

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

División Regional de Ciencia Animal



**“Descripción, Manejo, Utilización y Valor Forrajero de
25 Gramíneas de la Reserva de la Biosfera
de Mapimí (Parte II)”**

POR:

ROGELIO GONZÁLEZ GUTIÉRREZ

TRABAJO DE OBSERVACIÓN

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MARZO DE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

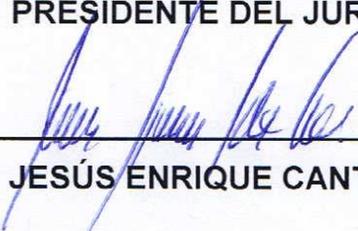
División Regional de Ciencia Animal

TRABAJO DE OBSERVACIÓN

**“Descripción, Manejo, Utilización y Valor Forrajero de
25 Gramíneas de la Reserva de la Biosfera
de Mapimí (Parte II)”**

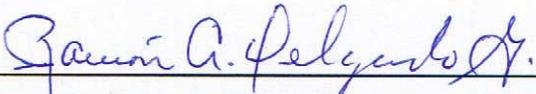
APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

PRESIDENTE DEL JURADO



DR. JESÚS ENRIQUE CANTU BRITO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



M.C. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ



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

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MARZO DE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

División Regional de Ciencia Animal

TRABAJO DE OBSERVACIÓN

POR

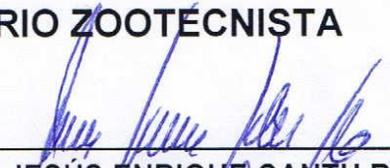
ROGELIO GONZÁLEZ GUTIÉRREZ

**“Descripción, Manejo, Utilización y Valor Forrajero de
25 Gramíneas de la Reserva de la Biosfera
de Mapimí (Parte II)”**

**TRABAJO DE OBSERVACION ELABORADO BAJO LA SUPERVISIÓN DEL
COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:**

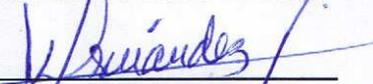
MEDICO VETERINARIO ZOOTÉCNISTA

PRESIDENTE:



DR. JESÚS ENRIQUE CANTU BRITO

VOCAL:



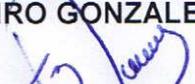
DR. JUAN DAVID HERNÁNDEZ BUSTAMANTE

VOCAL:



M.C. RAMIRO GONZÁLEZ AVALOS

VOCAL:



ING. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MARZO DE 2015

AGRADECIMIENTOS

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

A los MVZ Ramón Alfredo Delgado González, al Dr. Juan David Hernández Bustamante, al Dr. Jesús Enrique Cantú Brito, Ing. Jorge Borunda Ramos y también al MC. Ramiro González Ávalos 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

Primero que nada quiero agradecer a mis padres ROGELIO GONZÁLEZ MARRUFO, a mi madre IDALIA ELIZABETH GUTIERREZ CALDERÓN que con mucho esfuerzo y sudor de su frente me dieron la fortaleza y los recursos necesarios que me han hecho llegar hasta esta bonita etapa de mi carrera, es otro escalón más en mi vida y uno de los más importantes.

Gracias a dios por permitirme también llegar a esta etapa nueva de mi vida, que ahora llevare a cabo y para poner en practica todos los conocimientos y principios que me han brindado mis padres, hermanos, amigos, familiares y maestros que gracias a ellos me sentí motivado a seguir adelante y que estuvieron a mi lado y nunca me abandonaron en los momentos más difíciles y mas lindos de mi vida.

También doy gracias a mi novia SHARON HERRERA HERNANDEZ por haberme acompañado parte de mi carrera, por motivarme y acompañarme hasta el final, y no tengo palabras para decirle lo mucho que la quiero.

A mi gran y mejor amigo ALEJANDRO SANCHEZ SANDOVAL que estuvimos juntos toda la carrera y siempre me brindo el apoyo necesario de un buen amigo, y que sabe que también cuanta conmigo.

Sé que me faltan palabras para agradecer a todos los que me brindaron la mano cuando más lo necesitaba, este trabajo también va dedicado para todos ellos muchas gracias con esto me despido feliz y orgulloso por haber concluido mi carrera .

INDICE GENERAL

	PAGINA
AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
INDICE GENERAL	iii
INDICE DE FIGURAS.....	v
INDICE DE CUADROS	vii
RESUMEN	x
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2
LISTA MAESTRA DE ESPECIES	2
DESCRIPCIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE MAPIMI.....	5
DESCRIPCIÓN DE GRAMÍNEAS DE LA RESERVA DE MAPIMI.....	14
1. <i>Aristida pansa</i>	14
2. <i>Aristida purpurea</i> Nutt. var. <i>wrightii</i> (Nash) Allred	16
3. <i>Bouletolua aristidoides</i>	18
4. <i>Bouteloua repens</i>	20
5. <i>Cotea pappophoroides</i>	22
6. <i>Dasyochloa pulchella</i>	23
7. <i>Digitaria californica</i>	25
8. <i>Echinochloa colona</i>	27
9. <i>Eragrostis barrelieri</i>	29
10. <i>Eragrostis cilianensis</i>	30
11. <i>Eragrostis mexicana</i>	31
12. <i>Eragrostis pilosa</i>	33
13. <i>Hopia obtusa</i>	34
14. <i>Leptochloa dubia</i>	36

15. <i>Muhlenbergia porteri</i>	38
16. <i>Panicum halli</i>.....	41
17. <i>Pennisetum ciliare</i>.....	43
18. <i>Pleuraphis mutica</i>.....	45
19. <i>Scleropogon brevifolius</i>.....	47
20. <i>Setaria adhaerans</i>.....	49
21. <i>Sporobolus airoides</i>	50
22. <i>Sporobolus contractus</i>.....	53
23. <i>Sporobolus cryptandrus</i>	54
24. <i>Sporobolus flexuosus</i>	57
25. <i>Tridens muticus</i>.....	59
CONCLUSIONES.....	61
LITERATURA CITADA.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1	Mapa que indica la localización de la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Durango.....	6
2	<i>Aristida pansa</i> : parte de culmos, limbos, inflorescencia y espiguillas (Foto: A. Rangel G. Herbario ANSM, UAAAN, 2005).....	14
3	<i>Aristida purpurea</i> var. <i>Wrightii</i> : parte de culmo, inflorescencia y espiguillas (Foto: A. Rangel G. Herbario ANSM, UAAAN, 2005).....	16
4	<i>Bouteloua aristidoides</i> : parte de culmos, láminas e inflorescencias (Foto J. E. Cantú. UAAAN-UL, 2009).....	18
5	<i>Bouteloua repens</i> : raíz, culmos, limbos, e inflorescencias (Foto J. E. Cantú. UAAAN-UL, 2005).....	20
6	<i>Cottea pappohoroídes Kunth</i> : parte de, láminas, glumas, florecillas y palea (Tomada de: www.CONABIO.gob.mx , 2009).....	22
7	Zacate <i>Dasyochloa pulchella</i> , parte de, culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2008).....	23
8	<i>Digitaria californica</i> : detalle de inflorescencia y hoja bandera (Foto: J. E. Cantú, 2005).....	25
9	<i>Echinochloa colona</i> , raíz, culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2008).....	27
10	<i>Eragrostis barrelieri</i> , Parte de planta, limbos, culmos inflorescencias y espiguillas (Foto J. E. Cantú, 2010).....	29
11	<i>Eragrostis cilianensis</i> . Parte de Culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2010).....	30
12	<i>Eragrostis mexicana</i> . Porción de culmos, limbos, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2010).....	31
13	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv. Parte de culmos, inflorescencia, y florecillas Tomado de: www2.lubw.baden-uerttemberg.de/public/abt2/d	33

14	<i>Hopia obtusa</i>: raíz, culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto. J.E. Cantú, UAAAN-UL, 2005).....	34
15	<i>Leptochloa dubia</i>: parte de limbos, culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto J. E. Cantú, 2009).....	36
16	<i>Muhlenbergia porteri</i>, detalle de porción de culmos, inflorescencias. (Foto: J. E. Cantú, 2009).....	38
17	<i>Panicum hallii</i> Vasey; limbos, tallos, inflorescencias y espiguilla (Foto J. E. Cantú, 2009).....	41
18	<i>Pennisetum ciliare</i> L.: parte de planta, culmo, limbos e inflorescencia (Foto: J. E. Cantú, 2010).....	43
19	<i>Pleuraphis mutica</i>: raíz, culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, UAAAN-UL, 2008).....	45
20	<i>Scleropogon brevifolius</i>; planta culmos, rizomas, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2005).....	47
21	<i>Setaria adhaerans</i> (Forssk.) Chiov:raíz, culmos, limbos, glumas flósculos y palea (Foto J. E. Cantú, 2010).....	49
22	<i>Sporobolus airoides</i>; parte de, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2010).....	50
23	<i>Sporobolus contráctus</i>.tallos, y espiguilla (Tomado de: botany.cs.tamu.edu/FLORA/dcs420/mi06/mi06025.jpg).....	53
24	<i>Sporobolus cryptandrus</i>; limbos, culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2010).....	54
25	<i>Sporobolus flexuosus</i>: parte de culmos, inflorescencias y espiguillas (R.W. Spellenberg 4846, NMC, Flora of New Mexico).....	57
26	<i>Tridens muticus</i>. Limbos, culmos, e inflorescencia (Foto: J. E. Cantú, 2008).....	59

INDICE DE CUADROS

NUMERO		PÁGINA
1	Lista maestra de 25 especies de gramíneas de la reserva de Mapimí tratadas en este trabajo de observación.....	3
2	Participación de las principales familias y géneros así como el número de cada uno en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Dgo (García, 2002).....	8
3	Relación de especies de Poaceas (Gramíneas) reportadas presentes en la reserva de Biosfera de Mapimí (García, 2002).....	10
4	Nombres científicos actuales y anteriores así como la distribución de las especies 25 especies reportadas de gramíneas de la reserva de la biosfera de Mapimí, Durango (Parte II).....	11
5	Características como ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo, tolerancia a la sequía y densidad de siembra, de 25 especies de gramíneas (Parte II) de la reserva de la biosfera de Mapimí, Durango.....	12 y 13
6	Composición química del zacate <i>Aristida pansaen</i> base húmeda y seca	15
7	Composición química del zacate <i>Aristida pansaen</i> distintas estaciones del año.....	15
8	Composición química del zacate <i>Bouteloua repens</i> en base húmeda y seca.....	21
9	Composición química del zacate <i>Dasyochloa pulchella</i> en distintos estados de desarrollo fenológico.....	24
10	Composición química del zacate <i>Digitaria californica</i> en distintos estados de desarrollo fenológico. Fuente: (Tena et al., 1984).....	26

11	Composición química del <i>Digitaria californica</i> en base húmeda y base seca.....	27
12	Composición química del zacate <i>Eragrostis mexicana</i> en base húmeda y seca.....	32
13	Composición química del zacate <i>Leptochloa dubia</i> en distintos estados de desarrollo fenológico.....	35
14	Composición química del zacate <i>Muhlenbergia porteri</i> en base húmeda y seca.....	37
15	Composición química del zacate <i>Muhlenbergia porteri</i> en periodos de muestreo a través de los distintos meses del año.....	39
16	Composición química del forraje del zacate <i>Panicum hallii</i> en base a materia seca (Ramírez <i>et al.</i> , 2001).....	40
17	Composición química del zacate <i>Hopia obtusa</i> en cuatro estaciones del año.....	42
18	Composición química del zacate <i>Pennisetum ciliare</i> en cuatro estados de desarrollo fenológico.....	44
19	Análisis bromatológico del zacate <i>Pennisetum ciliare</i> en verde y en estado seco.....	44
20	Composición química del zacate <i>Pleuraphis mutica</i> en distintos estados de desarrollo fenológico Fuente (Tena, <i>et al.</i> , 1984).....	46
21	Composición química del zacate <i>Pleuraphis mutica</i> en cuatro estaciones del año.....	47
22	Composición química del zacate <i>Scleropogon brevifolius</i> en distintos estados de desarrollo fenológico (Tena <i>et al.</i> , 1984).....	48
23	Composición química del zacate <i>Sporobolus airoides</i> en distintos estados de desarrollo fenológico.....	51
24	Composición química del zacate <i>Sporobolus cryptandrus</i> en base húmeda y seca.....	55

25	Composición química del zacate <i>Sporobolus flexuosus</i> en distintos estados de desarrollo fenológico.....	58
26	Composición química del zacate <i>Tridens muticus</i> en base húmeda y seca.....	60
27	Composición química del forraje del zacate <i>Tridens muticus</i> en base a materia seca, en Tamaulipas y Nuevo León (Ramírez et al., 2001).....	60

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en las Instalaciones de la UAAAN-UL, de marzo de 2014 a octubre de 2014, teniendo como objetivo general, realizar una extensiva e intensiva compilación de la información y documentación disponible de 25 especies de gramíneas (Poaceas) de la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Durango 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 Reserva de la Biosfera de Mapimí, es representativa de los ecosistemas áridos del desierto Chihuahuense y es innegable la riqueza biológica y típica biodiversidad de la misma, se ubica en el límite de la unión del vértice de los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango, "Área Natural Protegida" en una cuenca cerrada de tierras casi planas a 1,100 msnm, un fragmento apenas del extensísimo territorio del Desierto Chihuahuense que va desde la Comarca Lagunera, en México, hasta Texas, en Estados Unidos.

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

La lista maestra de las veinticinco (25) 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.

Dentro de los resultados obtenidos de este trabajo se encontró que existe la documentación necesaria que menciona que seis de los zacates incluidos en este escrito, han modificado su taxonomía como el *Aristida purpurea* Nutt. var. *wrightii*, *Bouteloua repens*, *Dasyochloa pulchella.*, *Hopia bulbosa*, *Pennisetum ciliare* y *Pleuraphis mutica*, son sus nombres científicos actuales

La mayoría de las especies son nativas (21 especies) y solo se presentan cuatro introducidas, no se reporta ninguna bianual, respecto a la longevidad se encontraron 18 especies perennes, y siete especies anuales. En lo referente al valor forrajero no se encontró ninguna especie con valor forrajero excelente, once (11) especies son de valor forrajero bueno, nueve de valor forrajero regular y cinco de valor forrajero pobre. Todas las 25 especies se reportan de estación calida, ninguna de invierno.

Se concluye que se hace necesario llevar a cabo estudios y programas de investigación integrales más precisos y en especial sobre de colecta de especies para realizar en laboratorio el análisis del valor forrajero (Proteína y digestibilidad) y manejo de las gramíneas, así como su producción de forraje, de todas la

especies presentes en la reserva de la biosfera de Mapimí, ya que por su característica de endemica de algunas de ellas, no se dispone de mucha información.

Palabras clave; Mapimí, gramíneas, valor forrajero, manejo y utilización.

INTRODUCCIÓN

Un poco más del 52.8% de la superficie total del país se define como árida y semiárida presentando condiciones de escasa precipitación (menos de 300 a 500 mm/año), elevada evaporación potencial, escasa presencia de aguas superficiales permanentes y degradación/contaminación de éstas. Gran parte del territorio nacional está cubierto por las zonas áridas y semiáridas, lo que representa casi 94 millones de hectáreas

La zona árida se caracteriza por tener una precipitación anual de menos 400 mm, y una época de secas de 8 a 12 meses, y la semiárida por tener una precipitación anual entre 400 a 700 mm con 6 a 8 meses secos.

Los principales tipos de vegetación que caracterizan a este tipo de hábitat son el matorral xerófilo, el pastizal y la vegetación halófila. Después de la zona templada subhúmeda, es la que posee el mayor número de especies endémicas, en especial de grupos como las cactáceas, compuestas y pastos, al igual que de algunos grupos de vertebrados como anfibios y reptiles.

Durante los últimos años se ha enfocado mucha atención a los problemas de conservación de los recursos naturales y en especial al de los pastizales enclavados en las zonas áridas y semiáridas del norte de México donde la actividad ganadera por su importancia destaca dentro de los principales pilares de la economía de un gran número de habitantes de esas zonas además de generar

un gran número de empleos directos e indirectos. La importancia de los pastizales de las regiones áridas y semiáridas toman singular importancia debido a que son el soporte y base de la ganadería extensiva en el norte de nuestro país de la cual dependen casi 10 millones de mexicanos.

La degradación actual de los pastizales y en general del medio ambiente hace necesario realizar estudios tendientes a obtener información de las posibles alternativas de conservación y de introducción de especies de gramíneas que puedan ser utilizadas en programas de reforestación, de siembras y resiembras de pastizales degradados y en aquellas áreas donde aún existen sitios densos de ciertas gramíneas poder conservarlas y mejorarlas a través de un buen manejo.

Davila (2005), considera que existen alrededor de 1,000 especies de gramíneas mexicanas y alrededor de 200 gramíneas introducidas que están ampliamente distribuidas en México. Bases de datos señalan que aproximadamente 70 especies son estrictamente endémicas de México. Sin embargo, se cuenta con cerca de 200 especies endémicas del sur de los Estados Unidos y del norte-centro de México. Valdés y Dávila (1995) registraban en ese año 206 géneros (157 nativos, 49 introducidos) y estimaban alrededor de las 1,127 especies.

Villarreal (2001) menciona que la familia Poaceae solo para el estado de Coahuila cuenta con 91 géneros y 316 especies de gramíneas. Herrera (2010) menciona que a través de colectas realizadas a lo largo de 21 años encontró para el estado de Durango un total de 97 géneros y 338 especies de gramíneas y para Chihuahua Valdés y col.(1975) reportan 312 especies de gramíneas de las cuales 262 son nativas, 19 naturalizadas y 31 especies cultivadas.

La Reserva de la Biosfera de Mapimí, es representativa de los ecosistemas áridos del desierto Chihuahuense y es innegable la riqueza biológica y típica biodiversidad de la misma, se ubica en el límite de la unión del vértice de los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango, “Área Natural Protegida” en una cuenca cerrada de tierras casi planas a 1,100 msnm, un fragmento apenas del extensísimo territorio del Desierto Chihuahuense que va desde la Comarca Lagunera, en México, hasta Texas, en Estados Unidos.

Por lo anterior la necesidad de una referencia comprensiva 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 25 especies de la Reserva de la Biosfera de Mapimí 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 este trabajo de observación consistió en realizar una extensiva compilación de la información y literatura disponible de 25 especies de gramíneas (Parte II) de la Reserva de la Biosfera de Mapimí en el norte de México 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 25 especies de gramíneas de la reserva de la Biosfera de Mapimí 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 veinticinco (25) especies de gramíneas que forman parte de esta monografía se presenta a continuación mencionando los aspectos que se cubrieron 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

Lista maestra de especies así como su distribución en los estados del norte de México (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Lista maestra de 25 especies de gramíneas de la reserva de Mapimí tratadas en este trabajo de observación.

26. *Aristida pansa*

27. *Aristida purpurea* Nutt. var. *wrightii*

28. *Bouletolua repens*

29. *Bouteloua aristidoides*

30. *Cotea pappophoroides*

31. *Dasyochloa pulchella*

32. *Digitaria californica*

33. *Echinochloa colona*

34. *Eragrostis barrelieri*

35. *Eragrostis cilianensis*

36. *Eragrostis mexicana*

37. *Eragrostis pilosa*

38. *Hopia bulbosa*

39. *Leptochloa dubia*

40. *Muhlenbergia porteri*

- 41. *Panicum halli***
- 42. *Pennisetum ciliare***
- 43. *Pleuraphis mutica***
- 44. *Scleropogon brevifolius***
- 45. *Setaria adhaerans***
- 46. *Sporobolus airoides***
- 47. *Sporobolus contractus***
- 48. *Sporobolus cryptandrus***
- 49. *Sporobolus flexuosus***
- 50. *Tridens muticus***

DESCRIPCIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE MAPIMI, DURANGO

Durango tiene una diversidad considerable de hábitats, los cuales están determinados por la variabilidad en la topografía y su ubicación geográfica. Existe una amplia variación climática en el estado, lo cual permite la existencia de una gran diversidad de vegetación, que va desde los hábitats típicos de zonas áridas con dunas y escasa vegetación, hasta los bosques de coníferas mixtos. También cuenta con selvas bajas y medianas caducifolias, bosques de encino, de pino, de coníferas mixtos (*Abies spp.*, *Picea chihuahuensis*, *Cupressus spp.* y *Pseudotsuga menziesii*) y vegetación de galería (Montaña 1988; Rojas y Fragoso, 2000). La economía del estado depende mucho de las actividades ganadera, agrícola y forestal, por lo que existen hábitats modificados que también son importantes como zonas de alimentación y descanso de la fauna silvestre.

La Reserva de la Biosfera de Mapimí, es representativa de los ecosistemas áridos del desierto Chihuahuense y es innegable la riqueza biológica y típica biodiversidad de la misma, se ubica en el límite de la unión del vértice de los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango, “Área Natural Protegida” en una cuenca cerrada de tierras casi planas a 1,100 msnm, un fragmento apenas del extensísimo territorio del Desierto Chihuahuense que va desde la Comarca Lagunera, en México, hasta Texas, en Estados Unidos (Montaña, 1988).

Se reconocen en el área alrededor de 350 especies de plantas vasculares, siendo gramíneas, compuestas y cactáceas las familias más representativas. Su

vegetación típica son los matorrales, pequeñas áreas de chaparral y pastizales, con especies como Ocotillo, Lechuguilla, Sangregado, Candelilla, Mezquite, Gobernadora, Zacate, Malva Rastrera, Palmilla, Uña de Gato, Chaparro Prieto, entre otras (Martínez y Morello, 1977).

Localización de Reserva de la Biosfera de Mapimí

Al norte de la altiplanicie central mexicana, en el Bolsón de Mapimí. Al noreste del estado de Durango, donde colinda con los estados de Chihuahua y Coahuila y porciones de los municipios de Mapimí y Tlahualillo, Durango, Jiménez, Chihuahua y Sierra Mojada, Coahuila (Instituto Nacional de Ecología, 1993).

La reserva se localiza en la parte norte de la República Mexicana, en la parte sur del Desierto Chihuahuense. Se ubica al Noreste del Estado de Durango en el Bolsón de Mapimi y forma parte de la Mesa Central del Norte del Altiplano Mexicano (Figura 1). Está a 50 km al NE de la población de Ceballos ($26^{\circ}29'$ y $26^{\circ}52'$ latitud Norte y $103^{\circ}32'$ y $103^{\circ}58'$ longitud oeste), entre los límites políticos de los estados de Durango, Chihuahua y Coahuila, con una área de 342,387ha (Montaña, 1988). El área de influencia comprende aproximadamente 108,000 ha, siendo el área principal de 38,000 ha (Breimer, 1988; Montaña, 1989).

Es una cuenca endorreica rodeada de amplias llanuras y limitada por pequeñas sierras que corren más o menos paralelas, con colinas periféricas que presentan abanicos aluviales con suelo pedregoso y bajadas, así como planicies y amplias playas interconectadas. La altitud oscila entre los 1,100 y 1,350 m (Martínez y Morello, 1977).

Fisiografía

Al igual que otros bolsones, el de Mapimí es una depresión o cuenca cerrada a la que fluyen los pocos ríos y arroyos que se forman después de la época de lluvias. Forma parte de la vertiente del Bolsón de Mapimí. La cuenca de la reserva incluye los sistemas de drenaje de la Laguna de las Palomas y la Laguna del Rey (Morafka, 1988).

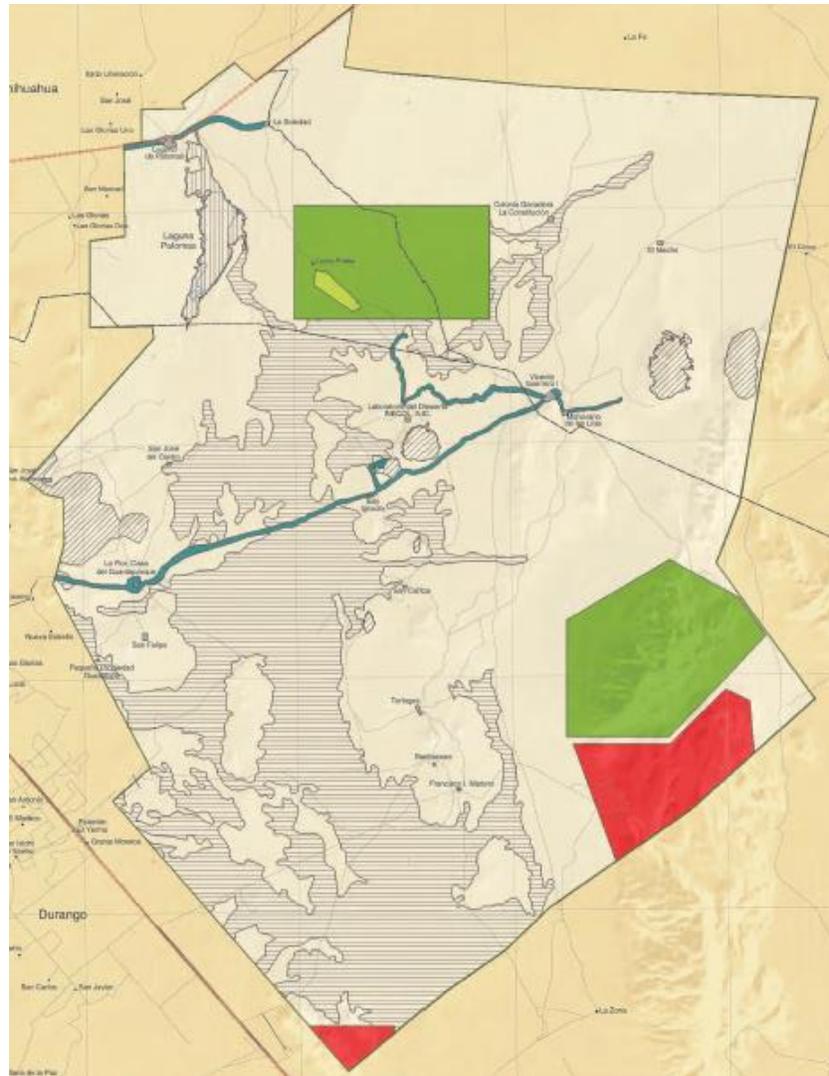


Figura 1. Mapa que indica la localización de la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Durango.

La cuenca de la reserva muestra la fisiografía típica de la subprovincia geográfica de Mapimí con una capa calcárea y depósitos de pie de monte de origen volcánico o calcáreo, y bajadas y cerros de origen volcánico y sedimentario. El área forma parte de la orilla oriental del geosinclinal mexicano. La altitud máxima es de 1,480 m en el Cerro San Ignacio y la altitud media del piso de la cuenca de la reserva es

de 1,150 m. Es una región de amplias llanuras y pequeñas serranías (Instituto Nacional de Ecología, 1993).

Clima

El Clima, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificado por E. García (1988) es tipo Bwhw (e) el cual es clasificado como seco-desértico. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García, el área presenta un clima muy seco y extremo semicálido con lluvias de verano (Cornet, 1988).

Precipitación

El área presenta una precipitación media anual de 264 mm (Breimer, 1988). La precipitación media anual es de 230 mm con una fuerte irregularidad interanual. La estacionalidad de las lluvias es muy marcada, con un 80% del total anual de precipitación concentrada entre junio a septiembre. Las precipitaciones suelen ser en forma de violentos chubascos de corta duración.

La precipitación tiene un promedio anual (1979-1984) de 264.2 mm con una máxima de 513 y una mínima de 81 mm.

Temperatura

Referente a la temperatura, el área de la reserva muestra una curva típica sinusoidal con su cresta máxima en junio/julio, y con su depresión (valle) en enero. De acuerdo con Cornet (1988), el área tiene una temperatura media anual de 20.3°C, mostrando un promedio de temperatura de 12°C en enero y de 28.1°C en julio. La temperatura anual es de 20.8°C con una mínima promedio en el invierno de 3.9°C y una máxima promedio en el verano de 36.1°C (Cornet, 1988; Cornet y col., 1988).

Suelos

Los tipos de suelos más comunes encontrados en el área son Aridisoles y Entisoles, entre los que destacan el Haplargid, Calciargid, Torriorthent y Torrifuvent (Martínez-Ríos y Monger, 2002).

Los suelos se caracterizan por la carencia de materia orgánica, fósforo y calcio y por tener altas concentraciones salinas y sódicas, especialmente en las bajadas inferiores y la zona de playa (Breimer, 1988; Morafka, 1977).

Tipo de vegetación

Estudios realizados en el área establecen que la vegetación dominante en el área consiste de especies arbustivas del desierto, entre las que destacan *Fouquieria splendens* (Ocotillo), *Agave lechuguilla* (Lechuguilla), *Opuntia spp.* (Nopal/cardenche), *Larrea tridentata* (gobernadora), *Prosopis spp.* (Mezquite). (Breimer, 1988; Montaña, 1988).

Es un matorral xerófilo característico del Desierto Chihuahuense, en el cual hay una gran cantidad de endemismos y un claro dominio de especies arbustivas micrófilas que le dan la fisonomía de matorral (Rzedowski, 1978). Los matorrales dominantes son: rosetófilo (magueyal, *Agave asperrima*), crasicale (nopalera, *Opuntia rastrera*) y micrófilo inerme (gobernadora, *Larrea tridentata*) y ocupa grandes extensiones de pastizales (sabanera, *Hilaria mutica*) (Rojas y Fragoso, 2000).

De acuerdo con García (2002), la flora está constituida de aproximadamente 71 familias, 242 géneros, 403 especies y 426 taxa. Las familias con mayor diversidad son Asteraceae, Poaceae, Cactaceae y Fabaceae. Los géneros *Sporobolus*, *Opuntia*, *Asistida* y *Acacia* son los que representan el mayor número de especies tal y como se muestra el cuadro 2.

Cuadro. 2 Participación de las principales familias y géneros así como el número de cada uno en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Dgo (García, 2002).

Familias	Especies	Géneros	Especies
Asteraceae	68	Sporobolus	10
Poaceae	62	Opuntia	8
Cactaceae	29	Asistida	7
Fabaceae	21	Acacia	7

Dentro de la presencia de la vegetación se encuentran endemismos entre los que se pueden citar el *Sporobolus coahuilenses* y el *Sporobolus spiciformis*

Es un matorral xerófilo característico del Desierto Chihuahuense, en el cual hay una gran cantidad de endemismos y un claro dominio de especies arbustivas micrófilas que le dan la fisonomía de matorral (Rzedowski, 1978). Los matorrales dominantes son: rosetófilo (maguey serrano, *Agaveasperrima*), crasicale (nopalera, *Opuntia rastrera*) y micrófilo inerme (gobernadora, *Larrea tridentata*) y ocupa grandes extensiones de pastizales (sabanera, *Hilaria mutica*) (Rojas y Fragoso, 2000).

Se reconocen aproximadamente 350 especies de plantas vasculares en el área, siendo las familias mejor representadas las de gramíneas, compuestas y cactáceas (Instituto Nacional de Ecología, 1993).

Se ha clasificado a la vegetación como matorral desértico micrófilo y como matorral xerófilo. En términos más específicos, el Bolsón de Mapimí se caracteriza por matorrales, pequeñas áreas de chaparral (mogotes) y pastizales.

Las comunidades vegetales y unidades ecológicas son las siguientes (Breimer, 1988; Martínez y Morillo y Camberos, 1979; Montaña, 1988).

Bajadas y sierras calcáreas de origen sedimentario con vegetación de matorrales abiertos y manchones densos de arbustos. Especies dominantes: *Fouquieria splendens*, *Agave lecheguilla*, *Hechtia glomerata*, *Jatropha dioica*, *Euphorbia antisyphilitica* y *Opuntia bradtiana* (Montaña, 1988).

Bajadas y cerros de origen ígneo y sedimentario con vegetación de matorrales. Generalmente con abundancia de especies suculentas. Especies dominantes: *Larrea tridentata*, *Fouquieria splendens*, *Agave asperrima*, *A. lecheguilla*, *Opuntia rastrera* y *O. microdasys* (Montaña, 1988).

Zona de transición eólica fluvial con arcos de vegetación y matorral abierto. *Hilaria mutica*, *Opuntia rastrera*, *Prosopis glandulosa*, *Larrea tridentata*, *Sporolobus spiciformis* y *Sida leprosa* (Montaña, 1988).

Zona de dunas. *Dalea scoparia*, *Yucca elata*, *Acacia greggii*, *A. constricta*, *Lycium berlandieri* y *Larrea tridentata* (Montaña, 1988).

Playa sur con cobertura vegetal variable de arbustos o matorrales abiertos. *Hilaria mutica*, *Sporolobus airoides*, *S. spiciformis*, *Prosopis glandulosa* var. *torreyana*,

Suaeda nigrescens *Atriplex canescens*; en el cauce principal *Prosopis glandulosa* var. *torreyana* *Baccharis glutinosa* (Breimer, 1988).

Playa norte. Con las mismas especies en los pastizales a la anterior, pero vegetación distinta en las dunas fósiles, con *Haplopappus heterophyllus* y *Larrea tridentata*; en áreas salinas *Allenrolfea occidentalis* y *Atriplex acanthocarpa* (Breimer, 1988).

Mesa de basalto. Con *Larrea tridentata*, *Fouquieria splendens*, *Opuntia rastrera* y *Yucca torreyi* (Breimer, 1988).

Taxa notables. *Opuntia bradtiana*, *Echinomastus unguispinus* (A) y *E. durangensis*.

Taxa raros. Peyote (*Lophophora williamsii*) (R) y *Peniocereus greggii* (R). (Breimer, 1988).

Cuadro 3. Relación de especies de Poaceas (Gramíneas) reportadas presentes en la reserva de Biosfera de Mapimí (García, 2002).

Poaceae =	31. <i>Heteropogon contortus</i> *
1. <i>Aristida adscencionis</i>	32. <i>Leptochloa dubia</i> *
2. <i>Aristida fendleriana</i>	33. <i>Leptochloa fascicularis</i>
3. <i>Aristida pansa</i> *	34. <i>Muhlenbergia arenicola</i>

4. <i>Aristida purpurea</i> var. <i>Nealleyi</i> *	35. <i>Muhlenbergia fragilis</i>
5. <i>Aristida roemeriana</i>	36. <i>Muhlenbergia porteri</i> *
6. <i>Aristida ternipes</i>	37. <i>Panicum flexile</i>
7. <i>Aristida wrightii</i> *	38. <i>Panicum halii</i> *
8. <i>Bouteloua aristidoides</i> *	39. <i>Panicum hirticaule</i>
9. <i>Bouteloua barbata</i>	40. <i>Panicum obtusum</i> *
10. <i>Bouteloua curtispindula</i>	41. <i>Panicum stramineum</i>
11. <i>Bouteloua ramosa</i>	42. <i>Pappophorum mucronulatum</i>
12. <i>Bouteloua repens</i> *	43. <i>Pennisetum ciliaris</i> *
13. <i>Bouteloua uniflora</i>	44. <i>Phragmites australis</i>
14. <i>Brachiaria arizonica</i>	45. <i>Hilaria mutica</i> *
15. <i>Brachiaria fasciculata</i>	46. <i>Scleropogon brevifolius</i> *
16. <i>Chloris crinita</i>	47. <i>Setaria adhaerens</i> *
17. <i>Chloris virgata</i>	48. <i>Setaria grisebachii</i>
18. <i>Cottea pappophoroides</i>	49. <i>Setaria scheelei</i>
19. <i>Cynodon dactylon</i> *	50. <i>Sporobolus airoides</i> *
20. <i>Digitaria californica</i> *	51. <i>Sporobolus coahuilensis</i>
21. <i>Echinochloa colonum</i> *	52. <i>Sporobolus contractus</i> *
22. <i>Echinochloa muricata</i>	53. <i>Sporobolus coromandelianus</i>
23. <i>Enneapogon desvauxii</i>	54. <i>Sporobolus cryptandrus</i> *
24. <i>Eragrostis barrelieri</i>	55. <i>Sporobolus flexuosus</i> *
25. <i>Eragrostis cilianensis</i> *	56. <i>Sporobolus patens</i>
26. <i>Eragrostis mexicana</i>	57. <i>Sporobolus poiretii</i>

27. <i>Eragrostis pilosa</i>	58. <i>Sporobolus spiciformis</i>
28. <i>Eriochloa acuminata</i>	59. <i>Sporobolus teretifolius</i>
29. <i>Eriochloa contracta</i>	60. <i>Tragus berteronianus</i>
30. <i>Erioneuron pulchellum*</i>	61. <i>Tridens albescens</i>
	62. <i>Tridens muticus*</i>

*Especies descritas que se incluyen en este trabajo de observación

Dentro de los productos obtenidos en el presente trabajo de observación en el cuadro 4 se muestra la distribución nacional de las 25 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 5 se muestran en forma condensada la información básica de las características principales de cada una de las especies de Poaceas presentes en la reserva de la Biosfera de Mapimí, Dgo, 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 25 gramíneas de la reserva de la Biosfera de Mapimí

Cuadro 4. Nombres científicos actuales y anteriores así como la distribución de las especies 25 especies reportadas de gramíneas de la reserva de la biosfera de Mapimí, Durango (Parte II).

Nombre científico actual	Nombre científico anterior	Sonora (Beetele 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)
<i>Aristida pansa</i>		■	■	■	■	■
<i>Aristida purpurea</i> Nutt. var. <i>wrightii</i>	<i>Aristida wrightii</i>		■	■	■	■
<i>Bouteloua aristoides</i>		■	■	■	■	■
<i>Bouteloua repens</i>	<i>Bouteloua filiformis</i>	■	■	■	■	■
<i>Cotela pappophorooides</i>		■	■	■	■	■
<i>Dasychloa pulchella</i> .	<i>Erioneuron pulchellum</i>	■	■	■	■	■
<i>Digitaria californica</i> .		■	■	■	■	■
<i>Echinochloa colona</i>		■	■	■	■	■
<i>Eragrostis barrelieri</i>			■		■	■
<i>Eragrostis cilianensis</i>		■	■	■	■	■
<i>Eragrostis mexicana</i>		■	■	■	■	■
<i>Eragrostis pilosa</i>		■	■	■	■	■
<i>Hopia bulbosa</i>	<i>Panicum bulbosum</i>	■	■	■	■	■
<i>Leptochloa dubia</i>		■	■	■	■	■
<i>Muhlenbergia porteri</i>		■	■	■	■	■
<i>Panicum halli</i>		■	■	■	■	■
<i>Pennisetum ciliare</i>	<i>Cenchnus ciliare</i>	■	■	■	■	■
<i>Pleuraphis mutica</i>	<i>Hilaria mutica</i>	■	■	■	■	■
<i>Scleropogon brevifolius</i>			■	■	■	■
<i>Setaria adhaerans</i>			■	■	■	■
<i>Sporobolus airoides</i>		■	■	■	■	■
<i>Sporobolus contractus</i>		■	■	■	■	■
<i>Sporobolus cryptandrus</i>		■	■	■	■	■
<i>Sporobolus flexuosus</i>		■	■	■	■	■
<i>Tridens muticus</i>		■	■	■	■	■

Cuadro 5. Características como ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo, tolerancia a la sequía y densidad de siembra, de 25 especies de gramíneas (Parte II) de la reserva de la biosfera de Mapimí, Durango.

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 pansa</i>			X	X			X				X			X		1	1	-
2) <i>Aristida purpurea</i> Nutt. var. <i>wrightii</i> (Nash) Allred			X	X		X				X				X		2	2	-
3) <i>Bouletolua repens</i>			X	X		X				X				X		1	2	1.34-7.0
4) <i>Bouteloua aristidoides</i>	X			X				X				X		X		3	2	0.89
5) <i>Cotela pappophoroides</i>			X	X			X				X			X		2	2	-
6) <i>Dasyochloa pulchella</i>			X	X				X				X		X		1	1	-
7) <i>Digitaria californica</i>			X	X		X								X		3	1	11.0
8) <i>Echinochloa colona</i>	X				X		X							X		2	3	-
9) <i>Eragrostis barrelieri</i>	X				X			X						X		3	2	-
10) <i>Eragrostis cilianensis</i>	X				X			X				X		X		3	3	-
11) <i>Eragrostis mexicana</i>	X			X			X							X		3	2	--
12) <i>Eragrostis pilosa</i>	X			X				X						X		2	3	-
13) <i>Hopia bulbosa</i>			X	X		X			X					X		1	2	3.4-6.0
14) <i>Leptochloa dubia</i>			X	X			X				X			X		2	2	4.5-6.7
15) <i>Muhlenbergia porteri</i>			X	X		X								X		2	1	1.0-2.2

Cuadro 5. Características como ciclo de vida, origen, respuesta al pastoreo, valor forrajero, tolerancia al pastoreo, tolerancia a la sequía y densidad de siembra, de 25 especies de gramíneas (Parte II) de la reserva de la biosfera de Mapimí, Durango.

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	Nat.	Int.	Dec	Crec.	Inv.	Exc.	Bue.	Reg	Pob.	Fría	Cálida				
1) <i>Panicum halli</i>		X	X		X				X				X		2	1	4.0
2) <i>Pennisetum ciliare</i>		X		X	X				X				X		1	1	3.0-6.7
3) <i>Pleuraphis mutica</i>		X	X		X				X				X		1	1	3.4-9
4) <i>Scleropogon brevifolius</i>		X	X					X					X		1	1	-
5) <i>Setaria adhaerans</i>	X		X					X					X		3	3	
6) <i>Sporobolus airoides</i>		X	X				X						X		1	1	1.1-1.7
7) <i>Sporobolus contractus</i>		X	X				X						X		1	1	-
8) <i>Sporobolus cryptandrus</i>		X	X				X						X		1	1	0.6
9) <i>Sporobolus flexuosus</i>		X	X				X						X		1	1	0.6
10) <i>Tridens muticus</i>		X	X		X								X		1	1	-

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

DESCRIPCIÓN DE 25 GRAMÍNEAS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE
MAPIMI, DURANGO

Aristida pansa Wooton & Standl *var pansa* P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Aristidoideae

Tribu: Aristideae

Género: *Aristida*

Especie: *pansa*

Nombre común: "tres barbas
perenne", wooton's threeawn
(Soreng y col., 2003).



Figura 2. *Aristida pansa*: parte de culmos, limbos, inflorescencia y espiguillas (Foto: A. Rangel G. Herbario ANSM, UAAAN, 2005).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Sistema radicular fibroso, perenne.

Culmos.- Son erectos y semierectos, con nudos y entrenudos cilíndricos, huecos, que llegan a medir de 30 a 60 cm (Valdés y Allred, 2003).

Limbo.- Finas involutas, básales y caulinares de 4 a 28 cm de largo y menos de 1 mm de ancho; su vaina

más larga que los entrenudos, es velluda nace en los nudos; collar con pequeños pelos, densamente piloso, pelos de 1-3 mm; limbo de 15 cm de longitud y de 0.7 a 1.5 mm de ancho. Lígula pequeña membranosa y ciliada de menos de 0.5 mm.

Inflorescencia.- Panícula, presentando en su espiguilla 3 aristas o barbas. Presenta una panícula angosta pero no muy densamente floreada de 10-20 cm de

longitud y de 3 a 10 cm de ancho, con ramas erectas extendidas, las inferiores miden de 4-8 cm espiguillas apesadas, glumas desiguales, la primera de 5 a 7 mm la segunda de 7 a 10 mm de longitud, uninervada, acuminada o aristada; lema tan larga o ligeramente más corta que la segunda gluma, que es pubescente en el culmo. Nudos del raquis generalmente glabros de menos de 0.3 mm. Presenta una arista geniculada de 2 mm aristas de 10 a 20 mm y la central ocasionalmente de 25 mm de longitud, no desarticulando en la madurez. Anteras 3, de 1-3 mm de color café. Cariópsis de 6-8 mm. $2n =$ desconocido (Valdés-Reyna y col., 1975).

DISTRIBUCIÓN.- Se encuentra distribuido en la zona geográfica de Arizona, Texas y norte México, en el Desierto Chihuahuense (Uvalde Research y Extension Center, 2009)

HÁBITAT.- Este zacate se encuentra en las regiones semiáridas en planicies secas y laderas rocosas de 1500 a 1800 msnm. Su rango ecológico se extiende dentro de las zonas bajas de juníperos. Prefiere suelos arenosos y a menudo gipsófilos (tolerante al yeso). (USDA, NRCS, 2009).

VALOR FORRAJERO.- El valor forrajero de este zacate es de regular a bueno (Dávila y col., 2006). Cada planta individual produce una buena cantidad de forraje

pero no se presenta en poblaciones densas. Se consume poco en su período verde, pero asociado con navajita no se consume durante el año.

El zacate tres barbas tiene una digestibilidad in vitro (%): en marzo de 37.9, en junio de 40.2, en julio de 39.2, en agosto de 46.8 y en septiembre de 43.6. Su promedio de digestibilidad es de 41.5%.

Durante el verano tiene 0.059% de fósforo, mientras que en invierno es de 0.050%; el porcentaje de proteína en verano e invierno es de 5.53 y 3.29%, respectivamente.

A continuación se presenta el análisis bromatológico:

Cuadro 6. Composición química del zacate *Aristida pansa* en base húmeda y seca.

Concepto	Base húmeda	Base seca
Proteína cruda	5.5%	3.2%
Fibra cruda	36.2%	41.5%

Grasa	2.0%	0.7%
E.L.N.	43.5%	45.0%
Cenizas	5.7%	5.0%
Humedad	7.1%	3.0%

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Es una especie muy resistente al pastoreo, de la que existen pocas poblaciones en el pastizal.

Cuadro 7. Composición química del zacate *Aristida pansa* en distintas estaciones del año.

ÉPOCA DE MUESTREO

Concepto	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Proteína cruda	3.29	4.31	5.53	3.91
Fibra cruda	42.51	37.06	39.28	41.60
Extracto etéreo	0.68	1.25	2.08	1.76
Extracto libre de Nitrógeno	47.47	50.11	47.57	46.59
Ceniza	5.52	7.27	5.75	6.06

Calcio	0.21	0.213	0.17	0.17
Fósforo	0.05	0.06	0.05	0.04

Fuente (Velasco y col. 1984).

***Aristida purpurea* Nutt. var. *wrightii* (Nash) Allred**

PN V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Aristidoideae

Tribu: Aristideae

Género: *Aristida*

Especie: *purpurea* var. *wrightii*

Nombre común: wright's threeawn

(Soreng y col., 2003)



Figura 3. *Aristida purpurea* var. *Wrightii*: parte de culmo, inflorescencia y espiguillas (Foto: A. Rangel G. Herbario ANSM,UAAAN UL 2005.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Muy parecido a *Aristida parishii*, ya que sólo se diferencia de ella en que tiene menos densidad de floración en las panículas y es desigual en las glumas.

Raíz.- Perenne, fibrosa.

Culmo.- Vigoroso, tosco, liso, erecto y cespitoso de 45 a 100 cm de altura o más, fuertemente amacollado con engrosamiento en la base de la corona, simple o con vástagos en la base de los nudos; nudos y entrenudos son glabros.

Limbos.- Limbos involutos, curvados y flexuosos, más o menos rectos, escabrosos o pubescentes en ambas superficies, algunas veces glabros en el envés, de 10 a 25 cm de longitud, en plantas pequeñas mucho más cortas y de 1 mm de ancho cuando se expanden; vainas cilíndricas, fuertemente compresas o quilladas, con frecuencia más largas que los entrenudos; lígula, un pequeño anillo ciliado;

aurículas pubescentes, barbadadas, con una densidad vellosa muy prominente o una línea hispida a través del collar; vernación redonda (Herrera, 2012).

Inflorescencia.- Panícula erecta y angosta, de 14 a 30 cm de largo, con ramificaciones distanciadas ascendentes o adosadas, de 6 mm de largo, plurifloras, las más bajas a veces flexuosas, unínervadas, puntiagudas; la primera de 6 a 7 mm de largo, la segunda de 12 a 14 mm. Tiene láminas firmes, enrolladas o no completamente enrolladas, las más bajas de 10 a 25 cm de largo y de 1 a 2 mm de ancho, ásperas en los bordes, mientras más ásperas, más bajo. La primera gluma de 6 a 8 mm, la segunda casi de la mitad; lema de 0.8-1.4 cm de largo y de 0.2 a 0.3 mm de ancho; las aristas iguales o cercanas al tamaño de la lema, extendidas, de 20 a 35 mm de longitud y de 0.2-0.3 mm de ancho en la base; aristas laterales generalmente desiguales a la arista central, raramente de 1 a 3 mm. $2n= 22, 44, 66$ (Rayburn y Hall, 2004).

La variedad *wrightii* presenta glumas y lemas de marrón a café, lo que da a la panícula una apariencia café; el crecimiento viejo de color gris-verdoso, sin un marcado contraste con el follaje actual; panículas menos densas; nudos inferiores con 2 a 10 espiguillas.

DISTRIBUCIÓN.- Se encuentra en la parte central y oeste de Texas, en el sur de California, en Arkansas, Kansas y Utah; en el centro de México, Tabasco, Saltillo, Coahuila y S.L.P. (USDA, NRCS, 2009).

HÁBITAT.- Crece en las laderas y al pie de cerros de las regiones semiáridas. Este zacate crece en gravas o dunas y se encuentra en pastizal mediano abierto, planicies arenosas y secas, colinas, laderas rocosas. Su altitud varía de los 300 a los 1,200 msnm. (USDA, NRCS, 2009).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno, pues es un zacate importante del pastizal que provee de buen forraje al ganado, pero es pobre para los animales silvestres (Dávila y col., 2006).

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Se considera un protector de la cubierta del suelo. Ayuda a la infiltración y retención de agua; esta especie es de temporada templada y por lo general produce semillas del mes de mayo a octubre, y en determinadas ocasiones hasta el mes de diciembre, si las condiciones climáticas lo permiten.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Bouteloua*

Especie: *aristidoides* (H. B. K.)

Nombre común: "navajita anual, agujita", needle grama (Soreng y col., 2003)



Figura 4. *Bouteloua aristidoides*: parte de culmos, láminas e inflorescencias (Foto J. E. Cantú. UAAAN-UL, 2009).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Es un zacate amacollado de vida corta, anual, de 5 a 8 cm de profundidad.

Culmo- De 6 a 50 cm de altura.

Los culmos exteriores curvados algo desparramados en la base.

Limbos.- Cortos, delgados aplanados o algo involutos, de 1

a 2 mm de ancho, de preferencia sin vellos pero a menudo con largos vellos en su base; vainas mucho más cortas que los entrenudos; lígula frágil y corto mechón de vellos (Barkworth y col., 2007).

Inflorescencia- De 2.5 a 2 cm de longitud, generalmente con 4 a 10 ramificaciones que terminan en un punto agudo; la inflorescencia es un racimo de un solo lado con ramas cortas unilaterales. Las ramas de la inflorescencia de 1 a 2 cm de longitud, con 1 a 4 espiguillas. El eje de la rama aplanado, dorsalmente veloso cerca de la base, la punta curvada que se extiende de 5 a 10 mm delante de la espiguilla terminal. La espiguilla más inferior fuertemente apresada en el eje central de la inflorescencia, generalmente sin un rudimento y con una lema sin arista o lígula aristada. La espiguilla superior con un ligamento reducido a una arista y con 3 aristas de 2 a 6 mm de longitud. Glumas muy desiguales, angostas y

algo puntiagudas, la más larga a menudo sobresale del flósculo. La lema de cerca de la gluma superior con aristas cortas o bien largas. Cariópsis de color café angosto, aplanado, de 2.5 a 3 mm de longitud. $2n = 40$ (Pratt y col., 2002).

DISTRIBUCIÓN.- Se encuentra desde Texas hasta el suroeste de California. En México, en la parte norte y centro, principalmente en Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, aunque probablemente se distribuya en el centro de México.

HÁBITAT.- Este zacate se desarrolla en laderas secas abiertas, a la orilla de carreteras, en lugares con grava en pastizales principalmente mediano abierto y amacollado. La altura es de 900 a 2,000 msnm (USDA NRCS, 2009).

VALOR FORRAJERO.- Este zacate produce poco forraje y de baja calidad. Produce escaso volumen de forraje, que pierde todos sus nutrientes cuando realiza la inflorescencia y la floración (Dávila, 2006). Las plantas tienen un sistema radicular débil y por consecuencia pueden ser arrancados con facilidad por los animales al momento del pastoreo. Este zacate produce mucho menos forraje que con otros zacates con los que se asocia, principalmente perennes.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Este zacate es abundante después de la estación de lluvias y es más importante en pastizales de desierto, ya que puede producir algo de forraje. Con años de buena precipitación crece en compañía con otros zacates, principalmente el toboso. La mayoría de los ganaderos lo consideran como anual tanto de verano como otoño, ya que es un forraje de corto tiempo que debe de consumido totalmente cuando es palatable.

A pesar de no tener alto valor forrajero, con su presencia se obtienen beneficios debido a que las plantas no se usaron incrementan la filtración del agua debido a su sistema radicular, lo cual propicia que se mejoren las condiciones de los zacates perennes con los que se asocia, debido a que una vez que se secan sus raíces, quedan como filtros para mayor absorción de la humedad. Una desventaja asociada con este zacate es que las espiguillas, una vez duras, causan serios problemas a la lana debido a que manchan y ensucian, lo que provoca una gran disminución de su valor. Últimamente este zacate se le considera como maleza, sobre todo en los campos de cultivo, de donde eliminarse con escardas manuales o mecánicas o por medio de la aplicación de herbicidas.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Bouteloua*

Especie: *repens*

Nombre común: “navajita esbelta,
navajita rastrea”, slender grama
(Soreng y col., 2003)

Sinonimia: *Bouteloua filiformis*
(Herrera-Arrieta, 2014).

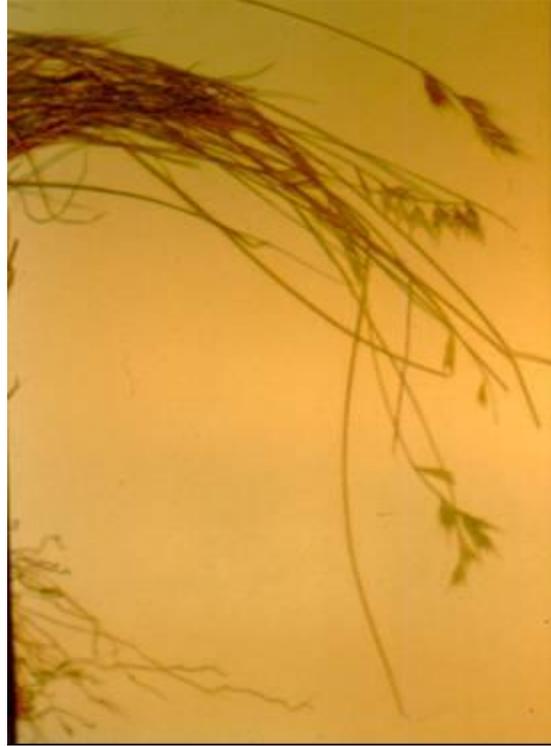


Figura 5. *Bouteloua repens*: raíz, culmos, limbos, e inflorescencias (Foto J. E. Cantú. UAAAN-UL, 2005).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Tiene una raíz perenne, amacollada, cespitosa, generalmente no densa.

Culmo.- Culmos firmes, finos y débiles pero no rizomatosos y duros en la base, de 15 a 65 cm de altura; erectos, geniculados o decumbentes, algunas veces enraizando en los nudos inferiores.

Limbo.- Las láminas son delgadas y enrolladas, de 5 a 20 cm de longitud y 1 a 5 mm de ancho, con cilios esparcidos en los márgenes, principalmente en las láminas basales; vaina redondeada, glabra o pubescente; lígula membranosa y diminuta de menos de 0.2 a 0.3 mm. (Peterson, 2003).

Inflorescencia.- Panícula de 4 a 9 espiguillas localizada en el culmo principal que mide de 4 a 14 cm de longitud. Las espiguillas se encuentran en un raquis ciliado,

aplanado, de 1.5 a 2 cm de longitud; glumas desiguales, ambas ampliamente lanceoladas con una nervadura central dura, escabrosa o escabrosa ciliada. Lema fértil o glabra, nervaduras normalmente extendidas hasta formar tres aristas cortas de 3 a 7 cm de longitud; palea tan larga como la lema. Presenta un rudimento de casi del mismo tamaño del flósculo fértil generalmente estaminada, con dos lóbulos laterales cortamente aristados y un lóbulo central largo que soporta a una arista escabrosa. Anteras más pequeñas que las de las flores inferiores; raquillas prolongadas más allá de la segunda flor como una corta cerda. Cariópsis de 3 a 4 mm. $2n = 20, 40, 60$ (Peterson, 2003).

DISTRIBUCIÓN.- Este zacate se encuentra ampliamente distribuido a lo largo del sur de los Estados Unidos; en México, desde la península de Baja California hasta el norte y centro del país. También se encuentra en América Central, Colombia y Venezuela (Aeckman y col., 1991).

HÁBITAT.- Es común encontrarlo en laderas rocosas secas, en pastizal mediano abierto y en pastizales con arbustos. Se encuentra en altitudes de 1,600 a 2,500 msnm, en caminos abandonados y a lo largo de los arroyos. Es común encontrarlo en suelos arenosos, rocosos, en planicies y valles así como pendientes gravosas bajas de las laderas de los cerros (Peterson, 2003).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno, tanto para el ganado como para la fauna silvestre, ya que provee forraje de buena calidad, especialmente en el otoño y primavera. Es una de las especies de zacate del pastizal más palatable, aunque lo es moderadamente cuando está seca. Como la mayoría de los *Boutelouas*, conserva sus nutrientes cuando madura (Hatch y Pluhar, 2003).

Cuadro 8. Composición química del zacate *Bouteloua repens* en base húmeda y seca.

Nutrientes	Base húmeda	Base seca
Proteína cruda	7.0%	3.2%
Fibra cruda	24.1%	33.0%
Grasa	1.5%	2.2%
E.L.N.	43.0%	48.1%
Cenizas	8.2%	6.5%
Humedad	15.1%	7.1%

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Debido principalmente a su producción de hijuelos, esta especie soporta altas presiones de pastoreo y es capaz de sobrevivir donde otros zacates forrajeros perennes han sido eliminados por el sobrepastoreo. Su

crecimiento empieza en el mes de abril y la floración desde agosto a octubre, y ocasionalmente de junio a diciembre, lo que depende de las precipitaciones tardías. Su sistema radicular la hace una especie agresiva y ayuda evitar la erosión y la pérdida de agua.

Debido a que es una especie de valor forrajero en los pastizales del semidesierto, debe pastorearse moderadamente; sin embargo tiene la ventaja de soportar el pastoreo pesado o severo o altas presiones de pastoreo, por lo que a menudo es capaz de persistir donde otros zacates perennes forrajeros del pastizal han sido eliminados por el sobrepastoreo, la sequía y las heladas.

TAXONOMIA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Eragrostideae

Género: *Cottea*

Especie: *pappohoroídes* Kunth

Nombre común: “zacate cotea y/o zacate papo”, pelusilla, cotta grass (Soreng y col. 2003)



Figura 6. *Cottea pappohoroídes* Kunth: parte de, láminas, glumas, florecillas y palea (Tomada de: www.CONABIO.gob.mx, 2009).

DESCRIPCIÓN GENERAL:

Raíz.- Presenta una raíz perenne, amacollada, sin rizomas o ausentes.

Culmo.- Culmos de 30 a 70 cm de

altura, usualmente piloso-suaves o ligeramente pubescentes, con un mínimo debajo de los nudos y algo pubescente-glandular en el eje principal de la inflorescencia.

Limbo.-Los limbos presentan láminas usualmente delicadamente pilosas, de 5 a 15 cm de largo y 3 a 7 mm de ancho, planos o doblados; lígula con vellosidades.

Inflorescencia.- Panícula estrecha pero abierta con ramificaciones algo fuertes, de 8 a 15 cm de largo y de 2 a 6 cm de ancho, de color verde o púrpura, erectas abiertas. Espiguillas aproximadamente 7 a 10 mm de longitud y con 6 a 10 flósculos, los superiores reducidos, desarticulándose arriba de las glumas y entre los flósculos; espiguillas cleistógamas a menudo producidas en las axilas de las vainas de las láminas inferiores glumas desiguales, de 4 a 5 mm de longitud, ampliamente lanceoladas, con 11 a 13 más pero distintas nervaduras, la nervadura media algunas veces continuándose como un mucrón o una arista corta; lema inferior casi tan largo como las glumas, con vellos cerca de la base, con 9 a 13 nervaduras fuertemente marcadas, irregularmente lobada y partida, las

dos fisuras laterales más profundas que las otras, con usualmente 96 más aristas escabrosas, de longitud muy variable; la cariópsis oblonga de casi 1.5 mm de longitud de color café claro. Embrión de cerca de la mitad del largo que la Cariópsis. $2n= 20$. (Barkworth y col., 2007).

DISTRIBUCIÓN.- Se distribuye desde el oeste de Texas hasta el sur de Arizona, norte de México en Sonora, y en el sur y centro de México hasta Ecuador y Argentina.

HÁBITAT.- Es común en pendientes pedregosas en altitudes entre 1,000 a 1,500 msnm. En suelos pedregosos poco profundos típico de las laderas escarpadas, con afloramiento de grava y piedras. Es parte del matorral micrófilo con *Larrea sp.*

VALOR FORRAJERO.- Valor forrajero regular en sitios o lugares donde es más abundante.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Debido a que es una especie poco abundante no tiene importancia económica, sin embargo por la localización donde se desarrolla, es una especie importante para la conservación del agua y evitar la erosión en laderas pedregosas y pronunciadas (Hatch y Pluhar, 2003).

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Dasyochloa*

Especie: *pulchella*



Nombre común: "zacate borreguero",
fluffgrass, low woollygrass (Soreng y
col., 2003)

**Figura 7. Zacate *Dasyochloa pulchella*,
parte de, culmos, inflorescencias y
espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2008).**

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 láminas

estrechas; el fascículo finalmente se encorva hasta el suelo y forma raíces, debido a lo cual produce otros culmos; los fascículos también producen la inflorescencia. (Herrera y Cortés, 2010).

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.

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 (Barkworth y col., 2007).

DISTRIBUCIÓN.- Utah, Nevada, Texas, Arizona, en Estados Unidos; norte de México comprende los estados de Nuevo León, Coahuila, Durango y San Luis Potosí.

HÁBITAT.- 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 y Cortés, 2010).

VALOR FORRAJERO.- Se considera pobre, por lo que es 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.

Cuadro 9. Composición química del zacate *Dasyochloa pulchella* en distintos estados de desarrollo fenológico.

PERÍODO DE MUESTREO

Concepto %	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 y col., 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 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.

***Digitaria californica* (Benth)Henrard N P V**

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Digitaria*

Especie: *californica*

Nombre común: “punta blanca”, Arizona
cottontop (Soreng y col., 2003)



Figura 8. *Digitaria californica*: detalle de inflorescencia y hoja bandera (Foto: J. E. Cantú, 2005).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Raíz fibrosa de 25 a 30 cm de profundidad. Zacate cespitoso, sin rizomas ni estolones.

Culmos.- Erectos y algunas veces ligeramente geniculados en los nudos inferiores, esencialmente no ramificados, de 35 a 100 cm de longitud y de 1 a 2 mm de ancho. Zacate perenne con abundante follaje y bases nudosas pubescentes (Barkworth y col., 2007).

Limbos.- Casi glabros hasta densamente puberulentos, generalmente planos o involutos cuando están secos, de 5 a 18 cm de longitud y 2 a 5 mm de ancho; lígula escasa, cristalina, de 1.5 a 6 mm, no ciliada; vaina basal densamente pilosa o vellosa, las superiores glabras, densamente vellosas (Herrera y Cortés, 2010).

Inflorescencia.- Panícula densa, fina, con racimos numerosos, ascendentes o generalmente apesadas, de 3 a 7 cm; espiguillas, sin incluir los vellos, de 3 a 4.2 mm de longitud; la primera gluma minuta, la segunda trinervada y densamente

cubierta con largos vellos finos de color púrpura, que antes de secarse se encuentra compacta o unida y sobrepasa la espiguilla, pero después de secarse se esparce al arrastrarla el viento; lema estéril, trinervada, generalmente con cinco nervaduras, otros pares de nervaduras tenues se pueden detectar a lo largo del margen; lema de flósculo inferior glabra en la parte de atrás, la del flósculo superior de 2.5 a 3.4 mm, de color café a café oscuro, de ovalada a lanceolada, abruptamente angosta, termina con una arista corta; cariopsis de 1.3 a 2.0 mm de longitud. $2n= 36, 54, 70, 72$ (Peterson y col., 1997).

DISTRIBUCIÓN.- Este zacate se distribuye ampliamente a través de Texas y Oklahoma, hasta Colorado, Arizona y Nuevo México. En México se encuentra en el norte, centro, este y oeste. También se distribuye en Centro América y América del sur. (Herrera y Cortés, 2010).

HÁBITAT.- Este zacate puede encontrarse en llanuras y mesetas y crece en una amplia variedad de suelos, pero prefiere los profundos y bajos. Se encuentra en la región templada y tropical, aunque también se encuentra en zonas áridas y semiáridas en el pastizal de navajita, en matorral desértico (micrófilo) y prospera bajo la protección de arbustos espinosos. Se encuentra asociado con los géneros *Andropogon* y el *Chloris*. Tolerancia pH de 7.5 a 8.3 y una precipitación mínima de 130 mm, con alta resistencia a la sequía y tolerancia media al fuego y salinidad. (Herrera y Cortés, 2010).

VALOR FORRAJERO.- Es bueno, ya que provee buen forraje para el pastoreo del ganado durante a estación de verano y regular para la fauna silvestre. Produce abundante forraje de cantidad en suelos profundos con acumulación de humedad. Algunos culmos permanecen verdes en el invierno, lo que lo hace un zacate importante durante todo el año. Su palatabilidad es alta, aunque no es tan buen proveedor de proteína cruda.

Cuadro 10. Composición química del zacate *Digitaria californica* en distintos estados de desarrollo fenológico.

Concepto %	ÉPOCA DE MUESTREO			
	CREC.	FLO.	MAD.	LAT.
M.S.	94.9	94.2	92.0	89.0
E.E	2.60	2.37	2.27	1.60
F.C.	38.2	40.5	40.7	41.7
P.C	9.4	8.0	5.4	3.2
Ceniza	7.5	7.6	8.5	8.2
E.L.N.	37.1	35.5	34.9	34.2

Nutrientes digestibles	48.4	47.1	44.8	36.3
Proteína digestible	5.91	4.71	2.55	0.61
Energía digestible (Mcal)	2.13	2.08	1.97	1.60
Energía metabolizable (Mcal.)	1.75	1.70	1.62	1.31
Fósforo	0.13	0.11	0.10	0.05

Fuente: (Tena y col.,.1984).

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Este zacate tiene la característica de que reverdece rápidamente con las primeras lluvias del año. Debido a que es palatable durante de todo el año, frecuentemente se sobrepastorea. Para su manejo deben considerarse períodos de descanso. Es poco resistente al pastoreo. Florea de julio a noviembre.

Cuadro 11. Composición química del *Digitaria californica* en base húmeda y base seca.

Nutrientes %	Base húmeda	Base seca
P.C.	6.9	4.9
F.C.	31.3	38.9
Grasas	2.1	1.5
E.L.N.	37.4	40.4
Cenizas	8.0	7.0
Humedad	14.3	8.2

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Echinochloa*

Especie: *colona*

Nombre común: "zacate rayado",
awnless, barnyard grass (Soreng y
col., 2003)



Figura 9. *Echinochloa colona*, Parte de culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2008).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa y fasciculada. Anual, de
15 cm de profundidad.

Culmos.- Delgados, erectos o

postrados, decumbentes, de 10 a 70 cm de largo, a menudo enraizan en los nudos inferiores.

Limbos.- Delgados, planos, glabros, frecuentemente con franjas transversales color púrpura, de 5 a 20 cm de largo; lígula ausente y vainas glabras.

Inflorescencia.- Generalmente verde, pero a veces color púrpura, se presenta de mayo a octubre, mide de 5 a 10 cm de largo y está compuesta de 3 a 7 racimos cortos; espigas casi sésiles, ovadas, con una sola flor, de 2.5 a 3.5 mm de largo; espiguillas de 2 a 3 mm, pubescentes a hispidas; glumas inferiores de cerca de la mitad de las espiguillas, las superiores casi del tamaño de las espiguillas; flósculos inferiores generalmente estériles y ocasionalmente estaminados; anteras de 0.7 a 0.8 mm; cariópsis oval, de 2.5 a 3.5 mm de largo, de color amarillo claro. $2n= 54$ (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

DISTRIBUCIÓN.- Se encuentra ampliamente distribuido en el sureste de los Estados Unidos y los estados costeros del Atlántico; en México se encuentra ampliamente distribuido en el centro y norte del país, especialmente en regiones

de cultivo. Se le encuentra ampliamente distribuido en regiones tropicales y subtropicales.

HÁBITAT.- Se presenta en suelos inundados, bordes de acequias o canales en las orillas de los caminos e incluso en jardines; se encuentra a alturas desde los 150 hasta los 1,500 msnm. Tolera pH de 4.0 a 8.5 y su temperatura óptima es de 37 °C; no tolera la salinidad ni la sequía. Se adapta a suelos con texturas que van de finas a gruesas. Requiere de al menos 300 mm de precipitación (Peterson y col., 1997).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es regular, ya que lo consumen caprinos, ovinos y equinos. Tiene 14.57% de PC, FDA 37.7 %, FDN 63.63%, Ca 3.90%, P 0.34% y HC 25.93.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- A pesar de ser una especie forrajera, se le considera una maleza muy nociva en las áreas de cultivo y en las zonas irrigadas, ya que disminuye el rendimiento de los cultivos. En los terrenos de La Laguna se encuentra ampliamente distribuida en infestaciones que varían de muy ligeras a muy severas. Se presenta en primavera, verano y otoño. Si no se le controla oportuna y eficientemente mediante escardas mecánicas o manuales, o por medio

de herbicidas, ocasiona reducciones considerables en el rendimiento de los cultivos (Améndola, 2005).

Para el control químico se pueden aplicar de 4 a 3 kg/ha de Gesatop-50. Las aplicaciones deben efectuarse al inicio de la primavera, en la preemergencia, sobre suelo limpio y desterronado e inmediatamente después de un riego. En caso de utilizar el herbicida Faena, se aplican 2 l/ha en una solución de 0.5, cuando el zacate está en desarrollo.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Eragrostideae

Género: *Eragrostis*

Especie: *barrelieri*

Nombre común: “zacate amor mediterráneo”, mediterranean

Lovegrass (Soreng y col., 2003)



Figura 10. *Eragrostis barrelieri*, Parte de planta, limbos, culmos inflorescencias y espiguillas (Foto J. E. Cantú, 2010).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa anual, cespitoso.

Culmos.- Decumbentes o erectos, de 20 a 50 cm de altura, ramificados en

la base, algunas veces con una banda glandular debajo de los nudos.

Limbos.- Lanceolados, planos o involutos, en la punta glabros, de 3 a 10 cm de longitud y 1 mm de ancho; vaina glabra, excepto por el ápice

piloso con pelos de 4 mm; lígula ciliada, con vernación redonda y una densa hilera de pelos blancos de aproximadamente 0.2 a 0.5 mm de longitud.

Inflorescencia.- Panícula abierta u ovoide de 5 a 16 cm de longitud y 2 a 7 cm de ancho, raquis escabroso, espiguillas lineales a oblongas de color pajizo, finas, de 5 a 11 mm de longitud y 1 a 1.5 mm de ancho, con 6 a 15 flósculos, raquilla no desarticula; glumas cristalinas, puntiagudas o acuminadas; lemas ovadas, obtusas, hialinas, escabrosas en la parte superior de la quilla, de 1.8 a 2 mm de longitud y 1.2 mm de ancho, nervaduras laterales conspicuas; cariopsis cilíndrica, ligeramente estriada, de 1 mm de longitud y 0.5 mm de ancho, de color café claro, elipsoidal. $2n = 40$ (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

DISTRIBUCIÓN.- Se encuentra distribuido en el centro y suroeste de Estados Unidos, en el norte y sur de México, y en las Islas Virginius (Ackerman y col.,1991).

HÁBITAT.- Se le encuentra en áreas de disturbio, pastizales degradados y en matorrales desérticos de Acacia-Opuntia; también a la orilla de camino, en suelos gravosos, jardines, sitios arenosos, especialmente en patios de ferrocarril, a elevaciones entre los 10 y 2,000 msnm (USDA NRCS, 2009).

VALOR FORRAJERO.- No es importante como especie forrajera para el pastizal mediano, dado su carácter anual, pero en matorrales provee forraje junto con otras especies anuales durante el período de lluvias.

MANEJO Y UTILIZACION.- Dado su carácter anual, cualquier manejo debe evitar su propagación en el pastizal mediano a través de un uso adecuado. Puede utilizarse como conservador de suelos para evitar la erosión.

***Eragrostis cilianensis* (All.) Vign. ex Janchen I A V**

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Eragrostideae

Género: *Eragrostis*

Especie: *cilianensis*

Nombre común: “zacate amor anual”, stinkgrass (Soreng y col., 2003)



Figura 11. *Eragrostis cilianensis*. Parte de Culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2010)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Su sistema radicular es fibroso y anual, cespitoso.

Culmos.- Decumbentes y

curvados en los nudos inferiores, de 5 hasta 45 cm de alto, usualmente con una banda de puntos glandulosos abajo de los nudos, los cuales segregan una sustancia de olor desagradable.

Limbos.- Lanceolados, glabros y con puntos glandulosos dispersos, de 2.5 a 20 cm de largo y de 3 a 5 mm de ancho; vainas glabras, ocasionalmente glandulares; ápices con vellos de 0.5 mm; lígula ciliada, de 0.4 a 0.8 mm (Peterson y col., 1997).

Inflorescencia.- Es una panícula abierta o compacta de 3 a 20 cm de largo que se presenta de mayo a octubre, con espiguillas pediceladas de forma ovada, aguda a linear y ligeramente comprimidas, con 8 a 40 flores; las glumas o lemas son de consistencia membranosa, de color verde-grisáceo y forma ovada, aguda u obtusa, y al igual que los culmos llevan puntos glandulosos; anteras, tres de color amarillo, de 0.2 a 0.5 mm (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

Semillas.- Son de color café-rojizo (cariópsis), de forma elipsoidal, globosa y 0.5 a 1.5 mm de largo. $2n= 20$. (Agricultural Research Center, 2004).

DISTRIBUCIÓN.- Este zacate se encuentra ampliamente distribuido desde el norte de América hasta Centroamérica, y ocasionalmente en Bermudas y Cuba.

HÁBITAT.- Es común encontrarlo a orillas de carreteras, zonas de disturbio y lugares de desperdicio, especialmente en suelos profundos de los valles. Generalmente se encuentra a una altitud desde los 0 a 2,300 msnm. Es común en tierras bajas húmedas, en los pastizales de grano con amplia distribución en ciénegas y suelos húmedos. Se adapta a terrenos de cultivo, donde se considera una maleza (Peterson y col., 1997).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es malo debido a su característica de anual. El consumo de grandes cantidades de plantas frescas o secas por largos períodos de tiempo, puede ser tóxico para los caballos.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Esta planta se encuentra ocasionalmente en terrenos agrícolas, en infestaciones muy ligeras durante la primavera, verano y otoño. Aunque no representa un problema serio como maleza, deben realizarse las prácticas de cultivo antes de su floración para evitar que se propaga. Se debe evitar adquirir semilla comercial que contenga impurezas o esté contaminada.

***Eragrostis mexicana* (Hornem.) Link spp. *mexicana* A N V**

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Eragrostideae

Género: *Eragrostis*

Especie: *mexicana*

Nombre común: “zacate de agua”,
mexican lovegrass (Soreng y col.,
2003)

Sinonimia: *Eragrostis neomexicana*
(Herrera-Arrieta, 2014).



Figura 12. *Eragrostis mexicana*. Porción de culmos, limbos, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2010).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz- Anual, cespitosa, sin innovaciones o hijuelos.

Culmos.- Amacollados, erectos, geniculados o decumbentes, ramificados hasta la base, algunas veces con un anillo de glándulas completo o alterno debajo de los nudos, de 15 a 70 cm de alto; nudos y entrenudos glabros.

Limbos.- Planos o involutos, lanceolados, glabros o algunas veces papilo-pilosos, de 3 a 6 mm de ancho por 5 a 10 cm de largo. Frecuentemente con puntos glandulares en las nervaduras del envés; vaina pilosa en el ápice, frecuentemente con puntos glandulares en la quilla o nervadura; lígula con un denso anillo de pelo blanco de cerca de 0.6 mm de longitud (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

Inflorescencia.- Panícula abierta, de 20 a 40 cm de largo, pequeña en ejemplares raquíuticos, ramas ascendentes o esparcidas pero no divaricadas, ramillas primero

apresadas a lo largo de la rama principal, al final esparcidas, ejes glabros: espiguillas la mayoría color verde-grisáceo oscuro, ovadas y ovadas-oblongas o raramente lineales, la mayoría con 8 a 12 flósculos de 5 a 8 mm de largo y casi 2 mm de ancho; lema de 2 a 2.3 mm de largo; paleas de 1 a 2.2 mm, hialinas, ápices obtusos a truncados; anteras 3, de 0.2 a 0.5 mm, color púrpura; cariopsis de 0.5 a 0.8 mm, ovoide a prisma-rectangular, color café-rojizo. $2n=60$ (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

DISTRIBUCIÓN.- Del sur de California al oeste de Texas, en todo México, Centro América hasta Argentina (Valdés y col., 1975).

HÁBITAT.- Muy común en las grandes planicies, áreas de cultivo, orillas de caminos, pastizal mediano abierto, entre los 1,100 y 2,200 msnm. Se encuentra en suelos rocosos y arenosos, en lugares planos con suelos drenados, especialmente como especie secundaria en áreas cultivadas (Peterson y col., 1997).

VALOR FORRAJERO.- Una de las primeras especies que aparecen al llegar las primeras lluvias verano. Tiene un buen valor durante su estado verde. Este zacate se considera de regular a pobre o malo y es poco resistente al pastoreo. Algunas veces lo consume el ganado, siempre que no haya presencia de otras especies deseables. Puede formar sitios densos, especialmente durante la época de lluvias.

Cuadro 12. Composición química del zacate *Eragrostis mexicana* en base húmeda y seca.

Nutrientes	Porcentaje
Proteína cruda	5.5
Fibra cruda	30.2
Grasa	1.5
E.L.N.	44.9
Ceniza	6.7
Humedad	11.2

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Cuando existe bastante producción, este zacate en ocasiones este zacate se corta y henifica. En el pastizal natural su presencia sirve como indicador de sobrepastoreo. La mejor época para utilizarlo es en verano, cuando está verde; sin embargo, debido a su bajo valor forrajero y a su característica de anual, debe evitarse su propagación. La presencia de esta especie puede considerarse como indicador del crecimiento de plantas perennes indeseables en el pastizal mediano abierto.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Eragrostideae

Género: *Eragrostis*

Especie: *pilosa*

Nombre común: “amor seco difuso”, indian lovegrass (Soreng y col., 2003)



Figura 13. *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv. Parte de culmos, inflorescencia, y florecillas Tomado de: www2.lubw.baden-uerttemberg.de/public/abt2/d...

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA:

Raíz.- Perenne, sin innovaciones.

Culmos.- Erectos o ascendentes desde una base decumbente o

geniculada, ramificados, glabros,
de 50 cm de alto.

Limbos.- Lisos o levemente
ásperos en la superficie superior,
de 2 mm o menos de ancho y
de 2 a 15 cm de largo; vainas
más cortas que los entrenudos,
usualmente pilosas en el cuello;
lígula, un anillo de vellos cortos
de 0.1 a 0.3 mm.

Inflorescencia.- Panícula abierta, ovada, las primeras ramificaciones capilares,
erectas, finalmente ascendentes o extendidas, a menudo pilosas en las axilas
inferiores; pedicelos ascendentes con espiguillas solitarias o con pocas en las
ramificaciones ascendentes; espiguillas de 5 a 12, flosculadas, a menudo de color
púrpura, de 3 a 6 mm de largo y aproximadamente 1 mm de ancho, lineares, en
pedicelos a menudo más cortos que las espiguillas; glumas acutadas, la primera
casi la mitad de longitud de la segunda, la segunda de aproximadamente 1 mm de
largo; lemas de 1.5 mm de largo, acutadas, con nervaduras laterales muy tenues o
ausentes, levemente escabrosas en la quilla; anteras, tres de 0.2 a 0.3 mm;

cariópsis de 0.5 a 1.0 mm, ovoide, con superficie adaxial plana de color café claro. $2n= 20, 40$ (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

DISTRIBUCIÓN.- Se distribuye a través del sureste, oeste y centro de los Estados Unidos, lo mismo que México y América Central (Peterson y col., 1997).

HÁBITAT.- Está presente en pastizales y algunos matorrales, en campos abandonados y suelos húmedos. Lo consume el ganado solamente cuando está en crecimiento o verde. Se desarrolla en áreas de disturbio, orillas de caminos, suelos bien drenados, terrenos arenosos a lo largo de cuerpos de agua, en los claros abiertos del bosque, a una altura de 300 a 2,100 msnm (Ackerman y col., 1991).

VALOR FORRAJERO.- Dado la longevidad de esta especie anual, su valor forrajero se considera malo y no contribuye a proporcionar forraje al ganado y deberá evitar su propagación en los pastizales áridos.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Su época de floración es de julio a octubre, por lo que debe evitarse su propagación por medio de semilla pastoreando con altas cargas animales, los sitios con alta densidad de la especie.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Hopia*

Especie: *obtusa*

Nombre común: “zacate guía”, vine mesquite (Soreng y col., 2003)

Sinonimia: *Panicum obtusum* (Kunth) (Herrera-Arrieta, 2014).



Figura 14. *Hopia obtusa*: raíz, culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto. J.E. Cantú, UAAAN-UL, 2005).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fibrosa de 25 cm de profundidad, perenne, con largos

estolones delgados y finos, y nudos vellosos.

Culmos.- Son amacollados, firmes y erectos, delgados, aplanados o envueltos, color café oscuro, de 2 a 7 mm de ancho y 20 - 80 cm de largo, sin vellos. Presentan estolones de 2 m de largo o más, resistentes, delgados y articulados, con nudos y entrenudos vellosos, geniculados, redondos y densos.

Limbos.- Con pocos vellos en el haz y en la base, de color verde resplandeciente, de 3 a 30 cm de longitud y 2 a 7 mm de ancho; vainas más cortas que los entrenudos, de color rojizo, sin vellos en la parte inferior u ocasionalmente vellosas, de 3 a 20 cm de largo y casi 1 cm de ancho; lígula membranosa, truncada, de 0.2 a 2 mm de longitud (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

Inflorescencia.- Inflorescencia contraída, ocasionalmente racimosa, estrechamente apretada al tallo principal de aproximadamente 2.5 cm de longitud; espiguillas oblongas, glabras, de 3.5 a 4 cm de longitud, nacen en un lado de las ramas; la primera gluma casi tan larga como la espiguilla; lema fértil de cerca de 3 mm de longitud; flósculos inferiores estaminados, superiores puberulentos en la base y en el ápice; palea inferior de 2.5 a 3.5 mm; cariopsis redonda u oblonga, de color oscuro, de 3 mm de longitud por 1 a 3 mm de ancho. $2n= 20, 36, 40$. (Hunziker y col., 1998)

DISTRIBUCIÓN.- Se distribuyen ampliamente en el sur de Estados Unidos, desde Missouri a Colorado, hasta el sur de Texas y Arizona; en todos los estados del norte de México, inclusive hasta Guanajuato (Ackerman y col., 1991).

HÁBITAT.- Se encuentra en bajíos, en suelos pesados y húmedos de las laderas, en lugares semisalinosos de la región árida y semi-árida; en vertederos de presas, canales y terrenos que permanecen inundados permanentemente. Tolera un pH de 4.8 a 7.0 y requiere de una precipitación de 200 a 1,700 mm; su tolerancia a la salinidad y su resistencia a la sequía son bajas, mientras que a los incendios es alta. Requiere de un período libre de heladas de 150 días (USDA NRCS, 2009).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero para el ganado es bueno y regular para la fauna silvestre; tiene la ventaja de permanecer verde la mayor parte del invierno, pero tiende a tornarse tosco y poco palatable después de que madura.

Cuadro 13. Composición química del zacate *Hopia obtusa* en cuatro estaciones del año.

CONCEPTO %	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTONO
Proteína cruda	3.78	4.40	6.18	3.91
Fibra cruda	43.61	40.36	38.06	43.29
Extracto etéreo	1.27	1.56	1.98	1.33
E. L. N.	43.54	45.22	45.26	43.62
Ceniza	7.60	8.57	8.70	7.67
Calcio	0.33	0.25	0.22	0.10
Fósforo	0.05	0.06	0.10	0.08

Fuente (Velasco y col., 1984)

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Este zacate inicia su crecimiento de abril a mayo. Se reproduce por semillas, rizomas, estolones y puede llegar a formar sitios puros. Soporta el pastoreo pesado. Cuando se sobrepastorea se restablece rápidamente

debido a su denso macollo de estolones, pero si continúa utilizándose puede desaparecer. Esta especie debe pastorearse durante el verano, cuando se encuentra en crecimiento activo, debido a que los tallos y las hojas tienden a hacerse toscas y pierden su palatabilidad cuando están secas. En pastoreos ligeros se le da la oportunidad de que los estolones crezcan, lo que permite a la planta extenderse. Es excelente controlador de la erosión. Su época de floración es de mayo a octubre.

La única semilla comercial disponible se ha colectada de campos con sitios densos de esta especie, aunque quizás en un futuro se desarrolle la siembra para producción de semilla. La densidad de siembra varía de 3.4 a 5.6 kg/SPV/ha. (Kilogramos de semilla pura viable por hectárea).

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Leptochloa*

Especie: *dubia*

Nombre común: “zacate gigante”,
green sprangletop (Soreng y col.,
2003)



Figura 15. *Leptochloa dubia*: parte de limbos, culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto J. E. Cantú, 2009).

DESCRIPCIÓN GENERAL

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

Culmos.- Algo correosos, erectos, de 50 a 100 cm de altura, no ramificados arriba de la base, con nudos de color obscuro a negro.

Limbos.- Limbos 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 cleistógamas, algunas veces con collar piloso; lígula membranosa, truncada, de 0.5 mm de longitud.

Inflorescencia.- Panícula de 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 sésiles; 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; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

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 (Ackerman y col., 1991).

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 (Ackerman y col., 1991).

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*.

Cuadro 14. Composición química del zacate *Leptochloa dubia* en distintos estados de desarrollo fenológico.

Concepto	EPOCA DE MUESTREO			
	CREC.	FLO.	MAD.	LAT
Materia seca.				93.2
	94.7		92.3	
		94.1		
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	.0.09
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 y col., 1984)

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.

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: *Muhlenbergia*

Especie: *porteri*

Nombre común: “zacate liendrilla”,
“aparejo o telaraña”, bush muhly
(Soreng y col., 2003)

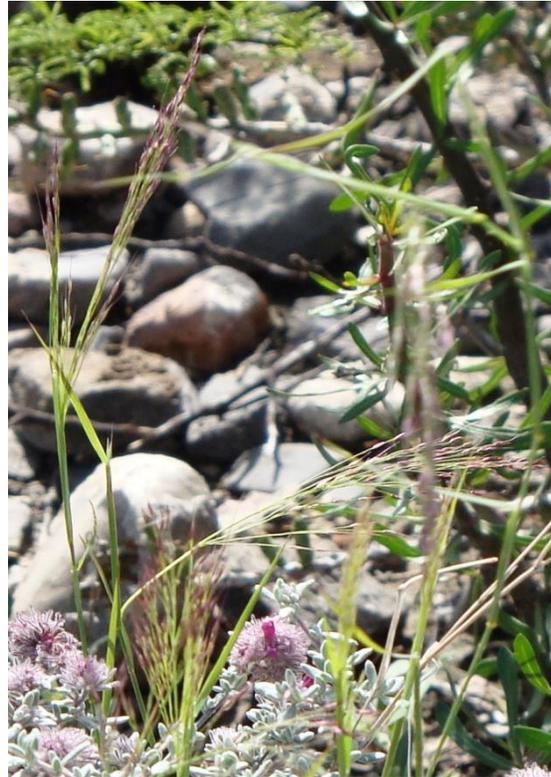


Figura 16. *Muhlenbergia porteri*, detalle de porción de culmos, inflorescencias. (Foto: J. E. Cantú, 2009).

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 (Peterson y col., 1997).

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; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

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 (Ackerman y col., 1991).

HÁBITAT.- 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, 2009).

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

Cuadro 15. 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 %

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 (Kilogramos de semilla pura viable por hectárea).

Cuadro 16. 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 (Máñez y col.,1984).

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Panicum*

Especie: *hallii*

Nombre común: "panizo rizado", hall`s panicgrass, halls witchgrass (Soreng y col., 2003)



Figura 17. *Panicum hallii* Vasey; limbos, tallos, inflorescencias y espiguilla (Foto J. E. Cantú, 2009).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, cespitosa.

Culmos.- Erectos o ascendentes, erectos, ramificados basalmente, con

entrenudos generalmente glaucos y nudos apresadamente pubescentes o glabros, de 10 a 100 cm de altura y de 2 a 10 mm de ancho, cubiertos con una capa de cera blanquecina.

Limbos.- Usualmente apiñados hacia la base, algunas veces verde-glaucos, erectos o casi erectos, planos, de 4 a

30 cm de largo y de 2 a 12 mm de ancho, escasamente ciliados, glabros o casi glabros, esparcidamente papiloso-hirsutos, enrollados como viruta con la edad; vainas esparcidamente papilosas-híspidas o glabras, en la mayoría iguales o más 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 (Zuloaga y Morrone, 1996).

Inflorescencia.- Panícula de 6 a 20 cm de largo, con ramas suavemente ascendentes; espiguillas apresadas y colocadas en pequeños grupos, algunas veces imbricadas y entrelazadas, de 3 a 3.7 mm de largo, con ramas erectas extendidas y pediceladas; la primera gluma de un tercio a dos tercios del tamaño de la espiguilla, la segunda con lema estéril ovalado o lanceolada, algunas veces

punteada, glabra; lema fértil rugosa y brillante de cerca de 2.5 mm de longitud; palea inferior de 0.8 a 2 mm; flores superiores de 1.5 a 2.4 mm de largo y de 0.7 a 1.2 mm de ancho, ovoides a elipsoidales. $2n=18$. (Zuloaga y Morrone, 1996).

DISTRIBUCIÓN.- Se distribuye en el sureste de los Estados Unidos, en Oklahoma, Colorado, Arizona, Nuevo México, hasta Texas; en México, en todos los pastizales áridos y semiáridos del norte y centro de México; también en Guatemala. (Ackerman y col., 1991).

HÁBITAT.- Es abundante en el pastizal mediano abierto, planicies, lomeríos pedregosos, valles y cañones rocosos, así como en terrenos bajos y campos de cultivo, a una altitud de 900 a 2,800 msnm (Ackerman y col., 1991).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es bueno. Ofrece un forraje apetecible por todo tipo de ganado, aunque lo consume principalmente el caprino y ovino. Es altamente palatable por lo tierno y delgado de sus hojas. Mantiene parte de su gustosidad aun cuando está seco.

Cuadro 17. Composición química del forraje del zacate *Panicum hallii* en base a materia seca (Ramírez y col.,2001).

Materia Orgánica	Proteína cruda	Fibra detergente neutro	Celulosa	Hemicelulosa	Lignina detergente ácido	Cenizas insolubles en ácido
89.4	9.3	68.0	25.3	31.3	7.5	3.9

MANEJO Y UTILIZACION.- El período de floración de este zacate es de abril a noviembre, durante su crecimiento. Es altamente gustado por todas las clases de ganado y la fauna silvestre, lo que hace que su población se reduzca rápidamente. Su calidad perdura, pues algunas de sus hojas permanecen verdes gran parte del año. Cuando se encuentra asociado con navajita, es altamente consumido, lo que propicia que sea fácilmente sobrepastoreado. En ningún caso debe sacrificarse el forraje de las especies asociadas para favorecerlo, por lo que su manejo se debe basar en las especies de utilización clave.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Pennisetum*

Especie: *ciliare*

Nombre común: “zacate buffel”,
buffelgrass, buffel grass (Soreng y
col., 2003)

Sinonimia: *Cenchrus ciliare*
(Herrera-Arrieta, 2014).



Figura 18. *Pennisetum ciliare* L. parte de planta, culmo, limbos e inflorescencia (Foto: J. E. Cantú, 2010).

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.

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; Barkworth y col., 2007; Clayton y col, 2013).

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 (Cook y col., 2005).

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. Tolerancia de pH de 6.0-8.5, una salinidad media y sequía alta. Requiere de un período libre de heladas de 240 días (Ackerman y col., 1991).

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 18. 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 19. 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.

***Pleuraphis mutica* Buckl. P N V**

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Pleuraphis*

Especie: *mutica*

Nombre común: “zacate toboso”,
tobosagrass (Soreng y col., 2003)

Sinonimia: *Hilaria mutica* (Herrera-
Arrieta, 2014).



Figura 19. *Pleuraphis mutica*: raíz, culmos, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, UAAAN-UL, 2008).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, rizomatosa, de 30 cm de profundidad.

Culmos.- Glabros, de 30 a 60 cm, con nudos pubescentes. Se originan de una base rizomatoza y correosa.

Limbos.- Planos o algo enroscados, un poco rígidos, de 2 a 3 mm de ancho; vaina redondeada en el dorso (Lavin y Seibert, 2003).

Inflorescencia.- Presenta espigas de 4 a 6 cm de longitud, el fascículo de espiguillas de 6 a 8 mm de longitud, barbado en la base; espiguillas, tres en cada nudo del raquis, de 8 a 25 espiguillas sin pedicelo; glumas de las espiguillas laterales muy asimétricas, ensanchadas hacia su ápice ciliado, nervaduras en abanico, no extendidas abajo; la espiguilla fértil casi del mismo tamaño que las laterales; lema más larga que las glumas, con mucrones entre dos

lóbulos redondeados. $2n= 36, 54$ (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013; Lebgue, 2002).

DISTRIBUCIÓN.- Se encuentra desde el sur de Arizona a Texas y su rango se extiende a través de todo el norte de México, en los desiertos del sur de Coahuila y Durango (Hatch y Pluhar, 2003).

HÁBITAT.-Suelos arcillosos y limosos con alto contenido de sales a lo largo de los márgenes de lagunas, charcos y plantas; su altitud varía de los 1,300 a 1,600 msnm, en valles desérticos sujetos a inundaciones ocasionales, pero no en corrientes de agua permanentes. Tolera pH de 6.0 a 7.8 y su tolerancia a la salinidad y a la sequía es media, aunque puede sobrevivir con un rango de precipitación de 130 a 330 mm (Herrera, 2001; USDA NRCS, 2009).

Es el componente más común en el pastizal halófito y en el matorral desértico de Chihuahua. Es común encontrarlo en cuencas cerradas de Coahuila (Golubov y col., 2000; Ackerman y col., 1991).

VALOR FORRAJERO.- El valor forrajero del toboso varía de bueno, durante los meses de verano cuando está verde, hasta pobre durante los meses de invierno, ya que se torna tosco y fibroso, con lo que pierde todo su valor como forraje. Los macollos viejos son demasiado fibrosos, lo que dificulta el pastoreo del zacate y determina su calidad forrajera (Valdés y col., 1975).

De acuerdo a estudios realizados, el toboso tiene los siguientes porcentajes de fósforo y proteína: el 0.109% de fósforo en el verano y el 0.061% en invierno; el 10.17% de proteína en el verano y el 5.26% en el invierno.

Cuadro 20. Composición química del zacate *Pleuraphis mutica* en distintos estados de desarrollo fenológico Fuente (Tena y col., 1984).

Concepto	ÉPOCA DE MUESTREO			
	CREC.	FLO.	MAD.	LAT.
M. S.	94.7	94.1	97.3	93.2
E. E.	1.34	2.47	1.67	1.57
F. C.	32.9	35.7	36.9	45.6
P. C.	9.2	7.4	5.2	3.0
Ceniza	11.3	9.6	10.7	9.5
E. L. N.	39.7	38.7	37.8	33.5
Nutrientes dig.	35.4	47.5	42.6	37.6
Proteína dig.	5.71	4.18	2.31	0.44
EN digestible (Mcal)	2.44	2.09	1.87	1.65

EN metabolizable (Mcal)	2.00	1.71	1.57	1.36
Fósforo	0.29	0.17	0.10	0.06

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Debido a su tosquedad y baja palatabilidad, este zacate tolera el fuerte pastoreo y pisoteo. Es conveniente usarlo durante el verano, durante la época de crecimiento, cuando está verde. Para aumentar su palatabilidad, es recomendable eliminar todo el tejido viejo, ya sea por medio de la quema o de un pastoreo pesado e intenso, aunque este último puede ocasionar un sobrepastoreo y la disminución de la población. En Nuevo México, esta especie se ha utilizado para heno con buenos resultados. Sí se corta en el estado adecuado, puede producir hasta un cuarto de tonelada de alta calidad. La semilla de este zacate es voluminosa, por lo que requiere de 3.4 a 9 kg/SPV/ha para la siembra, la cual debe realizarse a mediados del verano, antes de la época de lluvias (Stubbendieck y col., 1997).

Cuadro 21. Composición química del zacate *Pleuraphis mutica* en cuatro estaciones del año.

Nutrientes	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Proteína cruda	5.26	6.18	10.17	6.74
Fibra cruda	41.13	37.21	31.17	38.23
Grasa	0.83	1.29	2.27	1.70
E.L.N.	42.77	46.78	45.72	44.68
Cenizas	--	--	--	--
Calcio	0.38	0.28	0.22	0.26
Fósforo	0.06	0.07	0.10	0.09

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Scleropogon*

Especie: *brevifolius* Phil

Nombre común: “zacate burro”,
burrograss (Soreng y col., 2003)



DESCRIPCIÓN GENERAL

Figura 20. *Scleropogon brevifolius*; planta culmos, rizomas, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2005)

Raíz.- Fibrosa, perenne, con estolones de 50 cm en forma de alambre.

Culmos.- Erectos o decumbentes

en la base, aplanados, en su mayoría de 10 a 25 cm de altura, marcadamente diferentes de los estolones rastreros, con entrenudos de 5 a 15 cm.

Limbos.- Tiene limbos firmes, cortos, planos o enrollados, de 1 a 2.5 mm de ancho y de 2 a 8 cm de longitud. Vainas cortas

fuertemente nervadas; las superiores glabras, pero las de la base híspidas y vellosas; lígula muy corta, membranosa, con pelos diminutos de 1 mm de largo

Inflorescencia.- Racimos, excluyendo las barbas, de 1 a 5 cm de longitud; espiguillas bisexuales, estaminadas, de 2 a 3 cm de longitud; espiguillas pistiladas sostenidas por una bráctea parecida a la gluma, de 2.5 a 3 cm de longitud, con barbas en espiral abierta de 5 a 10 cm; la lema de 2.5-3 cm. $2n= 40$ (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

DISTRIBUCIÓN.- Se distribuye ampliamente en la parte desde el centro y sureste de los Estados Unidos a través de los estados de California, Arizona, Nuevo México y Texas; en el norte de México se encuentra en Chihuahua, Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas, Durango y Coahuila; en Sudamérica, en Chile y noroeste de Argentina (Ackerman y col., 1991).

HÁBITAT.- Es común encontrarlo en suelos deteriorados y en sitios que han sido sobrepastoreados; es común en los valles áridos y mesetas abiertas, en regiones semiáridas. Se considera invasor en el pastizal de navajita, en suelos de migajón bien drenados. Crece en planicies y planos con zacates, aunque generalmente es más abundante en sitios de disturbio o sobrepastoreados (Lavin y col., 2003).

VALOR FORRAJERO.- Debido a que es un zacate duro y áspero, su valor forrajero es pobre para el ganado y la fauna silvestre, lo que lo hace indeseable. Produce escaso forraje de muy poca palatabilidad o gustosidad (Valdés y col., 1975).

Cuadro 22. Composición química del zacate *Scleropogon brevifolius* en distintos estados de desarrollo fenológico (Tena y col., 1984).

ÉPOCA DE MUESTREO				
CONCEPTO (%)	CREC.	FLO.	MAD.	LAT.
Materia seca	96.2	93.6	87.8	88.9
Extracto etéreo	2.34	3.32	2.84	2.23
Fibra cruda	36.2	36.8	38.8	40.3
Proteína cruda	11.5	10.9	7.0	4.6
Ceniza	15.9	9.3	10.7	13.3
Extracto libre N.	30.1	30.2	28.4	28.4
Nutrientes digestibles	53.2	44.9	39.8	30.5
Proteína digestible	7.66	7.15	3.84	1.86
Energía digestible (M/ Cal)	2.35	1.98	1.76	1.34
Energía metabolizable (M./Cal)	1.92	1.63	1.44	1.10
Fósforo	0.12	0.10	0.8	0.05

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Su presencia indica, generalmente, que el pastizal se está degradando, por lo que deben cambiarse las prácticas de manejo. Cuando se presenta este zacate en abundancia, debe utilizarse un sistema rígido de rotación diferida. Pequeñas invasiones pueden corregirse mediante la distribución de agujeros y saladeros. En pastizales totalmente invadidos, la única posibilidad de recuperarlos eliminándolos con herbicidas y es sembrarlos con especies deseables.

***Setaria adhaerans* (Forssk.) Chiov.**

N A V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Setaria*

Especie: *adhaerans*



Nombre común: “zacate pegajoso o pegarropa”, burrbristlegrass, tropical barbed bristlegrass (Soreng y col., 2003)

Figura 21. *Setaria adhaerans* (Forssk.) Chiov:raíz, culmos, limbos, glumas flósculos y palea (Foto J. E. Cantú, 2010).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Planta anual y fibrosa.

Culmos.- Erectos, de 25 hasta 70 cm de alto, frecuentemente decumbentes en la base cuando forman macollo con raíces en los nudos inferiores, que están en contacto con el suelo.

Limbos.- Lanceolados, de 5 a 10 cm de largo y de 8 a 12 mm de ancho, pilosos en ambas superficies, de color verde oscuro, planos, amplios básalmente, superficie adaxial con pelos basales papilosos; lígulas en la base de los limbos, de 1 a 2 mm, glabras, con un margen hialino; vainas glabras.

Inflorescencia.- Panículas cilíndricas y terminales de 2 a 6 cm, de color verde púrpura; espiguillas con escabrosidades retrorsas (dirigidas hacia abajo), de 1.5 a 2 mm de largo, rodeadas por 1 a 3 cerdas largas; glumas inferiores de cerca de un medio del tamaño de las espiguillas, obtusas, uninervadas; glumas superiores cerca del mismo tamaño que las espiguillas, con 5 a 7 nervaduras; lemas inferiores iguales o excediendo el tamaño de las glumas superiores; paleas inferiores de un un medio del tamaño de las espiguillas; lemas superiores finas y transversalmente rugosas; palea superior similar a las lemas superiores; cariópsis ovoide, con un lado plano y el otro convexo, ligeramente arrugado, de color café claro. $2n= 18$. (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

DISTRIBUCIÓN.- Tiene amplia distribución en las regiones tropicales del mundo, sur de los Estados Unidos y norte de México, además de Guatemala, Cuba y Bahamas (Dávila, 2005).

HÁBITAT.- Crece en zonas húmedas y perturbadas donde forma extensos manchones. Se reproduce sólo por semilla (Améndola y col., 2005).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es regular. Se usa generalmente como forraje (Dávila y col., 2006).

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Este es un zacate anual de verano con período de floración de mayo a noviembre. *Setaria adhaerans* es el nombre que se le da a este tipo de zacate, cuya característica son los pelos o cerdas que bordean las espiguillas y los dientes retrorsos, lo que las hace muy adheribles en superficies de tela o en el pelo de animales (Ruyle y col., 2002).

***Sporobolus airoides* (Torr.)Torr**

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Zoysieae

Género: *Sporobolus*

Especie: *airoides*

Nombre común: "zacatón alcalino", alkali sacaton (Soreng y col., 2003)



Figura 22. *Sporobolus airoides*; parte de, inflorescencias y espiguillas (Foto: J. E. Cantú, 2010).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Fuertemente amacollada, perenne, cespitoso, sin rizomas.

Culmos.- Firmes y fuertes, glabros, en grandes macollos desde una base dura y nudosa, de 50 a 150 cm de altura y 1 a 5 mm de grueso en la base.

Limbos.- Planos o comúnmente involutos, escabrosos, firmes y fibrosas, de 15 a 45 cm de longitud y de 2 a 6 mm de ancho; vainas más cortas que los entrenudos, esparcidamente

ciliadas, vellosas en el collar o enteramente glabras; lígula membranosa, muy corta, ciliada con vernación redonda (Agricultural Research Center, 2004).

Inflorescencia.- Panícula de 25 a 45 cm de longitud y de 15 a 25 cm de ancho, generalmente abierta y difusa, algunas veces piramidal; espiguillas de color púrpura o verdoso de 1.3 a 2.8 mm de longitud, la mayoría en pedicelos extendidos de 0.5 a 2 mm de longitud; glumas desiguales, la primera auricular, generalmente de 4 a 1.8 mm de longitud, la segunda generalmente de 1 a 2.5 mm; lema de 1.2-2.5 mm, ovada, membranosa, acutada; palea membranosa y glabra, de 1.1 a 2.4 mm; anteras amarillas a púrpuras de 1.5 a 1.7 mm de longitud; cariopsis elipsoide, estriado, de color rojizo-café, de cerca de 1 a 1.4 mm. $2n= 80, 90, 108, 126$ (Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

DISTRIBUCIÓN.- Tiene una distribución bastante amplia. Abarca una gran diversidad de situaciones climáticas debido a que se distribuye desde el oeste de Canadá a través del centro, sur y oeste de Estados Unidos, hasta el norte y centro de México (Peterson y col., 2004).

HÁBITAT.- El zacatón alcalino se encuentra en bajíos y cuencas cerradas que reciben agua de escurrimientos, en suelos por lo general salinos o alcalinos, con un pH de hasta 10, a una altura de 600 a 2,350 msnm. Se encuentra en suelos de textura fina, en valles y planicies arenosas. Requiere de un rango de precipitación de 300 a 450 mm (Peterson, 2008; USDA NRCS, 2009).

VALOR FORRAJERO.- Este zacate es de valor forrajero regular para el ganado, a pesar de su crecimiento vigoroso, de regular a pobre para las ovejas y pobre para la fauna silvestre. Debido a su tosquedad y lo rugoso de sus hojas, una vez seco no provee forraje para ningún tipo de ganado.

Cuadro 23. Composición química del zacate *Sporobolus airoides* en distintos estados de desarrollo fenológico.

CONCEPTO (%)	ÉPOCA DE MUESTREO			
	CREC.	FLO.	MAD.	LAT.
Materia seca	92.2	91.3	99.7	85.3
Extracto etéreo	2.31	2.22	2.16	1.94
Fibra cruda	34.9	38.8	39.7	41.2
Proteína cruda	10.4	7.8	7.1	3.0
Ceniza	8.3	7.8	8.9	6.8
Extracto libre de nitrógeno	36.0	34.6	41.7	32.0
Nutrientes digestibles	50.8	48.3	47.3	33.3
Proteína digestible	6.79	4.52	3.92	0.45
Energía digestible (Mcal)	2.24	2.13	2.09	1.47

Energía	metabolizada	1.84	1.75	1.71	1.20
(Mcal)					
Fósforo		0.15	0.12	0.09	0.03

Cuando se corta en estados apropiados de crecimiento, principalmente durante el encañe, puede proporcionar heno de regular calidad. La acumulación de tallos y hojas secas reducen la utilización de los brotes nuevos (Ruyle, y col., 2002). El zacatón alcalino en marzo tiene una digestibilidad in vitro (%), de 32.4, en junio de 31.7, en julio de 41.8, en agosto de 43.3 y en septiembre de 40.2 teniendo un promedio de digestibilidad de 39.2; en verano e invierno tiene el 0.073% y el 0.054% de fósforo, respectivamente, y el 8.85 y 5.12% de proteína en verano e invierno, respectivamente.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Debido a su dureza y falta de gustosidad por el ganado, es un zacate muy resistente al sobrepastoreo. Su mejor época de aprovechamiento es durante el crecimiento, lo que generalmente ocurre durante la primavera y el verano, que es cuando se encuentra en estado verde y crecimiento activo. En sitios donde crece en forma esporádica el manejo se debe basar en el mantenimiento de las especies forrajeras más abundantes. Debido a que este zacate pierde gustosidad más rápido que los zacates con los que se asocia, debe evitarse sobrepastorear a estos últimos (Ruyle, y col., 2002).

Para la siembra es conveniente utilizar sembradoras de zacates. La profundidad de siembra no debe ser mayor a 1.3 cm en suelos con textura fina. La fecha de siembra varía según la localización, pero en el norte de México se recomienda antes del 10 de junio hasta el 15 de julio, según la época de lluvias, de tal manera que se asegure una buena disponibilidad de humedad al menos durante los primeros 45 días.

La densidad de siembra varía de 1.1 a 1.7 kg/SPV/ha (Kilogramos de semilla pura viable por hectárea). Es una especie excelente para el control de la erosión. Puede producir heno de regular calidad cuando se cosecha antes de la floración. Tiene una influencia favorable en cuencas hidrológicas, pero requiere de un buen manejo.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Zoysieae

Género: *Sporobolus*

Especie: *contractus*

Nombre común: “zacatón contraído”,
sprike dropseed (Soreng y col., 2003)



DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA:

Raíz: Raíz perene muy resistente,
cespitosa, no rizomatosa.

Culmos.- Erectos, amacollados,
glabros, comprimidos, de 35 a 115

**Figura 23. *Sporobolus*
contráctus.tallos, y espiguilla
(Tomado de:**

botany.cs.tamu.edu/FLORA/dcs420/mi06/mi06025.jpg

cm de alto, de color café o verde claro, gruesos cerca de la base

Limbos.- Planas, linear-lanceolados, de 2 a 5 cm de largo por 3 a 8 mm de ancho, generalmente acuminados, involutos cuando secos, escabrosos en la superficie adaxial, glabros en la superficie abaxial, con márgenes aserruchadas; vainas de márgenes

libres, hialinas y densamente pubescentes, con un penacho de los pelos blancos en la garganta; lígula de 0.4 a 1 mm (Herrera, 2012).

Inflorescencia.- Panícula de 15 a 20 cm de largo y de 4 a 7 mm de ancho, excerta de la vaina al madurar, espigada, con ramas inferiores de 1 a 1.5 de largo; espiguillas de 2.2 a 2.5 mm de largo; la primera gluma de 1 a 1.2 mm de largo y la segunda de 2 a 2.2 mm; lema de 2.2 a 2.4 mm de largo; palea 2 a 2.2 mm de largo, lanceolada, de ápice agudo y márgenes hialinos; la segunda gluma y la lema con la nervadura central muy macada y suavemente escabrosa, cuadrangular, de 0.7 a 1 mm de largo por 0.5 a 0.6 mm de ancho; lema de 2 a 3.2 mm, linear-lanceolada, membranosa, acutada y glabra; palea de color verde amarillo claro, de 1.8 a 3 mm; anteras, tres de 0.3 a 0.5 mm; cariópsis de 0.8 a

1.2 mm, elipsoidal, lateralmente aplanada, de color café claro a traslucido. $2n= 36$ (Ortiz y Culham, 2000; Herrera, 2012; Barkworth y col., 2007; Clayton y col., 2013).

DISTRIBUCIÓN.- En Estados Unidos se distribuye en todo el sur; en México, en los estados de Baja California, Chihuahua y Sonora (Valdés y col., 1975).

HÁBITAT.- Crece en dunas, planicies arenosas y pastizales halófitos, en suelos arenosos ya sea húmedos o secos, a elevaciones de 300 a 2,300 msnm. Se encuentra ocasionalmente en matorrales salados de desierto, pastizales desérticos y en bosques de pino-piñonero (USDA NRCS, 2009).

VALOR FORRAJERO.- Valor forrajero es bueno. En pastizales halófitos se considera proveedor de forraje, sobre todo para los equinos y el ganado bovino.

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Como las demás especies del género *Sporobolus*, esta se debe pastorear cuando se encuentra en crecimiento activo, al inicio del rebrote o después de las primeras lluvias, durante periodos que no permitan la elevación de los vástagos florales, ya que una vez que ocurre la diferenciación de los tallos vegetativos respecto a los reproductivos, el zacate se torna tosco y fibroso, por lo que su consumo se limita sólo a los equinos (Ruyle, y col., 2002).

***Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray**

P N V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Zoysieae

Género: *Sporobolus*

Especie: *cryptandrus*

Nombre común: “zacatón arenoso”,
sand dropseed (Soreng y col.,
2003)



Figura 24. *Sporobolus cryptandrus*; limbos, culmos, inflorescencias y espiguillas (Fotot: J. E. Cantú, 2010).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Zcate perenne de estación de verano, de porte mediano, amacollado, cespitoso, sin rizomas.

Culmos.- Erectos, delgados, de 35 a 120 cm de altura, de 1 a 3.5 mm de ancho; base no dura ni nudosa, con una ligera curvatura en la parte superior.

Limbos.- Glabros o escabrosos, de 8 a 25 cm de largo y de 2 a 6 mm de ancho, generalmente aplanados o algo involutos, sobre todo cuando

están secos, con un anillo de vellos cortos en la unión del limbo con el culmo; vainas redondeadas, glabras en la parte de atrás, generalmente con vellos blancos en el lado del collar y a menudo con los márgenes ciliados, pubescentes; lígula, un denso anillo de vellos cortos de 0.5 a 1 mm (Herrera, 2012).

Inflorescencia.- Panícula de 15 a 50 cm de longitud y de 2 a 12 cm de ancho, parcialmente envuelta por la vaina superior, a menudo erecta, con ramificaciones primarias que nacen en los nudos y se extienden hacia el exterior; espiguillas cortamente pediceladas, de color café claro o algo púrpura, de 1.5 a 2 mm de longitud; espiguillas de cerca de la base o en las ramificaciones inferiores, de 5 a

10 mm; ramas secundarias y ramillas fuertemente apresadas contra la rama principal; glumas delgadas, membranosas, aciculadas; cariopsis de color rojizo o naranja, oblongo, aplanado lateralmente, de cerca de 0.7 a 1.1 mm de longitud. $2n= 36, 38, 72$ (Herrera, 2014).

DISTRIBUCIÓN.- Se encuentra en Canadá, en las grandes llanuras del suroeste de los Estados Unidos y en México (USDA, NRCS, 2009).

HÁBITAT.- Se encuentra en suelos arenosos, aunque puede encontrarse en una amplia variedad de suelos. Es una especie polimórfica, altamente adaptable a diferentes situaciones ambientales, por lo que adquiere numerosas formas de crecimiento; es común encontrarla en valles y pie de monte, especialmente en pastizales sobrepastoreados y campos abandonados. También es a la orilla de la carretera, en matorrales desérticos, salinos y en bosques de pino-piñonero a elevaciones desde 0 a 2,900 msnm. Requiere de un rango de precipitación de 130 a 380 mm anuales y no tolera suelos con demasiada humedad (CONABIO, 2009).

VALOR FORRAJERO.- Es un zacate de valor forrajero de regular a bueno para los bovinos, ovejas y caballos, pero para la fauna silvestre se considera de valor forrajero pobre, aunque lo consume el venado, antílopes y pequeños mamíferos. Su palatabilidad está supeditada al tipo de pastizal en que se encuentra, al sitio y

al tipo de especies con las que se asocia, así como a las condiciones climáticas. Después de que madura, se considera de valor forrajero pobre para todo tipo de ganado, ya que al madurar declina su calidad (Ruyle, y col., 2002).

Cuadro 24. Composición química del zacate *Sporobolus cryptandrus* en base húmeda y seca.

Concepto	P.C.	E.E.	Fibra	Lignina	Ca	P
(%)			ácido			
			detergente			
Inicio de crecimiento	3.8	0.9	54.8	8.75	0.13	0.04
Dormancia	4.8	1	54.6	10.00	0.21	0.08

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- Este zacate inicia su crecimiento más tarde que los zacates con los que se asocia y tiende a incrementarse, mediante un uso moderado, donde los zacates clímax se han eliminado, aunque bajo un pastoreo pesado también puede morir (Ackerman y col., 1991).

Debido a su baja palatabilidad cuando está seco, es conveniente que se pastoree durante verano cuando está verde, aunque en el otoño es cuando acumula la mayor parte de la proteína e incrementa el porcentaje de lignina.

Para proporcionar cubierta vegetal al suelo, es útil para siembras en mezclas. Se caracteriza por sus grandes rendimientos de semilla pequeña y dura, que se desprende al madurar. Su presencia en los pastizales suele ser una indicación de sobrepastoreo, sequía o condiciones de suelo desfavorable.

La semilla es muy pequeña, por lo que se establece mejor utilizando sembradoras de zacates. La profundidad de siembra no debe ser mayor a 1.3 cm, en suelos con textura fina. La fecha de siembra varía según la localización, pero en el norte de México se recomienda antes del 10 de junio hasta el 15 de julio, o según la época de lluvias. La densidad de siembra varía de 0.6 kg/SPV/ha (Kilogramos de semilla pura viable por hectárea). Tolera cosechas de cerca del 50% del crecimiento anual después de su establecimiento.

Es una excelente especie en el control de la erosión eólica en sitios arenosos e inhibe la contaminación del agua al reducir el flujo de arena a los canales.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Zoysieae

Género: *Sporobolus*

Especie: *flexuosus*

Nombre común: “zacatón de médanos”,
mesa dropseed (Soreng y col., 2003)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, cespitosa, no
rizomatosa, de 25 cm de profundidad.

Culmos.- De 30 a 100 cm de altura y de
1 a 3 mm de grueso cerca de la base,



Figura 25. *Sporobolus flexuosus*: parte de culmos, inflorescencias y espiguillas (R.W. Spellenberg 4846, NMC, Flora of New Mexico).

erectos o decumbentes.

Limbos.- Es un zacate muy similar al *Sporobolus cryptandrus*, con limbos escabrosos, de 5 a 24 cm de largo y de 2 a 4 mm de ancho, ascendentes, planas a involutas, glabros abaxialmente; vainas con vellos conspicuos en la unión de la hoja y el tallo; lígula de 0.5 a 1 mm.

Inflorescencia.- Panícula siempre abierta, de 10 a 30 cm largo y de 4 a 12 cm de ancho, eje principal recostado o curvo hacia abajo, ramas primarias

ampliamente extendidas, al madurar con un callo curvo puntiagudo en su eje; ramillas de 1 a 8 cm, algo floreadas, extendidas, flexibles, que se originan de las ramas primarias; espiguillas de 1.8 a 2.5 mm; glumas desiguales, ovadas, membranosas, las inferiores de 0.9 a 1.5 mm, las superiores de 1.4 a 2.5 mm, glabras, acutadas; palea de 1.4 a 2.4 mm, ovada, membranosa; anteras de 0.4 a 0.7 mm de color amarillo; cariopsis de 0.6 a 1 mm, elipsoidal, de color café claro a rojizo-naranja. $2n= 36, 38$ (Herrera, 2014).

Es difícil de distinguir de *Sporobolus cryptandrus*, sobre todo cuando se encuentran las panículas maduras. La diferencia principal son las ramas divergentes y más flexuosas del eje principal de la panícula de *Sporobolus flexuosus*.

DISTRIBUCIÓN.- Se encuentra distribuido desde Utah hasta el oeste de Texas y sureste de California; en el norte de México, en Coahuila y Chihuahua (CONABIO, 2009).

HÁBITAT.- Es común en pastizales de desierto, en zonas áridas y semiáridas y en las planicies centrales. Se encuentra típicamente en sitios arenosos y pedregosos, a altitudes de 1,000 a 2,100 msnm. Está asociado con matorrales de desierto, bosques de pino-piñonero y de pinos amarillo. Tolerancia de pH de 6.0 a 8.0, no así la salinidad. Requiere de 130 mm de precipitación y de un período libre de heladas de 140 días. Su resistencia a la sequía y a los incendios es alta (Ruyle, y col., 2002; (USDA NRCS, 2009).

VALOR FORRAJERO.- Su valor forrajero es regular y moderadamente palatable para el ganado (Dávila y col., 2006).

Cuadro 25. Composición química del zacate *Sporobolus flexuosus* en distintos estados de desarrollo fenológico.

CONCEPTO	PC.	E.E.	F.A.D.	LIG.	CEN.	Ca.	P.	Mg.
(%)								
Inicio de Crec.	4.8	0.7	54.2	9.0	6.1	0.25	0.06	0.09
Encañe	7.3	1.1	46.0	6.8	8.5	0.41	0.14	0.18
Madurez	7.6	0.4	52.0	8.2	7.0	0.26	0.13	0.13
Dormancia	6.5	1	54.3	7.7	5.7	0.22	0.14	0.11

(Nelson y col.1970)

MANEJO Y UTILIZACIÓN.- La mejor época para utilizar este zacate es cuando está tierno y verde.

Debido a que la semilla es muy pequeña, se establece mejor si se utiliza sembradora de zacate. En suelos con textura fina, la profundidad de siembra no debe ser mayor a 1.3 cm, con una densidad de siembra de 0.6 kg/SPV/ha (Kilogramos de semilla pura viable por hectárea).

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Tridens*

Especie: *muticus* Torr.

Nombre común: “tridens esbelto”,
slim tridens (Soreng y col., 2003)



DESCRIPCION GENERAL

Raíz.- Zacate perenne, cespitoso, amacollado, con rizomas cortos y vigorosos en la base.

Culmos.- Inflexibles y erectos, de

Figura 26. *Tridens muticus*. Limbos, culmos, e inflorescencia (Foto: J. E. Cantú, 2008).

20 a 80 cm de altura, con nudos a veces barbados.

Limbos.- Angostos, involutos, de 6 a 25 cm de longitud y de un mm de ancho, gradualmente delgadas, a menudo glabros, escabrosos o parcialmente pilosos en el entrenudo; lígula, una membrana ciliada de 0.5 a 1 mm de longitud, con aurículas laterales.

Inflorescencia.- Panícula de 7 a 20 cm de largo y de 0.3 a 0.8 cm de ancho, elongada, angosta, en grupos de espiguillas de 9 a 13 mm, con 5 a 8 flósculos; glumas muy delgadas, glabras, hialinas, lanceoladas y ovadas, con una nervadura; la primera gluma de 3 a 8 mm con 1 a 3 nervaduras; la segunda de 4 a 10 mm, con 1 a 7 nervaduras, raramente con nervaduras laterales; lemas delgadas, con nervadura central pilosa en la base; paleas de 1 a 2 mm, con márgenes pubescentes; anteras de 1 a 1.5 mm; cariópsis 1.5 a 2.3 mm. $2n = 40$ (Herrera, 2014).

DISTRIBUCIÓN.- En Estados Unidos se distribuye en Texas, Oklahoma, sureste de Utah, Nevada y California. En México se encuentra en el norte del país en los estados de Nuevo León, Coahuila y Durango, principalmente (CONABIO, 2009).

HÁBITAT.- Se encuentra en lomeríos áridos y rocosos, frecuentemente en terrenos ácidos, arenosos con declives y en suelos arcillosos. También se localiza en pastizales de zonas áridas, a altitudes desde 1,200 a 1,800 msnm, y ocasionalmente más bajo (Ruyle y col., 2002).

VALOR FORRAJERO.- Produce forraje de buena calidad para el ganado, pero tiene la desventaja de ser escaso, ya que no forma sitios densos (Ruyle y col., 2002).

Cuadro 26. Composición química del zacate *Tridens muticus* en base húmeda y seca.

CONCEPTO	BASE HÚMEDA (%)	BASE SECA (%)
Humedad	44.67	----
Materia seca	55.33	100.0
Proteína cruda	4.48	8.09
Grasa cruda	1.20	2.18

Fibra cruda	18.10	32.72
E.L.N.	26.89	48.58
Cenizas	4.66	8.43

Cuadro 27. Composición química del forraje del zacate *Tridens muticus* en base a materia seca, en Tamaulipas y Nuevo León (Ramírez y col.,2001).

Materia Orgánica (%)	Proteína cruda (%)	Fibra detergente neutro (%)	Celulosa (%)	Hemicelulosa (%)	Lignina detergente ácido (%)	Cenizas insolubles en ácido (%)
92.3	5.5	79.0	38.7	27.0	10.1	3.3

MANEJO Y UTILIZACION.- En pastizales áridos, este zacate produce forraje durante la primavera, y cuando se encuentra en elevaciones mayores de 1500 m, también durante el verano y el otoño, por lo que debe pastorearse principalmente de julio a septiembre. Debido a que es un zacate de valor forrajero bueno, es conveniente asegurar que produzca semilla, para contribuir a su propagación.

CONCLUSIONES

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

1).- Se consultaron un total de 38 especies diferentes de gramíneas, de las cuales solo se incluyeron 25 por ser de las más completas y de las que se disponía de la información documentada.

2).- Los géneros con mayor número de especies son *Sporobolus* con 5 especies, *Aristida* y *Panicum* con 3 especies, *Setaria*, *Eriochloa* y *Muhlenbergia* con 2 y aportando los demás géneros sobrantes una sola especie.

3).- Con lo que se refiere al valor forrajero, la literatura reporta, cinco especies de valor forrajero bueno, nueve de valor forrajero regular y 10 de valor forrajero pobre o malo, y una especie que se desconoce su valor forrajero.

4).- La mayoría de las especies son nativas (21 especies) y solo se presentan cuatro introducidas, respecto a la longevidad se encontraron 11 especies perennes y 14 especies anuales.

5).- Cabe mencionar que diez especies de las presentadas aquí se consideran maleza por lo que se deberá evitar su propagación en pastizales en buena condición y en terrenos de cultivo.

LITERATURA CITADA

- Ackerman A. Beetle y D. Johnson G. 1991. Gramíneas de Sonora. S.A.R.H. COTECOCA. Gob. del estado de Sonora. Secretaría de Fomento Ganadero. Hermosillo, Sonora. Mayo.
- Agricultural Research Center. 2004. *GRIN taxonomy* (<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/index>). 2 July 2004). USDA, Beltsville.
- Améndola R., E. Castillo y Pedro A. Martínez. 2005. FAO. Country Pasture/Forage Resource Profiles. Mexico-Agriculture sector. Mexico – part II. <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/mexico/Mexico.htm>.
- Barkworth, Mary E. y Kathleen M. Capels, Laurel Anderton, Sandy Long, Michael B. Piep. 2004. 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.
- Breimer, R. F. 1988. *In*: Montaña, C. (ed.). Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Dgo. Physiographic Soil Survey. Pp. 115-134.
- Briones, O. y J. A. Villarreal Q. 2001. Vegetación y flora de un ecotono entre las provincias del altiplano y de la planicie costera del noreste de México. Acta Botánica Mexicana 55: 39-67.
- Clemson University. Grassland Watershed Management. 2001. <http://grasslands.clemson.edu/Forage%20Species/Tall%20Fescue/Tall%20Fescue.htm>, version 22 March 2001.
- Clayton, W.D., Harman, K.T. and Williamson, H.** (2013 onwards). GrassBase - The Online World Grass Flora. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>. [accessed 08 November 2013; 15:30 GMT]*
- Coffey, Ch, y Russell Stevens. 2004. Grasses of Southern Oklahoma and North Texas. A Picture Guide. The Samuel Roberts Noble Foundation, Inc. Oklahoma, USA.
- CONABIO. (Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad).2009. Catálogo taxonómico de especies de México. 1. In Capital Nat. México. CONABIO, Mexico City.
- Cook, B.G., Pengelly, B.C., Brown, S.D., Donnelly, J.L., Eagles, D.A., Franco, M.A., Hanson, J., Mullen, B.F., Partridge, I.J., Peters, M. y Schultze-Kraft, R. 2005. Tropical Forages: an interactive selection tool, [CD-ROM], CSIRO, DPI&F(Qld), CIAT and ILRI, Brisbane, Australia. <http://www.tropicalforages.info>

- Cornet, A. 1988. Principales características climáticas. *In*: C. Montaña (ed.). Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí. I. Ambiente Natural y Humano. Publ. 23. Instituto de Ecología, A.C. México, D. F. P. 45-77.
- Cornet, A., M. Pouget, J.P. Delhoume, y C. Montaña. 1988. Ordination and classification of plant communities in the Chihuahuan Desert: the use of SPOT data. Proceedings Third International Rangeland Congress 1:30-35. New Delhi, India.
- Dávila Aranda Patricia. 2005. El mundo de las gramíneas: algo más que hierbas o zacates. Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (Ubipro), de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala. México, D.F. www.conabio.gob.mx/institucion/conabio_espanol/doctos/gramineas.html
- Dávila, P., M. Mejía, M. Gómez., J. Valdés, J. Ortíz, J. Morín, J. Castrejón y A. Ocampo. 2006. Catálogo de las gramíneas de México. UNAM-CONABIO. México.
- García Arévalo, A. 2002. Florística de la reserva de la biósfera de Mapimí. Instituto de Ecología, A. C., Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L035. México D. F. (Edición digital: CONABIO 2006).
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Offset Larios, México.
- Garza, A., P. Escalante, M. Neri y O, Arceo. 2000. Aves de las Reservas de la Biosfera de Durango: La Michilía y Mapimí. Informe Técnico. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Instituto de Ecología, A.C.- Instituto de Biología, U. N. A. M. Durango, Dgo. México.
- Golubov, J. Mandujano, M. C. y Montaña, C. 2000. Cactáceas asociadas a pastizales de *Hilaria mutica* (Buckl.) Benth. en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, México. Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 45: 84-89.
- Hatch, S L. y J. Pluhar. 2003. Texas Range Plants. Texas A&M University Press. College Station, TX. USA.

- Herrera Arrieta Y. 2001. Contribución al conocimiento florístico de las gramíneas de Durango. CIIDIR, IPN. Unidad Durango. XV Congreso Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica de México. Querétaro, México.
- 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
- 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.
- Herrera, A. Y., P. Peterson y A. Cortés. 2010. Gramíneas de Zacatecas, México. *Sida, Bot. Misc.* 32.
- Herrera-Arrieta Yolanda. 2014. Additions and updated names for grasses of durango, mexico. *Acta botanica mexicana* 106: 79-95
- Hunziker, J. H., Zuloaga, F. O., Morrone, O. y Escobar, A. 1998. Chromosome studies of South American Paniceae (Poaceae: Panicoideae). *Darwiniana* 35: 29-36.
- Instituto Nacional de Ecología. 1993. Programa de Manejo de la Reserva de Biosfera de Mapimí. SEDESOL, México
- Jensen, K.B., D.A. Johnson, K.A. Asay y K.C. Olson 2001. Seasonal-accumulated growth and forage quality of range grasses for fall and winter grazing. Utah Agricultural Experiment Station, Journal Paper 7297, Utah State University, Logan, Utah. Version: 000418.
- Kaus, A. 1992. Common ground: Ranchers and researchers in the Mapimí Biosphere Reserve. Ph. D. Dissertation. University of California. Riverside, California, U.S.A. 433 pp.
- Lavin, Matt y Cathy Seibert. 2003. Grasses of Montana. MSU Herbarium. Department of Plant Sciences and Plant Pathology. Montana State University. Bozeman, Montana.
- Lebgue Keleng, T. 2002. Gramíneas de Chihuahua. Número 26. ISBN Volumen: 968-6331-85-9. Unidad Editorial de la UACH. Chihuahua, Chih. Pp 336.
- Martínez Ojeda E. y J. Morello. 1977. El medio físico y las unidades fisonómico-florísticas del Bolsón de Mapimí. Instituto de Ecología A.C. México. 200 p.

- Martínez-Ríos J. y H. C. Monger. 2002. Soil classification in árid lands with Thematic Mapper Data. Terra 20:89-100 Revista de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo.
- 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.
- Montaña, C. 1988. Mapa de Vegetación. Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí. (ed. C. Montaña).
- Montaña, C. 1989. Bases ecológicas para el manejo de los recursos forrajeros en la Reserva de la Biosfera de Mapimí. Actas Taller Interregional para el Desarrollo Rural Integrado y la lucha contra la Desertificación en Zonas Áridas y Semiáridas de África y América Latina. Terra Árida 8: 303-337.
- Montaña, C. 1990. A Historic-structural gradient related to forms in the southern Chihuahuan Desert. Journal of Vegetation. Science. 1 : 669-674.
- Montaña, C. 1988. Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí. México. Instituto de Ecología, Publicación 23. México.
- Morafka, D. J. 1988. Part III. Historical biogeography of the Bolson tortoise. Pp. 31-46. In: D. J. Morafka and J. C. McCoy (eds.). The ecogeography of the Mexican
- Morello, J. y H. Camberos. 1979. Diagnóstico de potencialidades y restricciones del desarrollo ganadero en el Bolsón de Mapimí. Publ. No. 3. Instituto de Ecología, A.C. 198 pp.
- Native Plants Network. 2003. *Protocol information: Aristida pansa* (<http://www.nativeplantnetwork.org/network> ,13 Jan 2004). College of Natural Resources, University of Idaho, Moscow.
- Ortiz J.J. y A. Culham. 2000. Phylogenetic relationship of the Genus *Sporobolus* (Poaceae: Eragrostideae) Based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences. Grasses: Systematics and Evolution. Rds. S.W.L. Jacobs and J. Everett. (CSIRO:Melbourne).

- Peterson P. M. 2003. Poaceae (Gramineae). Encyclopedia of Life Sciences, Macmillan Publishers Ltd., Nature Publishing Group, Londres.
- Peterson P.M., J. Valdés-Reyna y J. J. Ortiz Díaz. 2004. Sporobolus (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae: Zoysieae: Sporobolinae) from northeastern México. SIDA 21 (2): 553-589.
- Peterson P. M. 2008. Muhlenbergia. Delicate muhly. Treatment from the jepson manual. Copyright 1993 by the Regents of the University of California. En Línea: Citation: http://ucjeps.berkeley.edu/interchange/l_treat_indexes.html Wed Mar 12 10:30:31. 2008
- Peterson P. M. y Jesús-Valdés-Reyna. 2005. *Eragrostis* (Poaceae: Chloridoideae: Eragrostideae: Eragrostidinae) from Northeastern Mexico. SIDA 21(3):1363-1418.
- Peterson, P.M., R.D. Webster y J. Valdés-Reyna. 1997. Genera of New World Eragrostideae (Poaceae: Chloridoideae). Smithsonian Contr. Bot. 87:1-50
- Pratt, M., J. Bowns, R. Banner, y A. Rasmussen. 2002. Range plants of Utah(<http://extension.usu.edu/rangeplants/index.htm>, 2 July 2004). Utah State University Extension, Logan.
- 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.
- Rayburn, E. y J. Hall. 2004. The identification of grasses(<http://www.caf.wvu.edu/~forage/library/cangrass/content.htm>, 23 July 2004). Department of Agriculture and Forestry, West Virginia University, Morgantown.
- Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. Editorial Limusa. México.
- Rojas Patricia y Carlos Frago. 2000. Composition, diversity, and distribution of a Chihuahuan Desert and community (Mapimí, México) **Journal of Arid Environments** Volume 44, Issue 2, Pages 213-227
- Ruyle, G. B. y Deborah J. Young. 2002. Arizona Range Grasses. Their Description, Forage Value and Grazing Management. Cooperative Extension. College of Agriculture & Life Sciences. The University of Arizona. Tucson, AZ. USA.
- Soreng, R. J., G. Davidse, P. M. Peterson, F. O. Zuloaga, E. J. Judziewicz, T. S. Filgueiras y O. N. Morrone. 2003 and onwards. On-line taxonomic novelties and updates, distributional additions and corrections, and editorial changes since the

- Catalogue of New World Grasses (Poaceae) published in Contr. U.S. Natl. Herb. vols. 39, 41, 46, and 48. <http://www.tropicos.org/Project/CNWG>. In R. J. Soreng, G. Davidse, P. M. Peterson, F. O. Zuloaga, T. S. Filgueiras, E. J. Judziewicz & O. N. Morrone (eds.) Internet Cat. New World Grasses. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- Stubbendieck, J., S. Hatch, y C. Butterfield. 1997. North American Range Plants, 5th Edition. Univ. of Nebraska Press, Lincoln, NE
- 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.
- USDA, NRCS. 2009. *The PLANTS Database*, Version 3.5 (<http://plants.usda.gov>). Data compiled from various sources by Mark W. Skinner. [National Plant Data Center](#), Baton Rouge, LA 70874-4490 USA
- Uvalde Research and Extension Center. 2009. Native Plants of South Texas. Grasses and Grass-like Plants. Texas A&M Research and Extension Center. Uvalde, TX. USA. <http://uvalde.tamu.edu/herbarium/indez.html>.
- Valdés Reyna Jesús y Kelly W. Allred. 2003. El Género Aristida (Gramineae) En el Noreste De México Acta Botánica Mexicana (2003), 63: 1-45
- Valdés-Reyna J., A. Beetle A, M.H. González. 1975. Gramíneas de Chihuahua. Rancho Experimental "La Campana" INIP-SAG. Chihuahua, Chih. Boletín Pastizales 1975;4(3):1-57
- Valdés-Reyna y P. D. Davila. 1995. Clasificación de los géneros de gramíneas (Poaceae) Mexicanas. Acta Botánica Mexicana 33:37-50
- 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.

Veldkamp J.F. 1990. The true identity of *Muhlenbergia porteri* (Gramineae) Taxon, Vol. 39, No. 2 May, p. 327-328.

Villarreal, Q. J. A. 2001. Listados Florísticos del México. XXIII. Flora de Coahuila. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Primera Edición. México, D.F. p 28-40.

Zuloaga, F. O. y O. Morrone. 1996. Revisión de las especies americanas de *Panicum*, subgénero *Panicum*, sección *Panicum* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) [Ann. Missouri Bot. Gard.](#)