

ESTABLECIMIENTO DE ZACATE BUFFEL (*Pennisetum ciliaris* L.) BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL, EN EL SEMIÁRIDO DE COAHUILA, MÉXICO

Ramón Gutiérrez Luna
David Castillo Quiroz
Francisco Castillo Reyes
Guillermina Martínez Trejo
Alexa Estefanía Gutiérrez Aréchiga
J. Trinidad Sáenz Reyes



*Centro de Investigación Regional Norte Centro
Campo Experimental Zacatecas*

Calera de Víctor Rosales, Zacatecas.

Folleto Técnico Núm. 118

Noviembre 2023

ISBN: 978-607-37-1574-4

Registro de Derechos de autor: 03-2023-112209545200-01

**SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO
RURAL**

DR. VÍCTOR MANUEL VILLALOBOS ARÁMBULA
Secretario

ING. VÍCTOR SUÁREZ CARRERA
Subsecretario de Autosuficiencia Alimentaria
M.V.Z. ARTURO MACOSAY CÓRDOVA

Coordinador General de Ganadería
DR. SALVADOR FERNÁNDEZ RIVERA
Coordinador General de Desarrollo Rural

ING. SANTIAGO JOSÉ ARGÜELLO CAMPOS
Coordinador General de Agricultura

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**

DR. LUIS ÁNGEL RODRÍGUEZ DEL BOSQUE
Encargado del Despacho de los Asuntos

Correspondientes a la Dirección General del INIFAP

DR. ALFREDO ZAMARRIPA COLMENERO
Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación
DR. LUIS ORTEGA REYES

Coordinador de Planeación y Desarrollo
LIC. JOSÉ HUMBERTO CORONA MERCADO
Coordinador de Administración y Sistemas

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL NORTE-
CENTRO**

DR. JOSÉ ANTONIO CUETO WONG
Director Regional

DR. JUAN BAUTISTA RENTERÍA ANIMA
Director de Investigación

ING. RICARDO CARRILLO MONSIVÁIS
Director de Administración

CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS

DR. LUIS ROBERTO REVELES TORRES
Director de Coordinación y Vinculación

Establecimiento de zacate buffel (*Pennisetum ciliaris* L.) bajo condiciones de temporal, en el semiárido de Coahuila, México

Dr. Ramón Gutiérrez Luna

Investigador del Programa de Pastizales y Cultivos
Forrajeros
Campo Experimental Zacatecas
CIR-NORTE CENTRO, INIFAP

Dr. David Castillo Quiroz

Investigador del Programa de Manejo Forestal
Sustentable y Servicios Ambientales
Campo Experimental Saltillo
CIR-NORESTE, INIFAP

Dr. Francisco Castillo Reyes

Investigador del Programa de Plantas Ornamentales
Campo Experimental Saltillo
CIR-NORESTE, INIFAP

Dra. Guillermina Martínez Trejo

Investigadora del Programa de Socioeconomía
Campo Experimental Valle de México
CIR-CENTRO, INIFAP

Biól. Alexa Estefanía Gutiérrez Aréchiga

Estudiante de Maestría en Producción Animal en Zonas
Áridas- Unidad Académica de Medicina Veterinaria y
Zootecnia – UAZ.

Ing. J. Trinidad Sáenz Reyes

Investigador del Programa de Plantaciones y Sistemas
Agroforestales
Campo Experimental Uruapan
CIR-PAC, INIFAP

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,
Agrícolas y Pecuarias
Centro de Investigación Regional Norte Centro
Campo Experimental Zacatecas
Calera de V. R., Zacatecas, México

Noviembre de 2023

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Alcaldía Coyoacán, C. P. 04010 Ciudad de México
Teléfono (55) 3871-8700

Derechos Reservados ©

Folleto Técnico No. 118

***ESTABLECIMIENTO DE ZACATE BUFFEL
(*Pennisetum ciliaris* L.) BAJO CONDICIONES DE
TEMPORAL, EN EL SEMIÁRIDO DE COAHUILA,
MÉXICO***

ISBN: 978-607-37-1574-4

Registro de Derechos de Autor:
03-2023-112209545200-01

Primera Edición 2023

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la institución.

Hecho en México

Contenido

Página

1.	<i>Introducción</i>	1
2.	<i>Estrategia experimental</i>	3
2.1.	<i>Sitio de estudio</i>	3
2.2.	<i>Preparación del suelo y establecimiento de Zacate buffel</i>	6
2.2.1.	<i>Barbecho</i>	7
2.2.2.	<i>Subsoleo</i>	8
2.2.3.	<i>Rastra</i>	9
2.2.4.	<i>Siembra</i>	10
2.3.	<i>Variables vegetales a medir</i>	11
2.3.1.	<i>Producción de materia seca</i>	11
2.3.2.	<i>Densidad poblacional de plantas de zacate buffel/m²</i>	12
2.3.3.	<i>Cobertura Basal</i>	12
3.	<i>Resultados</i>	12
3.1.	<i>Producción de materia seca</i>	12
3.2.	<i>Densidad poblacional</i>	14
3.3.	<i>Cobertura basal</i>	14
4.	<i>Conclusiones</i>	16
5.	<i>Bibliografía</i>	16

Índice de Figuras

Página

Figura 1. Ubicación del sitio de estudio en el ejido Cosme municipio de Ramos Arizpe, Coah.	4
Figura 2.- Arado de discos.....	7
Figura 3.- Arado reja de vertedera	8
Figura 4.- Arado para subsuelo.....	9
Figura 5.- Paso de rastra.....	10
Figura 6.- Paso de rastra con ramas de mezquite....	11

Índice de Cuadros

Página

Cuadro 1.- Producción de forraje de zacate buffel (<i>Pennisetum ciliaris</i> L.) con diferentes tipos de labranza bajo condiciones de temporal en Coahuila, México.....	13
Cuadro 2.- Densidad de individuos por m ² de zacate buffel (<i>Pennisetum ciliaris</i> L.), bajo condiciones de temporal en Coahuila, México.	14
Cuadro 3.- Cobertura Basal de zacate buffel (<i>Pennisetum ciliaris</i> L.), bajo condiciones de temporal en Coahuila, México.	15

1. Introducción

Las tierras de pastizal poseen características limitadas para practicar agricultura, en gran medida por presentar suelos someros, de poca fertilidad, y generalmente con baja disponibilidad de humedad (Bedell, 1998). Actualmente, el 95% de los pastizales en México muestran alto deterioro (INE-SEMARNAT, 2003). Una escasa cobertura vegetal expone los suelos a la erosión, a la pérdida de fertilidad y productividad (Pellant *et al.*, 2005; Pyke *et al.*, 2002).

Una forma de recuperar los suelos de la condición del pastizal en el corto plazo, es la resiembra, que contribuye a una mejora en la condición e incrementa la estabilidad y resistencia a las perturbaciones (Krogh *et al.*, 2002). La resiembra consiste en establecer vegetación por la siembra apropiada en camas o dispersión artificial de semillas de especies adaptadas. Además, ofrece la posibilidad de incrementar la disponibilidad de forraje y la calidad nutritiva de la dieta del ganado (Sosebee, 1994; Jurado *et al.*, 2021).

Se recomiendan las resiembras en aquellos lugares deteriorados que presenten una cobertura basal inferior al 15% con zacates nativos (Martín, 2014). El INIFAP menciona como un criterio importante para la resiembra; sí en el área se presenta menos de una planta de zacate forrajero perenne por m² (Sierra *et al.*, 2014). Pero si se encuentra más de una planta distribuidos uniformemente, entonces se recomienda otra estrategia menos riesgosa y más económica como: ajuste de carga animal, manejo estratégico del pastoreo, o bien obras de conservación de agua y suelo como, el surcado o bordos en contorno o curvas a nivel, y subsoleo, entre otras prácticas (Velásquez *et al.*, 2012).

El movimiento de suelo en la resiembra de praderas favorece el establecimiento y rendimiento de forraje desde el primer año (Eguiarte y González, 1996). Por otro lado, el zacate buffel es una especie muy adaptable y eficiente, ya que crece satisfactoriamente con precipitaciones inferiores de 250 mm, aunque Enríquez y Quero (2006) señalaron un requerimiento anual mínimo de 350 mm. Osman *et al.* (2008) reportaron una producción de materia seca (MS) de

zacate buffel de 1.07 kg m³ de agua utilizado. Por otra parte, Gutiérrez (1991) señala un uso eficiente del agua al requerir 0.507 kg de agua por 1.0 g de MS de zacate buffel, lo que concluyen que la planta se adapta al estrés hídrico reduciendo el tamaño del dosel foliar y por ende la superficie expuesta a radiación solar.

La presente publicación pretende servir de guía en las acciones y procedimientos a seguir dentro de un plan de manejo del suelo para la resiembra de pastizales degradados y de baja productividad, con el propósito de recuperar su funcionalidad.

2. Estrategia experimental

2.1. Sitio de estudio

El sitio de estudio corresponde a un pastizal del noreste de México, en el ejido Cosme del municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, en las siguientes coordenadas geográficas: 25° 52´ 08.9" Latitud Norte (LN) y 101° 18´ 18.1" Longitud Oeste (LO) **Figura 1.**



Figura 1. Ubicación del sitio de estudio en el ejido Cosme municipio de Ramos Arizpe, Coah.

Fuente: Elaboración propia

Según la clasificación de Köppen modificada por García (1973), el clima predominante en el sitio es seco semicálido y templado (BwK), con una temperatura media anual de 18.5°C y una elevación de 1100 m.s.n.m. con una precipitación promedio de 198.7 mm anuales y para el año de establecimiento del zacate buffel llovieron 217 mm.

En su mayoría los suelos son del tipo Xerosol y Litosol. La textura en general fue determinada como franco arcillo arenosa con 58.65% de arena, 23.65% arcilla y

17.70 de limo, con densidad aparente de 1.38, una saturación de 42.94 %, capacidad de campo de 22.86% y punto de marchitez permanente de 12.36%, con relación a la caracterización química del suelo esta presento un pH de 7.9, conductividad eléctrica de 0.19 dS/m y 36.1% de carbonatos de calcio. El contenido de materia orgánica fue de 3.85%, 11.23 ppm de fósforo, 15.83 ppm de nitrógeno considerados alto, bajo y adecuado, respectivamente.

La vegetación que predomina son arbustos bajos de 2 a 3 m de altura, caducifolios, denominada matorral desértico micrófilo representada principalmente por las siguientes especies: gobernadora (*Larrea tridentata* (DC.) Coville), Hojasén (*Flouencia cernua* D.C), albarda (*Fouquieria splendens* Engelm.), palma china (*Yuca filifera* Chab.), peyote (*Lophophora williamsii* (Lemaire) Coutiel), nopal (*Opuntia microdasys* (Lehm.) Pfeiff.), tasajillo (*Opuntia leptocaulis* D.C.), mezquite (*Prosopis glandulosa* Torr.), pata de gallo (*Zizphus obtusifolia* (Hook. Ex Torr, & A. Gray) A. Gray), y oreganillo (*Lippia Graveolens* H.B.K.) entre otras especies.

2.2. Preparación del suelo y establecimiento de Zacate buffel

Las actividades de preparación del suelo para la resiembra de pastos facilitan el establecimiento de cualquier especie vegetal, es una práctica que mejora la estructura de los suelos, aumenta espacios vacíos o porosos y favorece el intercambio de gases, además de que las raíces profundizan en el perfil del suelo y exploran mayor volumen de suelo en búsqueda de sus requerimientos hídricos y nutrimentales.

En la evaluación del establecimiento de zacate buffel bajo condiciones de temporal, en el semiárido de Coahuila, México, se realizaron cinco tratamientos (tipos de labranza):

- a) Barbecho (T1)
- b) Subsoleo (T2)
- c) Subsoleo más barbecho (T3)
- d) Rastra (T4) y
- e) Testigo (condición original sin mover suelos y sin resembrar) (T5)

2.2.1. Barbecho

El movimiento de suelo a través del barbecho con un costo de \$ 1,100.00 por hectárea busca romper la superficie del suelo y paralelamente voltear 30 cm el perfil del suelo. Esta práctica se realiza con el arado de discos, o con arado de vertedera (**Figura 2 y 3**). Con respecto a su eficiencia de trabajo el arado de vertedera realiza trabajo más uniforme que el arado de discos. No obstante, en suelos de pastizales encuentra desventaja, debido a que está diseñado para trabajos en suelos agrícolas, razón por la cual se recomienda el uso de arado de discos.



Figura 2.- Arado de discos

Fuente Propia



Figura 3.- Arado reja de vertedera

<https://www.agroads.com.ar/detalle.asp?clasi=415694>

2.2.2. Subsoleo

A diferencia del barbecho, el subsoleo con costo de \$1,500.00 por hectárea rompe la superficie del suelo sin voltear la capa arable del suelo, sin embargo, profundiza hasta 80 cm aflojando el suelo. Algunos de los implementos que facilitan esta labor son: El arado de subsuelo o arado subsolador (**Figura 4**). El implemento consiste en una barra horizontal que lleva varios cinceles roturadores. Existe una distancia entre cada barra 1.0 a 1.2 m.



Figura 4.- Arado para subsuelo

Tomado de: <https://www.reparatucultivador.com/subsoladores/>

2.2.3. Rastra

Cuando los terrenos tienen terrones de gran dimensión, se requiere dejar mullida la cama de siembra para favorecer la germinación y emergencia de las plántulas. Si el terreno lo requiere para destruir terrones grandes, se realizan dos pasos de rastra con un costo cada uno de \$700.00 por hectárea (**Figura 5**).



Figura 5.- Paso de rastra

2.2.4. Siembra

Posterior a la preparación de las camas de siembra, se sembró el zacate buffel en el mes de mayo de 2020 en cada una de las parcelas (con excepción del testigo ya que este no se sembró a fin de evaluar la condición natural y contrastar con parcelas resemebradas) a una densidad de 10 kg ha⁻¹ de semilla comercial. Para cubrir la semilla con el suelo se dio el paso de ramas de mezquite (*Prosopis* sp.) tirado con el tractor, para esto se acondicionaron ramas a la rastra del disco (**Figura 6**).



Figura 6.- Paso de rastra con ramas de mezquite

2.3. Variables vegetales a medir

2.3.1. Producción de materia seca

Para el muestreo de materia seca, se cortó el crecimiento aéreo de pastizal a nivel del suelo. Se pesó frecuentemente hasta peso seco constante con precisión de 0.001 g; para ello se deshidrató en una estufa de secado a 50°C hasta que el peso fuera constante.

2.3.2. Densidad poblacional de plantas de zacate buffel/m²

La densidad se determinó al contar número de individuos/m² dentro de cada cuadrante donde se evaluó la producción de materia seca.

2.3.3. Cobertura basal

En cada metro cuadrado muestreado en producción aérea con distribución al azar, se realizaron dos determinaciones con el método de Punto de intersección con puntos equidistantes a cada 10 cm de cada aguja, registrando la cobertura basal compuesta por suelo desnudo, roca, grava, vegetación y materia orgánica (vegetal o animal).

3. Resultados

3.1. Producción de materia seca

La producción aérea de forraje por cada tipo de preparación de cama de siembra, tuvo efecto en el rendimiento al final del primer año de establecido el zacate buffel; con una precipitación de 198.7 mm de

precipitación en los sitios resembrados se cosecharon hasta 4,612 kg de materia seca (MS) por ha, mientras que donde no se realizó ninguna práctica la producción del estrato herbáceo fue de 12.5 kg MS/ha (**Cuadro 1**). Con los resultados observados, y asociados a la capacidad de carga animal donde no se realiza ninguna práctica de manejo de camas de siembra y distribución de semillas de especies forrajeras, en el Ejido Cosme del municipio de Ramos Arizpe, Coahuila., se requieren de al menos 34 ha para sustentar a 1 UA/año (unidad animal/año).

Cuadro 1.- Producción de forraje de zacate buffel (*Pennisetum ciliaris* L.) con diferentes tipos de labranza bajo condiciones de temporal en Coahuila, México.

Tipo de labranza	kg MS/ha
Barbecho	4,612.00
Subsoleo	3,825.00
Subsoleo + Barbecho	2,543.75
Rastra	1,831.25
Testigo	12.5

3.2. Densidad poblacional

En relación a la densidad (número de individuos en cada m²) la mayor cantidad de plantas se obtuvo con la aplicación del subsuelo, seguido por barbecho, rastra y la combinación de barbecho más la aplicación del subsuelo (**Cuadro 2**).

Cuadro 2.- Densidad de individuos por m² de zacate buffel (*Pennisetum ciliaris* L.), bajo condiciones de temporal en Coahuila, México.

Tipo de labranza	Promedio de plantas de Zacate buffel/m²
Barbecho	43.50
Subsuelo	60.75
Subsuelo + Barbecho	33.75
Rastra	41.50
Testigo	9.0

3.3. Cobertura Basal

Los resultados preliminares a un año del establecimiento del experimento fueron superiores al testigo (**Cuadro 3**); sin embargo, el T2 (Subsuelo) fue el más sobresaliente desde el punto de vista ecológico ya que mostró mayor funcionalidad con relación a la protección y conservación del suelo, dado que la

cobertura basal (CB) funciona como un filtro y propicia el paso lento del agua y por ende reduce los escurrimientos superficiales, incremento de la infiltración del agua; así mismo, impide la separación de las partículas del suelo y lo protege del impacto directo de las gotas de lluvia (INIFAP, 2019); además, la CB trae consigo otros beneficios como disminuir el impacto directo de la lluvia sobre el suelo desnudo, dado que sus agregados son reducidos en partículas pequeñas, que cierran los poros que provocan el escurrimiento superficial y reducen la capacidad de infiltración del agua de lluvia.

Cuadro 3.- Cobertura Basal de zacate buffel (*Pennisetum ciliaris* L.), bajo condiciones de temporal en Coahuila, México.

Tipo de labranza	Cobertura Basal (%)
Barbecho (T1)	15.31
Subsoleo (T2)	19.06
Subsoleo + Barbecho (T3)	13.43
Rastra (T4)	12.18
Testigo	1.56

4. Conclusiones

En el primer año de evaluación se identificó que el barbecho es la práctica más eficiente para lograr la mayor producción de materia seca del zacate Buffel bajo condiciones de temporal para Coahuila, México. Los resultados reflejan que la producción no necesariamente está asociada a la densidad de población sino a la cobertura basal, ya que refleja mayor vigor en la planta, sin embargo, directamente un mayor número de plantas por m² bien desarrolladas, puede contribuir a una mayor protección sobre del suelo y simultáneamente mayor producción.

5. Bibliografía

- Bedell, T. E. 1998. A glossary of terms used in range management: a definition of terms commonly used in range management. 4th ed. Denver Colorado. Society for Range Management.
- Eguiarte, V. J. A., y A. S. González. 1996. Evaluación de la siembra del pasto Buffel Biloela con labores de mínima labranza. XII Congreso Nacional de manejo de pastizales. SOMMAP. 46 p.

- Enríquez, J. F., y Quero A. R. 2006. Producción de semillas de gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales. INIFAP-CIRGOC, México. 109 p.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, Segunda Edición. Instituto de Geografía, UNAM. México, D.F., México. 146 p.
- Gutiérrez, L. R. 1991. Efecto del abatimiento hídrico sobre el crecimiento y producción de forraje del zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. 78 p.
- INE-SEMARNAT. 2003. Intensidad del pastoreo en pastizales y matorrales naturales de México. Fuente: Dirección General de Ordenamiento y Conservación de Ecosistemas, INE, SEMARNAT, México.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 2019. Cobertura vegetal para la conservación del suelo en pastizales.
<https://www.gob.mx/inifap/prensa/cobertura-vegetal-para-la-conservacion-del-suelo-en-pastizales>. Consultado 11 septiembre de 2023.
- Jurado, G. P., M. M. Velásquez, R. A. G. Sánchez, H. A. Álvarez, M. P. A. Domínguez, R. L. Gutiérrez, C. R. D. Garza, M. L. Luna, y M. G. R. Chavéz. 2021. Los pastizales y matorrales de zonas áridas y semiáridas de México: Estatus actual, retos y perspectivas. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias vol. 12 supl.3.
- Krogh, S. N., M. S. Zeisset, E. Jackson and W. G. Whitford. 2002. Presence/absence of a keystone species as an indicator of rangeland health. Journal of Arid Environments. 50:513-519.
- Martín, G. O. 2014. Técnicas de refinamiento y recuperación de pastizales. 1ª ed. San Miguel de

- Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán. E-Book. ISBN 978-950-554-865-1.
- Osman, A. E., Makawi M., and Ahmed, R. 2008. Potential of the indigenous desert grasses of the Arabian Peninsula for forage production in a water-scarce region. *Grass and Forage Science* 63(4):495 – 503.
- Pellant, M. P. Shaver, D. A. Pyke, and J. E. Herrick. 2005. Interpreting indicators of rangeland health, version 4. Technical Reference 1734-6. U.S. Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Science and Technology Center, Denver, CO. BLM/WO/ST-00/001+1734/REV05.
- Pyke, D.A., Herrick, J.E., Shaver, P., and Pellant, M. 2002. Rangeland health attributes and indicators for qualitative assessment. *Journal of Range Management*. 55 (6):584.597.
- Sierra, T. J. S., G. H. Ramírez, y R. E. Gutiérrez. 2014. Paquete tecnológico para la siembra de pastos en los agostaderos de Chihuahua. INIFAP-CIRNOC-Sitio Experimental La Campana. Folleto Técnico No. 50. 60 p.
- Sosebee, R. 1994. Consideraciones ecológicas para la rehabilitación de pastizales de zonas áridas y semiáridas. Conferencia Magistral *En*: Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales. Sociedad Mexicana de Manejo de Pastizales. Monterrey, N.L. México. 9-14 pp.
- Velásquez, V. M. A., A. A. de Alba, R. L. Gutiérrez y E. G. F. Gerardo. 2012. Prácticas de restauración de suelos para la conservación del agua. Folleto Técnico Núm. 46. INIFAP-CIRNOC.CEZAC. 97 p.

La cita correcta de este folleto es:

Gutiérrez-Luna, R., Castillo-Quiroz, D., Castillo-Reyes F., Martínez-Trejo, G., Gutiérrez-Aréchiga, A. E. y Sáenz-Reyes, J. T. 2023. Establecimiento de zacate buffel (*Pennisetum ciliaris* L.) bajo condiciones de temporal, en el semiárido de Coahuila, México. Folleto Técnico No. 118. Campo Experimental Zacatecas, CIRNOC-INIFAP. 19 p.

Comité Editorial del CIRNOC

M.C. Yasmin Ileana Chew Madinaveitia
Dr. Esteban Salvador Osuna Ceja
Dr. José Ángel Sigala Rodríguez
Dr. Pedro Jurado Guerra
M.C. Mayra Denise Herrera
M.C. María Gabriela Ramírez Valadez
Dr. Arturo Corrales Suastequi
M.C. Omar Cástor Ponce García

Comité Editorial del CE Zacatecas

Presidente: M.C. Mayra Denise Herrera
Secretario: Dr. Luis Roberto Reveles Torres
Vocal: Dr. Miguel Servín Palestina
Vocal: Dr. Juan José Figueroa González
Vocal: Dra. Raquel Karina Cruz Bravo

Edición, Diseño y Fotografía

Dr. Ramón Gutiérrez Luna

Revisión Técnica

Dr. Jaime Rangel Quintos
Dr. Jorge Ariel Vivas Rodríguez

Código INIFAP

MX-0-310110-13-02-11-09-118

El proceso editorial de esta publicación y el formato electrónico se terminó en noviembre de 2023, en el Campo Experimental Zacatecas, Kilometro 24.5 Carretera Zacatecas - Fresnillo. C.P. 98500, Calera de Víctor Rosales, Zacatecas. México.

Tel: 55-38-71-87-00 ext. 82328

Publicación Electrónica disponible en
la biblioteca digital del INIFAP:

https://vun.inifap.gob.mx/BibliotecaWeb/_Content
www.gob.mx/inifap

Directorio del CE Zacatecas

Dr. Luis Roberto Reveles Torres Director de Coordinación y Vinculación

Dr.	Guillermo Medina García	Agrometeorología y Modelaje
Dra.	Nadiezhdá Y. Ramírez Cabral	Agrometeorología y Modelaje
MG.	José Israel Casas Flores	Agrometeorología y Modelaje
Dr.	Alfonso Serna Pérez	Fertilidad de suelos y nutrición vegetal
Dr.	Francisco G. Echavarría Cháirez	Fertilidad de suelos y nutrición vegetal
MC.	José Ángel Cid Ríos	Fríjol y Garbanzo
Dr.	Juan José Figueroa González	Fríjol y Garbanzo
MC.	Mayra Denise Herrera	Fríjol y Garbanzo
MC	Valentín Melero Meráz	Frutales
Ing.	Manuel Reveles Hernández	Hortalizas
Dr.	Miguel Servín Palestina	Ingeniería de Riego
Dra.	Raquel Cruz Bravo	Inocuidad de Alimentos
MC	Enrique Medina Martínez	Maíz
MC.	Francisco A. Rubio Aguirre	Pastizales y Cultivos Forrajeros
Dr.	Ramón Gutiérrez Luna	Pastizales y Cultivos Forrajeros
MC.	Ricardo A. Sánchez Gutiérrez	Pastizales y Cultivos Forrajeros
Dr.	Luis Roberto Reveles Torres	Recursos Genéticos: Forestales, Agrícolas, Pecuarios y Microbianos
Dr.	Jaime Mena Covarrubias	Sanidad Forestal y Agrícola
Dra.	Blanca I. Sánchez Toledano	Socioeconomía

Los pastizales del norte de México enfrentan grave deterioro y con ello baja productividad forrajera y en consecuencia bajo comportamiento productivo del ganado. El establecimiento de praderas de temporal en el árido y semiárido es un reto importante por la baja disponibilidad de agua de lluvia. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue evaluar diferentes camas de siembra que faciliten el establecimiento y producción de zacate Buffel bajo condiciones de temporal. Siendo el barbecho la mejor cama de siembra.

