

EVALUACION DE DIFERENTES FECHAS DE BARBECHO EN EL ESTABLECIMIENTO DE GRAMINEAS EN PASTIZALES ^a

Eduardo Arcadio González Valenzuela ^b
Antonio Humberto Chávez Silva ^c

RESUMEN

González V E A, Chávez S A H. Téc. Pecu. Méx. Vol 36 No 3 1998 pp 187-196. En el presente trabajo se evaluaron tres fechas de barbecho: a) 30 de noviembre de 1987, b) 28 de febrero y c) 30 de mayo de 1988 en el establecimiento de los zacates Klein (*Panicum coloratum* L.) y Gigante (*Leptochloa dubia* H.B.K.), sembrados en melgas y surcos durante el establecimiento de una resiembra en la parte central del estado de Chihuahua. El objetivo fue conocer la fecha adecuada para iniciar la cama de siembra (barbecho), al sembrar en melgas o surcos. En las áreas con barbecho en noviembre se observó mayor cobertura aérea, altura y producción de forraje ($p < 0.05$) tanto en melgas como en surcos. Respecto al número de gramíneas por hectárea (densidad) no se encontró diferencia ($p > 0.05$) entre fechas de barbecho en ninguna de las camas de siembra, lo que indica que con barbecho en noviembre lo que se incrementa es el vigor y la producción de forraje de los pastos. En cuanto a las plantas indeseables, hubo mayor densidad y cobertura aérea ($p > 0.05$) en las siembras con barbecho en mayo. Los resultados indican que el periodo mas adecuado para realizar el barbecho en resiembras es el mes de noviembre.

PALABRAS CLAVE: Barbecho, Gramíneas, Resiembra.

INTRODUCCION

La práctica del pastoreo en muchos lugares ha causado a través del tiempo grandes disturbios en los pastizales, debido al desconocimiento de los principios ecológicos que deben regular la utilización de la vegetación y de la interacción de múltiples factores que intervienen en su manejo general (1). En México la situación de los pastizales es crítica, ya que han estado sujetos a un sobrepastoreo continuo y sin un manejo que permita un equilibrio entre el uso del pastizal y la recuperación natural de los mismos (2).

En los casos en que el daño a los agostaderos ha sido extremo, la recuperación de la vegetación es muy lenta o incluso imposible con el solo manejo de los pastizales (3, 4); bajo estas condiciones y como última opción, se recomienda la resiembra artificial, teniendo especial cuidado en la selección de especie o especies forrajeras a sembrar en la más adecuada cama de siembra, ya que aunque se cuenta con información importante, la decisión de resembrar deberá tomarse con mucha reserva y previsiones, debido a que el grado de éxitos es menor que el grado de fracasos (5).

^a Aceptado para su publicación desde 1993, el primer autor en virtud de sus estudios doctorales envió la versión final, actualizando las referencias en 1998.

^b Programa de Forrajes y Pastizales. Campo Experimental Aldama. INIFAP-SAGAR. Apartado. Postal 14 Villa Aldama, Tam. CP 89670. México

^c Campo Experimental la Campana. INIFAP-SAGAR.

La selección del área de resiembra es muy importante, en la que se deben considerar el potencial del sitio, que exista suficiente capa arable, precipitación adecuada, suelo

sin mucha pendiente, razonablemente libre de material tóxico, disponibilidad de equipo para la resiembra y que sea un área fácilmente incorporable al manejo del rancho (6). Se recomienda resembrar donde la precipitación es mayor a los 300 mm, aunque varios autores disminuyen el rango hasta los 200 mm, si la mayor parte ocurre durante la época de establecimiento (7,8).

En el estado de Chihuahua, uno de los tipos de vegetación con mayor potencial para resiembras artificiales, son los valles centrales, que comprenden 2,329.534 ha (9), en estas áreas hay gran cantidad de pastizales de condición pobre con una marcada reducción o pérdida total de las especies deseables; así como áreas abiertas al cultivo y abandonadas, que pueden ser reincorporadas a la producción pecuaria a través de resiembras.

En la parte central de Chihuahua, se han evaluado varios zacates nativos e introducidos, encontrándose al pasto Gigante como una de las gramíneas de más rápido establecimiento y de mayor producción de forraje del grupo de las nativas (10). Por otra parte, el pasto Gigante presenta características adecuadas para la resiembra de agostaderos (11) además de ser una planta nativa de valor forrajero bueno (12,13).

Dentro de los pastos introducidos, el Klein es recomendado para las resiembras en los valles centrales de Chihuahua (11). Este pasto es nativo Sudáfrica se encuentra en áreas con régimen de lluvias de verano y es considerado como un zacate deseable seleccionado por el ganado no sólo en la época de crecimiento, sino también durante el invierno (14).

El zacate Boer (*Eragrotis curvula* var.

conferta) es una especie muy agresiva y adecuada para resiembras (15,16) resistente a presiones fuertes de pastoreo (17), sin embargo no se seleccionó para este estudio debido a que los pastos Klein y Gigante son menos tolerantes a las características adversas de las zonas áridas y semiáridas, lo que los hace más sensibles a las variaciones de humedad y estructura del suelo y les permite expresar mejor qué fecha de barbecho es más favorable para una mejor cama de siembra y establecimiento de zacates.

Respecto a la cama de siembra, sembrar sin ninguna clase de preparación no se recomienda, debido a que estas áreas se caracterizan por suelos altamente compactados en los que las pérdidas de agua por escurrimiento, la erosión y la temperatura de la superficie del suelo son excesivas (18). En áreas que ya presentan capacidad de infiltración muy baja, es posible aumentarla en un 100% con la roturación del suelo, por lo que es recomendable barbechar para preparar la cama en sitios con buen potencial de recuperación y con suelos profundos (19). El barbecho consiste en remover el terreno, comúnmente con arado de discos y a profundidad de 30 cm aproximadamente, de acuerdo a las características del suelo (20). Los objetivos del barbecho son: a) airear la tierra, b) facilitar la captación y conservación de la humedad disponible (21), c) permitir el control de larvas y huevecillos de plagas del suelo al ser expuestos a cambios de temperatura (22) y d) contribuir con anticipación a la siembra y a la destrucción de malas hierbas, que también pueden extraer considerable humedad (23).

FECHAS DE BARBECHO EN ESTABLECIMIENTO DE GRAMINEAS

En las áreas agrícolas temporales de Chihuahua (que originalmente fueron pastizales), se recomienda barbechar tan pronto como se haya terminado la cosecha, a una profundidad de 30 cm, con lo que se incorpora la materia orgánica del cultivo anterior y se apresura su descomposición, además se reduce la población de malas hierbas (24). Esta labor se recomienda realizarla de noviembre a febrero, ya que el barbecho posterior puede representar suelo muy duro que no permite la adecuada roturación del mismo. Considerando lo anterior se planteó el presente estudio con el objetivo de conocer la fecha adecuada para iniciar la preparación de la cama de siembra (barbecho), de dos gramíneas sembradas en melgas o surcos.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en el Campo experimental La Campana, localizado en la parte central del estado de Chihuahua, en el Km 82 de la carretera Chihuahua - Ciudad Juárez, entre los 29° y 20' latitud norte y los 106° 20' longitud oeste, a una altura de 1540 msnm. El clima es semiárido templado, con lluvia promedio anual de 385 mm, distribuida principalmente durante los meses de julio, agosto y septiembre. La temperatura media anual es de 16 C, con un periodo libre de heladas de 199 días (25).

El estudio se realizó en un área que corresponde a un pastizal mediano de *Bouteloua Aristida*, lugares donde al disminuir su producción por sobrepastoreo continuo, presentan un fuerte potencial de recuperación a través de resiembras artificiales. Los suelos son de topografía plana a ligeramente ondulada, de origen coluvial - aluvial, de textura areno

francosa, con un pH de 6.3, ricos en potasio y pobres en nitrógeno y fósforo.

Para preparar la cama de siembra se barbechó en tres diferentes fechas: 1) 30 de noviembre de 1987, 2) 28 de febrero y 3) 30 de mayo de 1988. Cada parcela barbechada midió 40 x 40 m (1600 m²) con tres repeticiones. Cada barbecho se dividió en dos camas de siembra: melgas y surcos, de 40 x 20 m (800m²). Las melgas se hicieron con una distancia entre bordos de 5 m y 0.5 m de altura. La distancia entre surcos fue de 0.90 m. A su vez, ambas camas de siembra se subdividieron en parcelas de 400 m² (40x10) para sembrarse con los zacates Klein y Gigante. La siembra se hizo a mano; a chorrillo entre surcos y al voleo entre melgas. Los pastos se sembraron por separado, en densidades de 1 y 2 kg de semilla pura viable por hectárea en surcos y melgas respectivamente.

Al terminar el periodo de crecimiento de los zacates se hizo la evaluación de establecimiento (30 de octubre de 1988). El número de plantas se midió con un cuadrante de forma rectangular de 0.50 x 0.25 m por lado, tomándose lecturas de ocho cuadrantes por parcela, dando un total de 288 muestreos en las 36 parcelas del estudio. En estas parcelas, se tomó la altura promedio de los zacates y en el mismo lugar se evaluó la cobertura aérea tanto de los pastos como de las malezas, utilizando para ello el método de cuadrante de Daubenmire (26). En la misma fecha se midieron las plantas indeseables en términos de densidad, con un cuadrante rectangular de 0.25 x 1.0 m por lado. Para evaluar la producción de forraje, se hicieron ocho cortes por parcela, al ras del suelo, secando el material hasta obtener

peso constante para estimar la producción de materia seca (MS) por hectárea.

La evaluación se llevó a través de un análisis de varianza con arreglo factorial 3 x 2 (tres fechas de barbecho por dos gramíneas) para cada una de las camas de siembra y se hicieron comparaciones entre medias con la prueba de rangos múltiples de Duncan (27). Debe señalarse que debido a que se sembró diferente dosis de semilla en melgas y surcos no se hicieron comparaciones estadísticas entre ellas.

RESULTADOS

Para cada una de las camas de siembra, la altura de los zacates fue diferente ($p < 0.05$). La mayor altura en surcos se presentó al barbechar en noviembre (14.4 cm en promedio de los dos zacates), el mes de febrero tuvo altura inferior en un 20 % (12.06 cm), mientras que al barbechar en mayo los zacates presentaron altura de sólo 9.52 cm lo que representa un tamaño 51 % inferior a los zacates de las áreas barbechadas en noviembre (Cuadro 1). En el área sembrada en melgas, los zacates con barbecho en noviembre fueron también superiores en altura, con 12.96 cm, mientras que las siembras en febrero y mayo presentaron tamaño similar, con 9.58 y 9.77 cm respectivamente.

Respecto a la densidad de zacates, no se encontró diferencia ($p > 0.05$) entre fechas de barbecho en ninguna de las dos camas de siembra. En los surcos el número de plantas por hectárea en promedio fue de 129,742. Por otra parte la siembra en melgas tuvo un promedio de 455,245 plantas/ha.

La cobertura aérea (%) de los pastos fue diferente ($p < 0.05$) en las fechas de barbecho y especie de zacate en las dos camas de siembra, pero no hubo interacción. En los surcos la cobertura aérea con barbecho en noviembre y febrero presentaron los valores mas altos, con 30.07 y 25.25 % respectivamente, presentándose de nuevo el valor mas bajo en mayo, con 16.27 % de cobertura (Cuadro 3). Respecto a las especies de pasto, en surcos el Gigante presentó un 50 % mas de cobertura que el zacate Klein. En melgas hubo una tendencia similar, con la mayor cobertura en las siembras barbechadas en noviembre y febrero. De igual manera, el pasto Gigante mostró mayor cobertura que el pasto Klein, con 28.67 y 19.06 % en promedio respectivamente (Cuadro 3). En cuanto a los pastos, al igual que en surcos, el zacate Gigante alcanzó mayor cobertura.

Las principales plantas indeseables presentes fueron: *Drimaria arenarioides*, *Sida procumbes*, *Portulata pilosa*, *Diodia terens* y *Guillerminea densa*. Se encontró diferente densidad de maleza ($p < 0.05$) en fechas de barbecho y especie de pasto sembrado, sin detectarse interacciones. En surcos, de nuevo la siembra con barbecho en mayo presentó el mas pobre resultado al encontrarse un 34 % mas de plantas indeseables que en las siembras con barbecho en noviembre y febrero (Cuadro 4). En cuanto a los zacates sembrados en surcos, la densidad de maleza fue superior con el pasto Gigante.

En la siembra en melgas, en febrero se logró la menor densidad, con 40,560 plantas/ha; y nuevamente en mayo se obtuvo el peor resultado, con una densidad de plantas indeseables de 57,240 plantas/

FECHAS DE BARBECHO EN ESTABLECIMIENTO DE GRAMINEAS

ha en promedio. De manera inversa a lo observado en los pastos sembrados en surcos, en las melgas la mas alta densidad de plantas indeseables estuvo en el pasto Klein.

Respecto a la cobertura aérea (%) de plantas indeseables, los resultados mostraron diferencia ($p < 0.05$) entre fechas de barbecho en ambas camas de siembra; pero en los zacates sólo existió diferencia al sembrar en melgas. No se encontró interacción fecha de barbecho por especie de pasto (Cuadro 5).

Al igual que con la densidad, la cobertura aérea de la maleza fue mas alta en las áreas con barbecho en mayo ($p < 0.05$), en ambas camas de siembra. Respecto al factor gramíneas en melgas, el Klein presentó mas plantas indeseables, con un 4.96 % de cobertura contra un 2.64 % del zacate Gigante Cuadro 5).

En la producción forrajera se encontró diferencia ($p < 0.05$) entre fechas de

barbecho y gramíneas en ambas camas de siembra, pero no hubo interacción. En surcos la mayor producción de forraje se presentó al barbechar en noviembre, con un promedio de 180.6 kg./ha de MS contra 87.02 y 64.11 kg/ha de MS en promedio de febrero y mayo respectivamente (Cuadro 6). Estos valores son muy contrastantes ya que con barbecho en noviembre se produjo un 181 % mas de forraje que con barbecho en mayo. En cuanto a los zacates, el Gigante produjo un 156 kg/ha de MS lo que significó un 132 % mas que el pasto Klein.

En melgas, el barbecho en noviembre también tuvo la mayor producción forrajera, con 366.7 kg/ha de MS en promedio, un 62 y 92 % mas de la producción de febrero y mayo respectivamente. En las gramíneas el Gigante fue superior al Klein, con promedio de 338.9 y 203.3 kg/ha de MS respectivamente.

Cuadro 1. Altura (cm) de gramíneas sembradas en surcos y melgas con tres fechas de barbecho en la parte central del estado de Chihuahua.

Cama de siembra	Gramínea	Fecha de barbecho			Promedio
		Noviembre	Febrero	Mayo	
Surcos	Gigante	19.96	16.46	11.79	16.07 ^{a*}
	Klein	8.83	7.66	7.25	7.91 ^b
	Promedio	14.40 ^a	12.06 ^b	9.52 ^c	
Melgas	Gigante	15.50	13.46	12.07	13.67 ^a
	Klein	10.42	5.70	7.50	7.87 ^b
	Promedio	12.96 ^a	9.58 ^b	9.77 ^b	

* Valores con literal distinta indican diferencia ($p < 0.05$) entre promedios de fechas de barbecho y gramíneas en cada cama de siembra

Cuadro 2. Densidad (N° zacates/ha) de gramíneas sembradas en surcos y melgas con tres fechas de barbecho en la parte central del estado de Chihuahua.

Cama de siembra	Gramínea	Fecha de barbecho			Promedio
		Noviembre	Febrero	Mayo	
Surcos	Gigante	138,175	144,616	124,972	135,796 NS*
	Klein	118,462	127,582	125,405	123,789 NS
	Promedio	128,129 NS	135,909	125,189	
Melgas	Gigante	403,920	541,216	537,062	492,428 NS
	Klein	421,729	384,739	449,731	418,063 NS
	Promedio	412,595 NS	459,648 NS	492,428 NS	

* No existió diferencia significativa ($p < 0.05$) entre promedios de fechas de barbecho y gramíneas en cada cama de siembra.

Cuadro 3. Cobertura aérea (%) de gramíneas sembradas en surcos y melgas con tres fechas de barbecho en la parte central del estado de Chihuahua.

Cama de siembra	Gramínea	Fecha de barbecho			Promedio
		Noviembre	Febrero	Mayo	
Surcos	Gigante	36.48	32.27	17.26	28.67 ^a *
	Klein	23.66	18.23	15.29	19.06 ^b
	Promedio	30.07 ^a	25.25 ^b	16.27 ^c	
Melgas	Gigante	42.22	38.27	23.32	34.06 ^a
	Klein	32.09	26.01	14.64	24.24 ^b
	Promedio	37.15 ^a	32.14 ^b	18.98 ^b	

* Valores con literal distinta indican diferencia ($p < 0.05$) entre promedios de fechas de barbecho y gramíneas en cada cama de siembra

FECHAS DE BARBECHO EN ESTABLECIMIENTO DE GRAMINEAS

Cuadro 4. Densidad (plantas/ha) de malezas en una resiembra de gramíneas en surcos y melgas con tres fechas de barbecho en la parte central del estado de Chihuahua.

Cama de siembra	Gramínea	Fecha de barbecho			Promedio
		Noviembre	Febrero	Mayo	
Surcos	Gigante	44,920	49,200	63,800	53,320 ^a *
	Klein	49,680	46,800	62,840	53,120 ^b
	Promedio	47,280 ^a	48,000 ^a	64,320 ^b	
Melgas	Gigante	42,920	35,188	56,120	44,720 ^b
	Klein	49,800	45,920	48,400	51,360 ^a
	Promedio	46,360 ^b	40,560 ^a	57,240 ^c	

* Valores con literal distinta indican diferencia ($p < 0.05$) entre promedios de fechas de barbecho y gramíneas en cada cama de siembra

Cuadro 5. Cobertura aérea (%) de malezas en una resiembra de gramíneas en surcos y melgas con tres fechas de barbecho en la parte central del estado de Chihuahua.

Cama de siembra	Gramínea	Fecha de barbecho			Promedio
		Noviembre	Febrero	Mayo	
Surcos.	Gigante	3.85	3.46	9.69	5.66 ^a *
	Klein	4.20	6.33	7.85	6.12 ^a
	Promedio	3.93 ^a	4.89 ^a	8.77 ^b	
Melgas	Gigante	2.03	1.53	4.36	2.64 ^a
	Klein	4.08	3.96	6.86	4.96 ^b
	Promedio	3.05 ^a	2.74 ^a	5.61 ^c	

* Valores con literal distinta indican diferencia ($p < 0.05$) entre promedios de fechas de barbecho y gramíneas en cada cama de siembra

Cuadro 6. Producción de forraje (kg MS /ha) de gramíneas sembradas en surcos y melgas con tres fechas de barbecho en la parte central del estado de Chihuahua.

Cama de siembra	Gramínea	Fecha de barbecho			Promedio
		Noviembre	Febrero	Mayo	
Surcos	Gigante	240.8	127.7	92.14	156.6 ^b *
	Klein	120.4	46.31	36.08	67.6 ^b
	Promedio	180.6 ^a	87.02 ^b	64.11 ^b	
Melgas	Gigante	456.7	328.3	231.7	338.9 ^a
	Klein	276.7	183.3	150.0	203.3 ^b
	Promedio	366.7 ^a	255.8 ^b	190.8 ^b	

* Valores con literal distinta indican diferencia ($p < 0.05$) entre promedios de fechas de barbecho y gramíneas en cada cama de siembra

DISCUSION

La mayor altura de zacates en las áreas con barbecho en noviembre en las dos camas de siembra, se debió a que el arado en esta fecha pulverizó mejor el terreno por presentar el suelo una mayor humedad (7%) a 0.30 m de profundidad, ligeramente abajo del porcentaje en que los suelos arenosos se encuentran a capacidad de campo (28) y que facilitan esta labor que posteriormente se reflejó en mayor altura de los zacates.

En cuanto a la densidad de gramíneas, el hecho de no encontrar diferencia en la cantidad de zacates se debió a la adecuada distribución de la lluvia, ya que en el mes de julio hubo una precipitación de 122 mm, y en la primera quincena de agosto de 95.5 mm; lo que permitió una buena germinación en los diferentes tratamientos,

independientemente del desarrollo posterior de las plantas.

Aunque el número de gramíneas fue igual en todos los tratamientos, en el área barbechada en mayo fue donde la altura de los zacates fue inferior y consecuentemente presentaron una estructura floral y hojas más pequeñas, que se reflejaron en menor cobertura.

Para las plantas indeseables, tanto en densidad como en cobertura aérea de maleza, se presentaron los valores mayores en las siembras que se barbecharon en mayo. Esto se debió a que al arar la tierra en esta época, el terreno estaba muy duro por su bajo contenido de humedad (1.1 %), lo que no permitió un trabajo uniforme al no penetrar adecuadamente los discos en el suelo y no

desmoronarse adecuadamente los terrones, que aún con el paso de la rastra no fueron bien pulverizados. Esto causó que el barbecho en mayo no destruyera la misma cantidad de plantas indeseables y por otra parte, la cama de siembra fue más deficiente y las gramíneas sembradas tuvieron un menor establecimiento, que se reflejó en zacates más pequeños y de menor cobertura, por lo que las malezas presentaron mayor desarrollo, al encontrar menor competencia con los pastos.

Los resultados contrastantes de producción de forraje, con un considerable mayor rendimiento al barbachar en noviembre, indican que independientemente de la precipitación, la adecuada preparación del terreno, que implica barbechar cuando el suelo se encuentre en condiciones de humedad adecuadas, es determinante en el éxito de resiembras.

Bajo las condiciones en que se llevó a cabo el estudio y de acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que, el periodo más adecuado para realizar el barbecho en las resiembras de agostaderos es el mes de noviembre, época de barbecho con la que se alcanza mayor altura, cobertura aérea y producción de forraje de las gramíneas. La densidad y cobertura aérea de las plantas indeseables se incrementó a medida que el barbecho se hizo más cercano a la época de lluvias (fines de mayo), lo que señala que con el barbecho en noviembre se logra mayor control de malezas.

Este estudio debe evaluarse por un mínimo de dos años más para conocer el tiempo en que se estabiliza la resiembra, sobre todo en la producción forrajera, ya que será la que indique la rentabilidad de la resiembra.

EVALUATION OF FALLOW DATES IN RELATIONSHIP TO GRASSES ESTABLISHMENT IN RANGELANDS

SUMMARY

González V E A, Chávez S A H. Téc. Pecu. Méx. Vol 36 No 3 1998 pp 187-196. The present study evaluated three different fallow dates: November 30 th., February 28 th. and may 30 th. for reseeding with Greensprangletop (*Leptochloa dubia* H.B.K) and Klein grass (*Panicum coloratum* L.) in two types of seedbeds: furrows and border strips, in the first year of establishment. The work was conducted in the central plains of the state of Chihuahua, with the purpose to know the best season to fallow for reseeding and to determine the seedbed with fewer weeds. The highest canopy cover, height and forage production of grasses ($p < 0.05$) in both seedbeds was found in the november fallow there was no difference ($p > 0.05$) In grasses density between fallow dates and grasses, in both seedbed types. With regards to weeds, there were more in may, and in these areas the grasses establishment was lowest. The results suggested that the best month for fallowing in reseeding practices is November, because forage production reached maximum levels due to grass height and canopy cover and lower invasion of undesirable plants.

KEY WORDS: Rangelands, Grasses, Reseeding.

REFERENCIAS

1. González M H. Historia de manejo de pastizales. Memorias del Primer Congreso sobre Manejo de Pastizales. UAAAN-CONACYT. Buenavista, Saltillo, Coah. 1984.
2. Ibarra F, Gómez F. Diferentes tipos de preparación de cama de siembra para el control de arbustos y establecimiento de gramíneas. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SARH. Vol. XI. N° 1. 1980.
3. Haebel CH, Abernathy G H, Yearbrough C C, Garner D K. Uso de arado cortador de raíces y siembra en pastizales áridos en el suroeste. Seleccion. Del J. Range Manage. 1973. 2: 79.
4. Williams R E, Allred B W, Denio R M, Pauls H A. Conservación, desarrollo y uso de pastizales en el mundo. Rendimiento de pastizal recopilado por González y Campbell. Ed. Pax. Méx. 1980. 140.

5. Fierro L C, Ibarra F, Sierra J S. Resiembra de pastizales. Fundamentos, selección de especies, obras de captación de humedad y preparación de camas de siembra. Serie Tec. Cient. Vol. I. N 5 INIP-SARH. 1980. 46 p.
6. Vallentine J F. Range Development and Improvement. Brigham Young University. Provo. Utah. 1989. 576 p.
7. Flores A B, Prado V P, Chávez A, Prado O L. 1987. Resiembra de pastizales. Bol. Pastizales. RELC-INIFAP-SARH. Suplemento 1. 1987.
8. Cota A, Campa A, Velázquez J. Comparación de diferentes métodos de preparación de cama de siembra en el establecimiento de tres gramíneas introducidas en el estado de Sonora. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SARH. IX. N° 4. 1978.
9. COTECOCA. Comisión técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero. Chihuahua. Subsecretaría de Ganadería-SARH. 1978 132 p.
10. Echavarría S. Evaluación del comportamiento de 10 especies de zacates nativos e introducidos sembrados de temporal. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SAG. Vol. IV. N° 2. 1973.
11. Javalera J, Fierro L C. Resiembra de agostaderos. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SARH. Vol. VIII. N°4. 1977.
12. Valdés R, Beetle J A, González M H. Gramíneas de Chihuahua. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SARH. Vol. 6 N°3. 1975. 60 p.
13. Chávez A. Contenido y fluctuación de nutrientes de las especies forrajeras consumidas por el ganado en los agostaderos de Chihuahua. Bol. Pastizales RELC-INIP-SARH XV N° 1. 1984.
14. Dovel R L, Hussey M A, Holt E C. Establishment and survival of Illinois bundleflower interseeded into an established kleingrass pasture. J. Range Manage. 1990. 43:153.
15. Sierra J S, Fierro L C, Echavarría S, GOMEZ F, González M H, Ibarra F. Resiembra de pastizales en el estado de Chihuahua, especies y preparaciones de camas de siembra. Tec. Pecu. Mex. Supl. 7:8. 1981.
16. Negrete L F, Mellink E, Giner R A, Prado O, Arredondo J T. Evaluación de especies forrajeras nativas e introducidas bajo condiciones de temporal en el norte de Jalisco. Bol. Pastizales. INIP-SARH. Vol. XII. N°6. 1981.
17. Saucedo R A, Sierra J S, Ibarra F A. Evaluación de una resiembra a siete años de realizada. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SARH. Vol. 16. 1985.
18. Huss D L, Aguirre E L. Fundamentos de manejo de pastizales. ITESM. Dept. Cienc. Marit. y Agropec. Monterrey, N.L. 1981. 220 p.
19. Guía para la asistencia técnica agrícola: Las Huastecas. SARH-INIA-CIAGON-CAEHUAS. 1984. 200 p.
20. Morales C R. Guía técnica para el establecimiento de lotes de producción de semilla de zacates forrajeros. Rev. Pastizales. CEP La Campana. INIFAP-SARH. Sup. 2. 1987. 26 p.
21. Ibarra F A, Martín M H. Capítulo del establecimiento del zacate. En la guía práctica para el establecimiento, manejo y utilización del zacate buffel. PATROCIPES-SAGAR-UGRS. Hermosillo, Son. 1995. 73 p.
22. Aguirre D, Salas V H. Guía para cultivar maíz de humedad residual y temporal en la región oriental de Puebla, O.A.E. Tecamachalco. INIA-SARH. Folleto para productores. N° 2. 1983. 13 p.
23. Sánchez L. Guía para el agricultor. Ed. Aedos. 3° Ed. Barcelona, España. 1979. 365 p.
24. Osoria L. Guía para el cultivo de la asociación maíz-frijol en el estado de Tlaxcala. CAE Valle de México. INIA-SARH. Folleto para productores. N°9. 1981. 11 p.
25. RELC. Rancho Experimental La Campana. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SARH. Vol. XII N °4. 1981.
26. Fierro L C. Método del cuadrante de Daubenmire para determinar cobertura en vegetación de pastizales. Serie Tec. Cient. INIP-SARH. Vol. I. N° 1 1980. p. 22-28.
27. Steel R G, Torrie J H. Principles and procedures of statistics. 2ª. En. Mc. Graw-Hill Book. Co. New York. 1980. 633 p.
28. Sánchez A. Mejoramiento de pastizales. Manejo de ecosistemas de pastizales (ed. Por Alberto Pérez), Curso en opción a Tesis. Esc. Sup. De Zootecnia. UACH. Chihuahua, Chih. 1979. 365 p.