

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



**Valor forrajero, manejo y utilización de 25 poáceas de la reserva de la
biósfera de la Michilía en Durango**

POR

LUÍS ENRIQUE HERNÁNDEZ LARA

TRABAJO DE OBSERVACIÓN

PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA

OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA

AGOSTO DE 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Valor forrajero, manejo y utilización de 25 poáceas de la reserva de la biósfera de la Michilía en Durango

POR

LUÍS ENRIQUE HERNÁNDEZ LARA

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:


MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO

VOCAL:

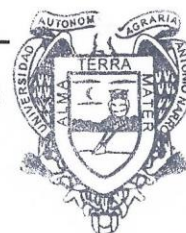

MVZ. CUAUHTÉMOC FELIX ZORRILLA

VOCAL SUPLENTE:

IZ. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS


DR. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA

AGOSTO DE 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**Valor forrajero, manejo y utilización de 25 poáceas de la reserva de la biósfera
de la Michilía en Durango**

POR

LUÍS ENRIQUE HERNÁNDEZ LARA

TRABAJO DE OBSERVACIÓN

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

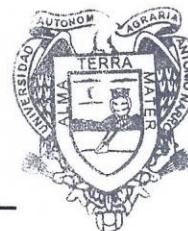
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR


ASESOR PRINCIPAL: DR. JESÚS ENRIQUE CANTU BRITO


DR. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



TORREÓN, COAHUILA

AGOSTO DE 2017

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Ruben Hernandez Leandro, Flor Lara Hernandez, por haberme dado la vida y apoyarme incondicionalmente para obtener un logro tan grande como es el convertirme en un profesionista.

A mis hermanos, Ruben Hernandez Lara y Tania Hernandez Lara, por ser parte de mi familia y darme su ayuda incondicional.

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

Al Dr. Jesus Enrique Cantú Brito, por brindarme su apoyo para poder realizar esta monografía para la titulación.

A mis amigos, por haberme acompañado y brindado su amistad durante la carrera.

DEDICATORIAS

A mis padres, Ruben Hernandez Leandro y Flor Lara Hernandez por su confianza y el apoyo que me brindaron todo este tiempo.

A mis hermanos, Ruben Hernandez Lara y Tania Hernandez Lara, a quienes quiero mucho.

A mi novia, Heydi Michell Osorto Caceres, una persona a quien amo y por darme su ayuda incondicional en cualquier momento.

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.

RESUMEN

A través del tiempo, el impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas naturales ha sido devastador y en muchos de los casos irreversible, razón por la cual, la Reserva de la Biosfera La Michilía es una zona representativa de los bosques templados del noroeste de México en el estado de Durango y constituye un área de conservación de diversos ecosistemas, incluyendo el componente pastizal, razón del presente trabajo.

El objetivo principal de este trabajo de observación, consistió en realizar una intensiva búsqueda y consecución de la información y literatura disponible de 25 especies de Poaceas de la Reserva de la Biosfera de la Michilía en su Parte III.

Como parte del trabajo de observación de la flora de gramíneas del norte de México, se realizó un examen de la taxonomía, nomenclatura, origen, longevidad, hábitat, distribución, valor forrajero, manejo y utilización de 25 especies de la familia Poaceae de la reserva de la biosfera de “La Michilía, donde las actividades pecuarias como lo es el pastoreo y la ganadería de diversas especies toman singular importancia.

Los resultados obtenidos muestran que Herrera (2014), documenta nuevos nombres científicos aceptados, siendo estos los nombres anteriores: *Aristida orcuttiana*, *Aristida lanuginosa*, *Sporobolus confusus*, *Muhlenbergia affinis* y *Peyritschia deyeuxioides*. Con lo que se refiere al ciclo de vida no se reporta ninguna como bianual, se encontró 7 especies anuales, 18 especies como perennes. De acuerdo a su origen, se reportaron una especie introducida, siendo esta: *Polypogon viridis*, y las 24 restantes fueron reportadas como nativas. Respecto al valor forrajero, se encontró que dos especies son reportadas como excelentes, *Andropogon gerardii* y la *Muhlenbergia texana*, de valor forrajero bueno se reportaron 10, siendo estas: *Agrostis scabra*, *Aristida schiedeana*, *A. scribneriana*, *Blepharoneuron tricholepis*, *Muhlenbergia montana*, *M. pubescens*, *M. rigida*, *M. virescens* y *Trisetum palmeri*, y como invasoras se reportan cinco, siendo estas: *Aegopogon tenellus*, *Aristida purpurea* var. *parishii*, *Muhlenberia flavida*, *Muhlenbergia minutissima* y *Polypogon viridis*.

Palabras clave; Valor forrajero, longevidad, distribución, La Michilía

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	4
2. DESCRIPCIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MICHILÍA EN DURANGO	6
2.1 Características generales	6
2.2 Localización	7
2.3 Geología	8
2.4 Hidrología	9
2.5 Clima	9
2.6 Vegetación	10
3. DESCRIPCIÓN, VALOR FORRAJERO, MANEJO Y UTILIZACIÓN Y DE LAS 25 GRAMINEAS	18
3.1 <i>Aegopogon cenchroides</i> Humb.& Bonpl. ex Willd.,	18
3.2 <i>Aegopogon tenellus</i> (DC.) Trin.	20
3.3 <i>Agrostis rosei</i> Scribn, and Merr	22
3.4 <i>Agrostis scabra</i> Willd.	24
3.5 <i>Andropogon gerardii</i> Vitman	27
3.6 <i>Aristida purpurea</i> var. <i>parishii</i> (Hitchc.) Allred	30
3.7 <i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr. var. <i>orcuttiana</i> (Vasey) Allred & Valdés-Reyna	32
3.8 <i>Aristida scribneriana</i> Hitchc.,	35
3.9 <i>Blepharoneuron tricholepis</i> (Torr.) Nash	37
3.10 <i>Muhlenbergia alamosae</i> Vasey	39
3.11 <i>Muhlenbergia brevivaginata</i> Swallen	41
3.12 <i>Muhlenbergia crispiseta</i> Hitchc.	43

3.13 <i>Muhlenbergia confusa</i> (E. Fourn) Swallen	45
3.14 <i>Muhlenbergia durangensis</i> Y. Herrera .	47
3.15 <i>Muhlenbergia flaviseta</i> Scribn	49
3.16 <i>Muhlenberia flavida</i> Vasey, Contr.	51
3.17 <i>Muhlenbergia minutissima</i> (Steud.) Swallen	53
3.18 <i>Muhlenbergia montana</i> (Nutt.) Hitchc.	55
3.19 <i>Muhlenbergia pubescens</i> (Kunth) Hitchc.	57
3.20 <i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Kunth,	59
3.21 <i>Muhlenbergia texana</i> Buckley	61
3.22 <i>Muhlenbergia virescens</i> (HBK.) Kunth	63
3.23 <i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	65
3.24 <i>Trisetum deyeuxioides</i> (Kunth) Kunth	67
3.25 <i>Trisetum palmeri</i> Hitchc.	69
4. RESULTADOS	71
5. CONCLUSIÓN	76
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1	
Veinticinco especies de poaceas que forman parte del presente trabajo de observación, documentadas, (Parte III) en la Reserva de la Biosfera de La Michilia (González et al., 1993; Herrera, 2014).	5
Cuadro 2	
Listado de 89 especies de Poaceas así como su hábitat, presentes en la Reserva de la Biosfera de La Michilia (González et al., 1993; Herrera, 2014)..	12
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 III).	16
Cuadro 4	
Composición química del zacate <i>Aristida schiedeana</i> var. <i>orcuttiana</i> en distintos estados de desarrollo fenológico.	34

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Ubicación de las tres áreas protegidas naturales con decreto: Reserva de la biosfera de Mapimí, La Michilía y el Cañón de Fernández en el estado de Durango.	8
Figura 2	Zacate <i>Aegopogon cenchroides</i> . Porción de inflorescencias y espiguillas.	18
Figura 3	Zacate <i>Aegopogon tenellus</i> . Porción de inflorescencias y espiguillas	20
Figura 4	Zacate <i>Agrostis rosei</i> . Porción de inflorescencias y espiguillas.	22
Figura 5	Zacate <i>Agrostis scabra</i> . Porción de inflorescencias y espiguillas.	24
Figura 6	Zacate <i>Andropogon gerardii</i> : Porción de inflorescencias y espiguillas	27
Figura 7	Zacate <i>Aristida purpurea</i> var. <i>parishii</i> Hitchc. Porción de inflorescencia y espiguillas.	30
Figura 8	Zacate <i>Aristida schiedeana</i> var. <i>orcuttiana</i> : parte de inflorescencia y espiguillas	32
Figura 9	Zacate <i>Aristida scribneriana</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas	35
Figura 10	Zacate <i>Blepharoneuron tricholepis</i> : Porción de inflorescencia y espiguillas	37
Figura 11	Zacate <i>Muhlenbergia alamosae</i> Vasey. Porción de inflorescencia y espiguillas.	39
Figura 12	Zacate <i>Muhlenbergia brevivaginata</i> Vasey. Porción de inflorescencia y espiguillas	41
Figura 13	Zacate <i>Muhlenbergia crispiseta</i> Hitchc. Porción de inflorescencia y espiguillas.	39
Figura 14	Zacate <i>Muhlenbergia confusa</i> Vasey. Porción de inflorescencia y espiguillas.	45
Figura 15	Zacate <i>Muhlenbergia durangensis</i> Vasey. Porción de inflorescencia y espiguillas.	47
Figura 16	Zacate <i>Muhlenbergia flaviseta</i> Scribn. Porción de inflorescencia y espiguillas.	49
Figura 17	Zacate <i>Muhlenbergia flaviseta</i> Scribn. Porción de inflorescencia y espiguillas.	51
Figura 18	Zacate <i>Muhlenbergia minutissima</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas.	53
Figura 19	Zacate <i>Muhlenbergia montana</i> (Nutt.) Hitchc. Porción de inflorescencia y espiguillas	55
Figura 20	Zacate <i>Muhlenbergia pubescens</i> (HBK.) Hitchc. Porción de inflorescencia y espiguillas	57

Figura 21	Zacate <i>Muhlenbergia rigida</i> KBK Kunth. Porción de inflorescencia y espiguillas.	59
Figura 22	Zacate <i>Muhlenbergia texana</i> KBK Kunth. Porción de inflorescencia y espiguillas.	61
Figura 23	Zacate <i>Muhlenbergia virescens</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas.	63
Figura 24	Zacate <i>Polypogon viridis</i> ; Porción de tallos, inflorescencias y espiguillas.	62
Figura 25	Zacate <i>Trisetum deyeuxioides</i> . Porción de inflorescencia y espiguillas.	67
Figura 26	Zacate <i>Trisetum palmeri</i> Porción de inflorescencia y espiguillas.	69

1.0 INTRODUCCIÓN

El norte de México se caracteriza por presentar una gran riqueza de especies de Poáceas (gramíneas), que son de importancia ecológica por su función en la protección del agua y el suelo y de importancia forrajera por el aporte y provisión de forraje para el ganado que pastorea esas grandes extensiones de pastizal y matorrales Xerofitos. La actualización del número de especies y taxones se ha venido modificando continuamente, tal como lo manifiestan los estudios realizados por Herrera y Cortez, (2010) con base en los datos generados se analizaron algunos aspectos de la riqueza de dicha familia en los estados de Chihuahua, Durango y Zacatecas. De los 204 géneros y 1,200 especies reportados para México, 117 géneros (57%) y 505 especies (43%) se distribuyen en esta región del norte del país, 98 géneros (48%) y 383 especies (32.4%) se encuentran en Chihuahua, en Durango se reportan 367 especies (Herrera, 2014) y en Coahuila 319 especies (Váldez-Reyna, 2015)

Las Poáceas presentan una distribución ecológica amplia, aún cuando son los componentes principales de los pastizales, se encuentran en el sotobosque de los bosques y matorrales de la Sierra Madre Occidental de Chihuahua, Durango y parte de Zacatecas. Hay algunas especies que se encuentran desde el bosque hasta el pastizal, otras en los matorrales y el pastizal, mientras que otras son específicas de condiciones ecológicas particulares. Así, las especies presentan una distribución mayormente altitudinal, mientras que un grupo pequeño requiere de un sustrato específico para sobrevivir.

Herrera et al., (2012,) mencionan que se hace necesario la continua búsqueda de hallazgos de localidades no registradas, además de la actualización de muchas especies que anteriormente se englobaban en determinado taxón o género, por lo que en el caso del estado de Durango Herrera (2014), reconoce un total de 91 géneros, 367 especies, 15 subespecies y 55 variedades, de ellos, 14 géneros representan nuevos registros para la entidad, mientras que 17 previamente reconocidos corresponden a sinónimos en el inventario actual y se excluyen tres registrados anteriormente. En los niveles específico e infraespecífico, se realizaron 46 cambios por sinonimia. Quince especies se excluyeron, mientras que 43 y 27 taxa infraespecíficos se adicionaron. Cuatro especies resultaron ser nuevos registros para el estado.

El estudio de la diversidad ecológica es fundamental para entender el funcionamiento de los ecosistemas, esto se logra a través de generar conocimientos que incrementen constantemente la correcta evaluación de la biodiversidad al mismo tiempo que permita analizar los procesos que determinan la información esencial para el manejo de los recursos del pastizal (Cortés y Herrera, 2011).

De acuerdo con Herrera y Pámanes (2010) la notoria disminución de la cobertura vegetal, la disminución de las especies forrajeras de mayor valor forrajero y la presencia de especies indeseables, invasoras y tóxicas, así como los efectos inmediatos de la erosión, han ocasionado una disminución marcada en los índices productivos en el ganado que usufructúa estas tierras repercutiendo en baja productividad y rentabilidad de las unidades de producción.

Para muchos investigadores y académicos, quizá el punto de partida del problema lo representa la falta de conocimientos para aprovechar, conservar y mejorar las tierras de pastoreo con criterios de sostenibilidad y sustentabilidad de este Recurso Natural, razón por la cual el presente trabajo de observación tiende a cubrir, los aspectos taxonómicos, importancia, valor forrajero y distribución de 25 especies de Poaceas (Parte III) de la Reserva de la Biosfera de “La Michilía” localizada en el estado de Durango.

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 (Gobierno del Estado de Durango, Sin fecha).

Objetivo

El objetivo principal (Parte III) de este trabajo de observación, consistió en realizar una intesiva búsqueda y consecución de la información y literatura disponible de 25 especies de Poaceas de la Reserva de la Biosfera de la Michilía en el norte de México a través de artículos científicos, documentos, revistas periódicas, journals, principalmente en publicaciones relacionadas al estudio de la flora y gramíneas y el Internet tanto del idioma español como en inglés.

Objetivos específicos

1).- Actualizar los nombres científicos de las 25 especies de Poaceas de la reserva de la Biosfera de la Michilía (Parte III) en el estado de Durango

2).- Realizar una breve descripción de las especies en las que se incluyeron la raíz, tallos, hojas, inflorescencia, espiguillas y semillas.
Número cromosómico

3).- Investigar el origen, longevidad, distribución y hábitat de dichas especies.

4).- Buscar información sobre el manejo y utilización de las especies y su valor forrajero

Lista maestra de especies

El listado de las veinticinco (25) especies de (Poaceas) gramíneas que constituyen este trabajo de observación se presenta a continuación mencionando los aspectos que se trataron de cubrir en cada una de las especies, siendo estos los siguientes puntos: Taxonomía, descripción de la especie, origen, longevidad, hábitat, distribución geográfica, valor forrajero y manejo y utilización

Lista maestra de especies así como su distribución en los estados del norte de México, se pueden observar en el cuadro 3.

Cuadro 1. Veinticinco especies de poaceas que forman parte del presente trabajo de observación, documentadas, (Parte III) en la Reserva de la Biosfera de La Michilia (González et al., 1993; Herrera, 2014).

-
- 3.1 *Aegopogon cenchroides* Humb.& Bonpl. ex Willd.,
 - 3.2 *Aegopogon tenellus* (DC.) Trin.
 - 3.3 *Agrostis rosei* Scribn, and Merr
 - 3.4 *Agrostis scabra* Willd.
 - 3.5 *Andropogon gerardii* Vitman
 - 3.6 *Aristida purpurea* var. *parishii* (Hitchc.) Allred
 - 3.7 *Aristida schiedeana* Trin. & Rupr. var. *orcuttiana* (Vasey)
Allred & Valdés-Reyna
 - 3.8 *Aristida scribneriana* Hitchc.,
 - 3.9 *Blepharoneuron tricholepis* (Torr.) Nash
 - 3.10 *Muhlenbergia alamosae* Vasey
 - 3.11 *Muhlenbergia brevivaginata* Swallen
 - 3.12 *Muhlenbergia crispiseta* Hitchc.
 - 3.13 *Muhlenbergia confusa* (E. Fourn) Swallen
 - 3.14 *Muhlenbergia durangensis* Y. Herrera .
 - 3.15 *Muhlenbergia flaviseta* Scribn
 - 3.16 *Muhlenberia flavida* Vasey, Contr.
 - 3.17 *Muhlenbergia minutissima* (Steud.) Swallen
 - 3.18 *Muhlenbergia montana* (Nutt.) Hitchc.
 - 3.19 *Muhlenbergia pubescens* (Kunth) Hitchc.
 - 3.20 *Muhlenbergia rigida* (Kunth) Kunth,
 - 3.21 *Muhlenbergia texana* Buckley
 - 3.22 *Muhlenbergia virescens* (HBK.) Kunth
 - 3.23 *Polypogon viridis* (Gouan) Breistr.
 - 3.24 *Trisetum deyeuxioides* (Kunth) Kunth
 - 3.25 *Trisetum palmeri* Hitchc.
-

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

2.1 Características generales

La compleja geomorfología del área de la Reserva, aunada a su ubicación entre dos grandes provincias fisiográficas, la Sierra Madre Occidental y el Altiplano Mexicano, ha favorecido el desarrollo de muy diversas comunidades vegetales que, si bien en muchos casos están claramente definidas por su composición florística, fisonomía o estructura, en otros exhiben una amplia gama de gradientes y combinaciones. Además del clima, el principal factor ambiental que influye sobre la vegetación a nivel local es el relieve, que a su vez incide sobre la temperatura y la humedad creando condiciones microclimáticas que se manifiestan en un complejo mosaico de vegetación. La diversidad de comunidades que en ocasiones se observa en habitats en apariencia uniformes, es también en algunos casos resultante del disturbio que ha sufrido la vegetación original (González Elizondo et al., 1993).

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 et al., 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

Se localiza al sureste del estado de Durango (Municipios de Súchil y El Mezquital), entre la latitud N: 23°24' 02" a 23°32' 02" Longitud W: 104°08' 45" a 104° 19' 52" También incluida entre las RTP's y las AICAS definidas por la CONABIO y es atravesada por el Trópico de Cáncer (Figura 1). Se localiza en un ramal de la Sierra Madre Occidental, limitada por la Sierra Michis al oeste, y la Sierra Úrica al este; el área comprendida entre ambas sierras presenta varias mesas y pequeños cerros, separados por valles y cañadas de diferente profundidad. La zona de la reserva forma parte de dos cuencas hidrográficas. El área es representativa del bosque mixto seco característico de la Sierra Madre Occidental en el estado de Durango. El gradiente altitudinal del área va desde los 1,734 hasta los 2,950 m (Maury, 1993). Cuenta con un asuperficie inicial de 35,000 ha (según decreto de 1979), y extraoficialmente se registra una superficie de aproximadamente 70,000 ha y una zona núcleo, Cerro Blanco, con 7,000 ha (Cantú, 2003). La RTP correspondiente incluye 225 Km².

El hábitat característico de la reserva es un bosque mixto de pino-encino, con toda una gama de variación y composición dependiendo de los factores físicos del ambiente; también cuenta con pastizales naturales y chaparrales. El bosque encino-pino constituye el principal tipo de vegetación. Los bosques de cedro-encino y los pastizales comprenden otros tipos de vegetación que se encuentran en las diferentes áreas topográficas. Entre los géneros importantes se encuentran: encinos (*Quercus*), pinos (*Pinus*), manzanitas (*Arctostaphylos*) y cedros (*Juniperus*) (INE, 2007).

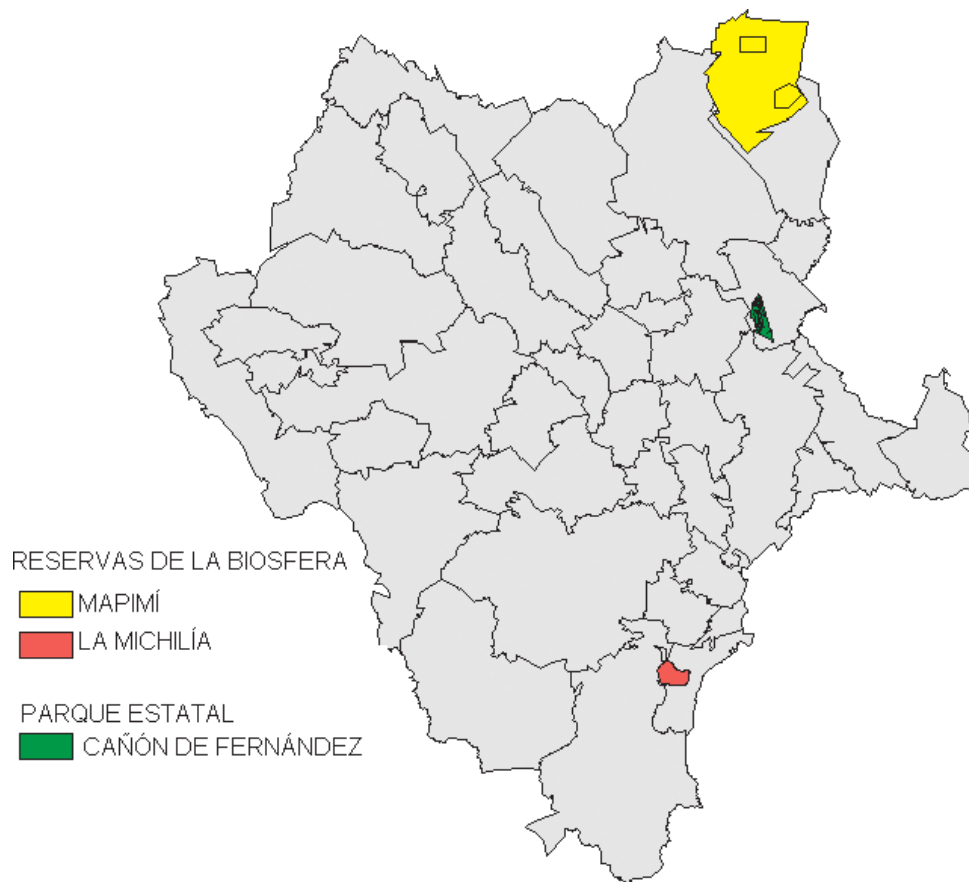


Figura 1. Ubicación de las tres áreas protegidas naturales con decreto: Reserva de la biosfera de Mapimí, La Michilía y el Cañón de Fernández en el estado de Durango.

La Reserva se emplea como estación de investigación científica, enseñanza y entrenamiento del conocimiento de la flora y fauna. Con base en su importancia biológica, la región que ocupa la Reserva es considerada como Región prioritaria de México, además de que está incluida en el sistema de Áreas de importancia para la conservación de las Aves (García et al., 2012)

2.3 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)**.

2.4 Hidrología

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. Es la principal fuente de agua dulce del sur del estado de Durango, así como de uno de los humedales más productivos y ricos en biodiversidad del Pacífico: 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. Actualmente, de acuerdo con información de la Comisión de Agua del Estado de Durango, la presa presenta niveles de llenado de alrededor del 6%, lo que resulta muy desfavorable para la zona.

2.5 Clima

La Reserva de acuerdo con la carta de Cetenal (1970), cuenta con dos tipos de clima (CONABIO, 2012): BS1kw y C(wo)

El BS1kw Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, 52% temperatura del mes más frío entre -3°C y 18° C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

Y el clima C(wo) Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del 48% mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y

precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual (INEGI, 2012).

En general 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. 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

Los tipos de vegetación presentes y reportados por González-Elizondo et al. (1993) en la reserva, con base en criterios fisonómico-florísticos reconocen 13 unidades de vegetación: Bosque de Pinus, Bosque de Pinus-Quercus, Bosque de *Pseudotsuga menziesii*, Bosque de Cupressus, Comunidades de *Juniperus deppeana*, Bosques de Quercus, Bosques de Quercus-Pinus, Matorral de *Arctostaphylos pungens*, Matorral de *Quercus microphylla*, Pastizal, Matorral de *Acacia schaffneri*, Vegetación acuática y semiacuática, y Vegetación de áreas de disturbio (Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, Sin fecha)

Normalmente estas 13 unidades de vegetación comúnmente se manifiestan mezcladas en diversos grados e incluyen al menos 53 diferentes asociaciones.

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 pastizal nativo, de 40 a 50 cm de altura, está dominado por especies de *Bouteloua*: *B. gracilis*, *B. hirsuta*, *B. radicata* y *B. filiformis*, así como por otras de *Aristida*, *Setaria*, *Andropogon* y *Muhlenbergia*. La abundancia de *Aristida* en algunos sitios es indicadora de sobrepastoreo. Otras herbáceas que destacan en el pastizal son *Tagetes lucida* y *T. micrantha* (yerbanís y anisillo, respectivamente), *Senecio sclerophyllus*, *Croton dioicus* (encinilla) y varias especies de *Cyperus*, *Bulbostylis*, *Eryngium* (hierba del sapo), *Ipomoea* y *Stevia*. Los helechos *Asplenium palmeri*, *Cheilanthes kaulfussii*, *Notholaena aurea* y *Pellaea ternifolia* se presentan en las grietas de las rocas. Se establece en las amplias mesas, lomeríos de suave pendiente y partes bajas con suelo profundo. El pastizal natural principalmente es dominado por especies del género *Bouteloua*, entre ellas *B. gracilis*, *B. curtipendula*, *B. hirsuta*, *B. radicata* y *B. filiformis*. Destacan algunos arbustos como *Juniperus deppeana*, *Acacia schaffneri* y *Arctostaphylos pungens*. Otros elementos arbustivos son: *Buddleia scordioides* (salvilla), *Loeselia mexicana* (huachichile) y *Salvia microphylla* (mirto). Algunos pastizales de la reserva se consideran introducidos como los de los "llanos" del Temascal y El Tabaco a partir del bosque de pino-encino (SEMARNAT, 2004).

En el cuadro dos se muestran el listado de las 89 especies de Poaceas registradas y documentadas en la reserva de la Michilía según los investigadores (González et al., 1993; Herrera, 2014).

Cuadro 2. Listado de 89 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 vivo
<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.

En cuadro tres se muestran el listado de 25 especies de poaceas presentes (Parte III) en la Reserva de la Biosfera de La Michilia y documentadas por (González et al., 1993; Herrera, 2014), incluyendo su distribución y el nombre científico más actual, que conforman el presente trabajo de observación.

Cuadro 3. Nombres científicos actuales y anteriores, así como la distribución de las especies 25 especies de Poaceas de la reserva de la biosfera de La Michilía, en Durango (Parte III).

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)
3.1 <i>Aegopogon cenchroides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.,		■	■	■		■
3.2 <i>Aegopogon tenellus</i> (DC.) Trin.		■	■	■		
3.3 <i>Agrostis rosei</i> Scribn, and Merr			■			
3.4 <i>Agrostis scabra</i> Willd.			■	■		
3.5 <i>Andropogon gerardii</i> Vitman			■	■	■	■
3.6 <i>Aristida purpurea</i> var. <i>parishii</i> (Hitchc.)			■			
3.7 <i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr. var. <i>orcuttiana</i> (Vasey) Allred & Valdés-Reyna	<i>Aristida orcuttiana</i>	■	■	■	■	■
3.8 <i>Aristida scribneriana</i> Hitchc.,	<i>Aristida lanuginosa</i>		■			
3.9 <i>Blepharoneuron tricholepis</i> (Torr.) Nash		■	■	■	■	■
3.10 <i>Muhlenbergia alamosae</i> Vasey			■	■		
3.11 <i>Muhlenbergia brevivaginata</i> Swallen			■			
3.12 <i>Muhlenbergia crispiseta</i> Hitchc.		■	■	■		
3.13 <i>Muhlenbergia confusa</i> (E. Fourn) Swallen	<u><i>Sporobolus confusus</i></u>		■			
3.14 <i>Muhlenbergia durangensis</i> Y. Herrera			■	■		
3.15 <i>Muhlenbergia flaviseta</i> Scribn			■	■		

Cuadro 3. ContinuaciónNombres científicos actuales y anteriores así como la distribución de las especies 25 especies de Poaceas de la reserva de la biosfera de La Michilía, en Durango (Parte III).

Nombre científico actual	Nombre científico anterior	Sonora (Beetle y Johnso n, 1991)	Durango (Herrera, 2014; García, 2002)	Chihuahua (Valdés, 1975; Herrera, 2011)	Coahuila (Villarreal, 2001)	Noreste de México (Valdés y Dávila, 1997)
3.16 <i>Muhlenberia flavida</i> Vasey, Contr.			■	■		
3.17 <i>Muhlenbergia minutissima</i> (Steud.)		■	■	■		■
3.18 <i>Muhlenbergia montana</i> (Nutt.) Hitchc.		■	■	■		
3.19 <i>Muhlenbergia pubescens</i> (Kunth)			■	■		
3.20 <i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Kunth,	<i>Muhlenbergia affinis</i>	■	■	■	■	■
3.21 <i>Muhlenbergia texana</i> Buckley			■	■		
3.22 <i>Muhlenbergia virescens</i> (HBK.) Kunth			■	■		
3.23 <i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.			■	■	■	■
3.24 <i>Trisetum deyeuxioides</i> (Kunth) Kunth	<i>Peyritschia deyeuxioides</i>	■	■		■	■
3.25 <i>Trisetum palmeri</i> Hitchc.		■	■			

3. DESCRIPCIÓN, VALOR FORRAJERO, MANEJO Y UTILIZACIÓN DE LAS 25 GRAMINEAS PARTE III

3.1 *Aegopogon cenchroides* Humb. & Bonpl. ex Willd., ANV-O

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Aegopogon*

Especie: *cenchroides*

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

Relaxgrass

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas anuales, cespitosas, delgadas, libremente agrupadas, amacolladas, 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; láminas 2-11 cm x 1-2 mm, flácidas, escábridas o puberulentas, con ápice atenuado, filiforme (Herrera, Peterson, y Cortés, 2010).

La inflorescencia es 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



Figura 2. Zacate *Aegopogon cenchroides*. Porción de inflorescencias y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

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, Peterson, y Cortés, 2010; Barkworth, 2013).

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, Peterson y Cortés, 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, 2013).

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, 2011a; Tropicos, 2015).

Valor forrajero: Valor forrajero regular, productora de escasa cantidad de fitomasa (Herrera y Pamanes, 2010). 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 (Quattrocchii, 2006).

Manejo y utilización: Romand-Monnier (2013), 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.

3.2 *Aegopogon tenellus* (DC.) Trin.

A N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Aegopogon*

Especie: *tenellus*

Nombre común: “Zacate pajón delgado,
Pajón del río”

Fragile grass

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; inflorescencia 3–7 cm; espiguillas en grupos de 3, pediceladas, la central fértil, 2.5–3 mm excluyendo la arista central, (Herrera, Peterson, 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, 2013).



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

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 & 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.

3.3 *Agrostis rosei* Scribn, and Merr.

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Género: *Agrostis*

Especie: *rosei*

Nombre común: "Zacate de bosque"

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacate cespitoso perenne, culmos de 40-50 cm, ligula una membrana eciliada de 2 mm, glabras, en pequeños macollos; lígula 2 mm, láminas 5–8 cm × 2–3 mm, con superficies escaberulosas; Inflorescencia una panícula abierta, difusa, 10–15 cm × 6–12 cm, las ramas capilares, abiertas, las inferiores

verticiladas, (Clayton et al., 2012) ramificadas cerca del centro, 5–6 cm, los pedicelos flexuosos, generalmente más largos que las espiguillas; Espiguillas solitarias, la fertil edicelada, pedicelos filiformes y flexuosos, glumas 2–2.2 mm, ovado-lanceoladas, agudas, diminuto-escabrosas en las quillas cerca del ápice; lema 1.3–1.5 mm, un poco más corta que las glumas, obtusa, aristada, la arista geniculada, emergiendo cerca de la base, 1.5–2 mm, igual o excediendo ligeramente la lema; pálea 1.1–1.3 mm, casi 3/4 partes del largo de la lema, hialina; anteras 3; 0.8–1 mm. (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).



Figura 4. Zacate *Agrostis rosei*. Porción de inflorescencias y espiguillas. Tomado de: University of michigan Herbarium SEINet network (2013).

Espiguillas fértiles con flósculos fértiles 1; sin extensión de la rachilla. Espiguillas elípticas; comprimido lateralmente; 2 – 2,2 mm de largo; desprendimiento en la madurez; desarticulación debajo de cada espiguilla fértil.

Glumas persistentes; de forma similar; la superior al ápice de los flósculos; más firme que el lema fértil; brillante. Gluma inferior lanceolada u ovada; 2 – 2,2 mm de largo; 1.0 la longitud de la gluma superior; membranosa; 1-aquillado; 1 - nervadura. Nervaduras laterales de la gluma inferior ausente. Ápice de gluma inferior agudo. Gluma superior lanceolada u ovada; 2 – 2,2 mm de largo; 1.2 longitud de la lemma fértil adyacente; membranosa; 1-aquillado; 1 – nervadura. Gluma superior primaria de la nervadura escaberulosas. Gluma superior lateral con nervaduras ausentes. Ápice de la gluma superior aguda (Clayton et al., 2012).

Lema fértil oblonga; 1,5 mm de largo; hialino; sin quilla. Ápice del lema obtuso; Arista del lema principal dorsal; que alcanza 0.1 hasta la parte posterior de la lemma; geniculada; 1,5 mm de largo total; con la columna torcida. Palea de 1,3 mm de largo; longitud 0,75 de lema; hialino, cariopsis lanceolada de cerca de 1.5 mm (Clayton et al., 2012).

Habitat: En cañones de la Sierra Madre Occidental, cerca de 2 millas al este del Puerto de Buenos Aires, en el Salto y la Ciudad en Durango, en alturas de 2700-2743 msnm, a lo largo de praderas húmedas en arroyos y laderas en el bosque de pinos. Habita en áreas sombreadas en bosque de pino y encino. Crece en sitios de moderadamente a fuertemente sombreados debido a que tolera la sombra de los pinos (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).

Distribución: Especie endémica escasamente conocida de Durango y Zacatecas (Herrera et al, 2012). Se distribuye en Norte América y en México en los estados de Durango, Zacatecas (Herrera, Peterson y Cortés, 2009a).

Valor forrajero: Como especies de interés forrajero presenta escaso valor nutritivo y además de ser poco productivas (Wattson y Dallwitz, 2008; Tropicos, 2014), sin embargo, Herrera y Pamanes, (2010) la reportan y documentan como una especie de Valor forrajero bueno, basicamente en condiciones de ganaderia de sierra.

Manejo y utilización: Por la ubicación y desarrollo de esta especie, no se recomienda su utilización por pastoreo en la ganadería de la Sierra o de montaña, debido a que al realizarlo se tienen muchas posibilidades de erosionar y deteriorar la recuperación de los bosques (Herrera y Pamanes, 2010).

3.4 *Agrostis scabra* Willd.

N P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Género: *Agrostis*

Especie: *scabra*

Nombre común: “

Bentgrass, ticklegrass, hairgrass

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, terrestres, no acuáticas, con culmos erectos o ascendentes, cespitosos, en macollos o en grupos, con entrenudos huecos y tallos reproductivos de 15-90 cm, con 1-3 nudos (Harvey, 2013).

Láminas. La mayoría basales, casi la mitad del tamaño de los tallos, conspicuas. Vainas la mayoría abiertas a extendidas, rugosas, glabras, lineares, angostas y filiformes menos de 2 mm de ancho y de 2-10 mm de ancho, márgenes involutos, glabras, escabrosas. Ligula presente, una membrana ciliada (Barkworth, 2013).



Figura 5. Zacate *Agrostis scabra*. Porción de inflorescencias y espiguillas. Tomado de: University of Michigan Herbarium SEINet network (2013).

Inflorescencia: Inflorescencia terminal, una panícula abierta, con ramificaciones extendidas, solitarias con 1 espiguilla, fasciculada, glomerula, las ramas de más de 10 a numerosas, las ramas inferiores de la panícula. Ramas escabrosas, capilares, flexibles, las inferiores de 4-12 cm, pedicelos de 0.4-9.6 cm; espiguillas lanceoladas, verde-púrpura en la madurez; lemas 1.4-2 mm, escabrosas, con 5 nervaduras, nervaduras prominente, apice acutado a obtuso, aristas de 0.2-3 mm, paleas ausentes o de 0.2 mm; anteras 3 de 0.4-0.8 mm. Cariopside 0.9-1.4 mm; endospermo líquido. $2n=42$ (Barkworth et al., 2007). Se confunde mucho con *A. hyemalis* la cual florea mucho más temprano que *A. scabra*. Plantas perennes, de verano. Se confunde mucho con *A. hyemalis* el cual florea mucho más temprano que *A. scabra* (Harvey, 2013).

Hábitat: Ocurre en una amplia variedad de hábitat y puede ser dominante en praderas húmedas y en orillas de arroyos. (Barkworth, 2013). Común en bosques abiertos, praderas y a orilla de canales de agua y otros lugares húmedos. Orilla de canales de riego o terrenos inundados del bosque de *Pinus-Quercus*. Se ha registrado entre 2250 y 2800 m de altitud.

Distribución: En Estados Unidos en Arizona, Sur de Florida, Texas y California. Desde Alaska hasta el centro de México. (Barkworth et al., 2013). En México se conoce de los estados de Aguascalientes, Baja California, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora y Veracruz (Herrera 2001b y Rzedowski, 1978) En Baja California, Sonora, Durango, Sinaloa (Bogler, 2013)

Valor forrajero: Se le considera una buena especie forrajera, sobre todo antes de la producción de los vástagos florales y antes de la floración es consumido por bovinos, ovinos y equinos. (Matthews, 1992). Su valor nutritivo es regular en aporte de energía y bajo en proteína cruda. Valor forrajero bueno para bovinos y el alce y regular para ovejas, equinos y venados

Manejo y utilización: Es una especie adecuada para programas de revegetación particularmente en regiones del noreste de los Estados Unidos. Se ha utilizado con éxito en siembras en áreas de disturbio, sobrepastoreadas,

explotación minera, y es uno de los zacates más exitosos en programas de rehabilitación y ha mostrado buen potencial tanto en el corto como largo plazo en rehabilitación de pastizales degradados y sobre todo que requiere de bajos requerimientos para su establecimiento. Puede producir abundante forraje el primer año de establecido si es fertilizado, llegando a cubrir un 20% más de cobertura que los no fertilizados. Es muy efectivo en la dispersión de semilla y no se necesario dispersarlas en sitios adyacentes. Se incrementa en respuesta al pastoreo, debido a que las plantas no son pastoreadas después de la floración de la semilla y su utilización se recomienda solo en primavera o inicios del verano (Matthews, 1992).

3.5 *Andropogon gerardii* Vitman

P N V

TAXONOMÍA:

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Andropogoneae

Género: *Andropogon*

Especie: *gerardii*

Nombre común: "popotillo gigante",
big bluestem, barbon de gerard

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, a menudo glaucas, a veces con rizomas cortos, gruesos; tallos robustos de 1–2 m, amacollados; vainas aplanadas, lígula 1–2.5 mm, láminas 20–50 cm x 3–5.5 mm, conduplicadas o aplanadas, los márgenes muy escabrosos, el ápice agudo; inflorescencias varias, escasamente sobrepuestas, (Barkworth et al., 2013).



Figura 6. Zacate *Andropogon gerardii*:
Porción de inflorescencias y espiguillas
(Foto: A. Rangel G. Herbario ANSM,
UAAAN, 2005).

Panicula angosta, 3–6 racimos por pedúnculo, de 5–10 cm, exsertos, ascendentes, púrpura, a veces amarillentos, en pedúnculos terminales de 1–1.5 cm, raquis y pedicelos esparcido-pilosos con pelos de 2–3.5(–4) mm; espiguilla sésil (4 –) 6–10 mm; glumas sinaristas, la primera aplanada, con varias nervaduras entre las quillas, coriácea, escabrosa, la segunda casi del tamaño de la primera, lema del flósculo estéril 4–5(–8) mm, lema del flósculo fértil reducida a una arista 1.5–2 cm, torcida en la mitad inferior, geniculada; espiguillas

pediceladas 5–7 mm, semejantes a la sésiles, estériles o estaminadas, sin arista; anteras 2–2.4 mm. (Barkworth et al., 2013).

La inflorescencia. Panícula con 2 a 6 racimos digitados, de 5 a 11 cm de longitud. La inflorescencia más común es con tres racimos sésiles con péndulo terminal; espiguilla en pares; la espiguilla inferior sésil y perfecta es de 0.7 a 1 cm de longitud, las espiguillas pares son casi del mismo tamaño, mientras que la espiguilla pedicelada es de 3.5 a 12 mm, generalmente bien desarrollada, estaminada y estéril; el lema de espiguilla sésil es aristada, geniculada y ligeramente doblada hacia abajo, de 1 a 2 cm de longitud; la primera gluma es de igual tamaño de longitud. El lema es aristado, sin vellos y doblada en la base. Aristas de 8 a 25 mm; anteras 3 de 2.4 a 4.5 mm. La panícula es de color púrpura y algunas veces amarillenta. $2n=$ 20, 40, 60 (generalmente) 70, 80, 90. (Barkworth et al., 2013).

Distribución: Se distribuye ampliamente desde el Sur de Canadá hasta Honduras, en el este de los Estados Unidos, desde Nueva York hasta Texas (Barkworth et al., 2013); en el norte de México se encuentra principalmente en los estados de Coahuila, Chihuahua, Durango, Zacatecas, San Luís Potosí y Nuevo León, con lo que cubre parte del Desierto Chihuahuense y la planicie central (Herrera y Cortés, 2010).

Hábitat: Se localiza en pastizales o bosques abiertos de pino-encino, a 1850–2550 m de altitud (Barkworth et al., 2013). Crece en suelos secos, estériles, ácidos de campos de cultivo abandonados o viejos, orilla de carreteras y caminos, y en terrazas y planicies bien drenadas. Se encuentra en praderas, suelos secos y arenosos y en los claros del bosque, comúnmente asociado con otros zacates altos. Es más abundante en pastizales de tierras bajas y frecuentemente se establece con semilla. Se adapta a suelos con pH de menos de 5.5 y baja fertilización que reciben precipitaciones de 300 a 1,270 mm. Tolera la salinidad mediana y requiere de un periodo libre de heladas de 155 días. Es una planta C₄.

Valor forrajero: Su valor forrajero es excelente y altamente palatable por todo tipo de ganado, tanto en pastoreo como en forma de heno. Herrera y Pamanes, (2010), lo reportan como valor forrajero bueno. Se considera de valor forrajero pobre para los venados, pero es un constituyente significativo del hábitat de la fauna silvestre. Se consume de preferencia con otros zacates en pastizales de verano, llegando a tornarse tosco al final de la estación. Es una especie decreciente y su contenido de proteína cruda es de 16 al 18%, que se mantiene de mayo a agosto, mientras que en otoño disminuye del 3 al 6%. Su promedio de calcio es de 0.3% y de fósforo de 0.1%, en tanto que su rendimiento varía de 8 a 16 ton ha⁻¹(USDA, ARS, 2015; Temu et al., 2014).

Manejo y utilización: Control de la erosión, restauración de sitios altos, y como ornamental y habitat para la fauna silvestre. Tiene un gran desarrollo foliar en primavera, y llega a producir semilla en verano y al inicio de otoño. Produce gran cantidad de forraje durante el período de crecimiento y heno de gran calidad cuando se corta al momento de producción de semilla. Se reproduce principalmente por rizomas. (USDA, ARS, 2015).

Florea de agosto a noviembre y tiene un ciclo de crecimiento de tres a cuatro meses. Posee los puntos de crecimiento cerca del nivel del suelo a finales de verano, lo que le permite tener una producción numerosa de láminas al final de la primavera.

Frecuentemente se establece para controlar la erosión, con propósitos de reforestación y como ornamental. En texturas moderadamente arcillosas, la profundidad de siembra varía de 0.6 a 2.5 cm; en suelos arenosos es un poco más profunda. La densidad de siembra varía de 5.6 a 9 kg/SPV/ha. (USDA, ARS, 2015).

La defoliación durante la estación de crecimiento disminuye el rendimiento en un 60% y puede reducir la masa viva de raíces en un 45%; la defoliación después de la maduración de las semillas incrementa los rendimientos de forraje, así como el amacollamiento. Esta especie soporta una carga animal de 0.6 a 5.0 UAM (Unidad Animal Mes) ha⁻¹, dependiendo de la localización geográfica.

No se recomienda el pastoreo hasta el inicio o mediados del verano y cuando el zacate sea pastoreado a una altura de 10 cm, lo que permite el rebrote al menos de 40 cm antes del siguiente pastoreo. Puede aprovecharse con otras especies en pastoreos intensivos o rotacionales. En praderas debe establecerse sólo para un mejor manejo, especialmente con prácticas de pastoreo continuo o extensivo.

Después de un incendio, su grado de regeneración es lento si este ocurre durante el verano. En primavera los fuegos no representan peligro, ya que en sus rizomas almacenan grandes cantidades de carbohidratos durante el invierno.

3.6 *Aristida purpurea* var. *parishii* (Hitchc.) Allred

N P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: *Aristidoideae*

Tribu: *Aristideae*

Género: *Aristida*

Especie: *purpurea* var. *parishii*

Nombre común: "Zacate tres aristas"

Parish's threeawn

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes de verano, medianas; tallos 20–50 cm; hojas mayormente caulinares de más de 10-20 cm, holgadamente involutas a aplanadas. Panículas densas de 15-24 cm; ramas primarias rígidas, las inferiores fuertemente divergentes a bifurcadas, con pulvinus axilar, las ramas superiores apesadas a ascendentes, sin pulvinus axilar, nodos inferiores asociados con 8-18 espiguillas.



Figura 7. Zacate *Aristida purpurea* var. *parishii* Hitchc. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Glumas rojas u oscuras en la antesis; glumas inferiores 7-11 mm, 3/4 tan largas como similar a las glumas superiores; glumas superiores 10-15 mm; lemas 10-13 mm de largo, angostas de 0.2-0.3 mm de ancho cerca del ápice; aristas desiguales, de 20-30 mm de largo, y de 0.2-0.3 mm de ancho en la base $2n=$ desconocido (Allred, 1997; Barkworth et al., 2013). En muchos aspectos es intermedia entre *A. purpurea* y otras especies de *Aristida* con ramas de la panícula expandidas, especialmente *A. ternipes* var. *gentilis*. Sus espiguillas son difíciles de distinguir de aquellas de la var. *wrightii*, ya que var. *parishii* frecuentemente tiene o presenta pulvinus axilar asociado en las ramas inferiores.

Distribución: Se distribuye desde el sureste de los Estados Unidos en Arizona, California y Nevada hasta el norte de México en los estados de Baja California Sur y Durango

Habitat: Se desarrolla entre los 200-1300 msnm, en planicies arenosas y laderas de cerros secas, en matorrales de gobernadora y chaparral. Tolera parcialmente la sombra en zonas boscosas entre los 2,000 y 5,000 m y baja tolerancia a la sequía.

Valor forrajero: Al igual que otras especies del género *Aristida* en la mayoría de las regiones se le considera solo como valor forrajero pobre a regular. Sus largas aristas causan absesos en la boca y fosas nasales de los animales en pastoreo (Howard, 1997). Su palatabilidad es muy baja debido a lo duro y aspero de sus aristas, sobre todo cuando están secos y maduran.

Manejo y utilización: Esta especie difiere de la var. *wrightii* en su fenología ya que florea de Marzo hasta Mayo, dependiendo de su respuesta a la presencia de las lluvias de primavera. El ganado generalmente evita su utilización la mayor parte del año cuando otros zacates están disponibles, en áreas donde esta especie es abundante, el ganado lo utiliza moderadamente durante la primavera o en etapas iniciales de crecimiento antes de la producción de las semillas, lo evitan cuando asemilla y lo vuelven a pastorear en otoño e invierno, después de provocar la caída de las semillas (Howard, 1997).

3.7 *Aristida schiedeana* Trin. & Rupr. var. *orcuttiana* (Vasey) Allred & Valdés-Reyna P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Aristidoideae

Tribu: Aristideae

Género: *Aristida*

Especie: *schiedeana* var. *orcuttiana*

Nombre común: "Tres barbas corto; Volador", beggartick grass, single awn asistida, orcutt's threawn

Sinonimia: *Aristida orcuttiana*

DESCRIPCIÓN GENERAL

Planta herbácea perenne; culmos de 30 a 120 cm de altura, erectos, sin ramificarse; hojas basales y también frecuentemente caulinares, de color verde pálido a glaucas, vainas más largas o más cortas que los entrenudos,

glabras excepto en el ápice, lígula menor de 0.5 mm de largo, collar usualmente glabro o con una línea de pelos, láminas de 8 a 30 cm de largo, de 1 a 2 mm de ancho, por lo general planas, con menos frecuencia retorcidas a manera de espiral aparentando virutas de madera en la madurez (Valdes et al., 2015).

Inflorescencia.- inflorescencia en forma de panícula, de 10 a 30 cm de largo, de (4)8 a 26 cm de ancho, sus ramificaciones primarias de 6 a 16 cm de largo, extendidas abruptamente desde pulvínulos axilares, rígidas a laxas, usualmente desnudas debajo de la parte media, espiguillas adpresas, rara vez extendidas; glumas con 1(3) nervaduras, glabras, acuminadas, la primera de 6 a 13 mm de largo, la segunda tan larga o hasta 4 mm más corta que la primera,



Figura 8. Zacate *Aristida schiedeana* var. *orcuttiana*: parte de inflorescencia y espiguillas (Foto: A. Rangel G. Herbario ANSM, UAAAN, 2005).

callo de 0.8 a 1.2 mm de largo; lema de 10 a 15(17) mm de largo, terminando en una columna marcadamente retorcida de 2 a 4 mm de largo, su arista central de 5 a 12 mm de largo, doblada hasta casi 90 grados en la madurez, aristas laterales de 0 a 1(3) mm de largo, erectas; anteras de 1.2 a 2.2 mm de largo; de color café; cariopsis de 6 a 8 mm de largo. Presenta tres anteras de 1.2 a 2.2 mm; cariopsis de 6 a 8 mm. $2n= 22, 44$ (Valdes et al., 2005).

La variedad *orcuttiana* presenta glumas inferiores generalmente glabras y más largas que las de las glumas superiores; el collar y el cuello generalmente son glabros (Valdes et al., 2005).

Distribución: Ampliamente distribuida desde el SW de Estados Unidos, México y Guatemala. Desde el sur de California y de Texas. En México se encuentra en Baja California, Chihuahua, Durango, Coahuila, (Herrera y Cortés, 2010), en Zacatecas, Michoacán, Jalisco, Puebla, Distrito Federal, San Luís Potosí, en el centro, y en el sur, en el estado de Oaxaca (Herrera y Pamanes, 2006).

Hábitat: Habita en bosque de encino-pino, matorral xerófilo, matorral subtropical y pastizal, a 1600–2570 m de altitud (Herrera y Pámanes, 2006). Tolerancia al agua de baja a media. Se puede encontrar en planicies colinas rocosas, laderas de pastizal amacollado, frecuentemente asociado con encino. También en suelos ligeramente alcalinos, pedregosos con un pH de 8. La altitud en que se localiza varía desde los 250 a los 2,500 msnm. (Barkworth et al., 2013). El clima en que se desarrolla es seco estepario, con una precipitación que fluctúa entre los 250 y 900 mm. La temperatura media anual es de 18 a 21 °C. (USDA-NRCS, 2007). Esta especie se puede encontrar en el pastizal mediano abierto, en el matorral crasi-rosulifolio espinoso, donde es típico en laderas, colinas y pendientes rocosas y secas.

Valor forrajero: Valor forrajero de bueno a regular y es pastoreada de preferencia en estado verde, el cual es muy corto (Herrera y Pamanes, 2010). La especie produce poco forraje y de mala calidad, por lo que no es palatable para el ganado por largo tiempo, además de tener un período verde muy corto.

Cuando se encuentra en período de crecimiento tiene 8.3 % de P.C., que sin embargo baja bruscamente a 1.9% en período de dormancia, según se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Composición química del zacate *Aristida schiedeana* var. *orcuttiana* en distintos estados de desarrollo fenológico.

Concepto	ÉPOCA DE MUESTREO			
	Crecimiento	Floración	Maduración	Latencia
Materia seca	91.1	91.2	91.9	85.9
Extracto etéreo	2.50	2.51	2.00	1.21
Fibra cruda	38.0	39.7	40.9	43.0
Proteína cruda	8.3	7.9	4.4	1.9
Ceniza	6.3	7.3	8.3	7.2
Ext. libre de Nitrogeno	35.8	33.7	36.2	32.6
Nutrientes dig.	47.0	45.9	45.9	33.7
Energía dig. (Mcal)	2.07	2.02	2.02	1.48
Energía metabolizable	1.70	1.66	1.65	1.21
Fósforo	0.10	0.10	0.09	0.02
Proteína digestible	4.95	4.61	1.63	--

Manejo y utilización: Este zacate no se utiliza en programas de resiembras debido a su bajo valor forrajero. Aunque es un indicador de sobrepastoreo, puede servir como conservador de suelos y evitar la degradación y consecuente erosión del pastizal. Puede proveer de alimento a animales silvestres.

3.8 *Aristida scribneriana* Hitchc.,

N P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: *Aristidoideae*

Tribu: *Aristideae*

Género: *Aristida*

Especie: *scribneriana*

Nombre común: "Zacate tres aristas sencillo; tres barbas lanosa"

Single threeawn

Sinonimia: *Aristida lanuginosa* (CONABIO, 2009)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Planta herbácea perenne, amacollada; culmos erectos, de 60 a 100 cm de altura, densamente lanoso-pubescentes; hojas por lo general mayormente basales, vainas lanoso-pubescentes a excepción de los nudos, más cortas que los entrenudos; lígula de 0.1 a 0.2 mm de largo, en forma de anillo

ciliado, oculto entre los pelos lanosos de la vaina y la lámina, láminas de 10 a 30 cm de largo, de 1.2 a 2.5 mm de ancho, terminando en una punta fina larga, planas y retorcidas en forma de espiral en la madurez, las superiores y las de los renuevos involutas; (Herrera y Pamanes, 2010). inflorescencia en forma de panícula contraída, de 10 a 30 cm de largo, de 1 a 2 cm de ancho, sus ramificaciones adpresas, las inferiores de 3 a 10 cm de largo, desnudas a la base; glumas acuminadas o cortamente aristadas, uninervadas, escabrosas y esparcidamente lanoso-pubescentes en las quillas, la primera de 6 a 7 mm de



Figura 9. Zacate *Aristida scribneriana*. Porción de inflorescencia y espiguillas Tomado de: Missouri Botanical Garden (2013)

largo, la segunda de 8 a 11 mm de largo; lema de 9 a 11 mm de largo, glabra hacia la base, escabrosa hacia el ápice, adelgazándose en una columna corta, retorcida, sus aristas abiertas, la central de 10 a 15 mm de largo, las laterales levemente más cortas (de menos de 12 mm); anteras de 1 a 1.3 mm de largo; cariopsis casi de 5 mm de largo (Barkworth et al., 2013).

Distribución: Se distribuye en los estados de Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, Queretaro, Jalisco, Michoacan (Herrera y Pamanes, 2010). Elemento poco frecuente aunque localmente abundante en algunos parajes del centro y sur de Guanajuato, más bien esporádico en el centro de Querétaro y en el norte de Michoacán. Especie endémica del centro-norte de México (Allred y Valdes, 1997).

Habitat: Se desarrolla en encinares secos, así como de pastizales y algunos bosques tropicales caducifolios adyacentes. El rango altitudinal varía de 1,500 a los 2000-2450 m. (Herrera y Pamanes, 2010). Se desarrolla en laderas rocosas y planicies gravosas, laderas en vertientes al pacifico. Florece de agosto a noviembre. Planta sin problemas de supervivencia en la región de la Flora del bajo (Allred y Valdes, 1997).

Valor forrajero: Valor forrajero de regular a pobre (Herrera y Pamanes, 2010), ya que solo es palatable y consumida cuando esta en activo crecimiento y tierna, principalmente después de las lluvias.

Manejo y utilización: Por su ubicación, en laderas pronunciadas, se deberá pastorear con moderación debido a la probabilidad de que con un sobrepastoreo puede ocasionar deterioro de la cubierta vegetal basal del bosque, por lo que al quedar suelo desnudo las probabilidades de erosionarse son muy elevadas.

3.9 *Blepharoneuron tricholepis* (Torr.) Nash.

N P V

TAXONOMIA:

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Blepharoneuron*

Especie: *tricholepis* (Torr.) Nash

Nombre común: "Popotillo del pinar",
pine dropseed, hairy dropseed

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne de estación cálida, cespitosa, con láminas mayormente basales.

Culmos. Erectos, de 20 a 70 cm de altura, delgados, glabros y algo púrpuras, erectos o escabrosos justo debajo de los nudos (Barkworth et al., 2013).

Limbos. Son involutos, de 5 a 20 cm de largo y 1 a 2 mm de ancho, glabros, con los márgenes escabrosos; vainas redondeadas en el dorso, glabras y en los márgenes ciliados;

ligula membranosa-ciliada, de 0.3 a 0.7 mm de largo, hialina, obtusa, color verde brillante, a la luz presenta un color verde grisáceo. Las inflorescencias son de tipo panícula, de 5 a 20 cm de largo y 2 a 5 cm de ancho, elípticas, de contraídas a abiertas, algunas veces entrelapadas en la vaina superior. Ramas capilares ascendentes, delgadas, de color grisáceo, densamente floreadas (Barkworth et al., 2013).



Figura 10. Zacate *Blepharoneuron tricholepis*: Porción de inflorescencia y espiguillas (Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Las espiguillas unifloreadas con color distintivo verde grisáceo o azul-grisácea; lema obtusa de 2.5 a 4 mm de largo, tri-nervada, nervaduras vellosas; palea igual o ligeramente excediendo el tamaño de la lema, bi-nervada, pubescentes entre las nervaduras, sin aristas. Glumas desiguales, de 2 a 3.2 mm de largo, redondeadas en el dorso, a menudo diminutamente punteadas en el ápice, glabras; la primera gluma con 5 nervaduras, generalmente ligeramente más corta que la segunda. Anteras 1.2 de 2.1 mm de color cafésoso. Cariópsis de 1.2 a 1.4 mm. $2n = 16$ (Barkworth et al., 2013).

Distribución: Se distribuye en los estados del centro y sur este de los Estados Unidos en Colorado, Arizona, California, New México, Texas; en gran parte del centro y norte de México Durango, Zacatecas hasta Guanajuato y el estado de Puebla. (Herrera y Pamanes, 2010).

Hábitat: Esta especie crece comúnmente a una altura de 2,000 a 3,700 msnm (Herrera y Pamanes, 2010). En laderas secas, rocosas y arenosas, praderas secas y en los bosques de pino-encino, bosques de encino y bosques de encino-pino (Barkworth et al., 2013).

Valor forrajero: Este tipo de zacatees uno de los mejores en las áreas boscosas. A pesar de que no es muy palatable cuando se lleva a los comederos; es considerablemente más palatable en las montañas, donde es más común su crecimiento. Su Valor forrajero es de regular a bueno para bovinos y equinos y fauna silvestre y pobre para los ovinos (Hatch y Pluhar, 2003). Su calidad declina rápidamente con la madurez. Inicia su crecimiento a fines de junio o inicios de julio y termina en septiembre; se reproduce por semillas y macollos. Después de la madurez, los tallos son pastoreados muy ligeramente (Allison y Ashcroft, 2011).

Manejo y utilización: Los pastizales crecen en la estación de verano y se pastan de julio a septiembre. Los animales lo pastorean ligeramente cuando está en dormancia o seco. Cerca de un tercio de los culmos reproductivos deben permanecer hasta al final de la estación de pastoreo con el fin de permitir una recuperación y producción de la semilla, para que se mantenga del vigor de la planta. Puede florear desde mediados de junio a noviembre. En sitios de

poblaciones densas es un indicador de que el pastizal se encuentra en buena condición. Produce su floración de mediados de junio hasta noviembre (Peterson et al., 2007). En algunos sitios es lo suficientemente abundante para producir grandes cantidades de forraje.

3.10 *Muhlenbergia alamosae* Vasey N P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *alamosae*

Nombre común: "Liendrilla"

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, cespitosas erectas; tallos 30–70 cm, glabros; vainas 3.5–6.5 cm, redondeadas, lígula 1–4 mm, membranácea, transparente, láminas 5–15 cm x 1–3 mm, aplanadas; inflorescencia una panícula 6–12 cm x (Clayton et al., 2012) 2.5–3.5 cm, parcialmente incluida en la vaina superior, ovoide, abierta con, ramificaciones ascendentes, las ramillas 3.5–5 cm, los pedicelos laterales más cortos que las espiguillas; espiguillas 2–3.2 mm, hialinas con nervaduras prominentes, verde a purpúreas; glumas 1–2 mm, glabras, 1-nervadas, nervaduras verdosas o purpúreas, ovado-lanceoladas, aristadas, la primera 1–1.5 mm, arista 0.5 mm, la segunda 1.5–2 mm, arista de 0.5–1 mm; lema 2–3.2



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

mm, subulada, pilosa solo en la base, escabrosa en el ápice, 3-nervada, nervaduras verdes, arista de (5)10–20 mm; pálea igual a la lema; anteras 1–1.2 mm, amarillo; cariopsis 1–1.2 mm × 0.3–0.4 mm, fusiforme (Peterson y Cañas, 2011; Herrera y Cortes, 2009).

Habitat: Habita en bosque de pino y pino-encino, a 1700–2380 m de altitud, con una media de 2,130 y máximas de 2,560 m. Crece en sitios rocosos, en pastizales a 1620 m. y en bosque de encino-pino (Barkworth et al., 2013).

Distribución: Especie mexicana conocida del Norte y Centro de México, Aguascalientes, Durango, Chihuahua, Nayarit, Sonora, Baja California Sur, Guanajuato, Jalisco, México, Sinaloa (Instituto de Biología, 2010d) y Zacatecas (Herrera y Cortés, 2010).

Valor forrajero: Es una especie reportada como valor forrajero bueno, (Mejía y Dávila, 1992) aunque se protege del pastoreo creciendo en riscos y partes altas de los bordes.

Manejo y utilización: Dada lo bueno de su valor forrajero, es deseable su propagación en las laderas y sitios abiertos del bosque, por lo que se deberá deferir el pastoreo durante la época de crecimiento y propagación de la semilla cada dos años para permitir la diseminación y establecimiento de nuevas plantas.

3.11 *Muhlenbergia brevivaginata* Swallen P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *brevivaginata*

Nombre común: ""

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, cespitosas, glabras; culmos 10–40 cm, muy delgados, en pequeños macollos, con rizomas cortos y escamosos en la base; vainas glabras, lígula 2–3 mm, hialina, láminas 8–15 cm, filiformes, involutas, las superiores más cortas; Inflorescencia en panícula 1–2(4) cm x 5–10 mm, con 10–20 flósculos, las ramillas apretadas con 1–3 espiguillas, espiguillas verde oscuro con las aristas pajizas a amarillentas (algunas

obscuras), glabras, lisas, sobre pedicelos 3–6 mm, flexuosos; espiguillas (4–) 4.5–5.5 mm; glumas glabras, desiguales, lanceolado–ovadas, agudas o acuminadas, la primera 1.3–2.4 mm, la segunda 2.5–3.5 mm; lema (4–) 4.5–5.5 mm, (Peterson y Cañas, 2011; Herrera et al., 2010), subulada, densamente pilosa en la base, la arista 3–8 mm, recta; glumas persistentes; de forma similar; más cortas que la espiguilla; similar a la lema fértil en textura. Gluma inferior lanceolada u ovada; 1.3 – 2,4 mm de largo; 0.5 – 0.75 longitud de gluma superior; membranosa; 1-aquillado; nervaduras laterales de la gluma inferior



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

ausente. Ápice de gluma inferior agudo. Gluma superior lanceolada u ovada; 2,5 –3,5 mm de largo; 0.5 – 0.66 longitud de la lemma fértil adyacente; membranosa; 1-aquillado; Gluma superior lateral las nervaduras ausentes. Ápice de la gluma superior aguda o acuminada; pálea 4–4.5 mm, subulada, pilosa en la base, a veces divergente de la lema; anteras 3 de 2.3–2.7 (3) mm, purpúreas a pardo obscuro, cariopsis con pericarpio adherente y fusiforme (Clayton et al., 2012)

Habitat: Habita en bosques secos, bosque abierto de encino-pino y pastizal con encinos, a 2,219–2,550 m y hasta 2,700 de altitud, en bosque abierto de *Quercus*, partes altas de la montañas (Instituto de Biología, 2010b), en planos abiertos de *Pinus copperii*, *P. leiophylla*, *Quercus microphylla* y *Arbutus madrensis*, en la Sierra Madre Occidental

Distribución: Especie nativa, endemica, mexicana muy escasa, conocida solo en los estados de Aguascalientes, Durango, Jalisco (Instituto de Biología, 2010b), Nayarit y en la carretera Jalpa-Juchipila Zacatecas.

Valor forrajero: Valor forrajero regular.

Manejo y utilización: Especie muy abundante en altitudes arriba de los 2,200 msnm y partes muy elevadas de las montañas por lo que casi no esta disponible para el pastoreo de ganado bovino, sin embargo, contribuye grandemente a la conservación del suelo y agua, evitando la erosión y protegiendo los riscos y laderas.

3.12 *Muhlenbergia crispiseta* Hitchc.

N A

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *crispiseta*

Nombre común: “Liendrilla setulosa,
Liendrilla mexicana” Mexicali muhly

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas anuales, pequeñas, cespitosas; tallos 7–16 cm, erectos, muy ramificados en los nudos inferiores; vainas glabras, las inferiores sobrepuestas, lígula 1.3–2 mm, membranácea, redondeada en el ápice, láminas 1–5 cm x 0.7–1.4 mm, aplanadas a involutas, pubescentes a glabras, deciduas; panículas 1.8–4.5 cm, largamente exsertas, ramas 1.5–2.8 cm, (Herrera et al., 2010)

ascendentes, floríferas desde la base, pedicelos 0.5–2 mm, a menudo curvados; (Herrera y Peterson, 2007), glumas pálidas, desiguales, glabras, la primera 1.2–1.6 mm, ápice aguado, 1-nervada, la segunda 1.6–1.8 mm, más ancha, oblonga, 3-nervada, ápice truncado, 3-dentado; lema 1.7–2.2 mm, cilíndrica, lanceolada, densamente pilosa en la ½ inferior, glabra arriba, ápice 2-dentado, la arista 8–18 mm, delgada, sinuoso-ondulada o crispada y flexuosa, verde-olivo; pálea 1.1–1.7 mm, lanceolada, escasamente pilosa entre las nervaduras en la 1/2 inferior,



Figura 13. Zacate *Muhlenbergia crispiseta* Hitchc. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, Department of Botany, barco de 00054830 (2013).

ápice acuminado; anteras 0.4–0.7 mm, rojo-purpúreas; cariopsis 0.5–1.1 mm, elipsoide, pardo. $2n = 10$ (Peterson, 2011 y Herrera, 2011a).

Habitat: Habita en pendientes suaves en bosque de encino o pino y *Juniperus* asociado con *Piptochaetium fimbriatum*, a 1,750–2,326 m de altitud. (Herrera et al., 2010) En la Sierra Madre Occidental en suelos delgados en salientes de camas de roca. Afloramientos rocosos, en drenajes peñascosos. (Barkworth et al., 2013). Prefiere sitios soleados en situaciones de suelo de secos a moderadamente húmedos. (Instituto de Biología, 2010c), El sustrato debe ser arcillo –arenoso, suelos gravosos del bosque de encino y pino, entre 1,540 y 2,680 m de altitud (Herrera y Peterson, 2007).

Distribución: Citada desde el Sureste de Estados Unidos en Texas y México. (Barkworth et al., 2013). En México se distribuye en Chihuahua, Durango, San Luís Potosí y Nayarit. Se le conoce desde Texas en Estados Unidos hasta México en: Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora y Zacatecas (Herrera, 2011).

Valor forrajero: Esta especie es reportada con valores contrarios ya que por un lado, se considera como valor forrajero bueno, sin embargo, (Ackerman y Johnson, 1991) lo consideran de valor forrajero pobre.

Manejo y utilización: Por su ubicación, se deberá pastorear con moderación debido a la probabilidad de que con un sobrepastoreo puede ocasionar deterioro de la cubierta vegetal basal del bosque, por lo que al quedar suelo desnudo las probabilidades de erosionarse son muy elevadas.

3.13 *Muhlenbergia confusa* (E. Fourn) Swallen N A V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *confusa*

Nombre común: "Liendrilla setulosa,
Liendrilla mexicana" Mexicali muhly

Sinonimia: *Milium microspermum*
Lagasca, *Muhlenbergia microsperma*
(DC.) Trin., *Sporobolus confusus*
(Fourn.) Vasey.



DESCRIPCIÓN GENERAL

Anuales delgadas, delicadas. Tallos 5-20(-25) cm, erectos o patentes, escabriúsculos o estrigulosos por debajo de los nudos, ramificándose desde los nudos inferiores. Hojas principalmente basales, oblongo lineares; vainas redondeadas, prominentemente nervadas, escabriúsculas, laxas, los márgenes hialinos; lígula 1-2(-3) mm, decurrente, membranácea, lacerada o dentada; láminas 3-5 cm x 1 mm o menos, aplanadas o laxamente involutas, glabras en el envés, escabriúsculas o cortamente puberulentas en el haz. Panícula 8-10 x 2-4(-5) cm, c. 1/2 la longitud de los tallos, abierta; ramas escabriúsculas, patentes, con un pulvínulo prominente en la base. Espiguillas 0.8-1 mm; pedicelos delgados, capilares, ligeramente hinchados y diminutamente verrucosos por debajo de la espiguilla; glumas (0.3-)0.4-0.5 mm, obtusas o subagudas, escasamente pilosas cerca de la punta; lema 0.8-1 mm, no aristada, glabra o

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

con muy pocos tricomas cortos adpresos en los márgenes y la nervadura central cerca de la base; pálea glabra o raramente con unos pocos tricomas cortos adpresos entre las nervaduras; callo glabro o con muy pocos tricomas cortos en los costados; anteras c. 0.2 mm, purpúreas. Cariopsis 0.6-0.7 mm, elipsoide, rojo-parda (Davidse et al., 1994).

Esta especie está estrechamente relacionada con *Muhlenbergia minutissima* (Steudel) Swallen, que se caracteriza por espiguillas 1.2-1.5 mm, lemas pelosas con tricomas cortos apretadamente adpresos a lo largo de los márgenes y la nervadura central, anteras 0.3-0.5 mm, y cariopsis 0.6-1 mm. (Davidse et al., 1994)

Habitat: Matorral con arbustos en laderas de cerros, a altitudes entre los 2,400 y 3,000 m. Terrenos abiertos, generalmente perturbados, entre los 2,000-3,500 m. Suelos pedregosos, de fuerte pendiente y derivados de caliza (González, 2012).

Distribución: Reportada desde México hasta Guatemala. (Davidse et al., 1994). En México en los estados de Puebla, Edo. De México, Durango.

Valor forrajero: Valor forrajero regular y en respuesta al pastoreo es menos deseable, especie creciente al incrementarse la presión de pastoreo (González, 2012).

Manejo y utilización: En condiciones de pastoreo moderado se comporta como una especie creciente ya que tiende a incrementarse (González, 2012), sin embargo, en pastizales en condición buena o excelente no deberá propagarse y el sistema de pastoreo se deberá diseñar para evitar el asemlamiento y propagación de esta especie.

3.14 *Muhlenbergia durangensis* Y. Herrera

N P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *durangensis*

Nombre común: "Liendrilla amarilla"

Mexicali muhly

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes caespitosas, base dura y con rizomas cortos; tallos 40–70 cm, densamente ramificados en la base; vainas con márgenes hialinos y formando aurículas, lígula 0.5–0.7 mm, membranácea, láminas 10–30 cm × 2–4 mm, aplanadas en ocasiones involutas, glabras o algo escabrosas adaxialmente; panícula (10–)15–25 cm, laxa, cortamente exserta; espiguillas 6–7(–7.5) mm, verde oliva; glumas 6–7(–7.5) mm, iguales,

usualmente más largas que la lema, segunda gluma 3-nervada, 3-dentada; lema 5–6.5(–7) mm, oblongo-lanceolada, arista de la lema 15–20 mm, flexuosa, amarilla; pálea 5–6 mm; anteras 3–3.5 mm, purpúreas; cariopsis no vista. (Herrera, Peterson y Cortés, 2010; Barkworth et al., 2013).

Habitat: Habita en el bosque de encino-pino, en alturas de los 2,040 a 2,316 msnm. Poco común en bosque de pino y encino de la Sierra madre occidental (Herrera y Pamanes, 2010), en bosque de pino piñonero en altitudes de 2,440 m (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).



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

Distribución: Especie mexicana descrita de Durango en el municipio de Villa Unión y la Guajolota, nativa de Durango, conocida de Chihuahua y Zacatecas y reportada también en Jalisco (Herrera y Pamanes, 2010) .

Valor forrajero: Valor forrajero regular, presentando buena producción de materia seca (Herrera y Pamanes, 2010)

Manejo y utilización: Por su ubicación, se deberá pastorear con moderación debido a la probabilidad de que con un sobrepastoreo puede ocasionar deterioro de la cubierta vegetal basal del bosque, por lo que al quedar suelo desnudo las probabilidades de erosionarse son muy elevadas.

3.15 *Muhlenbergia flaviseta* Scribn.

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *flaviseta*

Nombre común: "Pasto o zacate amarillo" Mexicali muhly

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, cespitosas, amacolladas; tallos 20–30 cm, glabros; hojas basales, vainas puberulentas a glabras, papiráceas con la edad, lígulas 0.2–0.5 mm, hialinas, truncadas y fimbriadas, láminas 2–7(–8.5) cm × 1.5–2 mm, aplanadas, glabras a escabrosas, ápice largamente acuminado; panículas 4–5 cm × 1–2 cm, largo-exsertas, muy ramificadas, ramas 2.5–3 cm, ascendentes, aplicadas, eje central aplanado con 2 costillas, glabro a escábrido; espiguillas 3.5–4 mm; glumas desiguales, verde olivo, glabras, oblongo-lanceoladas, la primera (0.5 -

1–1.8 mm, 1-nervada, mucronada, la segunda (3–) 3.5–4.2 mm, 1–3 nervaduras, 3-dentada; lema (3–) 3.8–4 mm, ápice entero, subulado, verde a pajizo, glabra, arista 14–16 mm, amarilla, flexuosa, escábrida en la base; pálea



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

2.8–3.2 mm, pajiza, glabra; anteras 1.5–2 mm, oblongas, purpúreas. $2n = 20$. (Herrera, Peterson y Cortés, 2010; Barkworth et al., 2013).

Distribución: Especie mexicana endémica de la Sierra Madre Occidental y conocida en Chihuahua Durango y Zacatecas (Herrera y Pamanes, 2010).

Hábitat: Bosque de encino y pino, bosque de encino y pastizal en altitudes de 2,200 a 2,750 m, en pastizal con encino a 2,300 m, y bosque de encino a 2050 m (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).

Valor forrajero: Su valor forrajero es regular, con escasa producción de materia seca (Herrera y Pamanes, 2010).

Manejo y utilización: Por su ubicación, se deberá pastorear con moderación debido a la probabilidad de que con un sobrepastoreo puede ocasionar deterioro de la cubierta vegetal basal del bosque, por lo que al quedar suelo desnudo las probabilidades de erosionarse son muy elevadas.

3.16 *Muhlenbergia flavida* Vasey, Contr. A N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *flavida*

Nombre común: "Pasto o zacate amarillo" Mexicali muhly

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas anuales delicadas. Tallos 7–40 cm de alto, erectos, ocasionalmente decumbentes, escábridos debajo de los nudos. Vainas 10–25(–50) mm de largo, usualmente más cortas que los entrenudos, glabras a escasamente escabrosas, márgenes verde-amarillentos; lígula 1.5–3 mm de largo, membranácea, ápice obtuso a agudo; láminas foliares 2–9 cm de largo, 0.4–1.8 mm de ancho, involutas a dobladas, ocasionalmente aplanadas, glabras a esparcidamente escabrosas en el envés, esparcidamente vilosas en el haz. (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).



Figura 17. Zacate *Muhlenbergia flaviseta* Scribn. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

Inflorescencia: Panícula 10–16 cm de largo, (1–)3–6.5 cm de ancho, abierta, angostamente piramidal; ramas 1.6–4 cm de largo, 1–3 por nudo, ascendentes o divergiendo menos de 40 del eje principal, escasamente

floríferas, desnudas hacia la base; pedicelos 0.7–1.5 mm, delgados, aplicados, usualmente menos de la mitad del largo de las espiguillas (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).

Espiguillas 2.2–3 mm de largo, anchas, dorsalmente aplanadas, color pajizo a amarillas, aplicadas a lo largo de las ramas; glumas 1.5–2 mm de largo, casi iguales, glabras, uninervias, ovado lanceoladas, aristadas, arista hasta 0.8 mm, primera gluma gradualmente acuminada, segunda gluma por lo general abruptamente acuminada; lema 2.2–3 mm de largo, membranácea, amarillenta cuando madura, oblongo-elipsoide, conspicuamente 3-nervada, plateado pubescente en los márgenes y en la nervadura central hacia la base, tricomas aplicados hasta 0.4 mm, ápice 2-dentado, dientes diminutos hasta 0.2 mm, la arista 1–3 mm de largo, delicada, emergiendo de entre los lóbulos; pálea 2.2–3 mm de largo, oblongo-elipsoide, glabra, ápice con 2 diminutos dientes hasta 0.2 mm; anteras 0.4–0.6 mm de largo, verde olivo a café claro. Cariopsis 1–1.7 mm de largo, oblonga, comprimida, café claro a amarillenta. $2n$ = desconocido. (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).

Distribución: Especie mexicana conocida de Chihuahua, Durango, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Sinaloa y Sonora (CONABIO, 2009).

Hábitat: En la Sierra Madre Occidental en Bosque de encino y pino, en altitudes de 1,800 a 2,100 m, además en laderas y orillas de caminos en asociación con Pinus y Quercus (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).

Valor forrajero: Valor forrajero pobre, dada su característica de anual.

Manejo y utilización: Por su ubicación y por su ciclo de vida anual, se deberá pastorear con moderación debido a la probabilidad de que con un sobrepastoreo puede ocasionar deterioro de la cubierta vegetal basal del bosque, por lo que al quedar suelo desnudo las probabilidades de erosionarse son muy elevadas. Se deberá evitar su propagación en pastizales y sitios con buenas especies forrajeras.

3.17 *Muhlenbergia minutissima* (Steud.) Swallen

ANV

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Subtribu: Muhlenbergiinae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *minutissima*

Nombre común: "Liendrilla anual"

Annual Muhly

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas anuales, delgadas, delicadas; tallos 5–40 cm, erectos o patentes, ecábridos debajo de los nudos, ramificándose desde los nudos inferiores; hojas basales, vainas escábridas, laxas, los márgenes hialinos, lígula 1–2.5 mm, hialina, decurrente, lacerada o dentada, láminas 1–5 cm × 0.6–1.5 mm, y espiguillas. Tomado de: (Denver aplanadas o laxamente involutas, Botanic Gardens).



Figura 18. Zacate *Muhlenbergia minutissima*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: (Denver Botanic Gardens).

glabras o puberulentas; panícula 5–20 × 2–6.5 cm, abierta, ramas 8–40 mm, patentes, con un pulvínulo prominente en la base; espiguillas 0.8–1.5 mm, erectas, pedicelos capilares, ligeramente hinchados y diminuto-verrucosos por debajo de la espiguilla; glumas 0.5–0.9 mm, subiguales, 1-nervadas, pilosas cerca del ápice, ápice obtuso a agudo, la primera 0.5–0.8 mm, la segunda 0.6–0.9 mm, más ancha que la primera; lema 0.8–1.5 mm, obtusa o subaguda, sin arista, glabra o con algo de pubescencia plateada, corta, adpresa entre las

nervaduras; anteras 0.2–0.7 mm, purpúreas; cariopsis 0.6–0.9 mm, fusiforme a elíptica, pardo-rojiza. $n=60, 80$. (Peterson y Cañas, 2011; Barkworth et al., 2007).

Distribución: Especie citada desde el SW de Estados Unidos a México (Herrera y Pamanes, 2010) Se distribuye a lo largo de los estados de Chihuahua, Durango y en el Noreste de México (Zuloaga et al., 1998).

Habitat: En pendientes pedregosas y cañones, en la sombra de los árboles; se le encuentra en los bosques, por lo general en altitudes arriba de los 1,000 msnm en rangos de los 1200-3000 msnm. (Barkworth et al., 2013). Crece en suelos arenosos y gravosos, laderas rocosas, planicies, sitios abiertos al cultivo. Es frecuentemente encontrado en bosque de pino-encino y pino-tascate, pastizales de navajita-savana y encino. En bosque abierto de pino-encino y bosque tropical caducifolio, a 2400–2550 m de altitud, y es escasa en el matorral xerófilo (Herrera y Pamanes, 2010).

Valor forrajero: Valor forrajero pobre (Herrera y Pamanes, 2010). Sin valor como forraje, ya que es una especie con muy baja producción de materia seca y orgánica, además de ser una especie anual.

Manejo y utilización: Dada su característica de anual y que no presenta ningún valor forrajero, deberá evitarse su propagación en los pastizales montañosos evitando la producción de semilla y diseñando un sistema de pastoreo que permita consumir su follaje después de las lluvias y evitar la formación de vástagos florales y evitar así la producción y maduración de las semillas. Puede contribuir a evitar la erosión y el escurrimiento en áreas montañosas.

3.18 *Muhlenbergia montana* (Nutt.) Hitchc.

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *montana*

Nombre común: “Liendrilla de la montaña”

Mountain muhly

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, densamente amacolladas; tallos 45–70 cm, erectos, glabros o esparcido escabrosos, ramificados cerca de la base; vainas glabras, pubescentes en el collar, tornándose papiráceas y aplanadas, lígula 6–18 mm, membranácea, acuminada, lacerada, láminas 5–30 cm x 1–2 mm, aplanadas o conduplicadas, caulinares y basales, glabras a escabrosas, ápice acuminado; (Herrera, Peterson y Cortés, 2010). Panícula 8–25 x 1–1.5(–2) cm, densamente ramificada, las ramas 4–6 cm, ascendentes o aplicadas, el eje central ligeramente aplanado con 2 costillas, glabro

a escábrido; espiguillas 3.5–4 mm; glumas 2–3.5 mm, subiguales, verde olivo, corto aristadas a mucronadas, la arista 0.5–1.5 mm, escábridas sobre las nervaduras, la (Herrera, Peterson, y Cortés, 2011), primera 2–3 mm, lanceolada, entera, 1-nervada, la segunda gluma 2.5 – 3.5 mm, ovada, 3 -



Figura 19. Zacate *Muhlenbergia montana* (Nutt.) Hitchc. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

nervada, 3-dentada, los dientes la $\frac{1}{2}$ o más del largo de la gluma; lema 3.8–4 mm, fusiforme, verde olivo o pálida y con manchas verdes, pilosa en la base y márgenes inferiores, entera, excurrente hasta una arista 10–15 mm, flexuosa, escabrosa; pálea 2.8–3 mm de largo, verde olivo, pilosa sobre la $\frac{1}{2}$ inferior; anteras 2–2.3 mm, oblongas, purpúreas; cariopsis 1.8–2 mm, fusiforme, pardo claro. $2n = 20,40$ (Barkworth et al., 2013).

Hábitat: Prefiere el bosque de encino o pino y bosque tropical caducifolio, a 1240–2450 m de altitud. (Herrera, Peterson, y Cortés, 2011), se encuentra en pendientes rocosas de pastizal amacollado arborescente y a menudo en claros dentro de los bosques esclerófilos, escroto-aciculifolio y aciculiflorio (Ackerman y Johnsons, 1991). Es una especie poco común en los bosques abiertos en laderas de exposición sur, crece en laderas rocosas y en Hábitats más confortables en elevaciones más bajas (Bennett et al., 1996). Es una especie reportada como C4 por su tipo de fotosíntesis (Pitterman y Sage, 2001).

Distribución: Se le conoce desde el SW de Estados Unidos a Guatemala, desde Montana y centro de California hasta el oeste de Texas y Arizona, a través de México hasta el sureste (Bennett et al., 1996).

Valor forrajero: Se considera especie de valor forrajero bueno (Ackerman y Johnson, 1991; Herrera y Pamanes, 2010), aunque por el Hábitat en donde se desarrolla solo esta disponible en laderas pedregosas que solo ciertas especies de ganado lo pueden pastorear como ovinos y caprinos. Es la especie más abundante en áreas de Pino Ponderosa, es palatable por todas las especies de ganado doméstico, especialmente durante la primavera cuando el zacate está verde y succulento y produce bastantes cantidades de buen forraje (Allison and Aschcroft, 2011).

Manejo y utilización: Es deseable que la utilización de esta especie favorezca la producción y dispersión de las semillas, y que se difiera el pastoreo para permitir la dispersión de la especie. Florea de junio a octubre (Bennett et al., 1996). Entre otros usos es indicador de buenos suelos, es un zacate de alta importancia forrajera en pastizales para el ganado, es sensible al sobrepastoreo y altamente tolerante a la sequía (Edwards, 2005).

3.19 *Muhlenbergia pubescens* (Kunth) Hitchc. N P P-V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *pubescens*

Nombre común: “Zacate lanudo” Soft muhly, Mexican muhly

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, cespitoso, sin rizomas; tallos (80 cm) 1–1.5 m, erectos, amacollados, esparcido a densamente pilosos, especialmente en la parte inferior; vainas basales comprimido carinadas, vilosas, sin aurículas, lígula 2–4 mm, membranácea, lacerada, sin aurículas; láminas 25–50 cm × 2.5–6 mm, (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).



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

Inflorescencia una panícula contraída de 20–40(–50) × 2–7 cm, erectas, columnares, densamente floríferas, gris a gris-purpúreo; espiguillas solitarias; las fértiles pediceladas, sin extensión de la raquilla, espiguillas 2.5–3 mm, con ruptura a la madurez, desarticulación debajo de cada flósculo fértil; glumas 2.5–3 mm, más largas que las flósculos, esparcido a densamente vilosas, ampliamente agudas en el ápice, subiguales o la primera 1–2 mm más corta que la segunda; lema 2.2–2.6 mm, vilosa excepto en el ápice, con una arista de 5–10 mm; palea del mismo tamaño que la lema; con 2 nervaduras; anteras 0.8–1.2 mm, amarillas

a purpúreas; cariopsis 1.2–1.5 mm, generalmente fusiforme, elipsoide a ovoide, pardo claro. (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).

Habitat: Habita en pastizal, matorral de pino piñonero-táscate, bosque de encino-pino, a 1750–2570 m de altitud. Tiene alta tolerancia a la sequía. BQ, BQP, P, MQ (Herrera y Pámanes, 2010). En pastizales, matorrales xerofitos, bosques bajos de pino-encino y bosques de encino-táscate entre los 1,900 y 2,850 m. (Zuloaga et al., 2003).

Distribución: Especie mexicana de amplia Distribución en San Luis Potosí, Durango, Zacatecas y Puebla (Herrera y Pámanes, 2010).

Valor forrajero: Valor forrajero de bueno a regular (Herrera y Pámanes, 2010). Buena cuando esta tierna y regular cuando madura ya que sus hojas se vuelven muy correosas y por lo tanto disminuyen su palatabilidad y gustosidad (Herrera y Pámanes, 2010).

Manejo y utilización: En muchos lugares se considera como ornamental por los cambios en su coloración del forraje. Es una especie que en verano desarrolla inflorescencias y flores de color azulado, y después de la primera helada toma una coloración rojizo púrpura, para durante las heladas muy fuertes morir. El rango de tolerancia a las bajas temperaturas es de 15-20 °C y su exposición puede ser soleada o en sombra. Su periodo de floración varía de marzo, abril y mayo (USDA, ARS, 2015).

3.20 *Muhlenbergia rigida* (Kunth) Kunth, P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *rigida*

Nombre común: “Liendrilla morada”

Purple Muhly

Sinonimia: *Muhlenbergia affinis* Trin.

DESCRIPCIÓN GENERAL:

Plantas perennes, densamente cespitosas; tallos 40–100 cm, (Barkworth et al., 2007), erectos, glabros o escaberulosos; vainas redondeadas, laxas, tornándose aplanadas con la edad, glabras o diminuto-escaberulosas, pálidas, persistentes, lígula 3–12(–15) mm, membranácea, obtusa o aguda, lacerada, láminas 10–25 cm × 1–3 mm, planadas o involutas, escaberulosas a

hispíduladas; (Herrera, Peterson y Cortés, 2010). Panícula 10–30 × 5–15(–20) cm, laxamente contraída cuando inmadura, purpúreo, ramas 0.5–10 cm, capilares, ascendentes, extendiéndose hasta 80° del eje principal, pedicelos 1–10 mm; espiguillas 3.5–5 mm; glumas 1–1.7(–2) mm, subiguales, 1-nervadas, ápice obtuso a subagudo, sin arista, a veces algo hirsutas; lema 3.5–5 mm, angostamente lanceolada, escaberulosa a escabrosa, púrpura, ápice acuminado, con una arista de 10–15(–20) mm, flexuosa; pálea igual a la lema;



Figura 21. Zacate *Muhlenbergia rigida* KBK Kunth. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: University of Arizona Herbarium; En línea http://swbiodiversity.org/imglib/seinet/ASU/ASU0072/ASU0072007_lg.jpg

anteras 1.7–2.3 mm, purpúreas, vistosas; cariopsis 2–3.5 mm, fusiforme, rojopardo. (Peterson y Cañas, 2011) $2n = 40, 44$.

Habitat: Común en bosque de encinopino, matorral xerófilo y pastizal, a 1840–2535 m de altitud, en bosques de pino perturbados de Chalco a los 2,700 m. En áreas de bosque de pino-encino, bosque de quercus y encino y juniperus en áreas abiertas en macollos en asociación con otros zacates (Herrera, Peterson y Cortés, 2010). Y crece en áreas subxerofíticas y muy alteradas, así como en pendientes rocosas, sustratos arenosos, rocosos o calcáreos, entre los 1,700 y los 3,600 ($\leq 4,200$) m de altitud (Peterson y Cañas, 2011).

Distribución: Especie mexicana ampliamente distribuida. Esta especie está ampliamente distribuida, pues se le encuentra desde el sur de los Estados Unidos de América hasta la Argentina (Peterson y Cañas, 2011). El Suroeste de los Estados Unidos, en el norte de México en Sonora, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Edo. de México hasta el sur de México en Chiapas, en Ecuador, Peru, Bolivia y Argentina (Zuloaga et al., 1998).

Valor forrajero: Valor forrajero de bueno a regular, sobre todo cuando esta verde y tierna, después de la época de lluvias. (Herrera y Pamanes, 2010).

Manejo y utilización: Esta especie es altamente variable y es una de las gramíneas densamente cespitosas más comunes en las tierras altas del norte de México, en donde constituye pastizales casi puros, mientras que en Sudamérica esta especie es menos común, en donde se le encuentra formando usualmente poblaciones más pequeñas, en cañones áridos y pendientes rocosas (Peterson y Cañas, 2011)

3.21 *Muhlenbergia texana* Buckley N A

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *texana*

Nombre común: "Liendrilla texana" ;

Texas Muhly

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas anuales, delicadas; tallos 10–35 cm, (Barkworth et al., 2007) erectos, estrigulosos; vainas 2.5–4 cm, estrigulosas, más cortas o más largas que los entrenudos, lígula 1–2.5 mm, hialina, ápice lacerado, agudo a obtuso, láminas 2–8 cm × 0.8–2 mm, aplanadas o involutas, escabrosas a esparcido-estrigulosas; panícula 9–21 × 2–7 cm, ramas 1–4



Figura 22. Zacate *Muhlenbergia texana* KBK Kunth. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: University of Arizona Herbarium; El línea: http://swbiodiversity.org/imglib/seinet/ASU/ASU0072/ASU0072007_lg.jpg

cm, ascendentes o abiertas, en ocasiones capilares, pedicelos 2–7 mm, más largos que las flósculos; espiguillas 1.4–2.2 mm, ascendentes, erectas glumas 0.8–1.5 mm, subiguales, esparcido-hirsutas a pilosas cerca del ápice y a lo largo de los márgenes, 1-nervadas, el ápice agudo o acuminado, la primera 0.8–1.2 mm, la segunda 0.9–1.5 mm, ligeramente más ancha cerca de la base que la primera; lema 1.4–2.2 mm, (Herrera, 2011a) lanceolada, aristada, con pubescencia corta y aplicada a lo largo de la nervadura central, así también en los márgenes de la 1/2 inferior, ápice agudo o acuminado, arista 0.2–1(–2) mm;

pálea 1.3–2.0 mm, oblongoelíptica, diminutamente aplicado-pubescente en la base, ápice agudo; anteras 0.4–0.5 mm, purpúreas; cariopsis 0.8–1 mm, fusiforme, pardo. $n = 40$ (Barkworth et al., 2007).

Habitat: Se encuentra habitando el bosque de encino-pino-enebro, a 2480 m de altitud (Herrera, 2011a). En laderas abiertas, en drenajes arenosos y gravosos y en salientes de las rocas en elevaciones entre los 1,200-2750 m (Barkworth et al., 2007). En campos de cultivo y áreas elevadas abiertas (Zuloaga et al., 1998).

Distribución: Su rango se extiende desde el Suroeste de los Estados Unidos hasta el Noroeste de México a través de los estados de Chihuahua, Durango, Zacatecas (Herrera, 2011a; Herrera, Peterson y Cortés, 2010).

Valor forrajero: Valor forrajero excelente para el ganado, ya que suministra excelente alimento en las regiones donde crece, produce además buenos rendimientos de heno de buena calidad, el cual es cosechado en abundancia considerable por los ganaderos (Lamson, 2013).

Manejo y utilización: Soporta muy bien la sequía, sin embargo, dado que es bastante palatable para el ganado, bajo un pastoreo continuo desaparece rápidamente, por lo que se deberá evitar el sobrepastoreo de esta especie, además diseñar un sistema de pastoreo que asegure la buena producción y madurez de la semilla, para permitir su distribución y establecimiento (Lamson, 2013).

3.22 *Muhlenbergia virescens* (HBK.) Kunth P N I

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *virescens*

Nombre común: "Liendrilla texana" ;

Screwleaf muhly

Sinonimia:

DESCRIPCIÓN GENERAL

Las plantas perennes; cespitosas. Culmos 25-70 cm, erectos, redondeados, cerca de la base; los entrenudos glabros. Las vainas glabras, tiesas, aplanadas, enrolladas en espiral cuando maduran; ligula (6)10-20 mm, hialinas, acuminadas, hojas laceradas; 7-25 cm de largo, de 1-4 mm de ancho, planas o involutas, escabrosas. (Herrera y Pamanes, 2010).



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

Panículas 8-25 cm de longitud y 0,5-3 cm de ancho, no densa; ramas primarias 0.6-8 cm, apresado o divergencia hasta 30° desde el raquis; pedicelos de 0.2-5 mm, escabrosos Espiguillas 3.5-7 mm, amarillo- verdoso- pálido. (3) Glumes 3,5-6(7) mm, escabiruloso, con arista o sin ella, glumes inferior más corta que la superior, 1 glumas veteadas; gluma superior igualando o superando las florecillas, 3-nervaduras, acuminadas agudas, ocasionalmente, 3 nervaduras, con o sin arista de 1,5 mm; lemas 3.5-5.5(6) mm, lanceoladas, pubescentes en la parte inferior de 1/2 de la nervadura central y márgenes, con pelos de 1 mm,

ápices escabrosos, acuminados, aristados, 12-27 mm, aristas flexuosas; 3,5-5,5 mm; paleas, lanceoladas, pilosas entre las nervaduras, ápices escabiruloso, acuminados; anteras 2-3,5 mm, de color púrpura. Caryopsis de 1.9-2 mm, fusiformes, de color marrón claro. $2n$ = desconocido (Peterson, 2001; Barkworth et al., 2007.)

Habitat: Zacate perenne, común en laderas abiertas rocosas, pastizales y quemas viejas, a lo largo de corrientes de agua en elevaciones más bajas. Es común en áreas boscosas de pino Ponderosa y lugares montañosos en elevaciones de 1,800 a 2,600 m (Peterson, 2001), crece en laderas rocosas y onduladas, rocas volcánicas, fondos de cañones y en los riscos, generalmente en bosque de pinos, bosque de pino-encino, bosque de encino-pino y matorrales semmiaridos (Herrera y Pamanes, 2010).

Distribución: Desde New Mexico y Arizona hasta el centro de México. En México en los estados de Sonora, Durango, Queretaro y Chihuahua (Herrera y Pamanes, 2010).

Valor forrajero: Valor forrajero bueno. (Herrera y Pamanes, 2010). Su Valor forrajero es de importancia como fuente de forraje tanto para animales domésticos como para la fauna silvestre y en especial los venados como el Elk (Arnold, 1950).

Manejo y utilización: Produce 1620 libras por acre y sirve como alimento durante el invierno al ELK que se mueve y baja durante el invierno. (Arnold, 1950). El manejo involucra un uso racional y adecuado y ocasionalmente descansar del pastoreo durante periodos críticos de crecimiento vegetativo y almacenamiento de carbohidratos (CHOs). Dada su característica de crecimiento de estación fría, esta especie proporciona bastante forraje de buena calidad para el ganado doméstico y silvestre durante los pastoreos de primavera en elevaciones bajas y más tarde en elevaciones altas. Abundante, pero es componente invaluable de las asociaciones de zacates para la estabilización y producción de agua y calidad del paisaje.

3.23 *Polypogon viridis* (Gouan) Breistr.

P I V

TAXONOMIA:

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Género: *Polypogon*

Especie: *viridis*

Nombre común: "Zacate pata de conejo"

Beardless Rabbitsfoot Grass

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, de apariencia anual, a veces estolonífera, de porte mediano.

Culmos de 10-40 cm de altura, generalmente geniculados y decumbentes en la base a menudo rizomatoso (Barkworth et al., 2007).

Limbos anchos de 2-8 mm y de menos de 10 cm de longitud, glabras o escabrosas de color verde azulado. Lígula de 2 a 5 mm de longitud en el tallo principal.

Inflorescencia.- Presenta una panícula densa, piramidal, contraída, más o menos lobulada de 3 a 12 cm de longitud (Rzedowski y Rzedowski, 2004). Espiguillas generalmente caídas por entero, desarticulando abajo de las glumas, glumas uninervadas de 1.5 - 2 y ocasionalmente de 2.5 mm de longitud más o menos, escabroso en el dorso; lema de 1 a 1.5 mm de longitud angosta, sin arista, truncada, finamente nervada, rugosa, brillante; palea cerca de la longitud de la lema; anteras de 0.3 a 0.7 mm cariósido angosta, oblonga, finamente estriada cerca de 1 mm. Al madurar la espiguilla el flósculo se desprende, persistiendo las 2 glumas inferiores que lo sostienen y protegen (Mejía y Dávila, 1992),



Figura 24. Zacate *Polypogon viridis*; Porción de tallos, inflorescencias y espiguillas. (Foto: A. García; Herbario ANSM, UAAAN).

Distribucion: Se distribuye desde Washington a Texas, Arizona y California (Zuloaga et al., 2003). En el norte México en Chihuahua, Coahuila hasta Sur-América.

Habitat: Es común encontrarlo en pastizal de ciénegas en lugares muy húmedos, entre los 1800-2100 msnm, a lo largo de causes y a veces en agua de poca profundidad, en suelos arenosos con acumulación de humedad, en medianas y bajas altitudes, orillas de zanjas arroyos, acequias y canales de riego, jardines (Zuloaga et al., 1998). En bosque de pino-encino, a veces en jardines o prados. (Herrera, Peterson y Cortés, 2010). Resistencia a la sequía y salinidad baja. El rango de precipitación es de 152-700 mm, soporta un pH de 5.5-7.5 y requiere de un periodo libre de heladas de 90 días (USDA-ARS, 2007).

Valor forrajero: Su valor forrajero es pobre o malo, es apetecido por el ganado cuando esta verde, algunas veces forma sitios puros por su reproducción vegetativa lo que produce algo de forraje. El periodo de floración es a fines de la primavera (Mejía y Dávila, 1992),

Manejo y utilización: Ayuda a evitar la erosión hídrica, ya que cubre el suelo al formar carpetas de césped, además retiene el suelo contra los escurrimientos por su denso sistema radicular. La mejor época de utilización es cuando está en activo crecimiento principalmente durante el verano cuando es palatable.

3.24 *Trisetum deyeuxioides* (Kunth) Kunth N P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Género: *Trisetum*

Especie: *deyeuxioides*

Nombre común: "Zacate duro, tres cerdas paniculado"

Sinonimia: *Peyritschia deyeuxioides* (Kunth) (Herrera, 2014)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Pohl y Davidse (2013), lo describen como un zacate con tallos 50-120 cm, glabros, simples. Vainas glabras o débilmente pelosas; lígula 0.5-3.5 mm; láminas 2-6 mm de ancho, aplanadas, glabras o pilosas. Panícula 10-20 x 1-4 cm, laxa, péndula, plumosa; eje escabroso a escabriúsculo, visible a menos en parte; ramas adpresas a ascendentes.

Espiguillas 5-6 mm; glumas 4.2-5.5 mm, subiguales, 1-nervias; flósculos 2; lema inferior 4.2-5 mm, glabra, 2-lobada; arista 5-9 mm, insertada 2-3 mm arriba de la base de la lema, torcida en el 1/4 inferior; callo con tricomas hasta 0.5 mm; raquilla copiosamente pubescente, con abundantes tricomas 2.5-3 mm o más; estambres 2, las anteras c. 1.5 mm. Cariopsis 1.8-2.5 mm; endospermo pastoso. $2n=28$ (Barkworth et al., 2007).

Hábitat: Abundante en terrenos barbechados, laderas secas, en llanos de mesetas, barrancas y bosques a una altitud de 2,000-2,700 m. Es común en



Figura 25. Zacate *Trisetum deyeuxioides*. Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de: Arizona State University Herbarium. ASU Vascular Plant Herbarium. SEINet network (2013).

pastizales con arbustos. Pohl y Davidse (2013), mencionan que se encuentra en Áreas húmedas, matorrales, bosques abiertos, escasa en pastizales y matorrales xerófitos (Herrera y Pamanes, 2010).

Distribución: Desde México, Ecuador y Venezuela. En México en Edo. de Mex., Chiapas, Chihuahua, Nuevo León, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacan, San Luis Potosi, Queretaro y Veracruz (Herrera y Pamanes, 2010).

Valor forrajero: Regular (Mejía y Dávila, 1992), sin embargo, Herrera y Pamanes, (2010), la reportan como una especie de valor forrajero de regular a bueno.

Manejo y utilización: El manejo involucra un uso racional y adecuado y ocasionalmente descansar del pastoreo durante periodos criticos de crecimiento vegetativo y almacenamiento de carbohidratos (CHOs). Dada su característica de crecimiento de estación calida, esta especie proporciona bastante forraje de buena calidad para el ganado domestico y silvestre durante los pastoreos de julio a septiembre en elevaciones bajas y más tarde en octubre en elevaciones altas. No es muy abundante, pero es componente valuable de las asociaciones de zacates para la estabilización y producción de agua y calidad del paisaje.

3.25 *Trisetum palmeri* Hitchc.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Género: *Trisetum*

Especie: *palmeri*

Nombre común: "Zacate duro, tres cerdas paniculado"

DESCRIPCIÓN GENERAL

Zacate perenne, de estación fría, cespitoso; tallos de 60-100 cm de altura, glabros. Hojas glabras o escabrosas; ligula de 3-6 mm, truncada, dentada, conspicuamente ciliada en el apice, glabra en la superficie dorsal; laminas de 10-20 cm por 1-3 (-5) mm de ancho, involutas o aplanadas (Clayton, 2006).

Inflorescencia: Una panícula de 10-20 cm por 2-6 cm, laxa, abierta, algo angosta, las ramas de 4-6, verticiladas, raquis y pedicelos glabros. Espiguillas de 5-6.5 mm de largo con 2-3 flosculos; raquilla de 2 mm de largo, pubescente, los tricomas 0.5-1 (-1.4) mm de largo, glumas desiguales, lineares a lanceoladas, ambas glumas más cortas que la

espiguilla, con margen hialino, la quilla ligeramente escabrosa; apice acutado; la primera gluma de 3.5-4.5 mm de largo, uni-nervada, ligeramente más corta y angosta que la segunda; la segunda gluma de 4-5 mm de largo con 3 nervaduras; lemas 4-5.3 mm de largo, algo fragil, translúcida, escabrosa hacia el apice, aristada, la arista nace en medio o parte superior de la tercera, con 5

P N I



Figura 26. Zacate *Trisetum palmeri* Porción de inflorescencia y espiguillas. Tomado de Missouri Botanical Garden, Tropicos, 2014.

nervaduras, las nervaduras conspicuas debajo; apice con 2 lobulos, los lobulos obtusos, algunas veces erosos; arista 5-7 mm de largo, geniculados y doblados, exsertos; callo con tricomas, de 0.5-1 mm de largo; palea de 4-5.5 mm, iguales o ligeramente más largo que las lemas; anteras de 2-2.5 mm de largo; ovario glabro (Herrera, Peterson y Cortés, 2010).

Habitat: Se desarrolla en laderas de cerros, pastizales de monstaña, y laderas suaves a alturas de los 1500 m y entre los 2700 a 3400 m en áreas de la línea de bosques de coníferas y de aspen (Finol et al., 2004; Tropicos, 2014). En áreas abiertas de bosque de pino y encino (Herrera y Pamanes, 2010). En elevaciones más bajas depende grandemente del agua disponible en el sitio, más que la precipitación anual.

Distribución: Endemica para México, En Durango en Otinapa, Ocoteppec y Temascaltepec Edo. De Mex. Chihuahua, Coahuila, Jalisco, Nuevo León, Sinaloa, Zacatecas y Sonora (Herrera y Pamanes, 2010).

Valor forrajero: Valor forrajero bueno en condiciones de ganadería de la Sierra Madre, aunque esta practica no es recomendable por el deterioro que causa en la recuperación de los bosques (Herrera y Pamanes, 2010).

Manejo y utilización: El manejo involucra un uso racional y adecuado y ocasionalmente descansar del pastoreo durante periodos criticos de crecimiento vegetativo y almacenamiento de carbohidratos (CHOs). Dada su característica de crecimiento de estación fría, esta especie proporciona bastante forraje de buena calidad para el ganado domestico y silvestre durante los pastoreos de primavera en elevaciones bajas y más tarde en elevaciones altas. No es muy abundante, pero es componente valuable de las asociaciones de zacates para la estabilización y producción de agua y calidad del paisaje.

4. RESULTADOS

De acuerdo a lo recabado y revisado en este trabajo de observación, se muestran en el cuadro cinco (5) en el cual se presentan en forma concreta las principales características de cada especie de importancia para los Zootecnistas y Ganaderos debido a su uso por el ganado en pastizales naturales y en el manejo del pastizal y lo cual deberá servir como indicador para tomarse en cuenta al momento de la toma de decisiones para diseñar el sistema de pastoreo y la mejor estación de utilización, 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 III) de la reserva de la biosfera de La Michilía, en el estado de Durango.

De las 25 especies de Poaceas revisadas, se encontró que cinco especies son actualmente reportadas por Herrera (2014), con nuevos nombres científicos aceptados, los cuales se presentan en el cuadro 3, siendo estos los nombres anteriores: *Aristida orcuttiana*, *Aristida lanuginosa*, *Sporobolus confusus*, *Muhlenbergia affinis* y *Peyritschia deyeuxioides*.

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

De acuerdo a su origen ya sea nativas o introducidas de las especies revisadas, se reportaron una especie introducida, siendo esta: *Polypogon viridis*, y las 24 restantes fueron reportadas como nativas.

Con respecto al valor forrajero, se encontró que dos especies son reportadas como excelentes, *Andropogon gerardii* y la *Muhlenbergia texana*, de valor forrajero bueno se reportaron 10, siendo estas: *Agrostis scabra*, *Aristida schiedeana*, *A. scribneriana*, *Blepharoneuron tricholepis*, *Muhlenbergia montana*,

Cuadro 5. Características del ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo, tolerancia a la sequía, de 25 especies de Poaceas (Parte III) de la reserva de la biosfera de La Michilía, en 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		
3.1 <i>Aegopogon cenchroides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.,	X			X			X				X			X	2	3
3.2 <i>Aegopogon tenellus</i> (DC.) Trin.	X			X				X				X		X	2	1
3.3 <i>Agrostis rosei</i> Scribn. and Merr			X	X			X				X			X	2	2
3.4 <i>Agrostis scabra</i> Willd.			X	X		X				X				X	1	3
3.5 <i>Andropogon gerardii</i> Vitman			X	X		X			X					X	1	1
3.6 <i>Aristida purpurea</i> var. <i>parishii</i> (Hitchc.) Allred			X	X				X				X		X	2	1
3.7 <i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr. var. <i>orcuttiana</i> (Vasey) Allred & Valdés-Reyna			X	X		X				X				X	2	1
3.8 <i>Aristida scribneriana</i> Hitchc.,			X	X			X			X	X			X	2	1
3.9 <i>Blepharoneuron tricholepis</i> (Torr.) Nash			X	X			X			X	X			X	2	3
3.10 <i>Muhlenbergia alamosae</i> Vasey			X	X		X				X				X	1	1
3.11 <i>Muhlenbergia brevivaginata</i> Swallen			X	X			X				X			X	2	3
3.12 <i>Muhlenbergia crispiseta</i> Hitchc	X			X			X					X		X	2	2

Cuadro 5. ContinuaciónCaracterísticas del ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo, tolerancia a la sequía, de 25 especies de Poaceas (Parte III) de la reserva de la biosfera de La Michilía, en 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		
3.13 <i>Muhlenbergia confusa</i> (E. Fourn) Swallen	X			X			X				X			X	2	3
3.14 <i>Muhlenbergia durangensis</i> Y. Herrera .			X	X			X				X			X	2	2
3.15 <i>Muhlenbergia flaviseta</i> Scribn			X	X			X				X			X	2	2
3.16 <i>Muhlenberia flavida</i> Vasey, Contr.	X			X				X				X		X	2	2
3.17 <i>Muhlenbergia minutissima</i> (Steud.) Swallen	X			X				X				X		X	2	2
3.18 <i>Muhlenbergia montana</i> (Nutt.) Hitchc.			X	X		X				X				X	1	2
3.19 <i>Muhlenbergia pubescens</i> (Kunth) Hitchc.			X	X		X	X			X	X			P-V	2	2
3.20 <i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Kunth,			X	X		X				X				X	1	3
3.21 <i>Muhlenbergia texana</i> Buckley	X			X		X			X				X		2	1
3.22 <i>Muhlenbergia virescens</i> (HBK.) Kunth			X	X		X				X			X		2	2
3.23 <i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.			X		X			X				X		X	3	3
3.24 <i>Trisetum deyeuxioides</i> (Kunth) Kunth			X	X			X				X			X	2	2
3.25 <i>Trisetum palmeri</i> Hitchc.			X	X		X				X			X		2	3

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

M. pubescens, *M. rigida*, *M. virescens* y *Trisetum palmeri*, lo anterior proporciona información de importancia muy valiosa para los ganaderos porque al identificar y conocer de estas especies, la toma de decisión en las prácticas de manejo del pastizal deberán ser implementadas para asegurar su propagación, asegurando la producción de semilla y el mantenimiento en potreros de buena condición.

En cuanto al valor forrajero regular, se encontró que solo 10 especies son reportadas, siendo estas: *Aegopogon cenchroides*, *Agrostis rosei*, *Aristida scribneriana*, *Blepharoneuron tricholepis*, *Muhlenbergia brevivaginata*, *Muhlenbergia confusa*, *Muhlenbergia durangensis*, *Muhlenbergia flaviseta*, *Muhlenbergia pubescens* y *Trisetum deyeuxioides*.

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 las cuales se reportan cinco, siendo estas: *Aegopogon tenellus*, *Aristida purpurea* var. *parishii*, *Muhlenberia flavida*, *Muhlenbergia minutissima* y *Polypogon viridis*.

Respecto a la respuesta de las especies al pastoreo se presentaron como decrecientes 10 especies, es decir, que bajo un pastoreo intenso disminuyen o decrecen, por lo que las practicas de manejo deberán ser diseñadas para mantener el pastoreo de estas especies, entre las cuales se tienen las siguientes: *Agrostis scabra*, *Aristida schiedeana*, *A. scribneriana*, *Blepharoneuron tricholepis*, *Muhlenbergia montana*, *M. pubescens*, *M. rigida*, *M. virescens* y *Trisetum palmeri*.

De las especies reportadas como crecientes (especies de regular forraje) se encontró 10 especies, es decir, que bajo un pastoreo intenso aumentan o se incrementan 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 y asegurando la buena producción de semilla, entre las cuales se tienen las siguientes: *Aegopogon cenchroides*, *Agrostis rosei*, *Aristida scribneriana*, *Blepharoneuron tricholepis*, *Muhlenbergia brevivaginata*, *Muhlenbergia confusa*, *Muhlenbergia durangensis*, *Muhlenbergia flaviseta*, *Muhlenbergia pubescens* y *Trisetum deyeuxioides*.

Respecto a la estación de pastoreo (época fría o de verano o cálida) los resultados obtenidos documentan tres 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 22 especies de estación calida o especies que crecen durante temperaturas promedio a los 25°C.

5. CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis de la información de cada una de las especies y después de un ejercicio intenso de consecución de información, traducción, documentación y ordenamiento de las 25 especies de Poaceas consultadas en su parte III se puede concluir lo siguiente:

1).- Se consultaron un total de 40 de las 87 especies presentes de Poaceas reportadas por diversos investigadores, en la reserva de la Bisfera de la Michilía, en el estado de Durango de las cuales se menciona que tres de los zacates consultados han modificado su taxonomía y se ha actualizado su nombre científico.

2).- Es de suma importancia que en este tipo de trabajos, se pueda identificar claramente las especies consideradas como invasoras y por lo tanto también de valor forrajero pobre o malo, debido que esto permite implementar y diseñar practicas de manejo del pastizal y de los potreros, que aseguren que estas especies no se propagen y reproduzcan en los pastizales.

3).- En lo referente al valor forrajero este tipo de trabajos permite identificar de una manera precisa y documentada las especies consideradas como de valor forrajero excelente y bueno lo que permite tener información al momento de diseñar el sistema de pastoreo a implementar, con el objetivo final de evitar el sobrapastoreo 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 fitomasa 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

- Ackerman A. Beetle 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.
- Allison Ch. D. and Nick Ashcroft. 2011. New Mexico Range Plants. Cooperative Extension Service. College of Agriculture, Consumer and Environmental Sciences. Circular 374. New Mexico State University (NMSU). Las Cruces NM.
- Allred, K. W. y J. Valdés-Reyna. 1997. The *Aristida pansa* complex and a key to the *Divaricatae* group of North America (Gramineae: Aristideae). *Brittonia* 49: 54-66. 1997.
- Arizona State University Herbarium. 2013. Southwest Environmental Information Network, SEINet. 2009-2013. En línea <http://swbiodiversity.org/seinet/index.php>. Accessed from July 2009 to July 2013.
- Arnold, J. F. 1950. Changes in ponderosa pine bunchgrass ranges in northern Arizona resulting from pine regeneration and grazing. *Jour. Forestry* 48: 118-126.
- Barkworth Mary E., Laurel K. Anderton, Kathleen M. Capels, Sandy Long, Michael B. Piep. 2013. *Manual of Grasses for North America*. University Press of Colorado, 2013
- Barkworth, Mary E. y Kathleen M. Capels, Laurel Anderton, Sandy Long, Michael 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.
- Bennett P. S., R. Roy Johnson and M. R. Kunzmann. 1996. An annotated list of vascular plants of the Chiricachua Mountains. Special report No. 12. USGS. BRD. Cooperative Park Studies Unit. The University of Arizona Press. Tucson AZ.
- Bogler David. 2013. *Agrostis scabra*. USDA NRCS PLANTS Database. Southwest Environmental Information Network, SEINet. 2009-2013. En línea: <http://swbiodiversity.org/seinet/index.php>. Accessed from July 2009 to July 2013.
- Cantu 2003.
- CETENAL. 1970. Carta de Climas. Escala 1:500,000.

- Clayton, W.D., Harman, K.T. & Williamson, H. 2012. World Grass Species - Synonymy database. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew.
- Clayton, W.D., Vorontsova, M.S., Harman, K.T. and Williamson, H. 2006. World Grass Species: Descriptions, Identification, and Information Retrieval. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>. [accessed 08 November 2006; 15:30 GMT]*.
- CONABIO. 2009. Catálogo taxonomico de especies de México. 1. In: Capital Nat. México. CONABIO, Mexico City.
- CONABIO. 2012. Regiones Terrestres Prioritarias de México. La Michilía. RTP-58. En línea: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_058.pdf Pag 276-278
- Cortés Ortiz Armando and Yolanda Herrera Arrieta. 2011. Distribución y diversidad de la familia poaceae en Chihuahua, Durango Y Zacatecas, México. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*. Vol. 5, No. 2 (7 DECEMBER 2011), pp. 689-700
- Davidse, G., M. Sousa Sánchez y A. B O. Chater. 1994. Alismataceae a Cyperaceae. 6: 1–543. In G. Davidse, M. Sousa Sánchez & A.O. Chater (eds.) *Flora Mesoamericana*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Edwards Pamela. 2005. Native Plants of Arizona. *Muhlenbergia montana* (Nutt.) A.S. Hitchc. En Línea: <http://jan.ucc.nau.edu/plants-c/bio414/species%20pages/Muhlenbergia%20montana.htm>
- EOL (Encyclopedia of Life). 2011. *Agrostis rosei*. Using Content from the EOL.ORG Website. En línea: <http://www.eol.org/pages/8777223/overview>
- Finol, V.L., P.M. Peterson, R.J. Soreng & F.O. Zuloaga. 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>.
- García Tello I. V., Lopez Reyes I y Retis Sánchez de la Barrera. 2012. Reserva de la Biosfera “La Michilía”. Julio de 2012. En Línea: <http://lamichila.blogspot.mx/>

- Gobierno del Estado de Durango. Sin fecha. Areas protegidas de Durango. Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. P 165-165
- González Elizondo, M., M. González E., y Armando Cortés Ortiz. 1993. Vegetación de la reserva de la biosfera La Michilia, Durango, México. Acta Botánica Mexicana, num. 22 julio pp 1-104. Instituto de Ecología A.C. México.
- González Medrano Francisco. 2012. Las zonas áridas y semiáridas de México y su vegetación. Instituto Nacional de Ecología. Primera edición. SEMARNAT, México, D.F.
- 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
- Harvey, M.J. 2013 [Year FNA volume published]. *Agrostis*, modified by Barkworth from Barkworth et al. (eds.), *Flora of North America* vol. [24 or 25, as appropriate], viewed at <http://herbarium.usu.edu/webmanual> on 02/08/2013.
- Hatch Stephan L. and Jennifer Pluhar. 2003 Texas Range Plants. Illustrations by Keith Westover. Texas A&M University Press. College Station. Tx. USA p 33.
- Herrera Arrieta Y., C. A. Silva Salas, L. Ruacho González and O. Rosales Carrillo. 2012. Nuevos registros de Poáceas para el norte de México. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*. Vol. 6, No. 2 (23 NOVEMBER 2012), pp. 583-586
- Herrera A., Y., P. M. Peterson y A. Cortés Ortiz. 2009a. Gramíneas de Zacatecas, México. Sida, Bot. Misc. In Press.
- Herrera A., Y., P. M. Peterson y A. Cortés Ortiz. 2010. Gramíneas de Zacatecas, México. Number 32. Botanical Research Institute of Texas. SBM: Sida, Botanical Miscellany. BRIT PRESS. FortWorth Texas.
- Herrera Arrieta, Y. 2011a. Florística de las gramíneas de Chihuahua. Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Durango. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. GE003. México, D.F.

- Herrera Arrieta, Y. y A. Cortés Ortiz. 2009. Diversidad de las gramíneas de Durango. *Polibotánica* 28: 49-68.
- Herrera Arrieta, Y. y A. Cortés Ortiz. 2010. Listado florístico y aspectos ecológicos de la familia Poaceae para Chihuahua, Durango y Zacatecas, México. *J. Bot. Res. Inst. Tex.* 4(2): 711-738.
- Herrera-Arrieta Yolanda. 2014. Additions and updated names for grasses of durango, mexico. *Acta botanica mexicana* 106: 79-95 (2014) Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango,
- Herrera-Arrieta, 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.
- Herrera Arrieta, Y y D. S. Pámanes. 2010. Guía de pastos de Zacatecas. IPN-Filo de Agua- CONABIO, CIIDIR. Unidad Durango. Durango, México, 291 pp.
- Herrera A., Y., P. M. Peterson y A. Cortés Ortiz. 2010. Gramíneas de Zacatecas, México. Number 32. Botanical Research Institute of Texas. SBM: Sida, Botanical Miscellany. BRIT PRESS. FortWorth Texas.
- Herrera A., Y., P. M. Peterson. 2007. *Mhlenbergia* (Poaceae) de Chihuahua, Mexico. *Brit.org/SIDA, Bot. Misc.* 29. P 22-23.
- Howard, Janet L., 1997. *Aristida purpurea*. 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/2015>, October 19].
- INE. 2007. Reserva de la Biosfera La Michilía. SEMARNAT. INE. CONABIO. En línea: www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/2/michilia.html
- Instituto Nacional de Ecología. 2007. Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000. Extraído el 30 de Junio del 2012 desde <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/43/present.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. 2010. "*Muhlenbergia brevivaginata* Sw. - IBUNAM:MEXU:PV1149131". UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2010-05-27. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultada en: 2015-10-9. Disponible en: <http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:MEXU:PV1149131>
- Instituto de Biología. 2010b. "*Muhlenbergia crispiseta* Hitchc. - IBUNAM:MEXU:PV1149134". UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2010-05-27. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultada en: 2014-7-26. Disponible en: <http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:MEXU:PV1149134>> (20)
- Instituto de Biología. 2010c. "*Muhlenbergia crispiseta* Swallen-IBUNAM:MEXU:PV1149229". UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2010-05-27. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultada en: 2015-10-6. Disponible en: <<http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:MEXU:PV1149229>>
- Instituto de Biología. 2010d. "*Muhlenbergia alamosae* Vasey - IBUNAM:MEXU:PV1140607". UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2010-05-27. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultada en: 2017-1-28. Disponible en: <<http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:MEXU:PV1140607>>
- Lamson-Scribner F. 2013. Grass and forage plant investigation, use and ornamental grasses. IN: Agriculture, Maine. Dept. Of. (2013). pp. 46-7. *Muhlenbergia texana* KBK Kunth. *Bulletin*, 1896. London: Forgotten Books. (Original work published 1896)
- 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
- 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.
- Matthews, Robin F. 1992. *Agrostis scabra*. 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/> [2013, July 31].

Mejía-Saulés M. T. y P. D. Dávila Aranda. 1992. Gramíneas útiles de México. Cuadernos del Instituto de Biología 16. UNAM. México, D.F. MEXU:PV1149229>

Missouri Botanical Garden. 2013. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. Vol. 85, No. 4 (1998), pp. 631-656

Peterson Paul M. y D. G. Cañas. 2011. Las Especies De *Muhlenbergia* (Poaceae: Chloridoideae) De Argentina. *Caldasia* Vol. 33 No.1 Bogotá Jan./June 2011

Peterson, P. M. 2001. *Muhlenbergia*. 41: 143–173. In P. M. Peterson, R. J. Soreng, G. Davidse, T. S. Filgueiras, F. O. Zuloaga & E. J. Judziewicz (eds.) *Catalogue of New World Grasses (Poaceae): II. Subfamily Chloridoideae*, Contr. U.S. Natl. Herb. Smithsonian Institution, Washington, D.C.

Peterson, P. M., J. Valdés-Reyna y Y. Herrera A. 2007. *Muhlenbergiinae* (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae): from northeastern México. *J. Bot. Res. Inst. Texas* 1(2): 933–1000

Pitterman, J. and R. F. Sage. 2001. The response of the high altitude C4 grass *Muhlenbergia montana* (Nutt.) A.S. Hitchc. to long- and short-term chilling. *Journal of Experimental Botany*, 52:829-838.

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 Umberto. 2006. *CRC World Dictionary of Grasses: Common Names, Scientific Names ...*, Volumen 1. Taylor and Francis Group, L.L.C.

Romand-Monnier, F. 2013. *Aegopogon cenchroides*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 January 2015

Rzedowski, G. C. de 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.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 2004. Instituto Nacional de Ecología. 2004. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Extraído el 1° de Julio del 2012 desde <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/2/michilia.html>
- Temu, Vitalis W., Brian J. Rude, and Brian S. Baldwin. 2014. Nutritive Value Response of Native Warm-Season Forage Grasses to Harvest Intervals and Durations in Mixed Stands. *Plants* 3.2 (2014): 266–283. *PMC*. Web. 28 Jan. 2017.
- Tropicos.org. 2015. *Aegopogon cenchroides*. Missouri Botanical Garden. Consultado el 10 de mayo de 2015
- Tropicos. org. 2014. Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org/Name/25522953> Missouri Botanical Garden - 4344 Shaw Boulevard - Saint Louis, Missouri 63110 (21)
- 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. 2007. *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 Jesús, José Luis Villaseñor, Juan A. Encina-Domínguez And Enrique Ortiz. 2015. The Grass Family (Poaceae) In Coahuila, Mexico: Diversity And Distribution. *Botanical Sciences* 93 (1): 119-129, 2015
- 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.
- Watson L, Dallwitz MJ. 2008. The grass genera of the world: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval; including synonyms, morphology, anatomy, physiology, phytochemistry, cytology, classification, pathogens, world and local distribution, and references. *The Grass Genera of the World*. Version: 2nd April 2015. Consultado el 19 de agosto de 2009.
- Womack Dave, Dan Robinett, Emilio Carrillo. 2005. NRCS, Ecological Site Description. Plant Communities. Ecological Dynamic of the Site. <https://esis.sc.egov.usda.gov/.../fsReport.aspx?>

Zuloaga F. O., Osvaldo Morrone, Andrea S. Vega and Liliana M. Giussani . 1998. Revision y Analisis Cladistico de Steinchisma (Poaceae: Panicoideae: Paniceae)

Zuloaga, F. O. et al. 2003. Catalogue of New World grasses (Poaceae): III. Subfamilies Panicoideae, Aristidoideae, Arundinoideae, and Danthonioideae. [Contr. U.S. Natl. Herb.](#) 46:457.
