

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



TRABAJO DE OBSERVACION

“Descripción, Manejo, Utilización y Valor Forrajero de 28 gramíneas de la Reserva de la Flor de Jimulco”

POR

ULISES ALEJANDRO SANCHEZ SANDOVAL

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA

NOVIEMBRE DE 2014

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

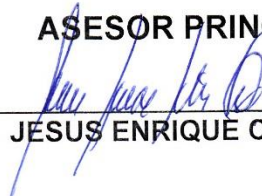
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TRABAJO DE OBSERVACION

**Descripción, Manejo, Utilización y Valor Forrajero de 28
gramíneas de la Reserva de la Flor de Jimulco**

APROBADO POR EL COMITÉ

ASESOR PRINCIPAL



DR. JESUS ENRIQUE CANTU BRITO

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL
DE CIENCIA ANIMAL**



MC. RAMON ALFREDO DELGADO GONZALEZ



**Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal**

TORREON, COAHUILA

NOVIEMBRE 2014

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**Descripción, Manejo, Utilización y Valor Forrajero de 28
gramíneas de la Reserva de la Flor de Jimulco**

TRABAJO DE OBSERVACION

POR

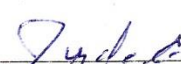
ULISES ALEJANDRO SANCHEZ SANDOVAL

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO
DE:**

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA



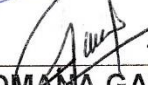
DR. JESUS ENRIQUE CANTU BRITO
ASESOR PRINCIPAL



MC. JOSE DE JESUS QUEZADA AGUIRRE
VOCAL



PhD. JUAN DAVID HERNANDEZ BUSTAMANTE
VOCAL



MC. LETICIA ROMANA GAYTAN ALEMAN
VOCAL SUPLENTE

TORREON COAHUILA

NOVIEMBRE 2014

AGRADECIMIENTOS

Primero a Dios, por haberme permitido llegar a esta etapa de mi vida, ser un profesionista.

A mis padres Lucia Sandoval y Ulises Sanchez por haberme apoyado y confiado en mí, aun cuando yo no lo mereciera ya que en grados anteriores no demostré ser un estudiante comprometido ni dedicado.

A mis Abuelos Salvador Sanchez y Martha Barrera que siempre me cuidaron y apoyaron tanto emocional como económicamente.

A mis mentores que me han apoyado a lo largo de estos cinco años Marco Barrera, Humberto Sanchez, donde me han dejado participar en su trabajo, obtener experiencia y sobre todo tener noción de lo que es el mundo laboral.

A mi estimado patrón Fernando Castillo que me dio mi primer trabajo como MVZ, apoyándome y sobre todo aguantándome en esta etapa que para mí ha sido la más difícil de mi vida ya que me he desorientado y/o perdido el norte .Enseñándome que esta vida se disfruta hoy pero se trabaja para un mañana mejor dejando lo superfluo o mundano de lado sin caer en lo mediocre.

A los MVZ Rodrigo Simón Alonso, José de Jesús Quezada Aguirre, al Dr. Jesús Enrique Cantú Brito, Ing. Jorge Borunda Ramos y al Dr. Rafael Rodríguez Martínez por su apoyo incondicional, por siempre estar a mi lado apoyándome.

Agradezco al DR. JESÚS ENRIQUE CANTU BRITO por haberme asesorado y guiado para llevar a feliz término este trabajo de observación de manera satisfactoria, teniéndolo para siempre como amigo y maestro.

DEDICATORIAS

Este trabajo se lo ofrezco a mis padres como símbolo de que una etapa en mi vida está por concluir y hacerles sentir que su esfuerzo no fue en vano, ya que esta etapa la estamos terminando juntos.

Les quiero entregar la factura de su esfuerzo y no una simple nota de consumo.

Gracias por todo familia, yo sé que hoy la vida no me regresa a mi ciudad natal y sin embargo me aleja más de ustedes, estoy seguro que podre continuar esta vida siendo auto-suficiente y sobre todo siendo un ciudadano de bien.

INDICE GENERAL

	PAGINA
AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
INDICE GENERAL	iii
INDICE DE FIGURAS.....	v
INDICE DE CUADROS	vii
RESUMEN	ix
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	3
LISTA MAESTRA DE ESPECIES	3
DESCRIPCIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA FLOR DE JIMULCO.....	6
DESCRIPCIÓN DE GRAMÍNEAS DE LA FLOR DE JIMULCO.....	17
1. <i>Aristida adscencionis</i> L.....	17
2. <i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Herter.....	19
3. <i>Bouteloua barbata</i> Lag.....	21
4. <i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.....	23
5. <i>Bouteloua gracilis</i> (Kunth) Lag. ex Griffiths.....	26
6. <i>Bouteloua ramosa</i> Scribn.....	29
7. <i>Bouteloua uniflora</i> Vasey.....	31
8. <i>Cenchrus spiniflex</i> Cav.....	33
9. <i>Chloris gayana</i> Kunth.....	35
10. <i>Chloris virgata</i> P. Durand.....	37
11. <i>Dasyochloa pulchella</i> (Kunth) Willd. ex Rydb.....	39
12. <i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauv.....	41
13. <i>Erioneuron nealleyi</i> (Vasey) Tateoka.....	43
14. <i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv. ex Roem. & Schult.....	44
15. <i>Leptochloa dubia</i> (Kunth) Nees.....	46
16. <i>Lycurus phleoides</i> Kunth.....	49
17. <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka.....	51
18. <i>Muhlenbergia emersleyi</i> Vasey.....	53
19. <i>Muhlenbergia porteri</i> Sribn.....	55

20. <i>Panicum hallii</i> Vasey.....	57
21. <i>Paspalum pubiflorum</i> Rupr.....	59
22. <i>Pennisetum ciliare</i> (L.) Link.....	61
23. <i>Piptochaetium fimbriatum</i> (Kunth) Hitchc.....	63
24. <i>Polypogon viridis</i>	65
25. <i>Setaria grisebachii</i> E. Fourn.....	66
26. <i>Setaria leucophylla</i> D. Dietr.....	68
27. <i>Setaria macrostachya</i> Hochst. ex Steud.....	70
28. <i>Tragus berteronianus</i> Schult.....	72
CONCLUSIONES.....	74
LITERATURA CITADA.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

NÚMERO		PÁGINA
1	Áreas protegidas como reservas ecológicas del estado de Coahuila. (Fuente INEGI, 2005. Marco Geoestadístico y CONANP).....	6
2	Localización geográfica de la Sierra de Jimulco (INEGI, 2000).....	8
3	Zacate <i>Aristida adscensionis</i> L; Raíz, tallos, hojas, e Inflorescencia.....	17
4	Zacate <i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Parte de raíz, tallo hojas, inflorescencia y espiguillas	19
5	Zacate <i>Bouteloua barbata</i> Lag. Raíz, tallos, hojas e Inflorescencia.....	21
6	Zacate <i>Bouteloua curtispindula</i> (Michx) raíz, tallos, hojas e Inflorescencia.....	23
7	Zacate <i>Bouteloua gracilis</i> (Michx) raíz, tallos, hojas e Inflorescencia.....	26
8	Zacate <i>Bouteloua ramosa</i> ; raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Tomado de: http://src.sfasu.edu/~jvk/TransPecosPlants/TransPecosPlants/Poaceae/Poaceae.html).....	29
9	<i>Bouteloua uniflora</i> : espiguillas, parte de la vaina y collar (Hitchcock, 1971; Santos <i>et al.</i> , 1981).....	31
10	Zacate <i>Chenchrus spliniflex</i> . Parte de Inflorescencia y espiguillas.....	33
11	Zacate <i>Chloris gayana</i> . Parte de Inflorescencia y espiguillas.....	35
12	Zacate <i>Chloris irgata</i> Parte de Inflorescencia y espiguillas	37
13	Muestra del zacate <i>Dasyochloa pulchella</i> , raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Gay <i>et al.</i> , 1970).....	39
14	Muestra del zacate <i>Enneapogon desvauxii</i> , raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Gould, 1951).....	41
15	<i>Erioneuron nealleyi</i> : láminas, vainas, culmos, inflorescencias y espiguillas (Santos <i>et al.</i> , 1981; Pohl, 1978).....	43
16	Muestra del zacate <i>Heteropogon contortus</i> , raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Humphrey, 1970).....	44
17	Muestra del zacate <i>Leptochloa dubia</i> , raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Humphrey, 1970).....	46
18	Muestra del zacate <i>Lycurus phleoides</i> , raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Gay <i>et al.</i> , 1970).....	49
19	Muestra del zacate <i>Melinis repens</i> ; raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1971).....	51

20	Muestra del zacate <i>Muhlenbergia emersleyi</i> , raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Humphrey, 1970).....	53
21	Muestra del zacate <i>Muhlenbergia porteri</i> , detalle de porción de culmos, inflorescencias. (Humphrey, 1970).....	55
22	Muestra del zacate <i>Panicum hallii</i> Vasey; raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Humphrey, 1970).....	57
23	Muestra del zacate <i>Paspalum pubiflorum</i> ; Porción de raíz, tallos, inflorescencias, espiguillas y flósculos (Gould, 1951).....	59
24	Zacate <i>Pennisetum ciliare</i> L. Parte de raíz, tallo, láminas, Inflorescencia, vaina y espiguillas (Stubbenieck <i>et al.</i> , 1997).....	61
25	Figura que muestra el zacate <i>Piptochaetium fimbriatum</i> ; raíz, tallos, hojas, glumas florecillas y palea (Hitchcock, 1971).....	63
26	Zacate <i>Polypogon viridis</i> ; parte de raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (http://luirig.altervista.org/flora/taxa/checklist.php?genere=Polypogon)..	65
27	Muestra del zacate <i>Setaria grisebachii</i> ; parte de tallos, inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1971).....	66
28	Muestra del zacate <i>Setaria leucopila</i> ; raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Gould, 1951).....	68
29	Muestra del zacate <i>Setaria macrostachya</i> ; raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Humphrey, 1970).....	70
30	Zacate <i>Tragus berteroniaunus</i> ; detalle de raíz, tallos, hojas e inflorescencias. (Texas A&M Bioinformatics Working Group, 1999).....	72

NUMERO	INDICE DE CUADROS	PÁGINA
1	Lista maestra de 28 especies de Poaceas reportadas por Alba (2011) en la reserva de la biosfera de la Flor de Jimulco.....	4
2	Familias de plantas vasculares reportadas de la reserva de la Biosfera de la Flor de Jimulco con mayor número de géneros (Alba, 2011).....	11
3	Nombres científicos actuales y anteriores así como la distribución de las especies 28 especies reportadas de gramíneas de la reserva de la biosfera de la Flor de Jimulco.....	14
4	Características principales como ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo, tolerancia a la sequía y densidad de siembra, de 28 especies de gramíneas de la reserva de la biosfera de la Flor de Jimulco.....	15 y 16
5	Composición química del zacate <i>Aristida adscencionis</i> en base húmeda y seca.....	18
6	Composición química del zacate <i>Botriochloa barbinodis</i> en distintas estaciones del año.....	20
7	Composición química del zacate <i>Bouteloua barbata</i> en base húmeda y seca.....	22
8	Composición química del zacate <i>Bouteloua curtipendula</i> en base húmeda y seca.....	24
9	Composición química del zacate <i>Bouteloua curtipendula</i> en distintas estaciones del año.	25
10	Composición química del zacate <i>Bouteloua gracilis</i> en base húmeda y seca (%).	27
11	Composición química del zacate <i>Bouteloua gracilis</i> en distintos estados fenológicos.....	27
12	Composición química del forraje del zacate <i>Cenchrus spinifex</i> en base a materia seca (Ramírez <i>et al.</i> , 2001).....	34
13	Composición química del zacate <i>Chloris gayana</i> en base seca.....	36
14	Composición química del zacate <i>Chloris gayana</i> en cuatro diferentes estados de desarrollo fenológico.....	36
15	Composición química del zacate <i>Chloris virgata</i> en base húmeda y seca.....	38
16	Composición química del zacate <i>Dasyochloa pulchella</i> en distintos estados de desarrollo fenológico.....	40
17	Composición química del zacate <i>Enneapogon desvauxii</i> en base húmeda y seca.....	42
18	Composición química del zacate <i>Heteropogon contortus</i> en distintos estados de desarrollo fenológico.....	45

19	Composición química del zacate <i>Leptochloa dubia</i> en distintos estados de desarrollo fenológico.....	48
20	Composición química del zacate <i>Lycurus phleoides</i> en base húmeda y seca.....	50
21	Composición química del zacate <i>Lycurus phleoides</i> en distintos estados de desarrollo fenológico.....	50
22	Composición química del zacate <i>Muhlenbergia porteri</i> en base húmeda y seca.....	56
23	Composición química del zacate <i>Muhlenbergia porteri</i> en periodos de muestreo a través de los distintos meses del año.....	56
24	Composición química del zacate <i>Pennisetum ciliare</i> en cuatro estados de desarrollo fenológico.....	62
25	Análisis bromatológico del zacate <i>Pennisetum ciliare</i> en verde y en estado seco.....	62
26	Composición química del zacate <i>Setaria leucopila</i> en base húmeda y seca.....	69
27	Composición química del zacate <i>Setaria macrostachya</i> en distintos estados de desarrollo fenológico.....	71

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en las Instalaciones de la UAAAN-UL, de mayo a octubre de 2014, teniendo como objetivo general el desarrollo de este trabajo de observación, que consistió en realizar una extensiva e intensiva compilación de la información y documentación disponible de 28 especies de gramíneas (Poaceas) de la Reserva de la Biosfera de la flor de Jimulco en el norte de México a través de apoyos bibliográficos, documentos, revistas indexadas periódicas, journals y del Internet tanto del idioma español como en inglés.

La región de la Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco se caracteriza por presentar una gran cantidad de endemismos entre los que se encuentran plantas que son muy apreciadas por investigadores tanto nacionales como internacionales y que forman parte importante de la historia de la evolución del planeta.

Esta región es poseedora de una importante biodiversidad, gracias a la combinación de tres ecosistemas principales, como son el Bosque de Galería, el Matorral Desértico y el Bosque de pino-encino. Además, el límite sur de la Reserva está definido por el cauce del río Aguanaval, fuente de agua permanente para esta zona del Desierto.

Como parte de la revisión de la flora de gramíneas del norte de México, se realizó un examen de la taxonomía, nomenclatura, distribución, valor forrajero, manejo y utilización de los representantes de la familia Poaceae presentes en esta región de la flor de Jimulco, donde las actividades agropecuarias y en especial la ganadería y forestal, son muy importantes.

La lista maestra de las veintiocho (28) especies de gramíneas que forman parte de 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 botánica de la planta, origen, longevidad, hábitat, distribución geográfica, valor forrajero, manejo y utilización.

Existe la documentación necesaria que menciona que cinco de los zacates consultados han modificado su taxonomía como el *Cenchrus spiniflex*, *Dasyochloa pulchella*, *Erioneuron nealleyi*, *Melinis repens*, *Pennisetum ciliare* y *Polypogon viridis*. La mayoría de las especies son nativas (23 especies) y solo se presentan cinco introducidas, respecto a la longevidad se encontraron 20 especies perennes, dos bianuales y seis especies anuales. En lo referente al valor forrajero se encontró una especie con valor forrajero excelente (*Bouteloua ramosa*), trece (13) especies son de valor forrajero bueno, siete de valor forrajero regular y siete pobre.

Se concluye que se hace necesario llevar a cabo estudios y programas de investigación integrales más precisos y en especial sobre el valor forrajero y manejo de las gramíneas presentes en la reserva municipal de la Flor de Jimulco, ya que por su característica de endémicas no se dispone de mucha información.

Palabras clave; Flor de Jimulco, gramíneas, valor forrajero, manejo y utilización.

INTRODUCCIÓN

En el estado de Coahuila existen diferentes tipos de ecosistemas con características exclusivas que definen e influyen en la distribución de las especies de anfibios y reptiles. Actualmente, para este estado se tienen reportadas 129 especies de anfibios y reptiles (Lemos-Espinal y Smith, 2007). Este estado ofrece una gran oportunidad para la presencia de nuevas especies, ya que en sus cadenas montañosas se presentan poblaciones de anfibios y reptiles que están totalmente aisladas pues se encuentran rodeadas de ambientes muy diferentes al que ocupan (Lemos-Espinal y Smith, 2007).

En la Sierra de Jimulco existen muchos atractivos naturales y culturales. Es una de las bellezas naturales del maravilloso estado de Coahuila, México. La vegetación del lugar es maravillosa, es semidesértica, por lo que es muy común ver pinceladas de color verde mezcladas con la arena del desierto adornada por cactus, con las monumentales rocas como testigos de la vida de animales como el bellissimo venado cola blanca o reptiles de diferentes tipos. Algunas de sus montañas están conformadas por mármol, pero el paso del tiempo y la naturaleza las ha puesto de color café. Sin embargo su flora es muy rica pues se cuentan como suyas la flor de orégano (conocido en La Flor de Jimulco como el oro verde), maguey, sotol, mariola, cenizo, gobernadora, ocotillo, lechuguilla, cactus, biznaga, diferentes tipos de nopal, sangre de grava, joroba, pinos, candelilla (de esta última se obtiene la cera de candelilla).

Ésta región es poseedora de una importante biodiversidad, gracias a la combinación de tres ecosistemas principales, como son el Bosque de Galería, el Matorral Desértico y el Bosque de pino-encino. Además, el límite sur de la Reserva está definido por el cauce del río Aguanaval, fuente de agua permanente para ésta zona del Desierto.

La Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco, cuenta con una superficie de 60,458.26 hectáreas, lo que corresponde al 0.399% del territorio Estatal. Partiendo de la zona urbana de la Comarca Lagunera, el acceso al Cañón de Jimulco y a la Reserva se presenta en el ejido Juan Eugenio, por la carretera federal No. 40. Una vez en la reserva, (la carretera es de carácter estatal No.80.) y brinda acceso a los seis ejidos que componen el área protegida (Juan Eugenio, Jalisco, La Flor de Jimulco, Jimulco, La Colonia, Pozo de Calvo y Barreal de Guadalupe).

Diferentes estudios han destacado la importancia de la Sierra de Jimulco para el establecimiento de algunas especies de distribución puntual y en la probable incidencia de especies endémicas y en peligro de extinción (Encina-Domínguez y Villareal-Quintanilla, 2002; Valdez-Reyna y Allred, 2003; Villareal-Quintanilla y Encina-Domínguez, 2005).

Aunque La Laguna es una zona económicamente importante, su área protegida alberga a seis ejidos en alto nivel de marginación y pocas oportunidades de desarrollo. Actualmente, gracias a la integración de una administración de apoyo a las gestiones dentro de esta Reserva Ecológica, se han intensificado los apoyos económicos y la atención hacia los habitantes de esta reserva, sin embargo, uno de los campos más desatendidos y menos apoyados es la investigación científica. A pesar del escaso desarrollo en este aspecto, los resultados han derivado en beneficios significativos al consolidar a la Reserva como una Montaña Prioritaria de México (No. 61) y al beneficiar directamente a los ejidatarios y habitantes involucrándolos en la conservación del área mediante el pago de servicios ambientales por parte de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Debido a lo anterior, se hace necesario disponer de una referencia comprensiva en español, bien documentada, que contribuya en la ayuda de la identificación y descripción de los zacates su valor forrajero, manejo y utilización de algunos de los zacates del norte de México y en especial 28 especies de la Reserva de la

Biosfera de la Flor de Jimulco, la cual ha sido fuertemente reconocida por ecologistas, manejadores de pastizales, y ganaderos ya que permiten proporcionar información básica que pueda permitir el mejoramiento y rehabilitación de los tipos de vegetación enclavados en esas zonas.

OBJETIVOS:

El objetivo general que se planteó al desarrollar el presente trabajo de observación, consistió en realizar una intensiva compilación de la información y literatura disponible de 28 especies de gramíneas (Poaceas) de la Reserva de la Biosfera de la Flor de Jimulco en el sur del estado de Coahuila a través de apoyos bibliográficos, documentos, revistas periódicas, journals y el Internet tanto del idioma español como en inglés.

Objetivos específicos:

- 1).- Investigar la taxonomía actual de 28 especies de gramíneas de la reserva de la Biosfera de La Flor de Jimulco en el estado de Coahuila en el norte de México
- 2).- Descripción botánica de las especies en las que se incluyan: generalidades de las plantas, tallos, hojas, inflorescencia, espiguillas y semillas.
- 3).- Conocer el origen, longevidad, distribución y hábitat de dichas especies.
- 4).- Obtener información sobre el valor forrajero, manejo y utilización de las especies presentes en la lista de gramíneas.

LISTA MAESTRA DE ESPECIES

La lista maestra de las veintiocho (28) especies de gramíneas que forman parte de 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:

1. Taxonomía
2. Descripción botánica de la planta
3. Origen
4. Longevidad
5. Hábitat
6. Distribución geográfica
7. Valor forrajero
8. Manejo y utilización

En el cuadro uno se muestra la lista maestra de 28 especies de Poaceas reportadas en la investigación sobre la flora, vegetación y fitogeografía de la Sierra de Jimulco, realizada por Alba (2011), durante su trabajo de tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias por la UANL, Facultad de Ciencias Forestales en Linares Nuevo León, México, base sobre la cual se soporta técnicamente el presente trabajo de observación.

Cuadro 1. Lista maestra de 28 especies de Poaceas reportadas por Alba (2011) en la reserva de la biosfera de la Flor de Jimulco.

1. *Aristida adscencionis* L.
2. *Bothriochloa barbinodis* (Lag.) Herter
3. *Bouteloua barbata* Lag.
4. *Bouteloua curtispindula* (Michx.) Torr.
5. *Bouteloua gracilis* (Kunth) Lag. ex Griffiths
6. *Bouteloua ramosa* Scribn.
7. *Bouteloua uniflora* Vasey
8. *Cenchrus incertus* M.A. Curtis
9. *Chloris gayana* Kunth
10. *Chloris virgata* P. Durand
11. *Dasyochloa pulchella* (Kunth) Willd. ex Rydb.
12. *Enneapogon desvauxii* P. Beauv.

13. *Erioneuron nealleyi* (Vasey) Tateoka
14. *Heteropogon contortus* (L.) Beauv. ex Roem. & Schult.
15. *Leptochloa dubia* (Kunth) Nees.
16. *Lycurus phleoides* Kunth
17. *Melinis repens* (Willd.) Zizka
18. *Muhlenbergia emersleyi* Vasey
19. *Muhlenbergia porteri* Sribn.
20. *Panicum hallii* Vasey
21. *Paspalum pubiflorum* Rupr.
22. *Pennisetum ciliare* (L.) Link
23. *Piptochaetium fimbriatum* (Kunth) Hitchc.
24. *Polypogon viridis*
25. *Setaria grisebachii* E. Fourn.
26. *Setaria leucophylla* D. Dietr.
27. *Setaria macrostachya* Hochst. ex Steud
28. *Tragus berteronianus* Schult.

DESCRIPCIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA FLOR DE JIMULCO

Existen diversas áreas protegidas en el estado de Coahuila que se manejan como reservas ecológicas, siendo su localización en diversos puntos y latitudes del estado, tal y como se muestran en la figura 1. Una de ellas la representa la reserva Ecológica de la Flor de Jimulco (Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañon de Jimulco).

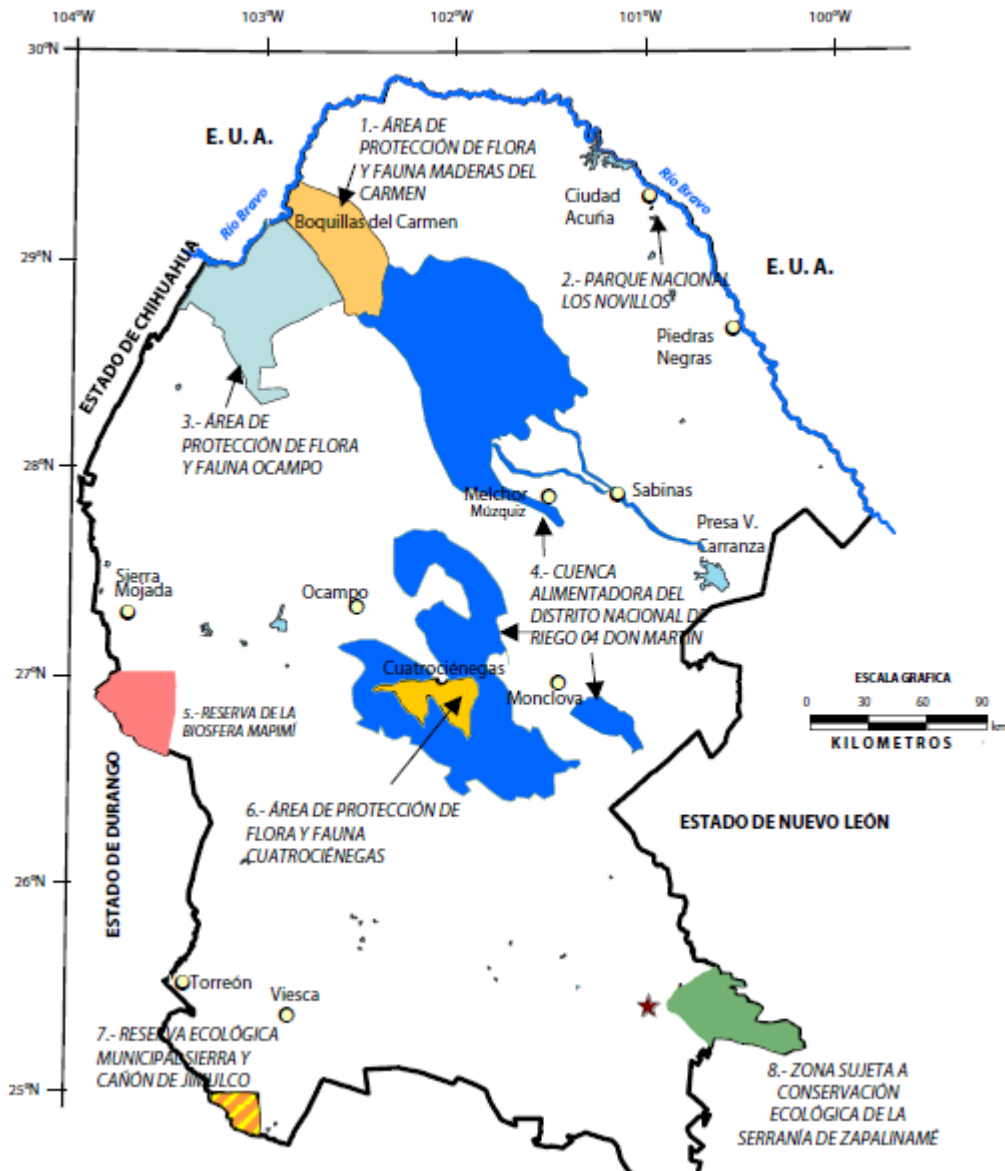


Figura 1. Áreas protegidas como reservas ecológicas del estado de Coahuila. (Fuente INEGI, 2005. Marco Geoestadístico y CONANP).

Localización

La Sierra de Jimulco, es el sistema montañoso transversal más extremo de la Sierra Madre Oriental, con una altitud de 3,120 m ubicada en el centro sur del desierto Chihuahuense y pertenece al Municipio de Torreón, Coahuila. La Sierra de Jimulco, localizada al suroeste del estado de Coahuila, es la región más extrema de la Sierra Madre Oriental, presentando algunas cimas del desierto Chihuahuense (Villarreal y Encina, 2005; Sánchez et al., 2009). Gran parte de esta Sierra se ha decretado como Reserva Ecológica Municipal “Sierra y Cañón de Jimulco” por su amplia superficie protegida para la conservación y manejo sustentable de sus recursos naturales, entre las coordenadas 25°05' - 25°22' N y 103°29' - 103°06' W; con una superficie aproximada de 62,500 ha (Biodesert, 2003).

Esta sierra posee una superficie aproximada de poco más de 62,500 ha y se localiza a una distancia de 75 km de las ciudades de Gómez Palacio, Durango y Torreón Coahuila, (Gob. Coahuila, 2002); este último municipio al que pertenece y abarca casi el 45% de su superficie (Figura 2), ofreciendo así una gran variedad de microambientes, que confieren alta variabilidad reflejada en su fitodiversidad.

La Sierra se ubica en el extremo suroeste del estado de Coahuila de Zaragoza dentro de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental y corresponde a la Provincia Ecológica de las Sierras Transversales. Con una superficie de 62,508 ha, abarcando casi el 45% del municipio de Torreón con altitudes que oscilan entre 1,150 y 3,120 msnm (Luna et al., 2004). Geográficamente se sitúa entre las coordenadas 25°06'-25°24' latitud N y 103°29'-103°07' longitud W (Figura 2). Limita al norte y al este con el municipio de Viesca, Coahuila, al sur con el municipio de Simón Bolívar (Durango) y al oeste con los municipios de Cuencamé y Lerdo (Durango). Dista aproximadamente 75 km de la ciudad de Torreón, Coah. (Gobierno de Coahuila, 2002).

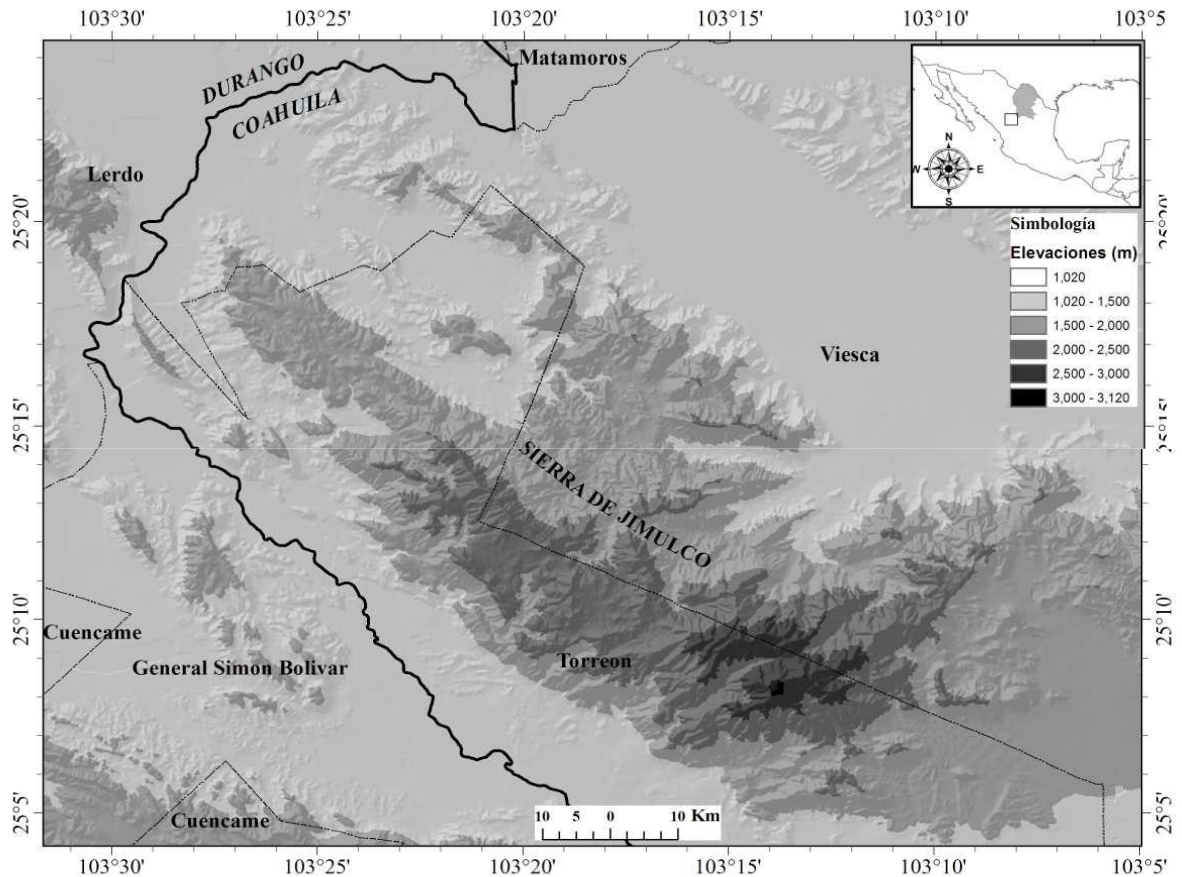


Figura 2. Localización geográfica de la Sierra de Jimulco (INEGI, 2000).

Clima

En la zona de estudio se presentan dos tipos de clima, siendo estos de origen continental de acuerdo con García (1987); el clima seco o estepario (BSo), cubre una superficie de 30% del área, ubicado en la parte central y el clima muy seco o desértico (BW) abarcando el 70% del área, se presenta sobre sierras, valles y llanuras. El tipo Cw o templado y subhúmedo se presenta en las porciones más altas de la sierra. En general, el clima es extremo, con veranos muy calurosos y los inviernos fríos.

Precipitación

La precipitación anual oscila entre 100 y 300 mm, es escasa durante la mayor parte del año, su promedio anual varía desde 146 hasta 632 mm (García, 1987;

Vidal, 2005), en las porciones altas de la sierra el valor es superior a 650 mm. La temporada con mayor precipitación se presenta entre los meses de julio a octubre.

Temperatura

Las temperaturas medias fluctúan entre 10° y 18 °C (Vidal, 2005); sin embargo, es variable, desde - 8 °C durante la época invernal en las partes más elevadas hasta 38 °C en el verano para las áreas con menor altitud. La humedad atmosférica en gran parte del territorio es baja y la evaporación elevada.

Vegetación

El listado florístico de esta área lo integran 78 familias, 241 géneros con 362 especies y 29 taxa infraespecíficos. Se incluyen 40 especies endémicas con distribución restringida en esta zona y áreas vecinas, de las cuales cuatro son exclusivas para Jimulco. La clasificación de la vegetación se analizó por conglomerados (PEMV) resultando cinco tipos de vegetación en esta ecorregión: matorrales desértico micrófilo; matorral desértico rosetófilo; matorral–chaparral; chaparral y en las partes altas bosque escleroaciculifolio árido (Sánchez *et al.*, 2009).

La reserva protege una considerable variedad de ambientes, contiene en conjunto cuatro ecosistemas básicos dentro de los cuáles, el más común de la región y más extenso del área es el matorral xerófilo, esta vegetación está representada por plantas de hojas pequeñas (micrófilas) tales como: sangre de drago, el ocotillo, la gobernadora y plantas en forma de roseta (rosetófilas) como la lechuguilla y los agaves (Sánchez *et al.*, 2009).

El otro tipo de vegetación el cuál es escaso y se encuentra relativamente conservado es el bosque de galería, dentro de éste, las especies más características son: Ahuehuete o sabino, el sauce, la jarilla, el jaboncillo, el mimbre, entre otras.

El tercer subtipo de vegetación lo constituye el matorral submontano y se establece como consecuencia de las condiciones climáticas típicas de la parte alta de la extensión de la vegetación de zonas áridas. Por esta razón, la vegetación submontana representa una mezcla de especies de ambientes tanto templados como desérticos estableciéndose en la zona de transición. Suele ser una zona rica en especies, debido a la coexistencia entre ellas.

El último subtipo de vegetación es el más inusual para la condición climática general del Desierto Chihuahuense. El bosque de encino-pino sólo se distribuye en la cima de la reserva, por encima de los 2,400 metros sobre el nivel del mar. Su particularidad es la abundancia de especies típicas de los bosques de las tierras altas de las sierras madres Oriental y Occidental de México y quizá algunas otras que aún no han sido descritas por la ciencia. Esta zona representa un pulmón natural de la región y una fábrica de captación de agua y captura de carbono muy importante para los habitantes de la cuenca baja del Río Aguanaval.

Esta Sierra tiene una altitud máxima de 3,120 msnm y presenta tres tipos de comunidades vegetales dominantes: matorral xerófilo, matorral submontano y bosque templado de encino-pino. Esta heterogeneidad vegetal, así como la presencia de una comunidad relictiva (bosque templado) la resaltan como una de las más relevantes del Desierto Chihuahuense debido a su topografía y regímenes climáticos diferentes a los del semidesierto. Por estas condiciones es muy probable que la Sierra de Jimulco sustente una diversidad de especies vegetales mayor a la actualmente registrada. Por tal motivo, el conocimiento detallado de la composición y riqueza florística dentro de esta área protegida, así como el análisis de su similitud biogeográfica con las sierras contiguas permitirá reconocer la trascendencia de este grupo de vertebrados para la conservación de esta región y su importancia dentro del Desierto Chihuahuense (Sánchez *et al.*, 2009).

Alba (2011), enlista las familias principales que destacan con mayor número de géneros y especies son Asteraceae, Leguminosae, Poaceae y Cactaceae; el conjunto de estas once familias engloban 51.6% (125 géneros) y 61% (221 especies) del total registrado en esta sierra (Cuadro 2).

Cuadro 2. Familias de plantas vasculares reportadas de la reserva de la Biosfera de la Flor de Jimulco con mayor número de géneros (Alba, 2011).

Familias	Géneros	Especies
ASTERACEAE	35	45
LEGUMINOSAE	15	30
POACEAE	21	28
CACTACEAE	14	27
EUPHORBIACEAE	7	21
ADIANTACEAE	5	17
SCROPHULARIACEAE	7	12
MALVACEAE	7	11
SOLANACEAE	6	11
AGAVACEAE	2	10
ACANTHACEAE	6	9

Los tipos o unidades generales de vegetación establecidos para la ecorregión Jimulco que se reconocen son: matorral desértico micrófilo (GI); matorral desértico rosetófilo (GII); chaparral-matorral (GIII); Chaparral (GIV) y Bosque de coníferas árido (GV). La caracterización de estas unidades se basa en las determinadas por Rzedowski (1978), además de compararlas por su cercanía con aquellas propuestas para el extremo Noreste de Durango por González *et al.*, (2007).

Diversidad, principales formas biológicas y endemismo. Se registró un total de 78 familias, 241 géneros y 362 especies de plantas vasculares. El total de taxa

registrados en Jimulco representa 11.6%, 26.05% y 53.1% de especies, géneros y familias del total de la flora registrada para Coahuila (3,116, especies, 925 géneros y 147 familias, Villarreal, 2001; Villarreal y Encina, 2005). Las principales formas biológicas son herbáceas (244 especies), arbustos inermes (66), arbustos espinosos (45) y árboles (7).

Los marcados cambios en la estructura, composición y distribución de las comunidades y especies vegetales son ocasionados por las discontinuidades en el relieve, suelo y clima de la región en donde se desarrollan; este patrón de cambios es fisonómicamente evidente a través del gradiente altitudinal presente en el área de la Sierra de Jimulco. Esta serranía contiene el 11.6% de las 3,116 especies de plantas vasculares determinadas para Coahuila por Villarreal (2001) y el 1.6% si se consideran los 22,800 o 22,600 taxones estimados en la diversidad florística de México, propuestas por Rzedowski (1991) y Villaseñor (2003). Esta relación en su nivel estatal es comparable con la flora registrada entre el Valle de Tehuacán Cuicatlán y aquellas señaladas por Rzedowski et al., (2001) y Toledo (1985). Invariablemente, estos estudios muestran que Jimulco en sus 62,500 ha posee el 1.6% de la diversidad de plantas vasculares nacionales.

La riqueza florística de la Sierra de Jimulco puede comprenderse mejor al cotejarla con otros taxa conocidos de diferentes regiones en México. Está bien documentado que algunos de los grupos de plantas más diversificadas presentes en Jimulco y en el país pertenecen a las familias Asteraceae (Toledo et al., 1997), Leguminosae (Rzedowski, 1988; Sousa y Delgado, 1993), Poaceae (Valdés y Cabral, 1993; Dávila et al., 2006) y Cactaceae (Arias et al., 1997).

Las especies de gramíneas compartidas entre el pastizal y el matorral xerófilo son pastos adaptados a condiciones de poca humedad (200 mm anuales), a condiciones de disturbio o a una combinación de ellas según lo explican Herrera y Cortés (2010). Al menos a nivel de género algunas poáceas se encuentran en Jimulco así como en el norte centro árido de México correspondiendo a la región

del Desierto Chihuahuense (Herrera *et al.*, 2010). Estos son: *Aristida*, *Bothriochloa*, *Cenchrus*, *Eragrostis*, *Leptochloa* y *Muhlenbergia porteri* y las especies *Bouteloua barbata*, *B. curtipendula*, *Erioneuron nealleyi*, *Panicum hallii* y *Tragus berteronianus*. Representantes de los géneros *Muhlenbergia*, *Paspalum* y *Setaria*, determinados en este estudio, se reportan como específicos de suelos salinos presentes en los pastizales y matorrales de regiones áridas (Herrera y Cortés, 2010).

En su estudio Alba (2011), sobre la flora, vegetación y fitogeografía de la Sierra de Jimulco, reporta 21 géneros de Poaceas y 28 especies, razón por la cual el presente trabajo de observación se basa en los resultados obtenidos por este investigador y pretende cubrir la taxonomía, descripción, valor forrajero y manejo y utilización de ese listado florístico de Poaceas.

Dentro de los productos obtenidos en el presente trabajo de observación en el cuadro 3 se muestra la distribución nacional de las 28 especies a lo largo de los estados del norte de México, que por su distribución en el norte de nuestro país son de importancia, por ser el área de influencia. Por otro lado, en el cuadro 4 se muestran en forma condensada la información básica de las características principales de cada una de las especies de Poaceas presentes en la Flor de Jimulco, como son ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo y tolerancia a la sequía, así como, la densidad de siembra de algunas de las 28 gramíneas del norte de México.

Cuadro 3. Nombres científicos actuales y anteriores así como la distribución de las especies 28 especies reportadas de gramíneas de la reserva de la biosfera de la Flor de Jimulco.

Nombre científico actual	Nombre científico anterior	Sonora (Beetle y Johnson, 1991)	Durango (González et al., 1991; García, 2002)	Chihuahua (Valdés, 1975; Royo y Melgoza, 2001; Lebgue, 2002)	Coahuila (Villarreal, 2001)	Noreste de México (Valdés y Dávila, 1997)
1. <i>Aristida adscensionis</i> L.		■			■	■
2. <i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Herter		■	■	■	■	■
3. <i>Bouteloua barbata</i> Lag.		■	■	■	■	■
4. <i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.		■	■	■	■	■
5. <i>Bouteloua gracilis</i> (Kunth) Lag. ex Griffiths		■	■	■	■	■
6. <i>Bouteloua ramosa</i> Scribn.			■	■	■	
7. <i>Bouteloua uniflora</i> Vasey			■		■	■
8. <i>Cenchrus spiniflex</i> A. Curtis	<i>Cenchrus incertus</i>	■	■	■	■	■
9. <i>Chloris gayana</i> Kunth		■	■	■	■	■
10. <i>Chloris virgata</i> P. Durand		■	■	■	■	■
11. <i>Dasyochloa pulchella</i> (Kunth) Willd. ex Rydb.	<i>Tridens pulchellum</i>			■	■	■
12. <i>Eriuepogon desvauxii</i> P. Beauv.		■	■	■	■	■
13. <i>Erioneuron nealleyi</i> (Vasey) Tateoka	<i>Erioneuron avenaceum</i>	■	■	■	■	■
14. <i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv. ex Roem.		■	■	■	■	■
15. <i>Leptochloa dubia</i> (Kunth) Nees.		■	■	■	■	■
16. <i>Lycurus phleoides</i> Kunth		■	■	■	■	■
17. <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	<i>Rynchelytrum repens</i>	■	■	■	■	■
18. <i>Muhlenbergia emersleyi</i> Vasey		■	■	■	■	■
19. <i>Muhlenbergia porteri</i> Stribn.		■	■	■	■	■
20. <i>Panicum hallii</i> Vasey		■	■	■	■	■
21. <i>Paspalum pubiflorum</i> Rupr		■	■	■	■	■
22. <i>Pennisetum ciliare</i> (L.) Link	<i>Cenchrus ciliare</i>	■	■	■	■	■
23. <i>Piptochaetium fimbriatum</i> (Kunth) Hitchc.		■	■	■	■	■
24. <i>Polypogon viridis</i>	<i>Agrostis semiverticillata</i>	■	■	■	■	■
25. <i>Setaria grisebachii</i> E. Fourn.		■	■	■	■	■
26. <i>Setaria leucophylla</i> D. Dietr.		■	■	■	■	■
27. <i>Setaria macrostachya</i> Hochst. ex Steud		■	■	■	■	■
28. <i>Tragus berteronianus</i> Schult.		■	■	■	■	■

Cuadro 4. Características principales como ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo, tolerancia a la sequía y densidad de siembra, de 28 especies de gramíneas de la reserva de la biosfera de la Flor de Jimulco.

Nombre científico	Ciclo de vida			Origen			Respuesta al pastoreo				Valor forrajero				Estación de crecimiento		Tolerancia al pastoreo	Tolerancia a la sequía	Densidad de siembra Kg de S.P.V. / Ha
	A	B	P	Nat.	Int.	Dec	Crec.	Inv.	Exc.	Bue.	Reg	Pob.	Fría	Cálida					
1) <i>Aristida adscensionis</i> L.	x			x			x					x			x		2	3	-
2) <i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Herter			x	x			x				x				x		2	2	-
3) <i>Bouteloua barbata</i> Lag.	x			x				x							x		3	2	0.6-80
4) <i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.			x	x		X				x					x		2	1	3.4-5.6
5) <i>Bouteloua gracilis</i> (Kunth) Lag. ex Griffiths			x	x		X				x					x		1	1	1.1-1.7
6) <i>Bouteloua ramosa</i> Scribn.			X	X		X							X		X		1	2	0.9-1.4
7) <i>Bouteloua uniflora</i> Vasey			x	x		x									x		1	1	2.3-3.0
8) <i>Cenchrus incertus</i> M.A. Curtis		x		x									x		x		2	3	-
9) <i>Chloris gayana</i> Kunth			x			x									x		1	2	4-6
10) <i>Chloris virgata</i> P. Durand	x			x									x		x		2	1	-
11) <i>Dasyochloa pulchella</i> (Kunth) Willd. ex Rydb.			x	x									x		x		1	1	-
12) <i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauv.			x	X							x				x		2	1	-
13) <i>Erioneuron nealleyi</i> (Vasey) Tateoka			x	x									x		x		1	1	-
14) <i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv. ex Roem.			x	X							x				x		1	1	-
15) <i>Leptochloa dubia</i> (Kunth) Nees.	X			x							x				x		2	2	4.5-6.7

Cuadro 4. Características principales como ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo, tolerancia a la sequía y densidad de siembra, de 28 especies de gramíneas de la reserva de la biosfera de la Flor de Jimulco.

Nombre científico	Ciclo de vida			Origen			Respuesta al pastoreo			Valor forrajero				Estación de crecimiento	Tolerancia al pastoreo	Tolerancia a la sequía	Densidad de siembra Kg de S.P.V./ Ha
	A	B	P	Nat.	Int.	Dec	Crec.	Inv.	Exc.	Bue.	Reg	Pob.	Fría				
16) <i>Lycurus phleoides</i> Kunth			x	x		x									1	1	2.0
17) <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	X				x		x								1	2	-
18) <i>Muhlenbergia emersleyi</i> Vasey			X	x			x								1	1	-
19) <i>Muhlenbergia porteri</i> Stribn.			x	x		x									2	1	1.0-2.2
20) <i>Panicum hallii</i> Vasey			x	x		x									2	1	4.0
21) <i>Paspalum pubiflorum</i> Rupr.			X	X		X									2	3	-
22) <i>Pennisetum ciliare</i> (L.) Link			x		x	x									1	1	3.0-6.7
23) <i>Piptochaetium fimbriatum</i> (Kunth) Hitchc.			x	X		x									2	2	
24) <i>Polypogon viridis</i>			x				x								2	3	5-10
25) <i>Setaria grisebachii</i> E. Fourn.	x			x			x								2	2	-
26) <i>Setaria leucophylla</i> D. Dietl.			x	x			x								1	1	4.0
27) <i>Setaria macrostachya</i> Hochst. ex Steud			x	x		x									1	1	5.6-7.8
28) <i>Tragus berteronianus</i> Schult.	X				X			X							2	3	-

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

DESCRIPCIÓN DE GRAMINEAS DE LA FLOR DE JIMULCO

Aristida adscensionis L.

A N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Aristidoideae

Tribu: Aristideae

Género: *Aristida*

Especie: *adscensionis*

Nombre común: "tres barbas anual",
sixweeks threeawn (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Sistema radicular fibroso de 30 cm de profundidad, anual de vida corta.

Culmo.- Presenta culmos en forma de alambres, erectos, ramificados o geniculados, que se extienden o ramifican libremente, por lo común a 15 a 80 cm de alto, pero ocasionalmente de 10 a 80 cm o mayores.

Limbos.- Aplastados o involutos, de 1 a 2.5 mm de ancho, variables en longitud, de 2 a 14 cm pero generalmente cortos, escabrosos o finalmente cerdosos en la superficie del haz, comúnmente involutas al secarse; vaina redonda en la parte inferior, con frecuencia más corta que los entrenudos; lígulas densamente ciliado-pubescentes, de 0.4 a 1 mm; collar glabro y aurículas ausentes (Valdez-Reyna y Allred. 2003).

Inflorescencia.- Una panícula estrecha casi compacta, de 5 a 10 cm de largo y 0.5 a 3 cm de ancho; espiguillas cortas, que se ramifican en gran espacio; glumas desiguales, la primera de 4 a 8 mm de largo, la segunda de 7 a 11 mm; lemas de 6 a 9 mm de largo, escabrosas en la parte apical de la quilla hacia la base de las aristas, generalmente escabrosas con líneas encima; aristas casi iguales, de 10 a 15 mm de largo, aristas centrales de 7 a 15 mm, escabrosas aplastadas en la base, aristas laterales ligeramente cortas, de 1 a 2 mm, con columna no torcida. Anteras, 3, de 0.3 a 0.7 mm. $2n=22$. (Valdez-Reyna y Allred. 2003).

DISTRIBUCIÓN.- Especie cosmopolita ampliamente distribuida en América desde el SW de EUA hasta Sudamérica; Antillas. Oeste de Missouri y Texas hasta California, al sur hasta Argentina; probablemente se encuentre en todo México (Valdez-Reyna y Allred. 2003).

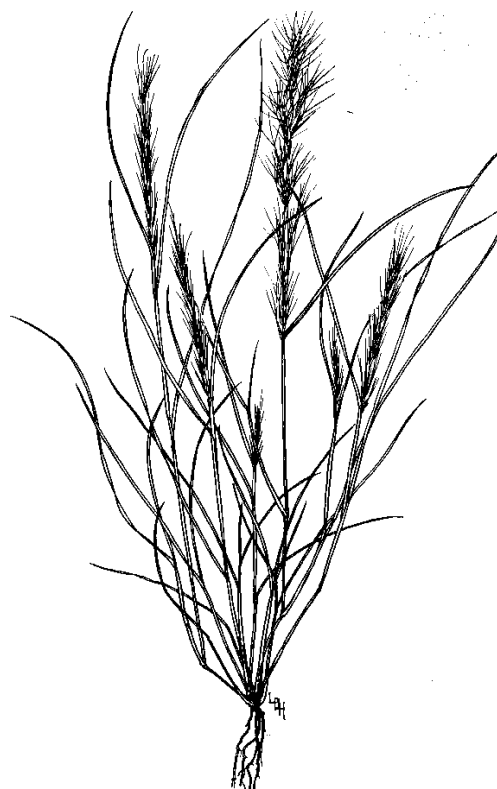


Figura 3. Zacate *Aristida adscensionis* L.; Raíz, tallos, hojas, e Inflorescencia.

HÁBITAT.- Regiones áridas, arenosas o rocosas, planicies, a menudo en suelos denudados o de disturbio. A la orilla de caminos, en pastizales degradados y laderas secas (Váldez y Allred, 2003).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es malo. Es uno de los mejores zacates anuales de pastizal, pero proporciona más bajo valor forrajero que los zacates perennes; a pesar de que puede crecer y generar semilla en cualquier época del año, produce forraje verde sólo durante un período corto cuando la humedad y temperatura son favorables; es una planta principalmente prevalente durante el verano, por lo que se clasifica comúnmente como un zacate anual de verano.

Al inicio de la floración puede tener hasta 8.9% de PC y 36.8% de fibra cruda; en estados iniciales de crecimiento vegetativo puede llegar a 10.5% de PC y 33.6% de fibra cruda, mientras que cuando ya está maduro, sus nutrientes bajan a 5.2% de PC y la fibra cruda se incrementa a 39.1%.

Cuadro 5. Composición química del zacate *Aristida adscencionis* en base húmeda y seca.

Nutrientes	Base seca	Base húmeda
Agua	--	56.82%
Materia seca	100.00%	43.18%
Proteína cruda	9.71%	4.19%
Grasa cruda	2.98%	1.28%
Fibra cruda	35.29%	15.24%
E.L.N.	44.15%	10733%
Cenizas	7.87%	3.40%

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- La propagación de este zacate debe evitarse en el pastizal mediano abierto, ya que se considera una especie indeseable. Se utiliza como conservador del suelo para evitar la erosión y produce abundante forraje verde en un tiempo corto, lo que ocasiona su desventaja. En sus estados iniciales de crecimiento puede pastorearse o cortarse para heno. Cuando se seca o madura, pierde en su totalidad los nutrientes.

Esta especie no es palatable cuando produce la inflorescencia. Los ovinos no deben pastorearla en estado maduro, ya que las aristas puntiagudas de sus semillas pueden penetrar su piel y provocar infecciones que posteriormente causan inflamación y dolor.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Panicoideae
Tribu: Andropogoneae
Género: *Bothriochloa*
Especie: *barbinodis*
Nombre común: "popotillo", cane bluestem (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa, tosca, amacollada, perenne.

Plantas perennes cespitosas; tallos 80–150 cm, erectos, simples o esparcido-ramificados, entrenudos glabros, nudos pilosos; vainas glabras, lígula 2–3 mm, no pilosa.

Láminas 7–20 cm x 4–8 mm, firmes, aplanadas, glabras o esparcido-pilosas adaxialmente (Bogler, 2013).

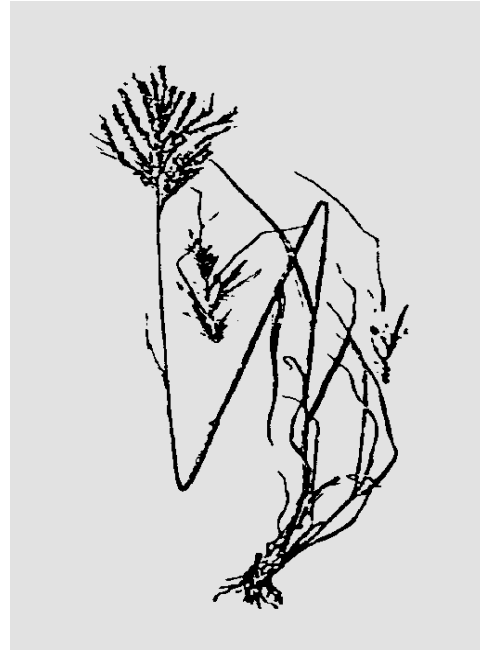


Figura 4. Zacate *Bothriochloa barbinodis* (Lag.) Parte de raíz, tallo hojas, inflorescencia y espiguillas7.

Inflorescencia 5–11 cm, flabelada, incluida parcialmente en la vaina de la hoja superior, con el eje principal recto, 1–4.7 cm, racimos 10–20, 3–8 cm, racimosos, de forma subflabelada, sedosos, blanco-plateados, raquis y pedicelos villosos, con pelos de 2–7 mm, el surco central más ancho que las costillas; espiguillas sésiles bisexuales, 5–6 mm, primera gluma 7–9-nervada, sin una fovea, glabra o pilosa en la ½ inferior, segunda gluma glabra, lema del flósculo bisexual 2.5–2.8 mm, arista 9–20 mm; espiguillas pediceladas 3.8–4.1 mm, estériles, con una sola envoltura floral, sin arista, coriácea. Espiguillas pediceladas, de 3 a 4 mm, angostamente lanceoladas, estériles. $2n = 180$. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Especie muy común conocida desde el SW de Estados Unidos a México; Centro y Sudamérica Es un zacate común en el norte de México que se encuentra distribuido desde los 350 hasta los 2,000 msnm. También se localiza al sureste de los Estados Unidos, Centro América, Bolivia, Argentina y Uruguay. (Herrera, 2012).

HÁBITAT.- Habita en bosque de pino, encino o enebro, matorral xerófilo y pastizal; a 1800–2450 m de altitud. Crece en praderas abiertas y lomeríos rocosos, en pastizal mediano y pastizal amacollado. Es común encontrarlo en lugares de más acumulación de humedad, o en zonas de disturbio o de sacrificio. Se encuentra en las orillas de los caminos y carreteras, en regiones altas y grandes valles. Es un zacate de región semiárida y suelos profundos, bastante parecido a *B. Saccharoides* con el que puede encontrarse asociado, así como con especies de *Chloris*, *Digitaria*, entre otros. (Herrera, 2012).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es de regular a bueno, ya que produce abundante forraje, pero muy poco apetecible por el ganado. Cuando está verde en el verano, tiene alrededor de 7% de proteína cruda y 0.08% de fósforo, pero estos nutrientes se reducen a 2.7 y 0.04% durante los meses de sequía.

Cuadro 6. Composición química del zacate *Botriochloa barbinodis* en distintas estaciones del año.

Concepto	ÉPOCA DE MUESTREO			
	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Proteína cruda	2.67	3.92	7.02	3.04
Fibra cruda	43.06	37.85	37.00	41.06
Extracto etéreo	0.89	1.39	1.99	1.63
Extracto libre de Nitrógeno	47.89	50.79	46.80	49.30
Ceniza	5.29	6.06	7.14	5.07
Calcio	0.18	0.18	0.16	0.15
Fósforo	0.04	0.04	0.08	0.04

Fuente (Velasco *et al.*, 1984)

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Es una planta indeseable en el pastizal mediano de navajita, indicadora de disturbios principalmente por sobrepastoreo. Este forraje debe utilizarse cuando está tierno ya que cuando está maduro es poco apetecible por el ganado.

El período de floración es, por lo común, de mayo a octubre, pero bajo condiciones favorables florea en cualquier época del año, especialmente a mediados de verano debido a las precipitaciones.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Bouteloua*

Especie: *barbata* var. *barbata*

Nombre común: “navajita de seis semanas”, sixweeks grama (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa y anual, de 5 a 10 cm de profundidad. Algunas veces perenne de vida corta.

Plantas anuales, de tamaño y aspecto variable, según hábitat y grado de desarrollo.

Tallos 5–30(–50) cm, decumbentes o amacollados y erectos en vegetación densa, sin estolones; vainas con el margen membranáceo hialino, lígula 0.6–1 mm, hialina.

Láminas 1–9 cm × 1–3 mm, aplanados, rectos, con pelos de base papilosa a los lados de la nervadura principal, ápice acuminado. (Herrera, 2012).

Inflorescencia 1–2.5 cm × 1.5–5 mm, espigas unilaterales, persistentes, purpúreas, corto pediceladas, curvadas, raquis aplanado, escabroso; espigas (2–) 7(–11) por tallo, portando 20–30(–45) espiguillas; espiguillas 1–2.5 mm, desarticulación por encima de las glumas; glumas desiguales ovado-lanceoladas, carinadas, con un mucrón corto, la primera 0.7–1.5 mm, verde pálido a hialina, la segunda 1.5–2.5 mm, púrpura marginada; lema del flósculo bisexual 1.7–4 mm, piloso en la base, con tres aristas de 1.5–2 mm, escabrosas, 4 dientes intercalados con las aristas, verde pálido; pálea 1.5–4 mm, con 2 aristas escabrosas y 3 dientes pilosos; flósculo rudimentario 1, 1.5–4 mm incluyendo las aristas, aristas 3, purpúreas, escabrosas, divergentes, 0.8–4 mm, y 3 lóbulos de 0.5–1 mm, verde claro con los márgenes púrpura; anteras 1–1.2 mm, amarillo-rojizas; cariopsis 0.5–1.3 mm, angulosa-triangular. $2n = 20, 40$. (Herrera, 2012).

DISTRIBUCIÓN.- Esta especie se distribuye ampliamente a través del suroeste de Colorado, Utah, hasta Texas, Arizona y norte de México. En México se encuentra



Figura 5. Zacate *Bouteloua barbata* Lag. Raíz, tallos, hojas e Inflorescencia.

principalmente en los estados de Chihuahua, Coahuila, Zacatecas, San Luís Potosí, Sonora y Aguascalientes. (Herrera, 2012).

HÁBITAT.- Habita en pastizal y matorral xerófilo, a 1500–2217 m de altitud. Es común en declives pedregosos, llanuras con matorral, áreas denudadas de pastizal con navajita; se encuentra en suelos desde arcillosos hasta arenosos, aunque tiene preferencia por estos últimos. Es común a la orilla de caminos, en suelos profundos, en el matorral desértico; es una especie que crece abajo los 2,000 msnm (Herrera, 2012).

VALOR FORRAJERO.- El valor forrajero del navajita anual es pobre debido a su corto período verde y a su escasa producción de forraje. Al pastorearse generalmente se levanta con todo y raíz, pues es muy débil y frágil. A continuación se presenta el análisis bromatológico de este zacate

Cuadro 7. Composición química del zacate *Bouteloua barbata* en base húmeda y seca.

Nutrientes	Base húmeda	Base seca
Humedad	38.31%	
Materia seca	61.69%	100.00%
Proteína cruda	7.99%	12.95%
Grasa cruda	1.54%	2.54%
Fibra cruda	19.43%	31.50%
E.L.N.	24.57%	44.68%
Cenizas	5.16%	8.37%

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Pastizales con abundancia de navajita anual que presentan pocas especies perennes, alcanzan su máxima productividad en unas pocas semanas después de las primeras lluvias de primavera-verano. Estas áreas de pastizal permanecerán productivas cerca de 2 meses y pueden pastorearse con cargas pesadas durante estos periodos, aunque posteriormente se deterioran rápidamente; tales pastizales pueden utilizarse durante períodos cortos, cuando las plantas se encuentran en estado verde y en activo crecimiento.

***Bouteloua curtipendula* (Michx) Torr**

N P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Subtribu: Boutelouinae

Género: *Bouteloua*

Especie: *curtipendula* (Michx)

Nombre común: "Banderita o avenilla"

Sideoats Grama (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Su sistema radicular es fibroso, frecuentemente con rizomas duros escamosos.

Tallo.- Sus tallos son erectos y delgados que llegan a medir de 50 a 80 cms., o más, son planos, de color púrpura oscuro en los nudos.

Hojas.- Glabras o poco escabrosas, por lo general de 2.5 a 5 mm., de ancho y de 2-30 cm de largo.

De color verde azulado con limbos planos o algo involutos en los márgenes de las hojas, arriba del collar presenta unos vellos blancos; lígula membranosa de 2 a 5 mm., de longitud, contiene frecuentemente pelos postulados dispersos y largos a la orilla del limbo que nacen de los cojinetes. Tiene vainas entrelapadas casi tan largas como los entrenudos (Valdés y Cabral, 1993).

Inflorescencia.- Un racimo espigado con espiguillas acomodadas unilateralmente, son deciduas a la madurez, caen junto con el raquis, poseen de 12 a más -80 espiguillas con ramillas colgantes y con 5 a 15 flósculos por rama floreal. Tiene raquis ancho y aplanado; los racimos son abiertos o colgantes y por lo general torcidos hacia un solo lado del eje delgado. Las espiguillas tienen un flósculo perfecto y el flósculo terminal imperfecto quizás reducido a tres cerdas. Posee lema de flósculo fértil sin quilla, su longitud incluyendo la arista 5 mm y de ancho de 1 a 1.5 mm., la nervadura central es una línea que ordinariamente puede verse hasta la base. Lema aplanada en la parte posterior, opaca, finalmente velluda en la parte superior y lisa de abajo; las nervaduras laterales se convierten en aristas cortas; grano suelto, oblongo, de 3 a 1 mm de ancho y largo respectivamente.

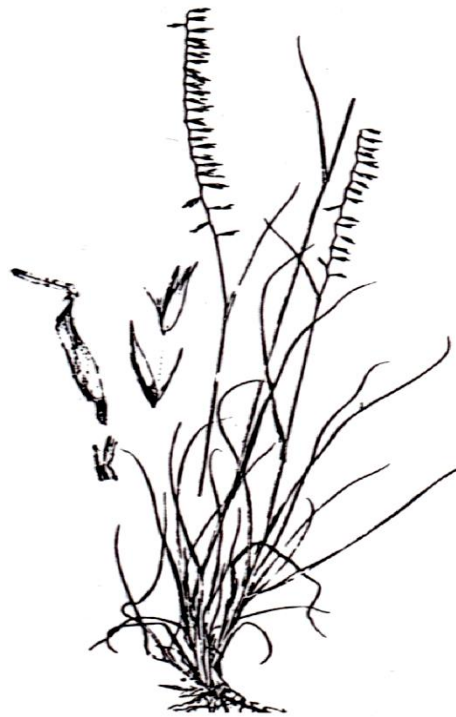


Figura 6. Zacate *Bouteloua curtipendula* (Michx) raíz, tallos, hojas e Inflorescencia.

Anteras de 1.5-3.5 mm de color amarillo, naranja, rojo o púrpura. $2n = (20), 40, 41-103$. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2006; Barkworth et al., 2004).

DISTRIBUCION.- Se encuentra distribuida cubriendo un rango geográfico que va desde el norte de Canadá a través del Centro y Sudamérica, hasta la Patagonia en Argentina. En México se distribuye en el norte del país de los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, Tamaulipas, Nuevo León y San Luís Potosí. (Herrera, 2012).

HABITAT.- Al zacate banderita lo podemos encontrar en planicies y lomeríos, áreas rocosas y faldas de los cerros. Suelos ígneos o calcáreos, pedregosos y de poca profundidad su pH varía de 6.5 a 7.5. Su altitud varía desde los 500 a los 2,700 m.s.n.m. El clima en que se desarrolla es el seco templado con una precipitación que oscila entre los 250 a 600 mm., con la presencia de 6 a 8 meses secos; la temperatura media anual es de 18 a 22.1°C. Es la especie más común que forma el pastizal amacollado abierto, se puede encontrar en el pastizal mediano abierto, en el matorral micrófilo y en matorral crasi-rosulifolio espinoso donde es típico en lomas, pendientes y colinas rocosas y secas. (Herrera, 2012).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno, es uno de los más importantes zacates del pastizal aunque no tan palatable como algunos gramas como el navajita azul (*Bouteloua gracilis*), pero más palatable que los demás y produce mucho más forraje que navajita azul y tiende a ser de más alta palatabilidad cuando se encuentra condiciones de humedad. Tiene la ventaja de permanecer más tiempo verde que otros pastos con los que se asocia, además tiene la característica de conservar hasta un 50 % sus nutrientes cuando se encuentra en estado seco. Produce forraje palatable para cualquier tipo de ganado.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados del análisis bromatológico estado verde y seco.

Cuadro 08. Composición química del zacate *Bouteloua curtipendula* en base húmeda y seca.

Nutrientes	CRECIMIENTO (VERANO)	DORMANCIA (INVIERNO)
Proteína cruda	6.93	4.31
Fibra cruda	27.5	24.8
Digestibilidad	46.80	25.10
Calcio	0.400	0.420
Fósforo	0.150	0.041

Fuente: (Cantú, 1984; Escobar, 1982)

Cuadro 9.

MANEJO Y UTILIZACION.- Este zacate ha sido usado con éxito en las resiembras de pastizales La densidad de siembra recomendada es de 5 kilogramos de S.P.V./Ha. La mejor época de uso es en el verano cuando está en crecimiento después de las lluvias debido a que es cuando tiene su más alto valor nutritivo ya que una vez seco pierde calidad y aumenta su fibra cruda. La práctica más recomendable es la rotación de potreros y evitar el sobrepastoreo para aumentar la producción y el establecimiento de esta especie, además este zacate responde favorablemente a los riesgos y a la fertilización. Puede producir heno de buena calidad si es cortado en el estado apropiado de crecimiento. Provee

***Bouteloua gracilis* (Willd. ex Kunth) Lag. ex Griffiths**

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Chloridoideae
Tribu: Cynodonteae
Género: *Bouteloua*
Especie: *gracilis*
Nombre común: "navajita azul", blue grama, eyelash grass (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa, perenne, densamente amacollada, frecuentemente con rizomas vigorosos y cortos. Tiene una profundidad de 1.5 a 1.8 m

Plantas perennes, amacolladas, con frecuencia sub-rizomatosas.

Tallos 20; vainas glabras, lígula 0.2–0.3 mm, membrana pilosa, láminas 5–15(–30) cm × 1–2.5 mm. (Herrera, 2012).

Inflorescencia 2.5–5(–7) cm, espigas (1–)2(–4), 1.5–4.5 cm × 5–7 mm, persistentes, portando 40–100 espiguillas, raquis aplanado, terminando en una espiguilla; espiguillas 5–6.5 mm, verdes cambiando a púrpura oscuro en la madurez, desarticulación por encima de las glumas; glumas desiguales, la primera 2–3 mm, la segunda 5–6.5 mm, glabra o esparcido pilosa a piloso-papilosa, pelos hasta 3 mm; lema del flósculo bisexual 4–5.5 mm, con 3 aristas de 1–1.2 mm, barbada en la base y pilosa en las nervaduras, los pelos 0.5–0.8 mm; pálea 4–5.5 mm, glabra; flósculos rudimentarios 1–2, el primero 3.5–5.5 mm, 3-aristado, con un mechón de pelos en la base del estípite, el segundo cuando presente en forma de escama, 2.5–3 mm × cerca de 0.5 mm, anteras 2.2–2.5 mm, amarillas; cariopsis 2–2.2 mm, amarillo-verdosa, anguloso- triangular. $2n = 20, 40, 60$. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Citada desde Canadá; casi todo Estados Unidos y México; introducida en Argentina. En Estados Unidos se encuentra en Wisconsin, Missouri, Texas y sur de California; en Canadá, en Alberta; en México se ha reportado en los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luís Potosí, Zacatecas y Durango. (Herrera, 2012; USDA, NRCS. 2008-2010).

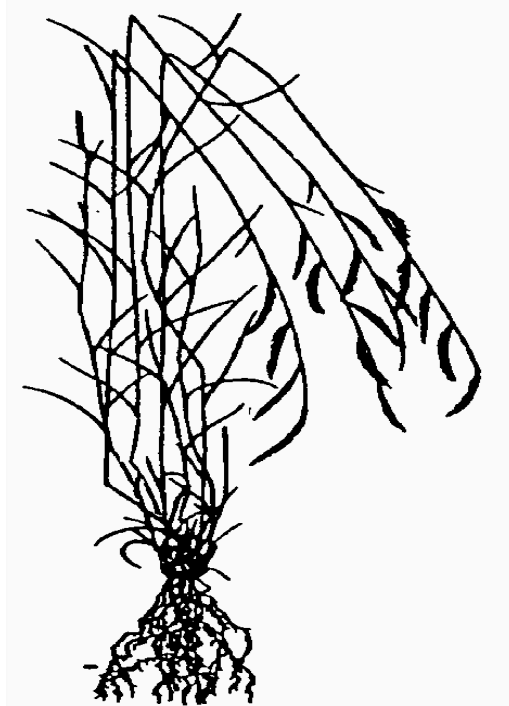


Figura 7. Zacate *Bouteloua gracilis* (Michx) raíz, tallos, hojas e Inflorescencia.

HÁBITAT.- Este zacate está presente en laderas abiertas rocosas, planicies, valles, alrededor de las sierras y en mesetas, en claros de bosque de encino, pino-táscate, entre los 900 y 2,400 msnm. Es el componente principal del pastizal mediano abierto (PMA); en las zonas semi-áridas en el pastizal de zacates amacollados, e invade áreas de pastizales de zacatón alcalino. Con una precipitación pluvial de 200 a 800 mm al año, produce poco en suelos compactados y arcillosos. Es muy resistente a la sequía. Es una planta C₄ que Tolera un pH de 6.6 a 8.4; tiene tolerancia a la salinidad y al fuego media, mientras que no tolera la sombra. (Herrera, 2012; Instituto de Biología, 2010).

VALOR FORRAJERO.- Probablemente sea el mejor de los zacates nativos, ya que posee una gran gustosidad para toda clase de ganado; sus láminas delgadas son bajas en fibra y altas en proteína cruda; cuando están verdes y aun en estado seco retienen hasta el 50 % de sus nutrientes (Davila et al., 2006).

Es un forraje excelente tanto en invierno como en el verano, ya que en años de precipitación pluvial normal produce de 600 a 800 kg de materia seca por hectárea.

Cuadro 10. Composición química del zacate *Bouteloua gracilis* en base húmeda y seca (%).

Nutrientes	Base húmeda	Base seca
Proteína cruda	9.6	5.4
Fibra cruda	21.9	30.0
Grasa	2.1	1.7
E.L.N.	40.0	47.1
Cenizas	7.1	6.1
Humedad	19.3	9.7

Cuadro 11. Composición química del zacate *Bouteloua gracilis* en distintos estados fenológicos.

Nutrientes	Crecimiento	Floración	Maduración	Latencia
Materia seca	92.1	91.5	88.0	93.0
Extracto etéreo	2.04	2.40	2.27	1.60
Fibra cruda	30.0	33.4	34.1	38.9
Proteína cruda	11.3	8.5	4.2	3.1
Ceniza	7.2	6.9	7.2	9.6
E.L. de N.	41.4	40.1	40.1	39.6
Nutrientes digestibles	54.8	49.8	45.1	40.3
Proteína digestible	7.53	5.13	1.50	0.55
Energía digestible	2.41	2.19	1.99	1.78
Energía metabolizable	1.98	1.80	1.63	1.45
Fósforo	0.25	0.12	0.07	0.05

Fuente: (Tena et al., 1984)

El navajita tiene una digestibilidad in vitro (%), el mes de marzo, de 41.1, en junio de 38.8, en julio de 44.3, en agosto de 49.5 y en septiembre de 45.8, lo que en promedio corresponde al 43.9 %. Respecto al fósforo, tiene 0.14% de fósforo en verano y 0.042% en invierno; de proteína, el porcentaje es del 9.61 y 4.55% en verano e invierno, respectivamente.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Bajo condiciones favorables, produce abundante forraje; sin embargo, bajo un pastoreo intenso tiende a aumentar, ya que es excepcionalmente resistente a los largos períodos de pastoreo continuo, ya que permanece en las áreas pastoreadas después de que sus asociados fueron consumidos por el ganado. Esta característica se debe principalmente a su habilidad para soportar el pastoreo.

Ocasionalmente se recomienda diferir el pastoreo del zacate durante la estación de crecimiento. Un pastoreo moderado y una adecuada distribución del ganado, son buenas prácticas de manejo tanto para esta especie como para los zacates con que se asocia. Se recomienda que alcance una altura de rastrojo de 1.3 cm después de largos pastoreos con ovejas, aunque se aconseja la rotación del pastoreo para mantener en buena condición los sitios de esta especie.

Este zacate forma frecuentemente sitios puros, particularmente en suelos con textura fina, ya que ocupa la totalidad del suelo después de un pastoreo pesado, o de un movimiento del ganado. Cuando esto ocurre, puede incrementarse la producción de forraje con el uso de un disco excéntrico, ya que permite mayor penetración de humedad. Si este zacate domina en elevaciones altas, es indicador de que el pastizal se está deteriorando, aunque en un pastizal mediano abierto o de porte bajo indica que se encuentra en condición satisfactoria. El fuego y la sequía lo pueden dañar, si las precipitaciones son por abajo del promedio

Este zacate se recomienda en programas de resiembra y debe sembrarse en épocas de lluvias a partir del 15 de junio al 15 de julio, con una densidad de 1.1 a 1.7 kg de semilla pura viable (S.P.V.) hectárea y una profundidad de siembra de 0.6 a 1.3 cm. Su período de floración es de julio a octubre. Es también una especie con atractivo ornamental y se siembra con una densidad de 1.4 a 1.8 kg/SPV por cada 77.7 metros cuadrados.

El navajita funciona muy bien como zacate amacollado cuando no se remueve más del 50% del crecimiento anual durante la estación de crecimiento, o un 60% durante la época de dormancia o letargo. Proporciona forraje durante todo el año, aunque se recomienda el pastoreo rotacional para que logre un buen rendimiento. Tiene buenas características como estabilizador de cuencas hidrológicas, particularmente porque disminuye la erosión a causa de la lluvia.

***Bouteloua ramosa* Scribn. ex Vasey**

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

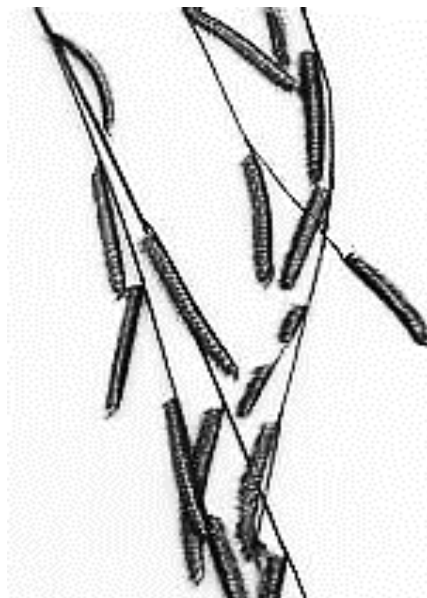
Subtribu: Boutelouinae

Género: *Bouteloua*

Especie: *ramosa*

Nombre común: "Navajita china"

Chino Grama (Soreng *et al.*, 2013)



DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas.- Perennes, densamente cespitosas, con bases duras y nudosas, sin rizomas o estolones.

Tallos 25–60 cm, delgados, geniculados, correosos; vainas glabras, lígula 0.1–0.2 mm.

Láminas 2–5(–7) cm × 1–2 mm, aplanadas, involutas hacia el ápice, acuminadas, pubescentes adaxialmente y glabras abaxialmente.(Herrera, 2010; 2012)

Figura 8. Zacate *Bouteloua ramosa*; raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Tomado de: <http://src.sfasu.edu/~jvk/TransPecosPlants/TransPecosPlants/Poaceae/Poaceae.html>).

Inflorescencia 5–8 cm, espigas (1–)2(–4), 1–2.5(–3.5) cm × 4–5 mm, persistentes, densamente floríferas, pectinadas, portando 25–45(–60) espiguillas; raquis pubescente, casi glabro con el tiempo, terminando en una espiguilla a menudo reducida y en forma de aguja; espiguillas 4–5 mm, con 1–2 flósculos rudimentarios, la raquilla con mechones de pelos de 1 mm en la base del flósculo bisexual, de 2 mm en la base del flósculo reducido inferior, desarticulación por encima de las glumas; glumas desiguales, agudo-acuminadas, glabras, la primera 2–2.5 mm, con arista de casi 0.5 mm, la segunda 3–3.2 mm, con arista 0.8–1 mm, escabrosa; lema del flósculo bisexual 4–5 mm, pubescente, excepto en el ápice, con 3 aristas gruesas, de 1–1.2 mm las laterales y 1.5–2 mm la central, escabrosas, purpúreas; pálea 2.5–4(–5) mm, glabra; primer flósculo rudimentario hispido, con 3 aristas fuertes, de 3–5 mm incluyendo las aristas; el segundo cuando presente en forma de escama diminuta; anteras 1–1.5 mm; cariopsis obovada, 2–2.5 mm, amarillo claro, lanceolado-elíptica. $2n = 40$. Cariopsis de 1–1.2 mm de largo y cerca de 0.4, de ancho. Número cromosómico $2n = 40$ (Herrera, 2012).

DISTRIBUCIÓN.- Citada desde Texas al N de México. Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Zacatecas. Su rango de distribución se extiende desde la

región Trans-pecos del oeste de Texas hasta áreas adyacentes del norte de México en donde se localiza en los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Tamaulipas y Zacatecas. (Herrera, 2012; Instituto de Biología, 2010).

HABITAT.- En planicies y pendientes calizas y yesosas, es común en laderas rocosas y limosas en planicies en medio o entre los arbustos en asociación con la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), crece en vegetación arbustiva xerica de desierto. Se encuentra localizado comúnmente en laderas rocosas y gravosas y en planos entre matorrales y arbustos de *Agave lechuguilla*. (Herrera, 2012; Instituto de Biología, 2010).

Se localiza en altitudes entre 1,000 a 2,000 m en los márgenes y claros de bosques escuamifolios, esclerófilos y aciculifolios. En bosque de pinos-encino y pastizal amacollado con encino. Crece en laderas y cañones secos.

VALOR FORRAJERO.- Valor forrajero regular a malo. Es palatable cuando se encuentra en activo crecimiento, cuando esta verde, ésta especie no proporciona buen forraje cuando está seco, ni aporta nutrientes (Davila et al., 2006).

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Este zacate es más palatable durante los meses de verano de julio a septiembre cuando está en activo crecimiento en la época de lluvias. Deberá ser pastoreado mayormente en esos meses, ya que durante el otoño, invierno y primavera las plantas están en letargo y son más fibrosas y su palatabilidad se disminuye a casi cero. Deberá evitarse su propagación en pastizales en condición buena.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Bouteloua*

Especie: *uniflora* var. *uniflora*

Nombre común: “banderilla simple”,
oneflower grama (Soreng *et al.*, 2013)



DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Raíz perenne, cespitosa, algunas veces con estolones delgados.

Plantas perennes, cespitosas, sin rizomas, ni estolones.

Tallos 10–60 cm, glabros a escabrosos, erectos, simples; vainas glabras a pubescentes, lígula 0.5–1 mm.

Láminas 5–20(–30) cm x 1–2 mm, estrechas, aplanadas al menos en la base, involutas al secarse, escabrosas en ambas superficies, con algunos pelos hasta de 3 mm sobre los márgenes.



Figura 9. *Bouteloua uniflora*: espiguillas, parte de la vaina y collar (Hitchcock, 1971; Santos *et al.*, 1981).

Inflorescencia 5–15 cm, espigas 15–70, 6–9(–10) mm, péndulas, caedizas, portando una sola espiguilla, rara vez dos, raquis triangular, hasta de 7 mm, las espiguillas permanecen insertas a las espigas; espiguillas 6–9 mm, con 1 flósculo bisexual y a veces uno rudimentario, pajizo-purpúreas; glumas anchas, redondeadas a agudas, escabrosas sobre la nervadura central, la primera 3–4 mm, la segunda 7–8 mm; lema 7–7.5 mm, aguda, sin arista, glabra; pálea similar a la lema; anteras 2.5–3 mm, amarillo-limón, brillantes; flósculo rudimentario cuando presente representado por 1–3 aristas cortas. Cariopsis de cerca de 3 mm. $2n = 20$. (Santos *et al.*, 1981; Pohl y Davidse, 2013).

DISTRIBUCIÓN.- Se ha reportado en Durango, Coahuila y Nuevo León; Aguascalientes, Chihuahua, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas. En Estados Unidos y Canadá se localiza desde Maine y Ontario, hasta Virginia, Alabama, Texas, Arizona y sur de California. (Herrera, 2012; Instituto de Biología, 2010).

HÁBITAT.- El zacate banderilla simple se encuentra de 600 a 2,300 msnm, comúnmente en pastizal mediano y amacollado, y en bosques de pino-encino. Se desarrolla en colinas rocosas y valles; tolerando suelos con grava y pendientes

inclinadas. Es poco común en el pastizal mediano. Habita en pastizal, bosque de pino piñonero y bosque de encino, a 2100–2535 m de altitud. Crece primeramente en suelos fértiles, rocosos y en piedra caliza. (Herrera, 2012; Instituto de Biología, 2010).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es excelente a bueno, muy semejante al banderita. La banderilla simple presenta características semejantes al zacate banderilla, aunque su producción y tamaño son menores. Es una especie muy deseable para todo tipo de ganado y la fauna silvestre. (Davila et al., 2006).

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Crece al inicio de la primavera y se conserva hasta tarde en el otoño; mantiene de manera aceptable la calidad de sus nutrientes para alimentar al ganado a lo largo del año. Su manejo es difícil debido a que su presencia es poca.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Panicoideae
Tribu: Paniceae
Género: *Cenchrus*
Especie: *spiniflex*.
Nombre común: "cadillo, rosetilla",
coast, sandbur
Sinonimia: *Cenchrus incertus* M. A.
Curtis, *Cenchrus pauciflorus* Benth.
(Soreng *et al.*, 2013; Herrera, 2014)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Anual, con frecuencia bianual.

Plantas anuales o bianuales,
cespitosas.

Tallos 10–80 cm, ascendentes o
erectos, ramificados, formando
grandes macollos, escabrosos;
vainas carinadas, glabras a
pubescentes a lo largo de los
márgenes, lígula 1–1.5 mm, pilosa.

Láminas 3–10 cm x 2–6 mm, aplanadas a veces subinvolutas; limbos glabros, los márgenes escabrosos, de 2 a 18 cm de longitud y 2 a 6 mm de ancho, que se adelgazan gradualmente hacia la punta; vainas comprimidas, glabras o esparcidamente pilosas; lígulas ciliadas, vernación aplanada, de 0.5 a 1.5 mm de longitud. (Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia 2–8.5 mm x 0.8–2 cm, el eje delgado flexuoso, escabroso o piloso; involucros 5–10 mm x 2.5–5.5 mm, ovoides o globosos, densamente pubescentes, con 8–40 espinas unidas casi hasta la mitad, extendidas o reflejas, anchas en la base, las exteriores cilíndricas, las interiores aplanadas, el cuerpo del involucro con una hendidura profunda en la cara externa; espiguillas 3.5–5.8 mm, 2–4 por involucro; primera gluma 1.5–3 mm, 1-nervada, segunda gluma 2.8–5 mm, 5–7-nervada; flósculo inferior estaminada, lema inferior 3–5.8 mm, 4–7-nervada, pálea inferior 3–5.8 mm; flósculo superior bisexual, 3.4–6 mm; anteras 0.5–2 mm. $2n = 34$ Inflorescencia.- Panícula abierta y compacta, de 2 a 8 cm de largo, constituida por un número variable de involucros espinosos de forma ovoide a globosa, de color amarillo-verdoso y pubescentes; las espinas varían de 8 a 40, planas, de 3 a 5 mm de largo; las espiguillas, de 2 a 4, se encuentran en el interior de involucros



Figura 10. **Zacate *Cenchrus spiniflex* Cav.** Raíz, tallo, hojas, Inflorescencia y flósculo51.

y miden de 3.5 a 6 mm de largo. Cariopsis ovoide, de 1.5 a 3.0 mm de largo. Anteras de 0.5 a 1.2 mm. $2n = 34$ (32) (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Se le encuentra en todo México, en el sur de Estados Unidos, en el oeste de la India, en la región del Caribe, centro de América y la porción central de Sur América. Citada desde el SW de Estados Unidos a México; Sudamérica; Antillas (Instituto de Biología, 2010).

HÁBITAT.- Es una planta común en el pastizal mediano que se considera maleza en las tierras de cultivo. Se encuentra como mala hierba entre los pastos forrajeros, al lado de los caminos, en zanjas, terrenos baldíos y áreas no perturbadas. Se puede localizar desde el nivel del mar o hasta 2600 msnm. Maleza típica de áreas con disturbio y terrenos encharcados, encontrada en matorral subtropical, matorral xerófilo y pastizal, a 1250–2200 m de altitud. (Herrera, 2012; Instituto de Biología, 2010; Tropicos.org, 2014).

VALOR FORRAJERO.- De mediano a malo, aunque no tiene valor forrajero bajo condiciones extensivas. A este zacate se le considera como maleza, ya que afecta terrenos de cultivo durante primavera, verano y otoño con infestaciones que van de ligeras a severas (Davila et al., 2006).

El análisis bromatológico de esta especie se encuentra en el siguiente cuadro.

Cuadro 12. Composición química del forraje del zacate *Cenchrus spinifex* en base a materia seca (Ramírez et al., 2001).

Materia orgánica	Proteína cruda	Fibra detergente neutra	Celulosa	Hemicelulosa	Lignina detergente ácida	Cenizas insolubles en ácido
85.8	9.5	42.8	24.4	34.1	8.3	6.1

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Florea de abril a octubre. En virtud de que a este zacate se le considera maleza, debe de controlarse para evitar que disminuya el rendimiento de los cultivos. Cuando existen infestaciones ligeras, el control debe realizarse mediante métodos manuales, principalmente por escardas, pero cuando las infestaciones son severas debe controlarse por medios mecánicos y químicos. En el caso de encontrarse en pastizales, únicamente puede aprovecharse antes del inicio de la floración para evitar que sus partes florales y fruto, que se encuentran protegidos por un pequeño abrojo con espinas, provoquen daños en el hocico y lengua del animal.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Chloris*

Especie: *gayana*

Nombre común: “zacate rhodes”,
rhodesgrass (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas perennes, estoloníferas y amacolladas, estolones hasta 1 m de largo.

Tallos 50–200 cm; vainas glabras o escabrosas, lígulas 0.4–0.5 mm, membranoso-pilosas.

Láminas 20–45 cm x 5–15 mm, aplanadas, pilosas detrás de la lígula.

Inflorescencia.- Panícula digitada.

espigas de varias a numerosas,

erectas o ascendentes espigas 7–16(–30), 5–10 cm, en un verticilo a veces con una o varias espigas arriba o abajo; espiguillas 3–5 mm, imbricadas; glumas subiguales, la primera 1–2.8 mm, la segunda 2.2–3.5 mm, a veces con el ápice aristado; flósculo fértil piloso en el cuello, lema 2.7–4 mm, lanceolada a elíptica, los márgenes pilosos, la quilla glabra, arista 2–6 mm, escabrosa, pálea tan larga como la lema, bidentada, anteras casi 2 mm; flósculos estériles 2–4, a veces estaminados, el primero 2.5–3 mm x 0.5–0.8 mm, obovado, 3-nervado, con una arista de 1–3.2 mm, el segundo, tercero y cuarto si presentes progresivamente más pequeños, sin arista., de 5 a 10 cm de largo, con 9 a 30 ramas de 8 a 20 cm. Espiguillas apiñadas, pálidas, fuertemente imbricadas, con una bisexual y de 2 a 4 estaminadas. Lema de 3 mm de largo. Rudimento generalmente de dos flósculos, el inferior ocasionalmente fértil, algo angosto, de 2.2 a 3.2 mm de largo. Arista de 1 a 5 mm de largo. Flores distales aristadas o no, progresivamente más pequeñas, pero más grandes que los segmentos de la quilla. Cariópsis de 1 a 1.5 mm de largo y cerca de 0.5 mm de ancho. $2n = 20, 30, 40$. (Herrera, 2012; Instituto de Biología, 2010).



Figura 11. Zacate *Chloris gayana*. Parte de raíz, tallo, hojas Inflorescencia y espiguillas.

DISTRIBUCIÓN.- Esta especie cubre un rango geográfico que comprende Carolina del Norte, Florida, el sur de California, Arizona, Texas y Luisiana, En Estados Unidos; en México la costa del Golfo de México, incluido Nuevo León y el centro del país. Especie originaria de África, introducida y ampliamente cultivada en América tropical. (Herrera, 2012; Instituto de Biología, 2010).

HÁBITAT.- Se adapta a la región noreste o semitropical, de humedad mediana, lo mismo que a las zonas áridas, donde progresa con precipitaciones de 300 mm en adelante, especialmente en los bajos o en las cuencas. Se ha reportado que crece a nivel del mar, así como en las alturas superiores a los 1,800 msnm. Tolera pH de 5.0 a 7.0 y tiene resistencia a la sequía y salinidad media, pero baja tolerancia al fuego, y requiere de 180 días de periodo libre de heladas. No tolerante a la sombra. Habita en pastizales, bosques y orilla de carretera, a 1850–2400 m de altitud. (Herrera, 2012; Instituto de Biología, 2010; Barkworth et al., 2004.).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno. (Davila et al., 2006). Produce 20 toneladas de materia seca por hectárea en 5 ó 6 cortes. Tiene una palatabilidad media para los animales en pastoreo.

Cuadro 13. Composición química del zacate *Chloris gayana* en base seca.

Materia seca	(%)
Proteína cruda	5.7
Grasa cruda	1.3
Fibra cruda	31.7
E.L.N.	41.8
Cenizas	8.5

Cuadro 14. Composición química del zacate *Chloris gayana* en cuatro diferentes estados de desarrollo fenológico.

Nutrientes	Crecimiento	Floración	Maduración	Latencia
Materia seca	94.0	93.1	88.0	89.7
Extracto etéreo	2.36	1.92	2.06	1.39
Fibra cruda	34.8	37.7	38.7	42.4
Proteína cruda	10.6	7.7	3.2	2.5
Ceniza	9.8	8.8	1.4	6.4
E.L. de N.	36.3	36.8	35.5	37.0
Nutrientes digestibles	51.6	50.9	44.5	40.47
Proteína digestible	6.97	4.50	0.61	0.01
Energía digestible	2.28	2.25	1.96	1.80
Energía metabolizable	1.87	1.84	1.61	1.47
Fósforo	0.15	0.10	0.07	0.06

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Por su hábito de crecimiento y las características que presenta, se recomienda para establecer praderas artificiales de pastoreo. Además de que el ganado se alimenta en forma directa con este zacate, también puede consumirlo ensilado o henificado, lo que permite se proporcione a los animales en los meses críticos del año. Por otra parte, al ensilarlo y henificarlo conserva gran cantidad de sus nutrientes. En tierras regulares puede sostener de 2 a 3 animales de ganado mayor por hectárea.

***Chloris virgata* Swartz**

NAV

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
 Subfamilia: Chloridoideae
 Tribu: Cynodonteae
 Género: *Chloris*
 Especie: *virgata*
 Nombre común: "zacate mota", feather windmill-grass, feather fingergrass (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz- Sistema radicular anual y superficial, de 5 a 15 cm de profundidad.

Plantas anuales, amacolladas;

Tallos 20–70(–100) cm, erectos, a veces decumbentes y enraizados en los nudos inferiores; vainas glabras a pilosas hacia el ápice, lígula 3–4 mm, una membrana pilosa.

Láminas 20–30 cm x 5–15 mm, glabras, con márgenes escabrosos; espigas 4–20, 5–10 cm, más o menos erectas, verde amarillentas, plateadas o purpúreas, en un verticilo, a veces con una espiga adicional por encima del verticilo. (Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia.- Consta de 2 a 10 espiguillas, angostas, suaves como plumas, de apariencia tostada, de 2 a 8 cm de largo; espiguillas muy imbricadas, promediando 10 por cada cm de raquis escabroso o hispido, con el flósculo inferior fértil y 1 o 2 estériles; glumas desiguales pálidas, lanceoladas, glabras con la nervadura central escabrosa, la primera 1.5–2.5 mm, la segunda 2.5–4.3 mm, aristada, lema fértil 2.5–4.2 mm, con los lados conspicuamente acanalados entre la nervadura media y

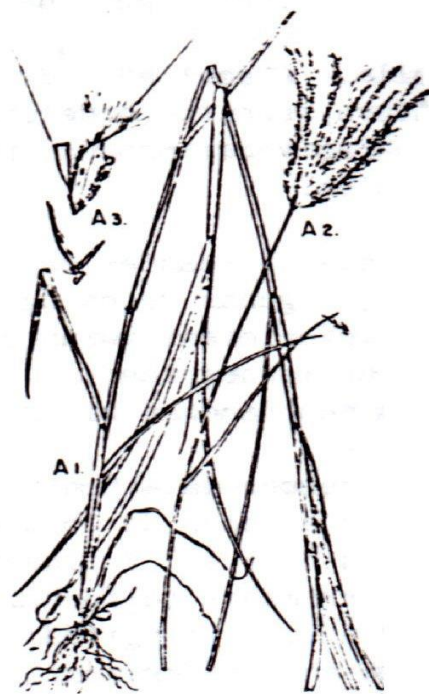


Figura 12. Zacate *Chloris virgata* Parte raíz, tallos, hojas e Inflorescencia y espiguillas

el margen, márgenes largo-pilosos, el ápice agudo con una arista subterminal y escabrosa, 8–15 mm de largo, pálea igual que la lema, pilosa en los nervaduras, bidentada, anteras 0.4–0.5 mm; primer flósculo estéril 2–2.4 mm, truncado, con una arista 4–9.5 mm; segundo flósculo estéril de estar presente triangular y rudimentario, sobre una raquilla corta; cariopsis 1.5–2 mm de largo × 0.3–0.5 mm, elíptica. $2n= 20, 26, 30, 40$. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Es una especie ampliamente distribuida. Se encuentra desde el centro al suroeste de Estados Unidos, en el norte y centro de México; se ha reportado también para Sudamérica y Europa. (Barkworth et al., 2004).

HÁBITAT.- Encontrada en matorral subtropical, matorral xerófilo, pastizal y bosque de pino-encino con disturbio, a 1080–2640 m de altitud. Se encuentra en declives, llanuras desnudas, suelos abandonados, lotes baldíos, abanicos aluviales de arroyos torrenciales y suelos pantanosos, a la orilla de las carreteras, a una altitud de hasta 1,500 metros y una precipitación de 250 mm. El clima en que se desarrolla es árido. Durante las lluvias llega a formar una cubierta bastante tupida junto con *Aristida adscensions* y *Eragrostis mexicana*. Es abundante en matorrales de climas áridos y lugares de disturbio. (Barkworth et al., 2004).

VALOR FORRAJERO.- Pobre cuando joven y en crecimiento; aunque sus láminas y culmos son muy suaves, no es muy apetecible por el ganado (Davila et al., 2006).

Cuadro 15. Composición química del zacate *Chloris virgata* en base húmeda y seca.

	Base húmeda	Base seca
Proteína cruda	4.7%	-
Fibra cruda	29.6%	-
E.L.N.	1.6%	-
Cenizas	40.6%	-
Humedad	14.2%	-

MANEJO Y UTILIZACION.- En las partes donde crece abundantemente se acostumbra henificarlo. Es indicador de perturbación ecológica.

Es una maleza en campos de cultivo. Se considera indeseable en el pastizal mediano e indicadora de sobrepastoreo. A diferencia de otros pastos anuales, este sólo reverdece después de una buena estación lluviosa o donde puede recibir humedad de lugares adyacentes. Su período de floración es de mayo a noviembre. Es una maleza común en campos de alfalfa, en el sureste de los Estados Unidos.

***Dasyochloa pulchella* (Kunth.) Willd. Ex Rydb.**

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Chloridoideae
Tribu: Cynodonteae
Género: *Dasyochloa*
Especie: *pulchella*
Nombre común: "zacate borreguero",
fluffgrass, low woollygrass
Sinonimia: *Tridens pulchellum*
(Soreng *et al.*, 2013; Herrera, 2014)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, amacollada.

Culmos.- Delgados, escabrosos de no más de 15 cm de altura, puberulentos, que constan de un largo entrenudo ubicado en el extremo de un fascículo de estrechas láminas; el fascículo finalmente se encorva hasta el suelo y forma raíces, debido a lo cual produce otros culmos; los fascículos también producen la inflorescencia.

Limbos.- Involutos, cortos, escabrosos, puntiagudos, de 1 a 5 cm de longitud y cerca de 1 mm de ancho; vainas estriadas, papiráceo-marginadas, pilosas en la base. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2016; Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia.- Panícula capitada, usualmente no más grande que los limbos del fascículo, consiste de 1 a 5 espiguillas casi sésiles, lanosas, blancas y relativamente largas; glumas glabras casi iguales, anchas, acuminadas, con barba puntiaguda de 6 a 8 mm de longitud; lemas de 4 mm de longitud, conspicuamente con pelos largos en su base, hendidas más o menos a la mitad, con barba que en la madurez excede apenas los lóbulos obtusos divergentes. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Utah, Nevada, Texas, Arizona, en Estados Unidos; norte de México comprende los estados de Nuevo León, Coahuila, Durango y San Luis Potosí. Distribuida desde el SW de Estados Unidos a México. (Barkworth *et al.*, 2004).



Figura 13. Muestra del zacate *Dasyochloa pulchella*, raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Gay *et al.*, 1970),

HÁBITAT.- Habita en matorral xerófilo y pastizal con *Acacia*, a 1780–2350 m de altitud. En declives leves y llanuras de la zona árida y semiárida, en suelos con buen drenaje, sin grava o con grava y afloramiento de rocas. Invade el pastizal de "navajita" en lugares denudados. Como componente subordinado del matorral, forma manchas muy notables debido a la brillantez de sus panículos blancos y grisáceos. Se encuentran en faldas de cerros, con suelos ígneos o caldarios de poca profundidad. Su pH varía de 6.5 a 7.5. Crece a una altitud de 500 a 2,700 msnm y requiere de una precipitación que va de 250 a 600 mm. (Herrera, 2012; Instituto de Biología, 2010).

VALOR FORRAJERO.- Se considera pobre, por lo que se considera uno de los peores zacates de pastizal. Una vez maduras las plantas, se tornan rugosas y con las hojas terminadas en puntas, lo que ocasiona daño al ganado; debido a estas características, normalmente se consume sólo en pastizales donde existe escasez de forraje (Davila et al., 2006).

Cuadro 16. Composición química del zacate *Dasyochloa pulchella* en distintos estados de desarrollo fenológico.

Concepto %	PERÍODO DE MUESTREO			
	CRE.	FLO.	MAD.	LAT.
M.S.	97.3	99.4	96.0	95.6
Cenizas.	26.8	42.5	46.3	36.7
P. C.	6.4	10.1	7.2	6.4
F. N. D.	72.8	65.6	72.1	73.1
F.A .D.	54.1	49.4	50.4	54.8
Hemicelulosa.	18.6	16.2	21.6	18.2
Celulosa.	15.5	16.7	22.0	24.6
Lignina.	8.5	7.2	4.2	5.5
Sílice.	25.6	25.2	24.1	24.6
Fósforo.	0.13	0.09	1.04	0.11

(Máynez *et al.*, 1984)

MANEJO Y UTILIZACION.- La aparición de este zacate es evidencia de que existe un sobrepastoreo en sitios productivos. Para evitar que el pastizal se degrade y disminuya el peso vivo de los animales debido a la escasez de forraje, es necesario reducir su número. La aparición de este zacate indica que las especies deseables se están sustituyendo, por lo que se deben modificar las prácticas del manejo del pastizal y diferir el pastoreo.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Eragrostideae

Género: *Enneapogon*

Especie: *desvauxii*

Nombre común: “zacate ladera”,
nineawn pappusgrass (Soreng *et al.*,
2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa, perenne.

Culmos.- Numerosos, delgados,
decumbentes, esparcidos,
desarticulados en los nudos bajos, de
20 a 40 cm de altura y de cerca de 1
mm de ancho, con nudos
pubescentes. (Barkworth *et al.*, 2004).

Limbos.- Planos a subinvolutos, de
casi 1 mm de ancho y de 2 a 12 cm de
largo, desparramados en forma de
racimo, de color verde claro o verde grisáceo, enrollados o doblados hacia
dentro, con filamentos muy finos y blandos; vainas generalmente más cortas que
los entrenudos; lígula de cerca de 0.5 mm.

Inflorescencia.- Panícula espigada de color gris verdoso o pardo, comúnmente de
2 a 5 cm de longitud, algunas veces interrumpida por abajo; espiguillas de
tres flósculos: el primero fértil, el segundo más pequeño, estéril, y el tercero
rudimentario ; espiguillas cleistógamas, comúnmente presentes en las vainas
inferiores, con lemas más grandes que la de las flores de las panículas áreas;
glumas más largas que el cuerpo de las lemas, con siete nervaduras acuminadas,
pubescentes; lema de la primera flor, incluyendo las aristas, de 4 a 5 mm de
longitud; lema de 1.5 mm de largo, veloso, con nueve nervaduras, aristas
plumosas excepto en el ápice; cariopsis de 1 a 1.2 mm, oval. $2n = 20$. En los
nudos inferiores se presentan inflorescencias cleistógamas casi desprovistas de
aristas (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*,
2004).

DISTRIBUCIÓN.- En Estados Unidos, este zacate se distribuye en Utah, Texas y
Arizona. En México se encuentra en Durango, Coahuila, San Luis Potosí,



Figura 14. Muestra del zacate *Enneapogon desvauxii*, raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Gould, 1951).

Guanajuato y el sur de Oaxaca, además de Bolivia, Argentina y Perú, en Sudamérica. Citada desde el SW de Estados Unidos a México; Sudamérica.

HÁBITAT.- Este zacate se encuentra en planicies secas, arenas rocosas y faldas de los cerros; es abundante en declives leves, suelo migajón arenoso con grava. Es una especie subordinada en el pastizal de "navaji". Habita en el pastizal, matorral xerófilo, bosque de encino, a 1700–2250 m de altitud (Barkworth et al., 2004).

Se encuentra en lugares con una altitud de 1,800 msnm. El clima es semidesértico y desértico, con una temperatura media anual de 22 °C y una precipitación que oscila entre los 50 y 600 mm.

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero va de regular a bueno. Es moderadamente palatable para el ganado, aunque aumenta su palatabilidad durante la temporada lluviosa de verano, que es cuando desarrollan numerosas panojas velludas. Los culmos frecuentemente suelen permanecer vivos hasta noviembre, lo cual hace a este zacate valioso para antes de que se merme el pastoreo.

Cuadro 17. Composición química del zacate *Enneapogon desvauxii* en base húmeda y seca.

Nutrientes %	BASE HÚMEDA	BASE SECA
Proteína cruda	6.0	3.2
Fibra cruda	35.5	43.1
Grasa	2.2	0.8
E.L.N.	39.0	43.7
Ceniza	6.6	6.1
Humedad	11.7	3.1

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Este zacate parece ser de vida algo más corta que un perenne, sin embargo es prolífico, de rápido restablecimiento y abundante durante las estaciones de precipitación. Su período de floración es de julio hasta noviembre

Cuando está intercalado con otros zacates, generalmente es de mayor palatabilidad que con los que se asocia. Es indicador de sobrepastoreo y un buen conservador de suelos ya que evita la erosión. Provee alimento y hábitat a varios animales silvestres.

***Erioneuron nealleyi* (Vasey) Tateoka P N V**

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Chlorideae
Tribu: Cydodonteae
Género: *Erioneuron*
Especie: *avenaceum* (Kunth) Tateoka
Nombre común: "láminas cortas vellosas", shortleaf woollygrass
Sinonimia: *Erioneuron avenaceum* Tateoka (Soreng *et al.*, 2013; Herrera, 2014)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz: Fibrosa, perenne, en matas sencillas. Plantas perennes, sin estolones, rara vez estolones presentes

Culmos.- Amacollados, con las láminas basales de 15 a 60 cm de altura y de 0.7 a 1 mm de grueso; los culmos florales solitarios y elevados, con láminas altamente reducidas; nudos y entrenudos glabros.

Láminas 5–10 cm × 2–2.5 mm, conduplicadas, planas en condición de humedad, ambas superficies pilosas a vellosas; comúnmente con pelos esparcidos terminandos en punta, levemente espinosos, de 2 a 12 cm de longitud y de 1 a 3 mm de ancho, con la nervadura central y los márgenes blanquecinos, vernación doblada, en su mayoría de 1 a 2 mm de ancho; vainas basales ligeramente compresas y quilladas; lígula, una membrana pilosa, corta, de 0.5 mm. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia.- Panículas de 2 a 8 cm de largo; ramas con 2 a 10 espiguillas pediceladas de 6 a 8 mm, con 6 a 12 flósculos de color púrpura; glumas inferiores de 4 a 7 mm, superiores de 6 a 9 mm; lema de 4 a 7 mm, de color verde púrpura, aristada a partir de los lóbulos; aristas de 2 a 4 mm y ápices bilobulados; anteras de 0.4 a 1 mm de 1.3 mm; cariopsis de 1 a 1.4 mm. $2n = 16, 32$. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Se ha reportado desde Arizona, Nuevo México y Texas, hasta el norte y centro de México. Se le conoce desde el Sur de Estados Unidos en Texas y New Mexico, hasta al Centro de México.

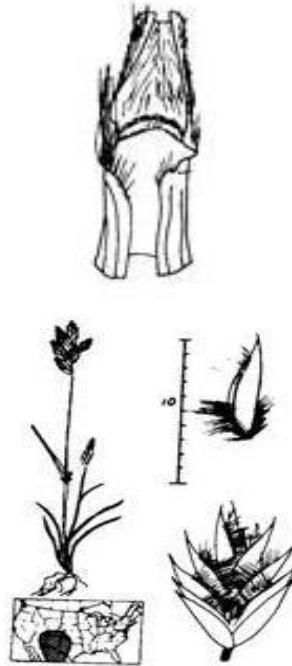


Figura 15. *Erioneuron nealleyi*: láminas, vainas, culmos, inflorescencias y espiguillas (Santos *et al.*, 1981; Pohl, 1978).

HÁBITAT.- Es común en los pastizales áridos y semiáridos, crece en laderas y áreas rocosas, lo mismo que en planicies degradadas. Orillas de caminos, en colinas rocosas, en laderas sur de la sierra de parras, a 1850 m. Escasa, encontrada en el matorral de gobernadora, con lechuguilla, ocotillo y huizache a 2130–2180 m de altitud. (Barkworth et al., 2004).

VALOR FORRAJERO.- Es una especie que produce poco forraje y de mala calidad, tanto para el ganado como para la fauna silvestre.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Dado que es una especie de poco valor forrajero, debe evitarse su propagación en los pastizales y potreros en buena condición. Su abundancia es signo o indicador de sobrepastoreo en el pastizal mediano, por lo que debe realizarse un diagnóstico del sistema de pastoreo y de la carga animal para realizar los ajustes en el menor tiempo posible.

***Heteropogon contortus* (L.) Beauv. ex Roem & Schult**

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Andropogoneae

Género: *Heteropogon*

Especie: *contortus*

Nombre común: "zacate colorado", "zacate punta negra", tanglehead (Soreng et al., 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, cespitosa, de 30 a 40 cm de profundidad.

Tallos 30–100 cm, rojizo en la madurez, glabros, esparcido-ramificados en la parte superior, las ramas erectas; vainas lisas comprimido-carinadas, lígula 1–1.5 mm, terminando en un fleco blanco.

Láminas 10–18(20) cm × 3–7 mm, aplanadas; inflorescencia 2–7 cm,

en forma de racimos solitarios, terminales, exsertos o inclusos en la base, pedúnculos hispídeos, entrenudos superiores densamente pardo hispíduladas, planos, enrollados o escabrosos, en su mayoría de 3 mm de ancho, comúnmente ciliados en los márgenes, con pelos papilo-hispídeos; vainas comprimidas o quilladas en su mayoría, pero frecuentemente con varios pelos largos en la unión del limbo; lígula corta, truncada, membranosa, fuertemente pilosa, vernación aplanada, de 0.5 a



Figura 16. Muestra del zacate *Heteropogon contortus*, raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Humphrey, 1970).

0.8 mm, con cilios de 0.2 a 0.5 mm. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

Inflorescencia.- Un racimo vigoroso de 4 a 7 cm de longitud con espiguillas en pares, una pedicelada y otra sin pedicelo; espiguillas pares, en la punta y en la parte baja del racimo con estambres, sin aristas, con una gluma amplia y fuerte, multinervada, sin vellos o ligeramente vellosa; espiguillas sin pedicelo de la parte superior en pares, de 5 a 8 mm de longitud, con terminación en punta aguda, barbada en la base, con varias nervaduras; glumas vellosas de color oscuro, con una arista doblada de 12 cm de longitud. $2n= 40, 50, 60$. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

DISTRIBUCIÓN.- En Estados Unidos se distribuye ampliamente desde Texas hasta Arizona; norte de México, principalmente en Chihuahua, Coahuila y Durango. Citada del SW de Estados Unidos hasta Sudamérica; Antillas.

HÁBITAT.- Se encuentra en lomeríos y faldas de cerros, y frecuente en pastizales de zonas áridas y semiáridas, así como en los trópicos y subtropicos; también en planicies abiertas secas, rocosas y arenosas, a alturas de 300 a 2,500 msnm Tolera pH de 6.0 a 8.0 y tiene baja tolerancia a la salinidad, pero alta resistencia al fuego y la sequía. (Barkworth et al., 2004).

VALOR FORRAJERO.- Es de regular a bueno, ya que antes de que se produzca la inflorescencia, provee de forraje de calidad al ganado, aunque de poco valor para la fauna silvestre. En las regiones calurosas de los hemisferios es un zacate importante, medianamente palatable. En promedio tiene 6.8% de PC, FDA 51.1%, FDN 78.2%, DMS 47.7%, P 0.15%, K 1.50% y Ca 0.13%.

Cuadro 18. Composición química del zacate *Heteropogon contortus* en distintos estados de desarrollo fenológico.

Concepto	ÉPOCA DE MUESTREO			
	CREC.	FLO.	MAD.	LAT.
M.S.	91.0	92.0	92.2	91.8
E.E.	2.34	1.86	2.26	2.03
F.C.	33.4	40.0	40.9	45.3
P.C.	7.3	5.0	3.1	2.1
Cenizas	6.7	5.9	7.7	7.0
E.L.N.	41.3	39.9	38.2	35.5
Nut's Digestibles	49.2	47.4	41.5	39.3
Prot. Digestible	4.09	2.15	0.51	0.00
En. Digestible (Mcal)	2.17	2.09	1.83	1.73
En. Metabolizable (Mcal)	1.77	1.71	1.50	1.42
Fósforo	0.10	0.09	0.04	0.01

Fuente:(Tena et al., 1984)

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Este zacate empieza a producir forraje al inicio de la primavera, que es cuando debe consumirlo el ganado y los equinos. Tiene la desventaja de que, una vez maduro, se torna tosco y menos palatable, con un valor forrajero pobre, sobre todo para las ovejas.

Cuando se encuentra asociado con otras especies deseables, su manejo debe basarse en las especies con las que se asocia para evitar el sobrepastoreo. Este zacate es muy útil para la rehabilitación de pastizales del desierto, particularmente en lugares y laderas rocosas, ya que se establece muy rápido cuando se presentan bajas precipitaciones.

En algunos pastizales se pastorea continuamente para evitar la producción de semilla y del callo, ya que este último ocasiona daños en el ocico y ojos de los animales que lo consumen.

***Leptochloa dubia* (Kunth) Ness**

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Leptochloa*

Especie: *dubia*

Nombre común: "zacate gigante", green sprangletop (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Planta amacollada con raíz fibrosa, de 35 a 40 cm de profundidad, sin estolones y rizomas, perennes.

Tallos 60–125 cm, erectos, generalmente simples, glabros; hojas en su mayoría glabras, vainas redondeadas, lígula 0.5–1.3 mm, densamente pilosa. (Barkworth *et al.*, 2004).

Láminas 10–40 cm × 2–6 mm; planos a veces plegados o involutos al secarse, escabrosos, de 15 a 25 cm de longitud y de 4 a 5 mm de ancho; vaina aplanada, glabra o algo vellosa; collar con márgenes vellosos de 3 a 5 mm de longitud, nervadura central prominente; vaina basal con espiguillas



Figura 17. Muestra del zacate *Leptochloa dubia*, raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Humphrey, 1970).

clistógamas, algunas veces con collar piloso; lígula membranosa, truncada, de 0.5 mm de longitud. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

Inflorescencia.- panícula 8–20 cm, abierta; racimos 4–20, patentes, los inferiores 5–10 cm; espiguillas 4–9 mm; glumas 2–4 mm, desiguales; flósculos 3–7, aplanados en sección transversal; lema más inferior 3–5 mm, anchamente divaricada en la madurez, pilosa en la ½ inferior en el dorso y los márgenes, 2-lobada en el ápice, no aristada, callo puberulento; cariopsis no sulcada, racimos ramificados de 2 a 15 ramificaciones alternadas, de 2 a 4 mm de longitud, flexibles y caídas; las espiguillas miden de 6 a 10 mm de longitud y presentan 6 a 8 flósculos o florecillas casi sesiles; glumas lanceoladas, sin arista, la segunda generalmente más corta; las lemas más inferiores, de 3 a 3.5 mm de longitud, glabras o con nervaduras pubescentes, ovadas u oblongas, con tres nervaduras de color verde. Anteras 3 de 0.3 a 1.6 mm. Cariópsis de 1.5 a 2.3 mm de largo y de 0.9 a 1 mm de ancho, comprimida. $2n= 40, 60, 80$. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Se distribuye ampliamente a través del sur de los Estados Unidos en Arizona, Nuevo Mexico, Oklahoma, Texas y Florida. En México se encuentra en los estados del norte y centro hasta Guanajuato.

HÁBITAT.- Se encuentra en pastizales de navajita, en planicies secas y abiertas, laderas rocosas desde los 900 a 2,000 msnm; se localiza en suelos rocosos, cañones y suelos arenosos. Es común en zonas áridas y semiáridas. También se encuentran en pastizales desérticos y matorrales esclerófilos, pero principalmente en pastizal mediano abierto. Tolerancia pH de 6.0 a 8.0, una salinidad baja precipitaciones de 300 a 600 mm. Es resistente a la sequía y a los incendios. (USDA, NRCS, 2008-2010).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno. Es uno de los zacates más gustados y nutritivos; se encuentran en pastizal mediano abierto. Provee de forraje regular a la fauna silvestre y es altamente palatable; rara vez crece en sitios puros y sí asociado generalmente con otros zacates nativos perennes. Es la mejor especie forrajera del género *Leptochloa*.

El zacate gigante tiene una digestibilidad in vitro, en marzo de 34.6%, en junio de 31.6%, en julio de 34.6%, en agosto de 47.2% y en septiembre de 41.6%. Su promedio de digestibilidad es de 37.9%. Respecto al fósforo, tiene 0.110% de fósforo en verano y 0.049% en invierno; la proteína es de 13.23 y 5.00% en verano e invierno, respectivamente.

Cuadro 19. Composición química del zacate *Leptochloa dubia* en distintos estados de desarrollo fenológico.

Concepto	EPOCA DE MUESTREO			
	CREC.	FLO.	MAD.	LAT
Materia seca.	94.7	94.1	92.3	93.2
Extracto etéreo	1.54	2.43	1.63	1.50
Fibra cruda	31.1	35.7	36.9	45.6
Proteína cruda	9.2	7.4	5.2	3.0
Ceniza	11.3	9.6	10.7	9.5
Extracto libre de nitrógeno	39.7	38.7	37.8	33.5
Nutrientes digestibles	35.4	47.5	42.6	37.6
Proteína digestible	10.01	5.55	2.48	.009
Energía digestible (Mcal)	2.44	2.17	2.12	1.69
Energía metabolizable (Mcal).	2.00	1.78	1.74	1.38
Fósforo	0.16	0.13	0.09	0.05

Fuente (Tena *et al.*, 1984)

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Es poco resistente al pastoreo y debido a su gran gustosidad, puede llegar a desaparecer cuando se sobrepastorea. Para que el zacate desarrolle regularmente espiguillas altamente fértiles y para proteger las vainas de las láminas inferiores, se recomienda un pastoreo moderado. Las semillas de este zacate pueden ser viables por mucho tiempo.

Debe de sembrarse a una profundidad de 1.3 a 1.9 cm, dos meses antes del período favorable de humedad para facilitar la germinación, lo cual ocurre generalmente entre el 15 de junio y 15 de julio. La densidad de siembra varía de 4.5 a 6.7 kg/SPV/ha.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Lycurus*

Especie: *phleoides*

Nombre común: “zacate lobero”,
common wolfstail (Soreng *et al.*,
2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, fibrosa de 20 a 40 cm.

Culmos.- Amacollados de 20 a 60 cm de altura, usualmente aplanados o angulosos abajo, a menudo geniculados, escabrosos o pubescentes, especialmente en la cercanía con los nudos.

Limbos.- En su mayoría son basales, verde- grisáceos, de 0.5 a 2 mm de ancho, ocasionalmente 3 mm de ancho y de 4-8 cm de largo, planos o plegados, comunmente con los márgenes y nervaduras centrales blanquecinas; lígula, una membrana blanquesina trilobada, lóbulos acuminados, en su mayoría de 1.5 a 3.5 mm de largo. Los lóbulos laterales decumbentes; vainas lateralmente comprimidas y quilladas, relativamente cortas. Los limbos planos o plegados, de 1 a 2 mm de ancho. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia.- Una panícula de 3 a 6 cm de largo, espigada, inflorescencia 5–8 cm x 6–10 mm; espiguillas grisáceas; glumas 1.7–2 mm, la primera 2-aristada, 3–5 mm, desiguales; lema pubescente, con arista de 2–5 mm; pálea pubescente, no encerrada por la lema en la madurez, con un diámetro de más o menos 5 mm; glumas son más cortas que la lema: la primera con 2 ó 3 aristas, la segunda por lo regular con una; lema con tres nervaduras, pubescente a lo largo de sus márgenes con arista de 2 a 3 mm de longitud; palea pubescente, más o menos larga como la lema. $2n=40$, ca. 40 (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).



Figura 18. Muestra del zacate *Lycurus phleoides*, raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Gay *et al.*, 1970).

DISTRIBUCIÓN.- Se encuentra distribuido en los estados del norte y centro de México: Baja California Norte, Sierra de Sonora, Chihuahua, Zacatecas, Durango, Aguascalientes y Jalisco. En Estados Unidos, en los estados de Nuevo México y Texas.

HÁBITAT.- En bosque de pinos de 1,400 a 2,600 msnm. Aparece con mayor abundancia en el pastizal de navajita y en el pastizal con encino-enebro; también se extiende al matorral de regiones áridas. Prospera en suelos arenosos, francos y franco-arcillosos, con buen drenaje. Se encuentra generalmente en laderas abiertas o asociadas con encino, en chaparrales y en pastizal mediano abierto de 1,200 a 2,100 msnm. Habita en pastizal, matorral xerófilo y bosque de pino-encino, a 2000–2500 m de altitud. (USDA, NRCS, 2008-2010).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno, ya que lo apetece toda clase de ganado. Aunque es inferior al navajita azul (*Bouteloua gracilis*), se aprovecha mejor durante el verano. Desaparece rápidamente debido al sobrepastoreo.

Cuadro 20. Composición química del zacate *Lycurus phleoides* en base húmeda y seca.

Nutrientes	Base húmeda	Base seca
Proteína cruda.	5.2%	2.2%
Fibra cruda.	30.6%	38.0%
Grasas.	1.8%	1.2%
E.L.N.	42.0%	48.0%
Cenizas	6.9%	5.6%
Humedad.	12.5%	7.0 %

Cuadro 21. Composición química del zacate *Lycurus phleoides* en distintos estados de desarrollo fenológico.

Concepto	ÉPOCA DE MUESTREO			
	Crecimiento	Floración	Maduración	Latencia
Materia seca	94.3	93.6	94.1	90.0
Extracto etéreo	2.75	2.32	2.78	1.72
Fibra cruda	36.7	38.8	40.3	44.2
Proteína cruda	8.2	6.3	4.6	3.6
Ceniza	7.4	8.0	9.0	6.4
Extracto libre de nitrógeno (ELN)	39.1	38.2	37.2	34.0
Nutrientes digestibles	47.4	46.0	40.3	37.9
Proteína digestible	4.86	3.24	1.82	0.99
Energía digestible (Mcal)	2.08	2.02	1.77	1.67
Energía metabolizable	1.71	1.66	1.45	1.37
Fósforo	0.08	0.05	0.03	0.02

MANEJO Y UTILIZACION.- La implantación y establecimiento es por medio de semilla. La mejor época de pastoreo es la primavera debido a que rebrota temprano, por lo que puede usarse muy ventajosamente. Su crecimiento inicia durante el verano, al caer las primeras lluvias. Su época de floración es de julio a octubre.

Melinis repens (Willd) Zizka

B I V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Melinis*

Especie: *repens*

Nombre común: “zacate rosado”,
rose natal grass

Sinonimia: *Rhynchelythrum repens*
(Soreng *et al.*, 2013; Herrera,
2014)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa, perenne de vida corta y algunas veces anual, ya que no resiste las heladas fuertes.

Culmos.- Geniculados, decumbentes, algo cespitosos, de 30 a 70 cm de altura con los nudos puberulentos o vellosos, generalmente enraizando en los nudos inferiores.

Limbos.- Generalmente hispido-papilosos y ocasionalmente algo escabrosos; aplanados o algo involutos, de 3.6 a 27 cm de largo y de 2 a 6 mm de ancho; lígula, una franja frágil de vellos finos, de 0.7 a 2.2 mm; vaina glabras o con pelos basales papilosos. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia.- Es una panícula de 8 a 15 cm de longitud, con ramas primarias erectas y extendidas, y ramificaciones capilares con pedicelos; pedicelos cortos de 0.6 a 5.3 mm, generalmente curvados, con presencia de pocos vellos finos cerca del ápice; la primera gluma muy corta, de 0 a 1.7 mm, la segunda de 2.3 a 4.9 mm; lema estéril, de cerca de 4 mm de longitud, con una arista terminal fina de 1.5 a 2 mm de longitud, densamente pubescente, con vellos sedosos de 5 a 10 mm de



Figura 19. Muestra del zacate *Melinis repens*; raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1971).

longitud, de color rosa o algo colorado en la madurez; lema inferior de 1.9 a 4.8 mm, glabra, brillante, fina y punteada, de 2 a 2.5 mm de longitud. Anteras, 3 de 1.2 a 1.7 mm, de color naranja o café-naranja. Cariópsis de 1.3 a 1.9 mm de largo y de 0.6-0.9 mm de ancho. $2n=36$. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

DISTRIBUCIÓN.- En Estados Unidos se distribuye en Florida, Texas, Nuevo México y Arizona; en México, en el norte y centro, principalmente en los estados de Coahuila, Nuevo León, Aguascalientes y Jalisco, y en algunos estados de la costa del Pacífico como Sinaloa y Nayarit. Especie nativa de África; ahora pantropical. Introducida en toda América.

HÁBITAT.- Es común encontrarlo en laderas y cañones rocosos, en las faldas de los cerros, a la orilla de caminos y carreteras, canales de desagüe y arroyos. Es común también encontrarlo en jardines y camellones de bulevares. Se dispersa por las carreteras y caminos invadiendo pastizales y matorrales, a 1663–2400 m de altitud. (USDA, NRCS, 2008-2010).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno. Produce considerable forraje durante la época de lluvias. Tiene 8.21% de PC, FDA 38.6%, FDN 68.8%, P 0.37%, K 1.42%, Ca 0.35% y lignina 5.7%.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Este zacate debe pastorearse principalmente durante la estación de después de la época de lluvias, aunque puede florecer bajo condiciones favorables de humedad durante todo el año. Este zacate se utiliza extensamente como zacate de praderas en la costa del Golfo y la Florida, aunque se extiende también a lo largo de las costas del Pacífico. Debido a su apariencia, en algunos casos se utiliza como zacate ornamental. Actualmente ha aparecido como maleza en las porciones cálidas subtropicales.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Chloridoideae
Tribu: Cynodonteae
Género: *Muhlenbergia*
Especie: *emersleyi*
Nombre común: “zacate del toro”,
bullgrass (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa, perenne,
cespitosa, no rizomatosa.

Culmos.- Suelos, robustos, de
100 a 150 cm de altura, con 3 ó 4
nudos, glabros o algo
pubescentes, erectos, no
conspicuos, firmes y fibrosos, de
color verde claro cuando están en
crecimiento y gris claro al
madurar, con entrenudos rugosos
en toda la superficie.

Limbos.- Planos o doblados, vaina
quillada, especialmente en las
involuciones, raramente redonda o

redondeada; lámina firme, larga, membranosa y fina, de 2 a 5 mm de ancho y de 27 a 47 mm de longitud, con márgenes dentados; lígula de 10 a 20 mm de longitud, membranosa, delgada y larga; aurículas ausentes. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia.- Una panícula densamente floreada, pequeña, de forma piramidal o cilíndrica, dentada en la parte baja, de color púrpura, de 20 a 40 cm de longitud y de 4 a 7 cm de ancho; espiguillas de 2.5 a 3 mm de longitud; glumas con una nervadura, punta obtusa, la primera y segunda de 1 a 2 mm de longitud; lema angosta, pubescente, generalmente aristada; arista flexible de color púrpura, de 15 mm de longitud; palea angosta, pubescente, de 1.8 a 2.9 mm, oblongo-elíptica, acutada. Anteras de 1.2 a 1.6 mm, de color verde-amarillo a púrpura. Cariópsis de 1.3 a 1.6 mm, fusiforme, de color rojizo o cafésoso. Número de cromosomas $2n = 24, 26, 28, 40, 42, 46, 60, 64$. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).



Figura 20. Muestra del zacate *Muhlenbergia emersleyi*, raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Humphrey, 1970).

DISTRIBUCIÓN.- En Estados Unidos, de Texas hasta Arizona y Nuevo México; en México, en el norte y en los límites del sur (Oaxaca), aunque se ha encontrado también en Chiapas y Panamá. Especie conocida del SW de Estados Unidos a México.

HÁBITAT.- Aparece comúnmente en las laderas rocosas de los cerros, en vegetaciones de bosques de pino y roble, en el pastizal amacollado arbosufrutescente, a elevaciones de 1,070 a 2,500 msnm. Común en bosque de encino o pino, bosque tropical caducifolio, pastizal y matorral xerófilo, a 1200–2450 m de altitud. (USDA, NRCS, 2008-2010).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es malo. Se considera especie poco deseable, debido a su tosquedad. Este zacate es poco apetecido por toda clase de ganado, que lo pastorea levemente cuando está en crecimiento activo, porque prefiere a los pastos con los que se asocia.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- El zacate del toro se utiliza comúnmente en lugares donde se crían caballos durante la primavera, verano y otoño. Como crece asociado con otros pastos más apetecidos que proveen de más forraje, debe tenerse cuidado de que tales pastos no se sobre exploten, porque puede dominar esta especie.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *porteri*

Nombre común: “zacate liendrilla”,
“aparejo o telaraña”, bush muhly
(Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa, de tejido es escamoso, no rizomatosa, de 30 cm de profundidad. Es un zacate perenne, duro, con una base vigorosa.

Culmos.- Erectos en forma de alambre, de 25 a 100 cm, geniculados, con muchas ramificaciones, numerosos nudos y entrenudos cortos, la mayoría escabrosos o diminutamente pubescentes.

Limbos.- Cortos, aplanados o algo involutos de .5 a 2 mm de ancho y de 2 a 8 cm de largo, generalmente escabrosos; vainas esparcidas, lisas, glabras, lejanas de las ramas, más cortas que los entrenudos; lígula de 1 a 2.5 mm, truncada, lacerada, con lóbulos laterales. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia.- Panícula de 5 a 10 cm de largo, abierta, ramas delgadas y ramillas quebradizas o frágiles, ampliamente esparcidas, con pocas espiguillas largo-pediceladas; glumas angostas de 2 a 3 mm, acuminadas, ligeramente desiguales, ocasionalmente mucronadas, la segunda de casi 2 mm de largo; lema púrpura, acuminada, escasamente pubescente, de 3 a 4 mm de largo, con una arista delicada; paleas de 3 a 4.5 mm, lanceoladas, acuminadas; anteras de 1.5 a 2.3 mm, de color púrpura o amarillo. Cariópsis de 2 a 2.4 mm, oblonga, comprimida, de color café-amarillento. $2n= 20, 23, 24, 40$. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).



Figura 21. Muestra del zacate *Muhlenbergia porteri*, detalle de porción de culmos, inflorescencias. (Humphrey, 1970).

DISTRIBUCIÓN.- En Estados Unidos, este zacate se distribuye en Colorado, Nevada y Texas; en el norte de México, principalmente en los estados de Coahuila, Chihuahua y Durango (Valdés y Cabral. 1993).

HÁBITAT.- En matorral desértico micrófilo, a 1610–1750 m de altitud. Se encuentra en matorral de climas áridos y en pastizal mediano abierto, en mesetas secas y laderas rocosas, desde 500 a 2,000 msnm. Este zacate existía originalmente en sitios puros, extensivos, en pastizales abiertos, pero ahora sólo está en pastizales y chaparrales. Crece en arroyos secos, planicies desérticas y matorrales de climas áridos. Tolerancia a un pH de 6.2 a 8.0 y requiere de una precipitación de 130 a 300 mm; su tolerancia a la salinidad es baja, mientras que su resistencia a la sequía y a los incendios es alta. Requiere de un período libre de heladas de 220 días. (USDA, NRCS, 2008-2010).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno. Es altamente palatable y bien consumido por el ganado, a pesar de sus culmos enrollados.

Cuadro 22. Composición química del zacate *Muhlenbergia porteri* en base húmeda y seca.

	BASE HÚMEDA	BASE SECA
Humedad	45.84%	
Materia seca	54.16%	100.00%
Proteína cruda	4.71%	8.70%
Grasa cruda	1.04%	1.93%
Fibra cruda	13.42%	24.47%
E.L.N.	31.33%	58.14%
Cenizas	3.66 %	66.76 %

Cuadro 23. Composición química del zacate *Muhlenbergia porteri* en periodos de muestreo a través de los distintos meses del año.

Nutrientes (%)	E	F	M	A	M	J	S	O	N
Materia seca	94.2	92.5	93.4	--	94.7	94.0	94.0	--	92.8
Cenizas	7.8	5.8	8.6	--	5.6	7.1	7.0	--	7.9
Proteína cruda	6.7	6.8	7.8	--	8.7	8.5	7.6	--	8.1
FND	77.5	78.6	76.5	--	73.6	75.3	73.2	--	74.3
FAD	59.7	45.0	50.7	--	50.3	52.3	51.8	--	53.0
Hemicelulosa	17.7	32.5	25.8	--	23.3	22.9	21.4	--	21.2
Celulosa	40.2	35.6	33.2	--	34.9	35.8	36.6	--	36.7
Lignina	12.9	9.5	12.8	--	9.6	11.6	10.6	--	11.7
Sílice	5.2	2.7	4.5	--	3.9	4.3	4.5	--	4.5
DIVMO	27.7	34.9	34.4	--	32.6	33.3	48.4	--	38.4
Fósforo	0.08	0.17	0.28	--	0.13	0.16	0.06	--	0.08

Fuente (Maynez *et al.*, 1984)

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Este zacate debe pastorearse durante la estación de crecimiento de verano para permitir la producción de semilla, o bien debe diseñarse un sistema de pastoreo que asegure la producción de semilla cada 2 ó 3 años. Con el fin de repoblar pastizales degradados, se recomienda un pastoreo diferido durante los meses de julio y agosto. Este zacate no debe pastorearse más del 50% debido a su alta palatabilidad, ya que tiende a descender su cobertura con un pastoreo intenso. Cuando se establece, la densidad de siembra varía de 1.1 a 2.2 kg/SPV/ha.

Este zacate se protege del pastoreo cuando se establece en la base de arbustos como el huizache y mezquite, lo que indica que las prácticas de manejo del pastizal han sido equivocadas, por lo que se hace necesario implementar medidas correctivas del manejo.

***Panicum hallii* Vasey**

N P V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Subtribu: Panicinae

Género: *Panicum*

Especie: *hallii* Vasey

Nombre común: "Panizo rizado" Hall's
Panic (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, cespitoso.

Tallo.- Erecto o ascendente cubiertos con una capa de cera blanquecina nudos apresadamente pubescentes o glabros, de 10-100 cm de altura y de 2-10 mm de ancho, erectos, ramificados basalmente con entrenudos generalmente glaucos.

Hojas.- Usualmente apiñadas hacia la base algunas veces verde-glaucos, limbos erectos o casi erectos, planos de 4 a 30 cm de largo y de 2 a 12 mm de ancho, escasamente ciliados, a menudo agrupados a la base y rizados al secarse, otras veces glabros o casi glabros, esparcidamente papiloso-hirsuto con la edad enrollándose como viruta. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).



Figura 22. Zacate *Panicum hallii* Vasey; raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Humphrey, 1970).

Vainas escasamente o esparcidamente papilosas-hispidas o glabras, en la mayoría iguales o mas cortas que los entrenudos; lígula compuesta de una membrana de cera de 0.2 mm de longitud ciliada con pelos de 1.3 mm de longitud.

Inflorescencia.- Panícula de 6 a 20 cm de largo, las pocas ramas suavemente ascendentes. Espiguillas de 3 a 3.7 mm de largo, con ramas erectas extendidas y pediceladas. Espiguillas apresadas y colocadas en pequeños grupos, algunas veces imbricadas y entrelapadas. La primera gluma de 1/3 a 2/3 al tamaño de la espiguilla; la segunda con lemma estéril ovalado o lanceolada, algunas veces punteada, glabra; lemma fértil rugosa y brillante de cerca de 2.5 mm de longitud. Palea inferior de 0.8-2 mm; flores superiores de 1.5-2.4 mm de largo y de 0.7-1.2 mm de ancho, ovoide a elipsoidal. $2n= 18$. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

DISTRIBUCION.- Se distribuye en todos los pastizales áridos y semiáridos del Norte y Centro de México, sur este de los Estados Unidos en Oklahoma, Colorado hasta Texas. En Guatemala. (Valdés y Cabral. 1993).

HABITAT.- Abundante en el pastizal mediano abierto, aunque se puede encontrar fuera del en pastizales áridos, planicies, lomeríos pedregosos, valles y cañones rocosos y pedregosos, así como en terrenos bajos y campos de cultivo a una altitud de 900 a 2800 m.s.n.m., o más en el pastizal de grama y pastizal de ciénega. Chaparrales, áreas húmedas en desiertos y en mesetas.

Común en depresiones húmedas de los pastizales invade lodazales y áreas perturbadas.

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno. Ofrece un forraje apetecible por todos los tipos de ganado aunque es consumido principalmente debido a su localización por el ganado caprino y ovino. Es altamente palatable por lo tierno y delgado de sus hojas. Mantiene parte de su gustosidad aún cuando esta seco.

MANEJO Y UTILIZACION.- Periodo de floración de abril a noviembre, durante su crecimiento es altamente gustado por todas las clases de ganado y la fauna silvestre, su calidad perdura pues algunas de sus hojas permanecen verdes gran parte del año su gustosidad hace que su población se reduzca rápidamente bajo un sobrepastoreo, cuando se encuentra asociado con navajita es altamente utilizado, por lo que es fácilmente sobrepastoreado. Para tener sitios puros es recomendable realizar siembras de esta especie. En ningún caso se deberá sacrificar el forraje de las especies asociadas para favorecer a esta especie, por lo que el manejo deberá basarse en las especies clave de utilización.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Paspalum*

Especie: *pubiflorum*

Nombre común: "Camalote velludo"
(Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas.- Perennes.

Culmos.- Culmos algo robustos, de 40-100 cm de alto, ascendentes o erectos desde la base decumbente, comprimidos, frecuentemente surcados al secarse, glabros, la porción ascendente, raramente una rama florífera; nudos oscuros, por lo menos los inferiores pilosos; glauca a olivácea, decumbente, a menudo enraizándose en los nudos inferiores y llevando ramas floríferas erectas, los entrenudos de la porción decumbente cortos, los nudos hinchados.

Limbos.- Láminas planas, algo laxas, de 6-25 cm de largo; comúnmente 10-15 cm de largo (la superior reducida) por 6-14 mm de ancho, acuminadas, usualmente con unos pocos pelos tiesos en la base redondeada; vainas por lo menos la mayoría, más cortas que los entrenudos, algo flojas, por lo menos las inferiores espasamente papiloso-pilosas, los márgenes membranáceos, color café; lígula 1-3 mm de largo.

Inflorescencia.- Con racimos 2-8, usualmente 3-5, la inferior a veces distante, 2-10 cm de largo, algo gruesos, erectos a horizontales con una mota de pelos largos, blancos en las axilas; raquis 1.2-2 mm de ancho, verde, glabro, escabroso en los márgenes, el inferior a menudo desnudo en la base; espiguillas en pares, rara vez solitarias, usualmente conglomeradas, 3-3.2 mm de largo, cerca de 2 mm de ancho, obovadas, algo túrgidas, obtusas, verde amarillentas o a veces

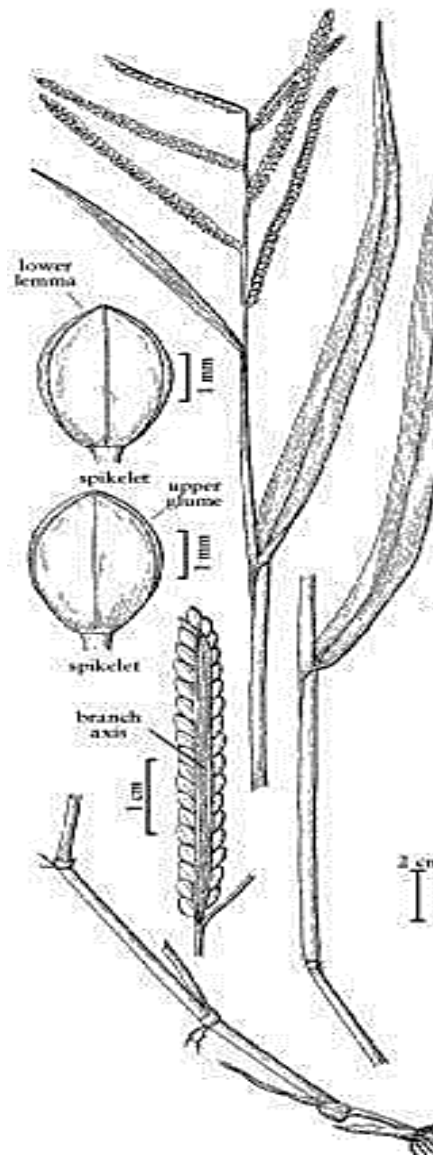


Figura 23. Muestra del zacate *Paspalum pubiflorum*; Porción de raíz, tallos, inflorescencias, espiguillas y flósculos (Gould, 1951).

púrpuras; segunda gluma y lema estéril subiguales, 3-5 nervadas, la gluma suavemente pubescente, los pelos divergentes, la lema estéril diminutamente aplicado-pubescente; cariópsis pálido de cerca de 3 mm de largo por 1.9 mm de ancho, diminutamente estriado rugoso.

DISTRIBUCIÓN.- Se registra en Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, México, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sonora y Tamaulipas. (Valdés y Cabral. 1993).

HABITAT.- Se desarrolla en Bosques esclerófilo caducifolio y esclero-aciculifolio. En lugares semi-húmedos especialmente en suelos alcalinos.

VALOR FORRAJERO- Presenta un valor forrajero de regular a bueno.

MANEJO Y UTILIZACION.- Debido a lo robusto de esta especie tiene especial valor como conservador de suelo y agua en los sitios donde se desarrolla como en los bosques y en donde la precipitación es arriba de los 400 mm. Se deberá pastorear cuando esta tierno y en la etapa de crecimiento aunque la literatura consultada no reporta con precisión lo referente al manejo de la especie.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Panicoideae
Tribu: Paniceae
Género: *Pennisetum*
Especie: *ciliare*
Nombre común: “zacate buffel”,
buffelgrass, buffel grass
Sinonimia: *Cenchrus ciliaris*
(Soreng *et al.*, 2013; Herrera,
2014).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Está formada por un sistema radicular largo, fuerte y abundante, de tipo fibrosa con una corona fuerte y nudosa, de 50 cm a 2.40 m o más.

Culmos.- Erectos y anchos, con ramificaciones nudosas duras o ásperas en la base, de 50 a 100 cm de longitud, compuestos por nudos y entrenudos, cuya distancia entre nudo y nudo no varía.

Limbos.- Alargados, un poco ásperos, ralos, generalmente planos, escabrosos, de 8 a 36 cm de longitud y de 2.5 a 8 mm de ancho, de gran longitud en cada nudo del culmo, a los que en ocasiones se le inclina la punta hacia abajo; vainas laterales comprimidas y envueltas, peludas o esparcidas, cubiertas de pelos suaves. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia.- Panícula densa, en forma cilíndrica o de espiga, con espiguillas en grupos de dos o tres, rodeadas y envueltas por un abrojo espinoso compuesto de numerosas cerdas soldadas, de 2.5 a 5 mm; pedúnculo corto y grueso, articulado en su base; peso de la cariopsis de 25 a 30% del peso de la espiguilla; anteras de 1.4 a 2.7 mm. Cariopsis de 1.2 a 1.9 mm. $2n=36$. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Se distribuye ampliamente en los estados del sureste y sur de Estados Unidos, Texas, Florida, Nuevo México, California y Arizona, y en el norte y centro de México. (Valdés y Cabral. 1993).

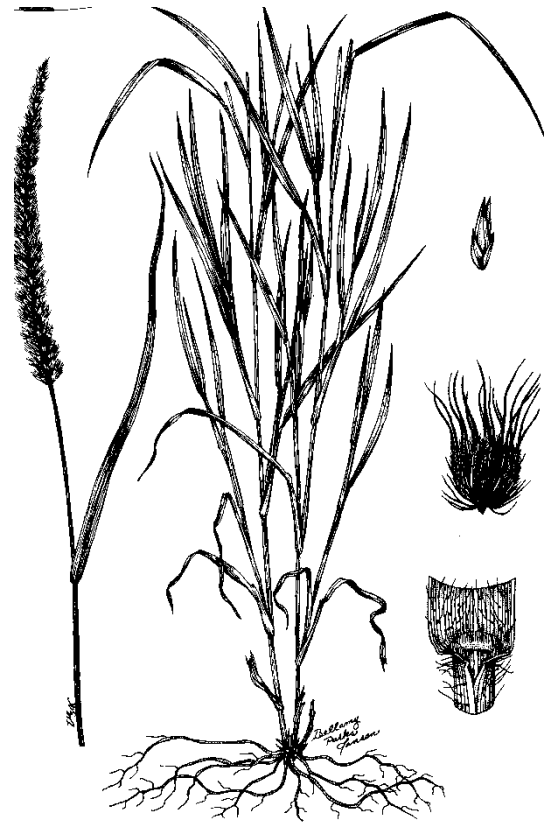


Figura 24. Zacate *Pennisetum ciliare* L. Parte de raíz, tallo, láminas, Inflorescencia, vaina y espiguillas (Stubbendieck *et al.*, 1997).

HÁBITAT.- Se cultiva en praderas de clima cálido pero con suficiente humedad. Su crecimiento se acelera cuando la temperatura oscila entre los 15 y 30 °C. Se desarrolla a una altitud de 1000 a 1500 msnm. Para su desarrollo óptimo requiere una precipitación de 600 a 750 mm, aunque puede subsistir con sólo 255 mm de precipitación anual. Está presente en todas las texturas de suelo, pero es más común en suelos arenosos. No tolera exceso de humedad ni inundaciones. Tolera pH de 6.0-8.5, una salinidad media y sequía alta. Requiere de un período libre de heladas de 240 días.

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno, ya que cuando está verde produce abundante forraje de buena calidad; en estado seco sus nutrientes decrecen hasta un 20% del total, por lo que se sugiere realizar la suplementación en épocas de sequía o invierno. Es una especie muy palatable por el ganado.

Cuadro 24. Composición química del zacate *Pennisetum ciliare* en cuatro estados de desarrollo fenológico.

Nutrientes	CREC.	FLO.	MAD.	LAT.
Materia seca	92.0	91.6	89.7	88.4
Extracto etéreo	2.61	2.78	2.39	1.27
Fibra cruda	30.6	32.4	35.4	38.8
Proteína cruda	12.2	10.1	7.7	3.8
Ceniza	13.1	11.3	12.4	8.5
E.L. de Nitrógeno	33.4	33.9	31.7	36.0
Nutrientes digestibles	47.0	45.9	44.8	37.5
Proteína digestible	8.27	6.50	4.45	1.16
Energía digestible	2.07	2.03	1.98	1.66
Energía metabolizable	1.70	1.66	1.62	1.36
Fósforo	0.19	0.12	0.07	0.03

Cuadro 25. Análisis bromatológico del zacate *Pennisetum ciliare* en verde y en estado seco.

Nutrientes	Verde	Materia seca
E.L.N.	10.4%	44.3%
Cenizas	2.8%	11.9%
Proteínas	2.8%	11.9%
Grasa	1.1%	4.3%
Fibra	5.4%	23.2%

MANEJO Y UTILIZACION.- Se utiliza para alimentar a todo tipo de ganado en potreros resemebrados, para heno y corte.

Preparación del terreno. - 1 ó 2 pasos de barbecho, 1 ó 2 pasos de rastra, nivelación y un adecuado trazo de riego, para posteriormente hacer una cama de siembra.

Densidad y método de siembra.- Normalmente se siembran de 1.5 a 2 kg, pero al voleo se requieren de 5 a 8 kg/ha. Cuando se siembra en surcos, al voleo, éstos deben tener una separación de 90 a 120 cm.

Riegos.- Primero se aplica un riego de presembrado, con una lámina de 20 cm; posteriormente, riegos de auxilio con una lámina de 12 cm, a intervalos de 30 a 40 días.

Fertilización.- Requiere 150 kg/ha de nitrógeno.

Este zacate es magnífico mejorador o regenerador de suelos agotados, y por su sistema radicular tan profundo, es un buen controlador de la erosión del suelo. Su crecimiento es muy rápido y produce abundante forraje. Cuando se cultiva en superficies grandes, se puede henificar en pacas, con el propósito de conservarlas para las épocas críticas o de sequía.

***Piptochaetium fimbriatum* (Kunth) A.S Hitchc.**

P N V

TAXONOMIA:

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Stipeae

Género: *Piptochaetium*

Especie: *fimbriatum*

Nombre común: "zacate piñonero", pinyon ricegrass (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa, fuerte, con rizomas cortos. Plantas perennes, en macollos densos.

Tallos 50–120 cm, numerosos, glabros, sin ramificarse; vainas glabras, lígulas 1–3 mm, membranáceas, agudas, en forma de escamas.

Láminas 15–30 cm x 1–2 mm, filiformes, involutas, glabras; firmes, en su mayoría



Figura 25. Figura que muestra el zacate *Piptochaetium fimbriatum*; raíz, tallos, hojas, glumas florecillas y palea (Hitchcock, 1971).

de 1 mm o más de ancho, planos o involutos, usualmente en macollos basales; vainas redondas, glabras; lígula de cerca de 0.4 a 1.8 mm de longitud, membranosa, truncada a redondeada; vernación redonda.

Inflorescencia.- Panícula de 6 a 15 cm de largo, poco floreada, abierta o laxamente contraída, a veces parcialmente incluida en la vaina superior; ramas de la panícula delgadas, panícula 5–15 cm, erecta, a veces flexuosa, difusa, ramas delicadas, desnudas en la base, pedicelos 2–5 mm; glumas 5–6.5 mm, ampliamente ovadas, verde pálido con tintes purpúreos, glabras, 7-nervadas, el ápice redondeado, a veces apiculadas, mucronadas; lema 3.5–4(–5) mm, rígida, obovada, a menudo asimétrica, pardo claro a pardo oscuro en la madurez, brillante, lisa, cubierta de pelos antrorsos que se caen fácilmente, arista 1.5–2 cm, doblemente geniculada, fácilmente caediza; callo agudo y barbado, los pelos de 1 mm; pálea coriácea, lisa, poco floreadas, las inferiores a menudo se dispersan ampliamente con la edad; pedicelos variables en longitud pero habitualmente más largos que las glumas; espiguillas uni-floreadas, se desarticulan arriba de las glumas; glumas subiguales, delgadas, acuminadas tenuemente, tres nervaduras, con un borde y ápice membranosos, generalmente de 5 a 6 mm de largo, desigualmente redondeados en el ápice, estrechamente cubiertas por la palea y el ovario; lema de color claro y con pelos plateados mientras que está inmaduro, pero café oscuro y con pelos café rojizos en la madurez; arista de la lema firme, generalmente de 12 a 18 mm de largo; lema un poco más pequeña que las glumas, pubescentes especialmente en el callo, de color café oscuro en la madurez; arista geniculada, de 1 a 2 cm de largo, doblada débilmente; cariopsis de cerca de 2.5 mm de largo y de 0.6 mm de ancho, fusiforme; embrión de cerca un quinto de la longitud de la cariopsis. $2n=42$. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Se distribuye en el suroeste de Estados Unidos, desde el oeste de Texas, Arizona, hasta los estados adyacentes del norte de México. Se ha reportado en Guatemala. Ampliamente distribuida de Estados Unidos a Centroamérica. (USDA, NRCS. 2008-2010).

HÁBITAT.- Es común encontrarlo en bosques de pino-táscate (*Juniperus spp*) o en bosques de pino-encino, por lo general de 1,300 a 2,400 msnm. Se encuentra en la mayoría de las sierras del norte de México, en bosques escleroflo, aciculifolio y escuamifolio. Habita en pastizal, matorral xerófilo, bosque de encino y de pino-encino, a 2150–2450 m de altitud. (USDA, NRCS. 2008-2010; Herrera, 2012).

VALOR FORRAJERO.- Bueno, ya que tiende a producir forraje fino, pero generalmente ocurre en sitios aislados; raramente lo hace en sitios densos o con altas poblaciones. Normalmente se establece en manchones.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Debido a que se desarrolla en elevaciones altas, solamente es de utilidad forrajera en los claros del bosque y en lugares montañosos. Es una especie atractiva que también puede tener uso como ornamental.

***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

Sinonimia: *Agrostis semiverticillata* (Soreng *et al.*, 2013; Herrera, 2014)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas.- Perennes, de apariencia anual, a veces estolonífera, de porte mediano.

Culmo.- De 10-40 cm de altura, generalmente geniculados y decumbentes en la base a menudo rizomatoso.

Limbos.- Limbos anchos de 2-8 mm y de menos de 10 cm de longitud, glabros o escabrosos 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. 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 cariósida 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. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

DISTRIBUCION.- Se distribuye desde Washington a Texas, Arizona y California. 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. En bosque de pino-encino, a veces en jardines o prados. Resistencia a la



Figura 26. Zacate *Polypogon viridis*; parte de raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (<http://luirig.altervista.org/flora/taxa/checklist.php?genere=Polypogon>).

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.

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.

MANEJO Y UTILIZACION.- 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.

***Setaria grisebachii* E. Fourn**

A N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Setaria*

Especie: *grisebachii*

Nombre común: "zacate pajita anual", grisebach's bristlegrass (Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Anual, fibrosa. Plantas anuales cespitosas.

Culmos.- Erectos, a menudo geniculados, de 15 a 50 cm de altura y ocasionalmente de 10 cm, con nudos hirsutos y entrenudos glabros o pubescentes.

Limbos.- láminas 4–14 cm x 5–12 mm, linear - lanceoladas,

aplanadas, vilosas, aplanadas vainas ciliadas, vainas redondeadas, papiloso-pilosas, con los márgenes pilosos; lígula vellosa, ciliada, de cerca de 1 mm de longitud.

Inflorescencia.- Panícula escasamente floreada, a menudo lobulada, de 3 a 15 cm de longitud, con ramificaciones de 2 cm; ocasionalmente presenta una panícula contraída y densa; dos grupos de espiguillas escabrosas de color

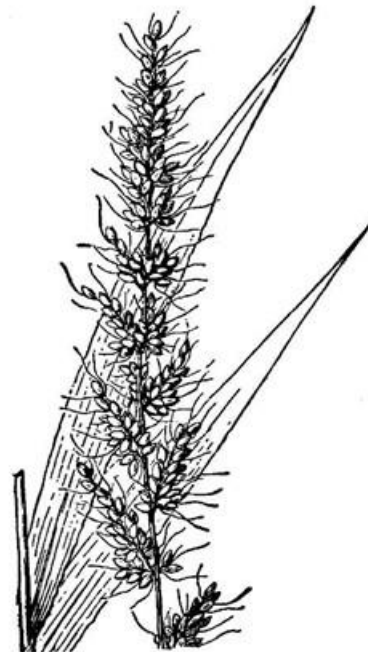


Figura 27. Muestra del zacate *Setaria grisebachii*; parte de tallos, inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1971).

verde o púrpura, generalmente de 1 a 1.5 cm de longitud pero ocasionalmente menos; panícula 3–15 cm, cilíndrica, atenuada, eje visible, hirsuto; cerdas 1 por espiguilla, 5–15 mm, flexuosas, antrorsamente escabrosas; espiguillas 1.7–2.2 mm, ovadas; primera gluma 0.6–0.8 mm, ancha, 3-nervada, segunda gluma 1.7–2.2 mm; flósculo inferior estéril, lema del flósculo inferior tan larga como la espiguilla, 5-nervada, pálea inferior obsoleta; flósculo superior bisexual, lema superior 1.7–2.2 mm, finamente rugulosa en forma transversal glumas con cinco nervaduras, la primera muy corta, la segunda generalmente más corta que las lemas fértil y estéril; lema fértil y palea finamente rugosa. $2n=$ desconocido. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Se distribuye desde Texas hasta Arizona y Oklahoma. Es la especie del género *Setaria* anual más ampliamente distribuido en el sureste de los Estados Unidos. En México se distribuye en toda la altiplanicie mexicana hasta el sur de Oaxaca. Ampliamente distribuida del SW de Estados Unidos a Sudamérica.

HÁBITAT.- Frecuente en pastizales de las zonas áridas y semiáridas, en pastizales de navajita, en suelos secos y cerros pedregosos, en laderas rocosas y claros abiertos de bosques, entre los 750 y 2,500 msnm. Crece en lugares semi-húmedos del pastizal mediano arbosufrutescente. Habita en pastizal, matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio, a 1650–2348 m de altitud. (Herrera y Cortés, 2010).

VALOR FORRAJERO.- Aunque es una especie muy apetecida por el ganado por un periodo muy corto de tiempo, su valor forrajero es de regular a malo, debido a su característica de anual.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- La mejor época para su utilización es al inicio del período de lluvias, cuando está verde en el verano. Debido a su gustosidad y a la presión de pastoreo, no forma poblaciones puras o sitios densos. Tiende a crecer entre los arbustos.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Setaria*

Especie: *leucopila*

Nombre común: “tempranero”,
streambed bristlegrass (Soreng *et al.*,
2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Sistema radicular perenne,
fibrosa, cespitosa.

Tallos 20–100 cm, simples, rara vez
ramificados, erectos, a veces
geniculados en los nudos inferiores,
verde claro a glaucos; vainas glabras,
corto pilosas en la parte superior del
margen,

Láminas 20–35 cm x 2–5(–8) mm, rara
vez pilosas, rectas, aplanadas o en
ocasiones conduplicadas en parte;
aplanados o involutos, glabros o

escabrosos, de 8 a 40 cm de longitud y de 2 a 8 mm de ancho; vainas con largos
vellos en los márgenes superiores; lígula membranosa, redondeada, de 1 a 2 mm
de longitud, con vellos frágiles. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*,
2012; Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia.- Una panícula cilíndrica de 6 a 25 cm de longitud y de .6 a 1.5 cm
de ancho, densamente floreada; panícula 6–15 x 0.9–1.2 cm, columnar; cerdas 1
por espiguilla, 5–12 mm, aplicadas, a veces ascendentes, flexuosas; espiguillas
2.1–2.8 mm; segunda gluma 2–2.6 mm, más corta que la lema del flósculo
superior, dejando expuesto el ápice de esta; flósculo inferior estéril, lema inferior
faltante, pálea inferior 1/3–2/3 del largo de la pálea superior, lanceolada; flósculo
superior bisexual, lema del flósculo superior 2.1–2.8 mm, pálea superior similar a
la lema, eje de la panícula rugoso, más o menos vellosos; grupos de setas debajo
de cada espiguilla, generalmente solitarias, de 4 a 15 cm de longitud; espiguillas
de 2.1 a 2.7 mm de longitud, cuando maduran; glumas desiguales, la primera
reducida, con tres nervadura, la segunda tan larga como la espiguilla, con cinco
nervaduras; pálea del flósculo inferior, la mitad a dos cuartas partes de la longitud
de la lema del flósculo inferior; lema y pálea del flósculo inferior con setas



Figura 28. Muestra del zacate *Setaria leucopila*; raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Gould, 1951).

cruzadas y paleas aplanadas, rugosas, sin aristas. $2n= 54, 68, 72$. (Herrera, 2012; Gay et al., 1970; Clayton et al., 2012; Barkworth et al., 2004).

DISTRIBUCIÓN.- En Estados Unidos, este zacate se distribuye en Arizona, Texas Nuevo México y Oklahoma; en México, principalmente a través del centro y norte del país. Es la especie perenne más común de los *Setarias*. Citada desde el S de Estados Unidos a México; Sudamérica; Antillas. (Herrera, Peterson y Cortés. 2010).

HÁBITAT.- Se encuentra en pastizal mediano abierto y en pastizales amacollados; en todas las porciones secas de las zonas áridas y semiáridas. También es común en bosques con baja precipitación. Está bien adaptado a climas secos, a lo largo de arroyos y cárcavas donde existe ocasionalmente humedad abundante. Habita en pastizal halófilo y matorral xerófilo a 1780–2217 m de altitud. (Herrera, Peterson y Cortés. 2010).

VALOR FORRAJERO.- Tiene valor forrajero bueno para el ganado y regular para la fauna silvestre. Es un importante zacate de verano que provee buena cantidad de forraje para el ganado, aunque no llega a formar sitios puros.

Cuadro 26. Composición química del zacate *Setaria leucopila* en base húmeda y seca.

Nutrientes (%)	BASE HÚMEDA	BASE SECA
Humedad	19.12	-0-
Materia seca	80.18	100.00
Proteína cruda	6.38	7.89
Grasa cruda	1.22	1.52
Fibra cruda	24.67	30.50
E.L.N.	37.42	46.25
Cenizas	11.19	13.84

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Debido a que este zacate inicia su crecimiento a mediados de la primavera, puede pastorearse al inicio del verano y durante la estación de lluvias (julio a septiembre). Es un zacate que produce gran cantidad de semilla, por lo que es excelente en programas de siembras artificiales para rehabilitar pastizales.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Setaria*

Especie: *macrostachya*

Nombre común: “zacate temprano”, plains bristlegrass (Soreng *et al.*, 2013; Herrera, 2014)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Zacate perenne, amacollado, con raíz fibrosa densamente amacollada y cespitosa.

Tallos 60–120 cm, erectos, glabros, firmes, a menudo doblados o algo geniculados, de 60 a 120 cm de altura, nudos inferiores generalmente puberulentos a vellosos.

Vainas carinadas, glabras, pilosas, lígula 2–4 mm, pilosa, láminas 15–20 cm x 7–15 mm, lineares, aplanadas, escabrosas.

Limbos.- Planos o plegados, escabrosos en el haz, rara vez pubescentes en ambas caras, de 15 a 40 cm de longitud y de 3 a 10 mm de ancho; vainas glabras, ciliadas en los márgenes, con vellos a cada lado de la lígula; lígula, una franja frágil de vellos densamente ciliada, de 2 a 4 mm. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

Inflorescencia.- Panícula espigada, contraída o cilíndrica, de 10 a 30 cm de longitud y de 1 a 2 cm de grueso, más angosta hacia el ápice pero no atenuada, más o menos interrumpida o lobulada; setas de 10 a 15 mm de longitud; espiguillas subesféricas, de 2 a 2.5 mm; la primera gluma con cinco nervaduras, de cerca de la mitad de la espiguilla, la segunda igual o más corta que las lemas; lema fértil reticulada y moderadamente rugosa; flósculo inferior estéril, lema inferior 2–2.5 mm, 5-nervada, pálea inferior tan larga como la lema, angosta; flósculo superior bisexual, lema superior 2–2.5 mm, finamente rugosa, las arrugas transversales, más de 10, pálea superior similar a la lema; fruto fuertemente inflado en la madurez palea inferior casi del mismo tamaño que la superior; palea superior convexa, ovada. $2n= 54$. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).



Figura 29. Muestra del zacate *Setaria macrostachya*: raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Humphrey, 1970).

DISTRIBUCIÓN.- Se distribuye ampliamente a través de los Estados Unidos, desde Colorado, hasta Arizona, Nuevo México y Texas; en México, en el norte-centro, y en el sur hasta Oaxaca. Se reporta también en Haití. Citada del SW de Estados Unidos a Sudamérica; Antillas. (Herrera, Peterson y Cortés. 2010).

HABITAT.- Se encuentra en zonas de pastizal con arbustos. Crece al pie de los chaparros. Se encuentra en planicies secas y húmedas, laderas rocosas, a menudo en lugares parcialmente sombreados, a altitudes de 600 a 2,300 msnm. Es común en el pastizal mediano abierto y en el amacollado. Tolera pH de 6.0 a 8.0, no así la salinidad. Requiere de una precipitación de 300 a 600 mm y su resistencia al fuego y la sequía es media. Habita en pastizal, matorral xerófilo y bosque tropical, a 1500–2300 m de altitud. (Herrera, Peterson y Cortés. 2010).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno para el ganado y regular para la fauna silvestre. Sus láminas basales son altamente palatables por todos los tipos de ganado.

Cuadro 27. Composición química del zacate *Setaria macrostachya* en distintos estados de desarrollo fenológico.

CONCEPTO (%)	ÉPOCA DE MUESTREO			
	CREC.	FLO.	MAD.	LAT.
M. S.	94.1	96.6	96.0	91.2
E.E.	2.14	2.28	2.36	1.90
F.C.	31.2	37.5	40.9	44.9
P.C.	12.2	9.0	7.7	5.4
Ceniza	11.4	11.1	11.1	9.2
E.L.N.	37.1	36.7	33.8	29.6
Nutrientes dig.	53.0	49.6	46.8	35.1
Proteína dig.	8.26	5.54	4.43	2.53
EN. digestible (Mcal)	2.34	2.19	2.06	1.55
EN. metabolizable (Mcal)	1.92	1.79	1.69	1.27
Fósforo	0.10	0.08	0.08	0.06

Fuente: (Tena *et al.*, 1984)

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Tiene la ventaja de que inicia su crecimiento a mediados de la primavera, por lo que puede producir semilla más de una vez al año cuando tiene humedad disponible. No es muy resistente al pastoreo. Dada su palatabilidad con el pastoreo selectivo tiende a disminuir. No tolera pastoreos pesados. Su manejo depende del porcentaje de especies presentes. Donde es abundante, su manejo debe buscar mantenerlo para mejorar su población. Debido a que es un poco más amargo, lo prefieren los ovinos y caprinos. Se utiliza en programas de siembras en pastizales degradados. La densidad de siembra es de 5.6 a 7.6 kg/SPV/ha. La semilla se puede manejar fácilmente con sembradoras de grano pequeño.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Zoysieae

Subtribu: Sporobolinae

Género: *Sporobolus*

Especie: *pulvinatus*

Nombre común: “Abrojo espigado;

Zacate de carretilla” Spike burgrass

(Soreng *et al.*, 2013)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Plantas.- Anuales, fibrosas, hasta 15 cm.

Culmos.- De 3.5-45 cm, erectos, geniculados, ascendentes, a menudo decumbentes.

Limbos.- Láminas 1-3 cm x 1.5-2.5 mm, marcadamente ciliadas, por lo demás glabras; vainas glabras en el dorso, ciliadas en el ápice; lígula 0.6-0.7 mm; limbo de 7-8.5 cm de largo y de 1.2-5 mm de ancho, firmes, planas, con márgenes blancos, cartilaginosos, rígidamente hispido-ciliados, glabras; vainas de 1-3 cm, glabras, estriadas; lígula de 0.5-1 mm, mucho más cortas que los entrenudos (18, 19, 20, 21 y 22)



Figura 30. Zacate *Tragus berteroniaunus*; detalle de raíz, tallos, hojas e inflorescencias. (Texas A&M Bioinformatics Working Group, 1999).

Inflorescencia.- Panícula de 2-13 cm de largo y de 4-8 mm de ancho; caquis pubescente; ramas de 0.7-2.7 mm, pubescentes con 2-3 espiguillas, con ejes ocasionalmente extendidos. Espiguillas del racimo de tamaños diferentes o subiguales, la inferior de (1.6-) 2-2.8 (-3.2) mm long, fructífera; la superior de (0.8-) 1-2.5 (-3) mm long., fructífera o estéril. Pedúnculo del racimo de 0.2-0.5 mm long., menor o igual que la longitud del entrenudo que separa ambas espiguillas. (Herrera, 2012; Gay *et al.*, 1970; Clayton *et al.*, 2012; Barkworth *et al.*, 2004).

Fascículos pedunculados, compuestos de 2 espiguillas; pedúnculo del fascículo de 0.2-0.5 m long., hirsuto, frecuentemente con un engrosamiento en la porción basal y una corónula de pelos retrorsos. Espiguilla basal fértil. Gluma inferior de 0.2-0.5 mm long., membranácea, hialina; gluma superior de (1.6-)2-2.8 (-3.2) mm long., coriácea, 5-nervaduras, con pelos uncinados de base tuberculada sobre las nervaduras y pelos hialinos, cortos y rígidos en los espacios entre nervaduras,

ápice agudo. Lema de 1.5- 2(-2.2) mm long., con 3 nervaduras, con algunos pelos breves sobre el dorso, ápice agudo o aristulado. Pálea de 1.3-1.6 (-1.8) mm long., con 2-nervaduras, membranacea, ápice agudo. Lóculas 2, de 0.2-0.3 mm long., membranaceas, hialinas. Cariopsis de 1.2-1.5-2 mm long. x 0.4-0.8 mm lat., café-castaña, hilo basal puntiforme, mácula embrional 1/2 del largo de la cariopsis o algo menor. Espiguilla superior de (0.8-) 1-2.5 (-3) mm long., fértil o estéril, separada por un entrenudo de 0,3-0.5 (-0.8) mm long.; entrenudo con algunos pelos de base tuberculada, rectos o curvados, frecuentemente uncinados, de 0.2-0.4 mm long. Anteras 3 de 0.4-0.6 mm, amarillas, ocasionalmente púrpuras. Raquis no prolongado. Número cromosómico $2n=20$ (Herrera, 2012).

DISTRIBUCION.- Se distribuye en Arizona, Colorado, New Mexico, Texas y Utah. En México se distribuye en los estados del norte de México como Coahuila, Sonora, y Durango y el noreste de México. Especie nativa de los trópicos y subtropicos del Viejo Mundo, introducida en América (Herrera et al., 2010).

HABITAT.- Habita en pastizal y matorral xerófilo, a 2000–2320 m de altitud. Es una especie muy frecuente en suelos arenosos y pedregosos pobres, a menudo en sitios perturbados y de disturbio, suelos desnudos y sobrepastoreados. Ha sido encontrada entre 250 - 2700 (-2950) msnm. En las áreas más bajas, hasta 1800 msnm, vive conjuntamente con varias especies de gramíneas propias de la región tales como: *Digitaria californica* (Benth.) Henrard var. *californica*, *Chloris virgata* Sw., *Trichloris pluriflora* E. Fourn. A mayor altura se asocia con *Asistida adscensionis*, *Cottea pappophoroides* Kunth, *Erioneuron avenaceum* (Kunth) Tateoka y *Bouteloua simplex* Lag. (Herrera, Peterson y Cortés. 2010).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es pobre o malo. Su época de floración ocurre en el verano y otoño.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Se le considera una maleza en sitios secos, pastizales degradados e invade sitios de pastizal donde descansa y realiza la rumia el ganado debajo de los árboles y arbustos debido a la dispersión de las semillas por los rumiantes y tienden en algunos lugares a ser dominantes, lo que indica una degradación del pastizal por lo que las practicas del manejo deberán ser dirigidas a una disminución de la cobertura de la especie a través de herbicidas u otro tipo de control de maleza. Una vez secos los abrojos causan daño al hocico y piel de los animales.

CONCLUSIONES

Después del intensivo ejercicio de consecución de información, traducción, documentación y ordenamiento de las especies de gramíneas consultadas y una vez realizado el análisis de la información de cada una de las especies se puede concluir lo siguiente:

1).- Se consultaron un total de 28 especies diferentes de gramíneas reportadas por diversos investigadores, de las cuales se menciona que cinco de los zacates consultados han modificado su taxonomía como el *Cenchrus spiniflex*, *Dasyochloa pulchella*, *Erioneuron nealleyi*, *Melinis repens*, *Pennisetum ciliare* y *Polypogon viridis*.

2).- La mayoría de las especies son nativas (23 especies) y solo se presentan cinco introducidas, respecto a la longevidad se encontraron 20 especies perennes, dos bianuales y seis especies anuales.

3).- Los géneros con mayor número de especies reportadas, son *Bouteloua* y *Setaria* con 4 y 3 especies respectivamente, aportando 2 especies los géneros *Chloris* y los sobrantes una sola especie cada uno.

4).- En lo referente al valor forrajero se encontró una especie con valor forrajero excelente (*Bouteloua ramosa*), trece (13) especies son de valor forrajero bueno, siete de valor forrajero regular y siete pobre.

5).- Cabe mencionar que seis especies (*Bouteloua barbata*, *Cenchrus incertus*, *Chloris virgata*, *Dasyochloa pulchella*, *Erioneuron nealleyi* y *Tragus berteronianus*) de las presentadas aquí se consideran maleza e invasoras por lo que se deberá evitar su propagación en pastizales en buena condición y en terrenos de cultivo.

6).- Se concluye que se hace necesario llevar a cabo estudios y programas de investigación integrales más precisos y en especial sobre el valor forrajero y manejo de las gramíneas presentes en la reserva municipal de la Flor de Jimulco, ya que por su característica de endémicas no se dispone de mucha información.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Alba A. J. A. 2011. Flora, vegetación y fitogeografía de la Sierra de Jimulco, Coahuila, México. Tesis Doctor en Ciencias. UANL. Facultad de Ciencias Forestales. Linares, Nuevo León. Agosto de 2011.
2. Anónimo. 2014. <http://luirig.altervista.org/flora/taxa/checklist.php?genere=Polypogon>).
3. Anónimo. 2014. <http://src.sfasu.edu/~jvk/TransPecosPlants/TransPecosPlants/Poaceae/Poaceae.html>).
4. Arias, M. S., S. Gama and U. Guzmán. 1997. Cactaceae A. L. Juss. Flora del valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fasc. 14. Instituto de Biología, UNAM, México.
5. 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 2001-2002. Utah State University, Logan UT 84322, (435) 797-1000 Home / Intermountain Herbarium / Current Folder.
6. BIODESERT. 2003. Asociación para la Conservación de la Biodiversidad del Desierto, A. C. y World Wildlife Fund (WWF). 2003. La Gaceta de BIODESERT. Ed. Esp. 2.1-15 p.
7. Blanco-Contreras E., C. M. Valencia-Castro, A. Orona-Pereyra y J. A. Morales-Hernández. 2003. Plan de manejo de la Reserva Ecológica Cañón y Sierra de Jimulco. 127pp.
8. Bogler David. 2013. *Bothriochloa barbinodis* (Lag) C. Gmel. 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.
9. Cantú, B. J. E. 1984. Sistema de evaluación y manejo integral para predios ganaderos del sur de Coahuila. Tesis Maestro en Ciencias. U.A.A.A.N. Buenavista Saltillo, Coah.
10. Castañeda-Gaytán G., García-De la Peña, C. y U. O. García-Vázquez. 2012. Diversidad y distribución de la herpetofauna de la sierra de Jimulco en la Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco, Torreón, Coahuila. Universidad Juárez del Estado de Durango. Escuela Superior de Biología. Informe final SNIBCONABIO proyecto No. GT008. México, D. F.

11. Clayton, W.D., Vorontsova, M.S., Harman, K.T. and Williamson, H. (2006 onwards). GrassBase - The Online World Grass Flora. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>.
12. Clayton, W.D., Vorontsova, M.S., Harman, K.T. and Williamson, H. (2012 onwards). World Grass Species: Descriptions, Identification, and Information Retrieval. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>.
13. Dávila, P., M. Mejía, M. Gómez., J. Valdés, J. Ortiz, J. Morín, J. Castrejón y A. Ocampo. 2006. Catálogo de las gramíneas de México. UNAM-CONABIO. México.
14. Encina-Domínguez, J. A. y J. A. Villareal-Quintanilla. 2002. Distribución y aspectos ecológicos del género *Quercus* (Fagaceae), en el estado de Coahuila, México. Polibotánica. 13: 1-23.
15. García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 4a. ed. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 217 pp.
16. Gay, W. Ch and D. D. Dwyer 1970. New Mexico range plants. Cooperative Extension Service. Circular 374. New Mexico State University, Las Cruces, N.M.
17. GOBIERNO del ESTADO de COAHUILA, 2002. Ordenamiento ecológico del territorio. Ayuntamiento Municipal de Torreón.
18. González, E. S., M. González y M. Márquez. 2007. Vegetación y ecorregiones de Durango. 1ª ed., CIIDIR-Dgo., Edit. Plaza y Valdés, S.A. de C. V. México, D.F. 219 pp.
19. Gould, F. W. 1951. Grasses of the southwestern United States, Univ. Ariz. Bull. 22(1), fig. 66B. Ilustrado por Lucretia B. Hamilton.
20. Herrera Arrieta, Y. 2012. Florística de las gramíneas de Chihuahua. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. GE003. México D. F
21. Herrera, A. Y. y A. Cortés. 2010. Listado florístico y aspectos ecológicos de la familia Poaceae para Chihuahua, Durango y Zacatecas, México. J. Bot. Res. Inst. Texas 4(2):711-738.
22. Herrera, A. Y., P. Peterson y A. Cortés. 2010. Gramíneas de Zacatecas, México. Sida, Bot. Misc. 32.

23. 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, México.
24. Instituto de Biología. "*Varias especies consultadas.* - *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)
25. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 2014. <<http://www.tropicos.org/Name/25522953>> Missouri Botanical Garden - 4344 Shaw Boulevard - Saint Louis, Missouri 63110 (21)
26. Hitchcock, A.S. (revised by Agnes Chase). 1971. Manual of the Grasses of the United States, Volume I y II (2nd ed). Dover Publications, New York, NY.
27. Humphrey, R. R. 1970. Arizona range grasses, The University of Arizona Press, Tucson, Arizona, fig. 8. Ilustrado por Lucretia B. Hamilton.
28. INEGI. 2000. Modelo digital de elevación escala 1:50 000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática. México. <http://www.inegi.org.mx>.
29. INEGI. 2005. Marco Geoestadístico y CONANP. Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática. Versión 1.0 México. <http://www.inegi.org.mx>.
30. Lemos-Espinal, J. A., y H. Smith, 2007. Anfibios y Reptiles del estado de Coahuila, UNAM-CONABIO. 550p.
31. Luna, V. I. 2008. Aplicaciones de la biogeografía histórica a la distribución de las plantas mexicanas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 79:217-241.
32. Luna, V. I., J. Morrone y D. Espinosa (eds.). 2004. Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental. Las prensas de Ciencias, México, D.F. 527 pp.
33. Máynez M.L., A. García Ch. y A. Chaves S. 1984. Valor nutricional de especies forrajeras a través del año en un matorral de gobernadora (*Larrea tridentata*). Pastizales. Rancho Experimental La Campana. Vol. XV No. 1 INIP-SARH. Ene-Feb, p. 28-30.
34. Pohl, R. W. 1978. How to Know The Grasses. Iowa State University. W. M. C. Brown Co. Publishers. Third edition. Buquque Iowa, U. S. A.

35. Pohl R.W. y G. Davidse. 2013. Varias especies consultadas. En: Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 07 Aug 2013 <<http://www.tropicos.org/Name/25513468>
36. Ramírez, L. R. G., A. Enríquez M. y F. Lozano G. 2001. Valor nutricional y degradabilidad ruminal del zacate buffel y nueve zacates nativos del Noreste de México. *Ciencia UANL*. Vol. IV, No. 3, Jul-Sept. p 314-317.
37. Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. 2001. Flora fanerogámica del valle de México. 2ª ed. Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.
38. Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Edit. Limusa. México, D. F., 432 pp.
39. Rzedowski, J. 1988. Análisis de la distribución geográfica del complejo *Prosopis* (Leguminosae-Mimosoideae) en Norteamérica. *Acta Bot. Mex.* N° 003:7-19.
40. Rzedowski, J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Bot. Mex.* 15:47-64.
41. Sánchez, S. J., A. Flores, G. Muro y J. A. Alba. 2009. Jimulco: Sublime isla de biodiversidad. *Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas*. Vol. 6. N° 2.
42. Santos, S. J., J. Valdés E. y R. Vázquez 1981. Gramíneas del Rancho los Ángeles. Identificación por sus Características Vegetativas. U.A.A.A.N. Buenavista Saltillo, Coah.
43. Soreng, R. J., G. Davidse, P. M. Peterson, F. O. Zuloaga, E. J. Judziewicz, T. S. Filgueiras, O. N. Morrone & K. Romaschenko. 2013. A World-wide Phylogenetic Classification of Poaceae (Gramineae): grama, grasses, etc.
44. Sousa, M. and A. Delgado. 1993. Mexican Leguminosae: phytogeography, endemism, and origins. In: Ramamoorthy T.P., R. Bye, A. Lot and J.A. Fa (eds.), *Biological diversity of Mexico, origins and distribution*, pp 459–512. Oxford University Press, New York. USA.
45. Stubbendieck, J., S. Hatch, and C. Butterfield. 1997. *North American Range Plants*, 5th Edition. Univ. of Nebraska Press, Lincoln, NE

46. Tena, J. V. Ortiz y Fco. Gómez 1984. Composición química de zacates nativos, introducidos y arbustivas en cuatro estados fenológicos en 1975 - 1976. Pastizales. Rancho Experimental la Campana. Vol. XV No. 1 INIP-SAG.
47. Texas A&M University 1999. *Grass images: Tragus berteroniaunus*; Version: 000329. <<http://www.csdl.tamu.edu/FLORA/taesgrass/4371600t.jpg>>. Bioinformatics Working Group, College Station, Texas.
48. Toledo, V. 1985. A critical evaluation of the floristic knowledge in Latin America and the Caribbean. A report presented to the nature conservancy international program. Washington, DC. Pp. 108.
49. Toledo, V., J. Rzedowski and J. Villalobos. 1997. Regional overview: Middle America. In: Davis S.D., H. Heywood V., O. Herrera M., J. Villa L. and C. Hamilton A. (eds). Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation, Vol 3, pp 97– 124. The World Wide Fund for Nature, U.K.
50. USDA, NRCS. 2008-2010. The PLANTS Database (<http://plants.usda.gov>, 11 July 2010). National Plant Data Center, Baton Rouge, LA 70874-4490 USA.
51. Valdés, R. J. and I. Cabral. 1993. Chorology of Mexican grasses. In: Ramamoorthy T.P., R. Bye, A. Lot and A. Fa (eds.). Biological diversity of Mexico, origins and distribution, pp. 439–446. Oxford University press, New York, U.S.A.
52. Valdez-Reyna, J. y K. W. Allred. 2003. El género *Aristida* (Gramineae) en el noreste de México. Acta Botánica Mexicana. 63: 1-45.
53. Velasco, L.M., R. E. Buller y H. Jaramillo. 1984. Análisis bromatológicos de algunas especies de zacates nativos comunes en Chihuahua. Pastizales. Rancho Experimental la Campana. Vol. XV No. 1 INIP-SAG.
54. Vidal, Z. R. 2005. Las Regiones climáticas de México. I.2.2. 1ª ed. Inst. Geografía, UNAM. México.
55. Villareal-Quintanilla J. A. y J. A. Encinas-Domínguez. 2005. Plantas vasculares endémicas de Coahuila y algunas áreas adyacentes, México. 70: 1-46.
56. Villarreal, J. Á. 2001. Flora de Coahuila. Listados florísticos de México. Instituto de Biología. Univ. Autónoma de México. México. D.F. 136 pp.

57. Villarreal, J. Á. y J. A. Encina. 2005. Plantas vasculares endémicas de Coahuila y algunas áreas adyacentes, México. *Acta Bot. Mex.* 70: 1-46.
58. Villaseñor, J. L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta en México. *Interciencia*. Vol. 28. N° 003. Asoc. Interciencia Caracas, Venezuela. pp. 160-167.