacate *Sporobolus indicus*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

oculto, ramas 1–4 sobre un lado del raquis, Espiguillas 1.7–2.7 mm, grisáceas, adpresas; primera gluma 0.5–1 mm, redondeada, débilmente 1-nervada, con el ápice obtuso y el margen eroso, segunda gluma 0.8–1.5 mm, con el ápice agudo en ocasiones eroso; lema 1.7–2.5 mm; pálea 1.7–2.2 mm; anteras 3, de 0.5–1 mm; utrículo 1–1.2 mm × 0.5–0.6 mm, aplanado-cuadrangular en sección transversal, casi truncado en el ápice, pardo rojizo. $2n = 18,24,36$. (Herrera *et al.*, 2010). Especie con 2 variedades reconocidas, sólo *S. indicus* var. *Indicus* en México y en Zacatecas.

Hábitat: En áreas perturbadas del pastizal y bosque de pino-encino o encino-pino, a 1800–2535 m de altitud. (Herrera *et al.*, 2010). Orillas de caminos y campos de cultivo, zonas de disturbio y costras de lagos. Se le ha encontrado en suelos arenosos y arcillosos en asociación con muchas comunidades de plantas. (Barkworth *et al.*, 2007). Es típico de llanuras y sabanas, pero también ocurre en hábitats más cálidos.

Distribución: Citada del Sur Este de Estados Unidos a Sudamérica; Antillas. En México ampliamente distribuido a lo largo de la sierra madre occidental desde Sonora, Zacatecas, Durango hasta Tlascala y Morelos (Hernández-Cárdenas *et al.*, 2014).

Valor forrajero: Valor forrajero pobre. Y debido a la naturaleza de lo fibroso de sus hojas y tallos este zacate cause el aflojamiento y pérdida de los dientes tanto en caballos como en ganado bovino que pastorea esta especie (Peterson *et al.*, 2001). En Cuba se han alimentados Búfalos con una ración del 10% de esta especie y 5.9 de leguminosas nativas y han mostrado pesos y aumentos satisfactorios al momento del sacrificio con buenos rendimientos de la canal y calidad de la carne (Fundora *et al.*, 2004).

En Australia, novillos de la raza Hereford alimentados con esta especie y suplementados con urea produjeron buenos resultados, demostrando que con la suplementación de N se puede ayudar a la utilización de esta especie invasora (Mears *et al.*, 1996).

Aporta desde un 7.6 % de PC hasta un 14.3%, FDN 68.2, FDA 38.5%, EN 18% y de minerales 2.5, 1.9, y 7.9 de calcio, fósforo y potasio respectivamente (Heuzé, 2015).

Manejo y Utilización: Es considerada una especie inferior en relación con las especies de las llanuras con las que se asocia, como lo evidencia su nombre “Zacate de la pobreza” o zacate tizne o tizón. El problema de esta especie es que bajo el continuo pastoreo de las especies deseables va haciendo que se incremente la biomasa que es de muy bajo valor forrajero. Inclusive en algunas áreas de África y en especial de Etiopia ha sido utilizado como alimento al utilizar sus semillas como pan. En general se le considera como una maleza y especie invasiva tanto en Australia como en el Norte y Centro de América por lo que se deberá evitar su propagación en pastizales en buena condición (Heuzé, 2015).

Sin embargo la literatura (Holst *et al.*, 2001), reporta que el ganado caprino encuentra esta especie palatable y por lo tanto también son utilizadas cabras como control biológico de la especie además de que contribuyen a aprovechar la utilización de estas especies invasoras.

3.22.-*Sporobolus trichodes* Hitchc.

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Zoysieae

Género: *Sporobolus*

Especie: *trichodes*

Nombre común: “Zacate duro, tres cerdas paniculado”

Sinonimia: *Sporobolus capillaris*

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacates perennes, delicadas, en pequeños macollos; tallos 20–60 cm, delgados, glabros; hojas basales, los restos de las vainas de la parte inferior de los tallos persisten engrosando la base de la planta, vainas estriadas glabras, lígula 3–5 mm, membranácea, pilosa, láminas 5–10 cm × 5–7 mm, involutas (Herrera *et al.*, 2010).



Figura 23. Zacate *Sporobolus trichodes*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Inflorescencia un panícula de 5–10(–20) cm, ovoide, difusa, ramas abiertas, capilares, las inferiores solitarias, pedicelos capilares, 2.5–3(–4) mm, flexuosos; espiguillas (1.2–)1.5–2 mm, purpúreas o pardo-verdosas; primera gluma 0.6–0.7 mm, segunda gluma 0.7–1 mm; utrículo 1 mm de largo (Herrera y Pámanes, 2006).

Hábitat: Se encuentra entre los 1,260 y 2700 m y en elevaciones medianas de 1,980 m y se desarrolla en una amplia variedad de hábitats áridos y semiáridos en siete eco – regiones (Soreng *et al.*, 2013). Ha sido colectado en pastizales rocosos, en

zanjas, orillas de carretera, orillas de campos de cultivo y otras áreas de disturbio (Aguado-Santacruz *et al.* 2004). Laderas secas y barrancas BPQ, BQP, sierra del Laurel en ladera riolítica con vegetación de encinos de *Quercus potosina*.

Distribución: Especie endémica para México, (Clayton *et al.*, 2006), pero se encuentra en regiones centrales y del noreste del país y se distribuye en los estados de Veracruz, Chihuahua y Durango, Aguascalientes, Puebla y Jalisco (Instituto de Biología, 2010c).

Valor forrajero: Valor forrajero regular (Mejia y Dávila, 1992).

Manejo y Utilización: Al igual que otras especies de este género, deberán ser pastoreadas en estados de crecimiento inicial cuando están es estado verde y en activo crecimiento, debido a que ya cuando ocurre la diferenciación de los tallos vegetales a reproductivos las estructuras tanto hojas como tallos adquieren una consistencia dura y disminuye grandemente su palatabilidad. Para disminuir el exceso de forraje tosco se sugiere realizar quemas prescritas al inicio de la primavera. El tamaño y dinámica de las poblaciones de esta especie son desconocidas, pero es una gramínea, cuya especie es característica de algunos pastizales de zonas-semiáridas y de algunos áridos (Roman-Monnier, 2013b).

3.23.- *Steinchisma hians* (Elliot) Nash N P P-V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Steinchisma*

Especie: *hians*

Nombre común: "Gaping grass

Panicgrass

Sinonimia: *Panicum hians* Elliot

DESCRIPCIÓN GENERAL:

Zacates perennes. Tallos erguidos o decumbentes; 20-75 cm de largo. Lígula una membrana ciliada; 0.2-0.5 mm de largo. Las hojas 6 – 18 cm largo; 2 – 5 mm de ancho. Inflorescencia una panícula, abierta; lanceoladas u ovadas; 6 – 20 cm de largo y de 2-5 cm de ancho (Barckworth *et al.*, 2007); contraídas sobre las ramas primarias, o contraídas cerca de ramas secundarias o con espiguillas agrupadas a lo largo de ramas. Espiguillas solitarias, espiguillas fértiles pediceladas (Barckworth *et al.*, 2013).



Figura 24. Zacate *Steinchisma hians*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: University of Michigan Herbarium(2011): En línea: <http://michiganflora.net/>

Espiguillas fértiles con flósculos estériles basales 1; 1 flores fértiles; sin extensión de la rachilla. Espiguillas elípticas u oblongas; comprimidas lateralmente; aguda; de 1.8 – 2,6 mm de largo (Clayton *et al.*, 2012). Glumas desiguales; alcanzando

el ápice de los flósculos; más delgado que la lema fértil. Gluma inferior oval; 0,33-0,5 longitud de la espiguilla; membranosa; sin quillas; con 3(-5) nervaduras. Ápice de gluma inferior agudo. Gluma superior elíptica u oblonga; membranosa; sin quillas; 3 – 5 - nervaduras. Gluma superior lateral las nervaduras prominentes. Ápice de la gluma superior obtuso o agudo. Florecillas estériles, flósculos basales estériles; lema de flósculo estéril menor similar a la gluma superior; elípticas y ovales; casi la longitud de la espiguilla de 3 – 5 - nervaduras; nervadura prominente; aguda. Palea de flósculo estéril menor endurecidos en flancos en la madurez (y orbicular). Lema fértil elíptica u oblonga; 1.3 – 2,1 mm de largo; coriáceo; pálida; sin quilla; 3 - nervaduras. Márgenes de lema espirales. Ápice de la lema aguda. Palea coriácea; sin quillas. Cariopsis de 1.4 mm $2n = 18, 20$ (Barckworth *et al.*, 2013; Clayton *et al.*, 2012).

Hábitat: Se desarrolla en planicies inundadas de bosques, pantanos aluviales y claros de campos y pastizales húmedos (Grelen y Hughes, 1984). Crece en áreas abiertas en suelos húmedos y mojados, en bosque de pinos húmedos, y zanjas con agua, bordes de arroyos (Barkworth *et al.*, 2007). Se desarrolla en bosques de transición de Pino-Encino en altitudes desde los 2,000 hasta los 2,380 m.

Distribución: En Estados Unidos desde Virginia, Missouri, Florida, New Mexico y Texas a lo largo de la costa este, hasta a través de México y América Central desde Guatemala hasta Colombia, Brasil y Argentina (Barkworth *et al.*, 2007). En México en los estados de Durango, Chiapas, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, (Instituto de Biología, 2010b), y Veracruz (Zuloaga *et al.*, 1998).

Valor forrajero: Su valor forrajero se considera regular (Grelen y Hughes, 1984), aunque sus nuevos rebrotes son pastoreados por los bovinos durante la primavera, o bien el rebrote producido después de las quemadas controladas.

Manejo y Utilización: Normalmente florea a finales de la primavera y muchas plantas maduran sus semillas a mediados del verano (Grelen y Hughes, 1984). Se

considera como una especie ornamental, las cuales también proporcionan forraje para el ganado.

3.24.- *Tripsacum dactyloides* L.

N P O-I

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Trisetum*

Especie: *deyeuxioides*

Nombre común: "Zacate maicero, zacate duro, tres cerdas paniculado"

Sinonimia: *Peyritschia*

deyeuxioides(Kunth) (Herrera, 2014)

Eastern gamagrass; bullgrass, Eastern mock grama.



DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacates perennes, en grandes macollos con rizomas endurecidos; tallos 2–4 m x 5–10 mm de grosor en la base, erectos, glabros; vainas glabras, lígula 0.8–1 mm, una hilera pilosa, láminas 30–60(–120) cm x 15–25mm, aplanadas o involutas, glabras adaxialmente y esparcido-pubescentes abaxialmente (Herrera *et al.*, 2010).

Figura 25. Zacate *Tripsacum dactyloides*. Porción de culmos, láminas, inflorescencia y espiguillas. Tomado de Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Inflorescencia 15–25 cm, con (1–)2–3 racimos (espigas) sub-digitadas, a mitad de los cuales puede haber racimos laterales solitarios, la porción femenina $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$ del

largo del racimo; espiguillas estaminadas 5–7(–8) mm, subsésiles; (Herrera *et al.*, 2009a). Glumas coriáceas, del largo de la espiguilla, la primera 5-nervada, la segunda 3–5-nervada; espiguillas pistiladas 6–10 × 2.5–3.5 mm de diámetro, subsésiles, sin arista, lema del flósculo estéril y del flósculo fértil delgada y hialina, a menudo reducida, pálea membranácea, del largo de las glumas pero más angosta, ramas del estilo conspicuamente salientes. Pedicelos cuando presentes de cerca de 1 mm de largo y 0.5-0.8 mm de ancho, rígidas. $2n = 36,54,72$ (Barkworth *et al.*, 2007).

Hábitat: Zanjas drenadas, corrientes de agua fresca, con precipitaciones arriba de 600 mm. En lugares encharcados del matorral subtropical y bosque de encino, a 1600–2100 m de altitud. Crece en cursos o corrientes de agua. Prefiere suelos moderadamente bien drenados y fértiles, con texturas desde arenosa hasta arcillosa con un pH de 5.5-7.5, También se puede adaptar a suelos pobremente drenados y baja tolerancia a la salinidad (Springer y Dewald, 2004).

Distribución: En Estados Unidos desde el centro hasta la costa este desde las Carolinas hasta Texas. Citada desde México hasta Centroamérica y Sur América en Bolivia, Brasil, Ecuador y Venezuela (Springer y Dewald, 2004). En México en Zacatecas, Durango, Michoacán.

Valor forrajero: Es extremadamente palatable cuando está en estado verde, y los niveles de PC con mayores al 5%, la digestibilidad de la MS mayor a 65%, declinando al 56-66% a las seis semanas. Puede producir de 20-30 t/ha/MS bajo condiciones ideales. La ganancia de peso en bovinos es de 1 kg/cabeza/día, al inicio de la estación de crecimiento y declina a 0.5-0.7 kg/cabeza/día al final de la estación (Springer *et al.*, 2004), manteniendo promedios de entre 0.7-0.9 kg/cabeza/día.

Manejo y Utilización: Restauración de tierras húmedas, estabilización de las líneas de forraje y ornamental. Florea de septiembre a noviembre, no es tolerante al pastoreo continuo y deberá rotarse cuando el pastoreo alcance una altura de 15-20

cm, ya que un pastoreo más severo puede dañar el sitio y disminuir su población. Los sitios con esta especie se pueden quemar anualmente para remover el forraje congelado. La densidad de siembra es de 5-10 kg SPV/ha (Springer y Dewald, 2004), y se puede fertilizar con buenos ambientes hasta 250 kg de N/ha y de 75-150 en ambientes menos favorables.

3.25.- *Vulpia myuros* (L.) C.C Gmelin

A I I

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooaceaeae

Tribu: Poeae

Género: *Vulpia*

Especie: *myuros*

Nombre común: "Zacate plateado" Rat's tail fescue, rat-tail fescue, rattail fescue, vulpia hair grass, six weeks fescue, silver grass, annual fescue, foxtail fescue

Sinonimia: *Festuca myuros* L. (Herrera, 2014),

DESCRIPCIÓN GENERAL

Herrera *et al.*, (2010). La describen como zacates anuales delicados, amacollados; tallos 10–50(–90) cm, erectos o ascendentes; lígula menor de 0.5 mm, fimbriada, láminas 5–15 cm × 1–3 mm, aplanadas o involutas, pubescentes abaxialmente; panícula 10–25 cm, espigada, a menudo parcialmente incluida en la vaina.



Figura 26. Zacate *Vulpia myuros*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Espiguillas 5.5–12 mm, 3–7 flosculadas, los flósculos por lo general no se abren, desarticulación arriba de las glumas y entre los flósculos; primera gluma $\frac{1}{2}$ del largo de la segunda, 0.5–2.5 mm, segunda gluma 2.5–5.5 mm; lema del flósculo inferior 4.5–7 mm, con una arista de 7.5–20 mm; anteras 0.5–0.6 mm, cariopsis elipsoide, longitudinalmente estriado linealmente prolongado de 3–4.5 mm (Herrera *et al.*, 2010). Especie con 3 variedades reconocidas, sólo *V. myuros* var. *Myuros* presente en Zacatecas.

Hábitat: Habita en pastizal, bosque de encino, bosque de pino-encino, a 2000–2550 m de altitud. Matorrales en laderas de cerros. (Herrera y Cortés, 2009). Suelos con pH de 5.9-7.6, baja tolerancia a la salinidad, sus requerimientos de humedad varían de 12.7- 45.0 mm de lluvia, siendo muy tolerante a la sequía (Bogler, 2013).

Distribución: Ampliamente distribuida desde Canadá hasta Sudamérica; Antillas. En México en Hidalgo, Zacatecas y Durango (Herrera y Cortés, 2010a).

Valor forrajero: Sampson *et al.*, (1951) lo consideran un zacate de buen valor forrajero estacional para bovinos y equinos y regular para borregas. El contenido nutricional en san Joaquín Experimental Range fue más alto en invierno que en verano. El % de proteína cruda fue de 10.45% en diciembre y de 2.72% en junio. El contenido de fibra cruda varió de 20.95% en diciembre a estados iniciales de crecimiento y se incrementó a 42.41% en junio.

Manejo y utilización: Debido a que es un zacate anual de vida corta, produce poco forraje el cual declina cuando es pastoreado muy severamente. Este zacate madura rápidamente y su calidad nutritiva baja a medida que las plantas se secan (Howard, 2006). Ovejas y corderos mostraron una buena ganancia de peso en potreros de esta especie cuando fueron pastoreados bajo sistemas de rotación del pastoreo, por lo que no se permitió que las borregas consumieran el forraje seco. Se le considera una maleza de invierno en terrenos de cultivo de áreas productoras de cereales en el Noroeste del pacífico en EU.

4. RESULTADOS

En el cuadro 4 se muestran los resultados obtenidos producto de este trabajo de observación, mostrando en forma resumida las principales características de cada especie de importancia para los Zootecnistas debido a su uso por el ganado en pastizales naturales y en el manejo del pastizal y para tomarse en cuenta al momento de diseñar el sistema de pastoreo, en el cual se incluye: ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo y tolerancia a la sequía, de 25 especies de Poaceas (Parte II) de la reserva de la biosfera de La Michilía, Durango.

De las 25 especies consultadas y documentadas, se encontró que tres especies son actualmente reportadas por Herrera (2014), con nuevos nombres científicos aceptados, los cuales se presentan en el cuadro 3, siendo estos del genero *Muhlenbergia* y 3 especies; *M. cenchroides*, *M. lugulata* y *M. uniseta*.

Con lo que se refiere al ciclo de vida se encontró 7 especies anuales, 18 especies documentadas como perennes, y no se reporta ninguna como bianual.

Respecto al origen de las especies revisadas, se reportan 4 especies introducidas, siendo estas: *Festuca pringlei*, *Paspalum distichum*, *Pennisetum villosum* y *Vulpia myuros* (L.), el resto son reportadas como nativas.

En cuanto a la respuesta al pastoreo, se encontró que 5 especies son reportadas como invasoras, y por lo tanto de valor forrajero pobre, siendo estas: *Agrostis hyemalis*, *Muhlenbergia cenchroides*, *Muhlenbergia uniseta*, *Pennisetum villosum* y *Sporobolus indicus*, esto es de importancia muy valiosa para los productores porque al tener conocimiento de estas especies, las prácticas de manejo del pastizal deberán ser implementadas a evitar su propagación, evitando la producción de semilla y el sobrepastoreo en potreros de buena condición.

. Características como ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo, tolerancia a la sequía y 25 especies de gramíneas (Parte II) de la reserva de la biosfera de La Michilía, Durango.

| Nombre científico | Ciclo de vida | | | Origen | | Respuesta al pastoreo | | | Valor forrajero | | | | | Estación de crecimiento | | Tolerancia al pastoreo | Tolerancia a la sequía |
|--|---------------|---|---|--------|------|-----------------------|-------|------|-----------------|------|-----|------|------|-------------------------|---|------------------------|------------------------|
| | A | B | P | Nat. | Int. | Dec | Crec. | Inv. | Exc. | Bue. | Reg | Pob. | Fría | Cálida | | | |
| <i>Agrostis hyemalis</i> (Walter) | | | X | X | | | | X | | | | X | X | | 3 | 2 | |
| <i>Bouteloua radicata</i> (Fourn.) Griff | | | X | X | | X | | | | X | | | | X | 1 | 2 | |
| <i>Brachypodium mexicanum</i> Roem. & Schult. | | | X | X | | X | | | | X | | | X | | 1 | 2 | |
| <i>Briza subaristata</i> Lam. | | | X | X | | X | | | X | | | | | X | 1 | 1 | |
| <i>Bromus lanatipes</i> Rupr. ex Fourn. | | | X | X | | X | | | X | | | | X | | 2 | 1 | |
| <i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn | | | X | X | | X | | | X | | | | X | | 1 | 2 | |
| <i>Bromus porteri</i> (Coul.) Nash. | | | X | X | | X | | | | X | | | X | | 1 | 2 | |
| <i>Deschampsia pringlei</i> Scribn | | | X | X | | | X | | | | X | | | X | 2 | 2 | |
| <i>Echinochloa opilismenoides</i> (HBK.) Chase | X | | | X | | | | | | | X | | | X | 3 | 2 | |
| <i>Festuca pringlei</i> St. Yves | | | X | | X | X | | | | X | | | X | | 1 | 2 | |
| <i>Festuca tolucensis</i> HBK | | | X | X | | X | | | | X | | | X | | 2 | 2 | |

4. ContinuaciónCaracterísticas como ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al sequía, tolerancia a la sequía, de 25 especies de gramíneas (Parte II) de la reserva de la biosfera de La Michilía, Durango.

| Nombre científico | Ciclo de vida | | Origen | | Respuesta al pastoreo | | | Valor forrajero | | | | Estación de crecimiento | | Tolerancia al pastoreo | Tolerancia a la sequía | |
|---|---------------|---|--------|------|-----------------------|-----|-------|-----------------|------|------|-----|-------------------------|------|------------------------|------------------------|--------|
| | A | B | P | Nat. | Int. | Dec | Crec. | Inv. | Exc. | Bue. | Reg | Pob. | Fría | | | Cálida |
| 12. <i>Microchloa kunthii</i> Desv | | | X | X | | | X | | | | X | | | X | 1 | 1 |
| 13. <i>Muhlenbergia cenchroides</i> H. & B. | X | | | X | | | | X | | | | X | | X | 3 | 2 |
| 14. <i>Muhlenbergia ligulata</i> (E. Fourn.) | | | X | X | | X | | | X | | | | | X | 1 | 3 |
| 15. <i>Muhlenbergia unisetata</i> (Lag.) | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | 3 | 2 |
| 16. <i>Panicum sphaerocarpon</i> Ell | | | X | X | | X | | | X | | | | | V-O | 2 | 1 |
| 17. <i>Paspalum convexum</i> H. & B. | X | | | X | | | X | | | | X | | | X | 2 | 3 |
| 18. <i>Paspalum distichum</i> | | | X | | X | X | | | | X | | | | X | 1 | 2 |
| 19. <i>Paspalum prostratum</i> Scribn. & Merr | X | | | X | | X | | | | X | | | X | | 1 | 3 |
| 20. <i>Pennisetum villosum</i> R. Br. | | | X | | X | | | X | | | X | | | X | 1 | 2 |
| 21. <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br | | | X | X | | | | X | | | | X | | X | 1 | 1 |
| 22. <i>Sporobolus trichodes</i> Hitchc | | | X | X | | | X | | | X | | | | X | 1 | 1 |
| 23. <i>Steinichisma hians</i> Ell | | | X | X | | | X | | | X | | | | P-V | 1 | 3 |
| 24. <i>Tripsacum dactyloides</i> | | | X | X | | X | | | | | | | | O-I | 1 | 2 |
| 25. <i>Vulpia myuros</i> (L.) | X | | | | X | | X | | | | X | | X | | 2 | 2 |

Legenda: 1= Bueno, 2 = Regular, 3 = Pobre; Ciclo de vida: A = Anual, B = Bianual, P = Perenne

De las especies reportadas como crecientes se encontró 7 especies, es decir, que bajo un pastoreo intenso se incrementan o aumentan, por lo que las practicas de manejo deberán ser diseñadas para controlar el pastoreo de estas especies, entre las cuales se tienen las siguientes: *Deschampsia pringlei*, *Echinochloa oplismenoides*, *Microchloa kunthii*, *Paspalum convexum*, *Sporobolus trichodes*, *Steinchisma hians* y *Vulpia myuros*.

De las especies reportadas como decrecientes (las mejores especies forrajeras) se encontró 13 especies, es decir, que bajo un pastoreo intenso disminuyen o decrecen en los potreros, por lo que las practicas de manejo deberán ser diseñadas para evitar el sobrepastoreo y controlar el pastoreo de estas especies, permitiendo su recuperación del pastoreo y asegurando la buena producción de semilla, entre las cuales se tienen las siguientes *Bouteloua radicata*, *Brachypodium mexicanum*, *Briza subaristata*, *Bromus lanatipes*, *Bromus carinatus*, *Bromus porteri*, *Festuca pringlei*, *Festuca tolucensis*, *Muhlenbergia ligulata*, *Panicum sphaerocarpon*, *Paspalum distichum*, *Paspalum prostratum* y *Tripsacum dactyloides*.

En cuanto al valor forrajero, se encontró que solo 3 especies son reportadas como de valor forrajero excelente, siendo estas: *Briza subaristata*, *Bromus lanatipes* y *Bromus carinatus*. Las especies de valor forrajero bueno de las 25 especies documentadas en la Michilía en Durango son 10 siendo: *Bouteloua radicata*, *Brachypodium mexicanum*, *Bromus porteri*, *Festuca pringlei*, *Festuca tolucensis*, *Muhlenbergia ligulata*, *Panicum sphaerocarpon*, *Paspalum distichum*, *Paspalum prostratum* y *Tripsacum dactyloides*.

En cuanto al valor forrajero regular, se encontró que solo 8 especies son reportadas como de valor forrajero regular, siendo estas: *Deschampsia pringlei*, *Echinochloa oplismenoides*, *Microchloa kunthii*, *Paspalum convexum*, *Sporobolus trichodes*, *Steinchisma hians* y *Vulpia myuros*.

Las especies de valor forrajero pobre, se consideran indeseables en los pastizales naturales y potreros y corresponden también a las mismas especies reportadas como invasoras que son cinco.

En lo que se refiere a la estación de pastoreo de los resultados obtenidos se documentan 10 especies de estación fría, debido a su ubicación en zonas altas en bosque de pino y bosque de encino arriba de los 2000 m y 13 especies de estación cálida o especies que crecen durante temperaturas promedio a los 25°C, además se reportan especies de Verano-Otoño (1), Primavera-Verano (1) y Otoño-Invierno (1).

5. CONCLUSION

1).- De un total de 87 especies de Poaceas presentes reportadas por diversos investigadores, solo 25 de ellas fueron consultadas en la reserva de la Biosfera de la Michilía, en el estado de Durango de las cuales se menciona que tres de los zacates consultados han modificado su nomenclatura y se ha actualizado su nombre científico.

2).- El aporte de este tipo de trabajos, permite identificar claramente las especies consideradas como invasoras y por lo tanto también las de valor forrajero pobre o malo, lo que permite implementar y diseñar prácticas de manejo del pastizal y de los potreros, que aseguren que estas especies no se propaguen y reproduzcan en los pastizales.

3).- En lo referente al valor forrajero permite identificar de una manera precisa y documentada las especies consideradas como de valor forrajero excelente y bueno, lo que ayuda diseñar el sistema de pastoreo a implementar, con el objetivo final de evitar el sobrepastoreo de estas especies.

4).- Se hace necesario llevar a cabo en un futuro estudios y programas de investigación integrales más precisos y en especial sobre el valor forrajero, por medio de la colecta de la biomasa de las Poaceas con el objetivo de llevar a cabo los análisis bromatológicos y de digestibilidad respectivos, para conocer el aporte de nutrientes de cada especie, además del manejo de las gramíneas presentes en la reserva de la Biosfera de la Michilía, en el estado de Durango, ya que por su ubicación, la hace característica de la presencia de varias especies endémicas de las cuales casi no se dispone de mucha información.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguado-Santacruz G. A., N. E. Leyva-López, K. I. Pérez-Márquez, E. García-Moya, J. T. Arredondo-Moreno and J. P. Martínez-Soriano. 2004. Genetic variability of *Bouteloua gracilis* populations differing in forage production at the southernmost part of the North American Graminetum. *Plant Ecology* 170: 287–299, 2004.
- Arizona State University Herbarium. 2013. ASU Vascular Plant Herbarium Southwest Environmental Information Network, SEINet. 2009-2013. <http://swbiodiversity.org/seinet/index.php>. Accessed from July 2009 to July 2013.
- Barkworth M. E., L. K. Anderton, K. M. Capels, S. L., and M. B. Piep. 2013. Manual of Grasses for North America. University Press of Colorado. USA. Pag 640
- Barkworth, M. E. K. M. Capels, L. K. Anderton, S. Long, M. B. Piep. 2007. U Manual of Grasses for North America and Flora North America North of Mexico, volumes 24 and 25. Copyright 2001-2007. Utah State University, Logan UT 84322, (435) 797-1000 Home / Intermountain Herbarium / Current Folder.
- Beetle A. A. y D. Johnson G. 1991. Gramíneas de Sonora. S.A.R.H. COTECOCA. Gob. del estado de Sonora. Secretaría de Fomento Ganadero. Hermosillo, Sonora. Mayo. Pag 13, 31 y 65.
- Bell, H.L. y J.T. Columbus. 2008. Proposal for an expanded *Distichlis* (Poaceae: Chloridoideae): support from molecular, morphological, and anatomical characters. *Systematic Botany* 33:536-551.
- Bernal-Flores Á., A. Hernández-Garay, J. Pérez-Pérez, J. G. Herrera-Haro, M. Martínez-Menes y J. L. Dávalos-Flores. 2006. Patrón de crecimiento estacional de pastos nativos, en un bosque de encino, en el estado de México, México. *Agrociencia* 40: 39-47.
- Bess, E.C., A.N. Doust, G. Davidse and E.A. Kellogg. 2006. *Zuloagaea*, a new genus of Neotropical Grass within the "Bristle Clade" (Poaceae: Paniceae). *Systematic Botany* 31(4):656-670.
- Bogler D. 2013. *Vulpia myuros* (L.) C. C. Gmel. USDA NRCS PLANTS Database. Southwest Environmental Information Network, SEINet. 2009-2013. En línea: <http://swbiodiversity.org/seinet/index.php>.
- Bogler D. Sin fecha. *Panicum sphaerocarpon*. Compiled from several sources by Dr., Missouri Botanical Garden in collaboration with the USDA NRCS NPDC. <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=DISP2>
- Carr, B. 2010. Plant fact sheet for knotgrass (*Paspalum distichum*). USDA-Natural Resources Conservation Service, James E. "Bud" Smith Plant Materials Center. Knox City, TX.

- Carrillo, S. A. 1982. Producción primaria neta aérea del estrato herbáceo y efecto del ganado sobre su composición florística en la reserva de la biosfera La Michilía, Dgo. Tesis profesional. Facultad de Ciencias.UNAM. 187 pp.
- CETENAL. 1970. Carta de Climas. Escala 1:500,000.
- Clayton, W.D., K.T. Harman, and H. Williamson. 2012. World Grass Species - Synonymy database. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew.
- Clayton, W.D., M.S., Vorontsova, K.T. Harman, and H.Williamson. 2006. GrassBase - The Online World Grass Flora. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>. [accessed 08 November 2015; 15:30 GMT]*
- CONABIO. 2009. Catálogo taxonómico de especies de México. 1. In: Capital Nat. México. CONABIO, Mexico City.
- Davidse G., M. Sousa S., A. O. Chater. 1994. Flora Mesoamericana: Alismataceae a Cyperaceae. UNAM, 1994. Instituto de Biología. Missouri botanical garden y The Natural History Museum (London).
- Dávila, P., Ma. T. Mejía-Saulés, M. Gómez-Sánchez, J. Valdés-Reyna, J. J. Ortiz, C. Morín, J. Castrejón and A. Ocampo. 2006. Catálogo de gramíneas de México. Universidad Autónoma de México - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. 671 pp.
- EOL (Encyclopedia of Life). 2011. *Agrostis rosei*. Using Content from the EOL.ORG Website. En línea: <http://www.eol.org/pages/8777223/overview>
- Finot *et al.* 2004. A Revision of *Trisetum*, *Peyritschia*, and *Sphenopholis* (Poaceae: Pooideae: Aveninae) in Mexico and Central America. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. Vol 91, Number 1. En línea: <http://www.researchgate.net/publication/32250660>
- Fundora, O. Q., F. O. González, and M. E. 2004. Performances and carcass composition in river buffaloes fed a mixture of star grass, natural pastures and native legumes. *Cuban J. Agric. Sci.*, 38 (1)
- Galina, S., E. Maury y V. Serrano. 1978. Hábitos alimenticios del venado cola blanca en la Reserva La Michilía, estado de Durango. pp. 57-108 In: Halffter, G. (ed.). Reservas de la biosfera en el estado de Durango. Publ. 4. Instituto de Ecología, A.C. México, D.F.
- González E., M., M. González E., y A. Cortés O. 1993. Vegetación de la reserva de la biosfera La Michilía, Durango, México. *Acta Botánica Mexicana*, Num. 22 julio pp 1-104. Instituto de Ecología A.C. México.

- Grelen H. E. and R. H. Hughes. 1984. Common herbaceous plants of Southern Forest Range. USDA. Forest Service. Southern Forest Experiment Station. New Orleans LO. USA
- Halffter G., R. Barbault y J. Celecia. 1977. Mapimi y la Michilía, dos reservas de la biosfera en America latina. *La naturaleza y sus recursos*. 13(1): 20-30
- Hatch S. L., J. L. Schuster, D. Lynn D. 1999. Grasses of the Texas Gulf Prairies and Marshes. Texas A&M University Press. USA.
- Hernández-Cárdenas. R. A., R. Cerros T. y A. Flores M. 2014. Las plantas vasculares y vegetación de la barranca Tepecapa en el municipio de Tlayacapan, Morelos, México. *Act. Bot. Mex* no.108 Pátzcuaro jul. 2014
- García A. A. 2002. Florística de la reserva de la biósfera de Mapimí. Instituto de Ecología, A. C., Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L035. México D. F. (Edición digital: CONABIO 2006).
- Gaucín R. 2009. La reserva de La Michilía será área natural federal protegida. Extraído el 1° de Julio del 2012 desde <http://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/208596.la-reserva-de-la-michilia-sera-area-natural-f.html>
- Herrera A., Y., P. M. Peterson y A. Cortés O. 2009a. Gramíneas de Zacatecas, México. *Sida, Bot. Misc.* In Press.
- Herrera A., Y., P. M. Peterson y A. Cortés O. 2010. Gramíneas de Zacatecas, México. Number 32. Botanical Research Institute of Texas. SBM: Sida, Botanical Miscellany. Brit Press. FortWorth Texas.
- Herrera A. Y. y A. Cortés O. 2009b. Diversidad y distribución de las gramíneas (Poaceae) en el estado de Zacatecas. *J. Bot. Res. Inst. Texas* 3(2): 775 – 792. 2009
- Herrera A. Y. 2011. Florística de las gramíneas de Chihuahua. Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Durango. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. GE003. México, D.F.
- Herrera A. Y. y A. Cortés O. 2009a. Diversidad de las gramíneas de Durango. *Polibotánica* 28: 49-68.
- Herrera A, Y. y A. Cortés O. 2010. Listado florístico y aspectos ecológicos de la familia Poaceae para Chihuahua, Durango y Zacatecas, México. *J. Bot. Res. Inst. Texas* 4(2): 711–738.

- Herrera A. Y. 2014. Additions and updated names for grasses of Durango, Mexico. *Acta botánica mexicana* 106: 79-95 (2014) Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango,
- Herrera A. Y y D. S. Pámanes. 2006. Guía de pastos para el ganadero del estado de Durango. IPN-CONACYT-Fundación PRODUCE-Filo de Agua, Durango, México, 291 pp.
- Heuzé V., T. G. 2015. Smut grass (*Sporobolus indicus*). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/371> Last updated on May 12, 2015, 19:08
- Holst, P. S. H., 2001. Weed control using goats. In: Australian Goat Notes. Ed. A.J. Simmonds. 267 pp.
- Howard, J. L. 2006. *Vulpia myuros*. In: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). Available: <http://www.fs.fed.us/database/feis/> [Consultado el October 3 de 2015].
- INE. 2007. Reserva de la Biosfera La Michilía. SEMARNAT. INE. CONABIO. En línea: www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/2/michilia.html
- INEGI. 2012. Tipos de climas de Durango. Extraído el 22 de Junio del 2012 <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/dgo/clim.cfm?c=444&e=10>
- Instituto de Biología. 2010a. "*Deschampsia pringlei* Scribn. - *IBUNAM:MEXU:PVsn28064*". UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2010-05-27. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultada en: 2015-10-1. Disponible en: <http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:MEXU:PVsn28064>
- Instituto de Biología. 2010b "*Steinchisma hians* (Elliot) Nash. - *IBUNAM:MEXU:PV185280*". UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2010-05-27. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultada en: 2015-10-11. Disponible en: <http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:MEXU:PV185280>
- Instituto de Biología. 2010c. *Sporobolus trichodes* Hitchc. *IBUNAM:MEXU:PVsn27772*". UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2010-05-27. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultada en: 2015-6-15. Disponible en: <http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:MEXU:PVsn27772>

- Instituto de Biología. 2008. "*Echinochloa oplismenoides* (E. Fourn.) Hitchc., 1920 - *IBUNAM:MEXU:PA1053475*". UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2008-10-13. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultada en: 2015-6-16. Disponible en: <http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:MEXU:PA1053475>
- Lamson S. F. 2013. Grass and forage plant investigation, useful and ornamental grasses. IN: Agriculture, Maine. Dept. Of. pp. 46-7. *Muhlenbergia texana* KBK Kunth. *Bulletin*, 1896. London: Forgotten Books. (Original work published 1896)
- Lusigi W.J., E.R. Nkurunziza, and S. Masheti. 1984. Forage Preferences of Livestock in the Arid Lands of Northern Kenya. *Journal of Range Management* 37(6), November 1984.
- Madrigal X. 1977. Características generales de la vegetación del estado de Durango. *Ciencia Forestal*, 2(7): 30-58.
- Martínez, E. y M. C. Saldívar. 1978. Unidades de vegetación en la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango pp. 133-181. In: Halffter, G. (ed.). Reservas de la biosfera en el estado de Durango. Publ. 4. Instituto de Ecología, A.C. México, D.F.
- Maury, M.E. 1993. "La Michilía. Encuesta". En A. Gómez-Pompa y R. Dirzo *et al.* (comps.). Proyecto de evaluación de áreas naturales protegidas de México. SEDESOL, México
- McVaugh, R., 1983. Gramineae. En: W. R. Anderson (ed.). *Flora Novo-Galiciana. A descriptive account of the vascular plants of Western Mexico*, Vol. 14. The University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan.
- Mears, P. T., D. W. Hennessy., D. W. Williamson and Mc Lennan D. J. 1996. Growth and forage intake of Hereford steers fed giant Parramatta grass hay (*Sporobolus indicus*) and the effects of dietary nitrogen supplements. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 36 (1): 1-7
- Mejía S., M. T. y P. D. Dávila A. 1992. Gramíneas útiles de México. Cuadernos del Instituto de Biología 16. UNAM. México, D.F.
- Peterson, P. M. 2001. In P. M. Peterson, R. J. Soreng, G. Davidse, T. S. Filgueiras, F. O. Zuloaga and E. J. Judziewicz (eds.) *Catalogue of New World Grasses (Poaceae): II. Subfamily Chloridoideae*, *Contr. U.S. Natl. Herb. Smithsonian Institution, Washington, D.C.* . *Muhlenbergia*. 41: 143–173

- Peterson, P.M. and J.T. Columbus. 2009. *Muhlenbergia tarahumara* (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae: Muhlenbergiinae), a new species from Chihuahua, México. *Jour. Bot. Res. Inst. of Texas* 3(2):527-534.
- Peterson, P.M., R. J. Soreng and J. Valdés R. 2004. *Calamagrostis coahuilensis* and *C. divaricata* (Poaceae: Pooideae: Agrostidinae) two new species from México. *SIDA* 21(1):311-320.
- Peterson, P.M., R. J. Soreng and Y. Herrera A. 2006. *Poa matri-occidentalis* (Poaceae: Pooideae: Poaeae: Pooinae), a new species from Mexico. *SIDA* 22(2):905-914.
- Philadelphia Herbarium. Sin fecha. Academy of Natural Sciences, Collections Database of the Philadelphia Herbarium (PH) at the Academy) of Natural Sciences Project: Plantae Mexicanae. En línea: <http://ph.ansp.org/>
- Pohl R.W. y G. Davidse. 1994. Poaceae. En: In G. Davidse, M. Sousa Sánchez and A.O. Chater (eds.) Flora Mesoamericana. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., Missouri Bot. Garden y The Natural History Museum (London).
- Pohl R.W. y G. Davidse. 2009. *Paspalum prostratum*. En: Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 07 Aug 2013 <http://www.tropicos.org/Name/25513468>
- Pohl R.W. y G. Davidse. 2013. *Trisetum deyeuxioides*. En: Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 07 Aug 2013 <http://www.tropicos.org/Name/25513468>
- Quattrocchi U. 2006. CRC World Dictionary of Grasses: Common Names, Scientific Names ..., Volumen 1. Taylor and Francis Group, L.L.C.
- Romand-Monnire. F. 2013a. *Aegopogon cenchroides*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. www.iucnredlist.org. Downloaded on 10 January 2015
- Romand-Monnier. F. 2013b. *Sporobolus trichodes*. In: IUCN 2014 . IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1 .www.iucnredlist.org
- Rzedowski, G. C. y J. Rzedowski, 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a ed. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Rzedowski, G. C. de y J. Rzedowski, 2004. Manual de Malezas de la Región de Salvatierra, Guanajuato. En: Rzedowski, J. y G. Calderón de R. (eds.). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario XX. Instituto de Ecología-Centro Regional del Bajío. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México.

- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. D.F. 432 p.
- Sampson, A. and W., A. Chase, H. and W. Donald. 1951. California grasslands and range forage grasses. Bull. 724. Berkeley, CA: University of California College of Agriculture, California Agricultural Experiment Station. 125 p. [2052].
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Diario Oficial de la Federación*. México. 30 de Diciembre de 2010.
- Shaw R. B. 2012. Guide to Texas Grasses. Texas A&M University Press. Institute of Renewable Natural Resources. College Station. Texas. USA. 1082 p
- Smithsonian Institution. Sin fecha. National Museum of Natural History, Department of Botany. Botany Department NMNH - MRC 166 Smithsonian Institution P.O. Box 37012. Washington, DC 20013-7012. En línea: <http://botany.si.edu/>
- Snyder, S. A. 1992. *Paspalum distichum*. In: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). Available: <http://www.fs.fed.us/database/feis/> Consultado October 3 de 2015,].
- Soreng, R.J., G. Davidse, P.M. Peterson, F.O. Zuloaga, E.J. Judziewicz, T.S. Filgueiras, and O. Morrone. 2013. *Sporobolus trichodes*. Catalogue of New World grasses (Poaceae). <http://www.tropicos.org/Project/CNWG>, accessed 9 May 2013.
- Springer, T.L. and C.L. Dewald. 2004. Eastern gamagrass and other *Tripsacum* species. In: Moser, L.E., Sollenberger, L.E. and Burson, B.L. (eds) *Warm-season (C4) grasses*. pp. 955-973. (ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI).
- Springer, T.L., P.L. Sims, and R.L. Gillen. 2004. Estimate of forage yield loss in eastern gamagrass due to shoot boring insects. Proceedings of the American Forage Grassland Council, 13, 333-336
- Tefera S., H.A. Snyman, and G.N. Smith. 2007. Rangeland dynamics in southern Ethiopia: (1) Botanical composition of grasses and soil characteristics in relation to land-use and distance from water in semi-arid Borana rangelands. *Journal of Environmental Management* 85 (2007) 429–442.
- Tollefson, J. E. 2006. *Bromus carinatus*. En: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research

- Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). Available:
<http://www.fs.fed.us/database/feis/>
- University of Michigan Herbarium, 2011. Michigan Flora Online. A. A. Reznicek, E. G. Voss, and B. S. Walters. University of Michigan. Web. 4-14-2016.
<http://michiganflora.net/home.aspx>: en línea: <http://michiganflora.net/>
- UNAM. 1994. Flora Mesoamericana. Volumen 6. Alismataceae a Cryperaceae. Instituto de Ecología. Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F.
- USDA, ARS, National Genetic Resources Program. 2015. *Germplasm Resources Information Network - (GRIN)* [Online Database]. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. URL: <http://www.ars-grin.gov/4/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?26837> (10 October 2015)
- USDA, NRCS. 2013. Seeding Rates for Conservation Species for Montana. Plant Materials Technical Note No. MT-46 (Rev. 4)p 5-7
- USDA, NRCS. 2005. The PLANTS Database, Version 3.5 (<http://plants.usda.gov>). Data compiled from various sources by Mark W. Skinner. National Plant Data Center, Baton Rouge, LA 70874-4490 USA
- Valdés-Reyna. J., J. L. Villaseñor, J. A. Encina D and E. Ortiz. 2015. The Grass Family (Poaceae) In Coahuila, Mexico: Diversity and Distribution. *Botanical Sciences* 93 (1): 119-129, 2015
- Valdés-Reyna. J., F.O. Zuloaga, O. Morrone y L. Aragón. 2009. El género *Panicum* (Poaceae: Panoicoideae) en el noreste de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 84:59-82.
- Valdés-Reyna J., A. Beetle A, M.H. González. 1975. Gramíneas de Chihuahua. Rancho Experimental "La Campana" INIP-SAG. Chihuahua, Chih. Boletín Pastizales 1975;4(3):1-57
- Villarreal, Q. J. A. 2001. Listados Florísticos del México. XXIII. Flora de Coahuila. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Primera Edición. México, D.F. p 28-40.
- Valdés-Reyna y P. D. Dávila. 1997. Clasificación de los géneros de gramíneas (Poaceae) Mexicanas. *Acta Botánica Mexicana* 33:37-50
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

- Womack D., D. Robinett, and E. Carrillo. 2005. NRCS, Ecological Site Description. Plant Communities. Ecological Dynamic of the Site. <https://esis.sc.egov.usda.gov/.../fsReport.aspx?>
- Zuloaga, F. O., O. Morrone, A. S. Vega, and L. M. Giussani. 1998. Revisión y análisis cladístico de *Steinchisma* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 85:631–656.
- Zuloaga, F. O., O. Morrone, G. Davidse, T. S. Filgueiras, P. M. Peterson, R. J. Soreng, and E. J. Judziewicz. 2003. Catalogue of New World Grasses (Poaceae): III. Subfamilies Panicoideae, Aristidoideae, Arundinoideae, and Danthonioideae. *Contributions from the United States National Herbarium* 46:7–662
- Zuloaga, F.O., L.M. Guissani and O. Morrone. 2007. *Hopia*, a new monotypic genus segregated from *Panicum*. *Taxon* 56:145-156. Zuloaga, F.O., L.M. Guissani & O. Morrone. 2007. *Hopia*, a new monotypic genus segregated from *Panicum*. *Taxon* 56:145-156.