

# EVALUACION DE ESPECIES FORRAJERAS NATIVAS E INTRODUCIDAS BAJO CONDICIONES DEL ALTIPLANO CENTRAL MEXICANO<sup>a</sup>

PEDRO JURADO GUERRA<sup>b</sup>

L. FERNANDO NEGRETE RAMOS<sup>b</sup>

J. TULIO ARREDONDO M.<sup>b</sup>

M. RENE GARCIA H.<sup>b</sup>

## RESUMEN

El estudio se efectuó en el CE Vaquerías localizado en el km 8 de la carretera Ojuelos-Lagos de Moreno, municipio de Ojuelos, Jalisco. Se evaluó el comportamiento durante seis años (1979-1985) de seis especies nativas: Banderilla (*Bouteloua curtipendula*), Gigante (*Leptochloa dubia*), Tempranero (*Setaria macrostachya*), Navajita (*Bouteloua gracilis*), Punta blanca (*Digitaria californica*), Tallo azul (*Andropogon scoparius*) y ocho introducidas: Llorón (*Eragrostis curvula*), Boer (*E. curvula* var. *conferta*), Garrapata (*E. superba*), Sorgo argentino (*Sorghum alum*), Klein (*Panicum coloratum*), Panizo azul (*P. antidotale*), Rhodes (*Chloris gayana*) y Buffel (*Cenchrus ciliaris*). Se encontraron variaciones ( $P < 0.05$ ) en producción total de forraje seco entre especies. En general, los zacates introducidos resultaron ser más productivos que los nativos, con un rango de 300 a 930 kg de MS/ha y para los nativos de 130 a 590 kg de MS/ha. El Sorgo argentino desapareció a partir del tercer año, confirmándose como una especie de vida corta. El Garrapata, Llorón y Boer presentaron agresividad, resistencia a la sequía y mayor producción de forraje. El Banderilla presentó una producción de forraje aceptable, siendo la mejor de las especies nativas.

La mayoría de los pastizales del país presentan un alto grado de deterioro causado principalmente por el sobrepastoreo de que han sido objeto. El resultado de esto, son áreas invadidas por plantas indeseables y de bajo valor nutritivo o bien, desprovistas de cubierta vegetal, propiciando así el proceso de erosión<sup>11</sup>. El problema es grave, ya que se estima que existen más de 30 millones de hectáreas de pastizal que requieren ser resembradas para incorporarlas a la producción<sup>10</sup>.

Un aspecto muy importante que se debe considerar al efectuar una resembranza es la selección de especies. Según Fierro y col.<sup>6</sup> esto requiere de un análisis concienzudo de las condiciones y además de ser adaptadas al medio ambiente deberán tener disponibilidad de semilla, facilidad de establecimiento, agresividad, resistencia al pastoreo, valor nutricional y gustosidad.

En un estudio realizado en cuatro localidades del estado de Chihuahua, Fierro y Gómez<sup>5</sup> evaluaron 22 gramíneas nativas e introducidas y concluyen que la respuesta en cuanto a adaptación y producción de forraje varía por especie y localidad, debido a diferencias en precipitación, período libre de heladas, altitud y tipo de

a. Recibido para su publicación el 2 de septiembre de 1987.

b. Departamento de Manejo de Pastizales. C.E. Vaquerías. División Pecuaria. INIFAP-SARH-CIPEJ. Apdo. Postal No. 1 Ojuelos, Jal. 47450.

Téc. Pec. Méx. Vol. 28 No. 1 (1990)

suelo característico de cada localidad. Similares estudios en Sonora demuestran que el zacate Buffel presentó un rendimiento más alto que el Panizo azul y el zacate Africano<sup>2</sup>.

La resiembra de especies nativas es una técnica usada para asegurar la adaptabilidad, sin embargo, es cierto que las especies introducidas pueden ser igual o más productivas y adaptarse perfectamente. Debido a las diferencias en condiciones ecológicas que prevalecen en cada región, es importante evaluar especies forrajeras para que sean seleccionadas en programas de resiembra de pastizales, con base en lo anterior se realizó este trabajo en el Altiplano Central de México, con el fin de encontrar las especies con las características antes mencionadas.

El estudio se desarrolló en el CE Vaquerías, ubicado en el km 8 de la carretera Ojuelos-Lagos de Moreno, Municipio de Ojuelos, Jalisco y que presenta las siguientes características: clima BS<sub>1</sub> kw (w) (e) g, conocido como seco, templado con verano cálido y temperatura media anual de 17C, distribución de lluvias en verano con precipitación invernal menor al 5% de la anual, oscilación térmica clasificada como extremosa y marcha de temperatura tipo Ganges. Además se encuentra entre las isoterms de 16C y 18C y en las isoyetas de 500 mm de precipitación anual<sup>1</sup>. La altitud es de 2,150 msnm, la topografía es plana y los suelos de origen aluvial siendo los principales tipos: Xerosol y Phaeosen háplicos de color claro y textura franco-arenosa, con pH ligeramente ácido que fluctúa entre 5.8 y 6.8. Estos suelos se encuentran limitados por una fase dura a menos de 50 cm de profundidad<sup>12</sup>.

El tipo de vegetación corresponde a un pastizal mediano abierto de *Bou-*

*teloua-Microchloa-Lycurus*, con invasión de escobilla (*Haplopappus venetus*), huizache (*Acacia* spp), nopal (*Opuntia* spp.) y mezquite (*Prosopis laevigata*)<sup>3</sup>.

Fueron utilizadas seis especies de gramíneas nativas y ocho especies introducidas, procedentes del rancho experimental "La Campana" de Chihuahua, y del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), Carbó, Sonora, seleccionadas con base en sus características forrajeras:

#### ESPECIES NATIVAS

Punta blanca (*Digitaria californica*)  
Gigante (*Leptochloa dubia*)  
Tempranero (*Setaria macrostachya*)  
Navajita azul (*Bouteloua gracilis*)  
Banderilla (*B. curtipendula*)  
Tallo azul (*Andropogon scoparius*)

#### ESPECIES INTRODUCIDAS

Garrapata (*Eragrostis superba*)  
Llorón (*E. curvula*)  
Boer (*E. curvula* var. conferta)  
Rhodes (*Chloris gayana*)  
Klein (*Panicum coloratum*)  
Panizo azul (*P. antidotale*)  
Sorgo argentino (*Sorghum almum*)  
Buffel (*Cenchrus ciliaris*)

La siembra se llevó a cabo al inicio del período de lluvias de 1979 en parcelas experimentales de 20 m<sup>2</sup>, con tres repeticiones por especie habiendo preparado la cama de siembra con barbecho y rastreo, para formar microcuencas, depositando la semilla en el fondo del surco, con densidades recomendadas por Huss y Aguirre<sup>7</sup>.

La producción de forraje se determinó a través de cortes dentro de la parcela útil (6.75 m<sup>2</sup>) y fueron realizados después de la época de crecimiento de cada año. Las muestras de

forraje fueron secadas a peso constante en estufa a una temperatura de 55C durante 48 h, para determinar la producción de forraje (kg MS/ha).

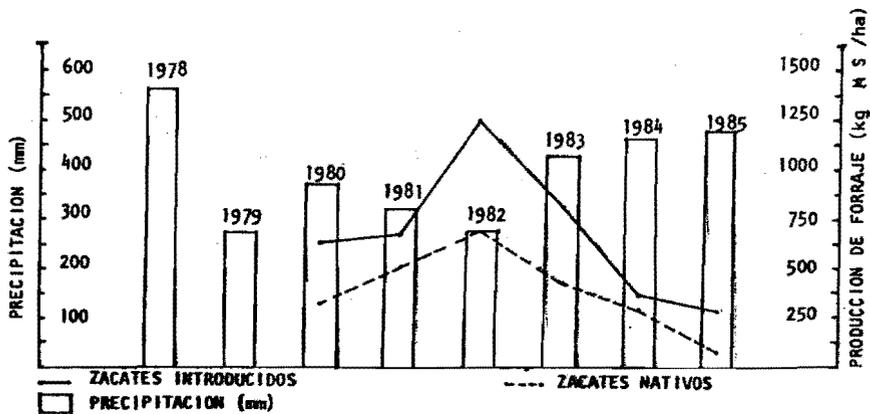
Se utilizó un diseño completamente al azar, los datos fueron sometidos a un análisis de varianza. Se utilizó la prueba de Duncan para la comparación de medias entre especies, a un nivel de confianza del 95%<sup>9</sup>.

Todas las especies se establecieron perfectamente. Los rendimientos de forraje durante los seis años se muestran en el Cuadro 1. Considerando la fluctuación de la precipitación anual registrada en el CE Vaquerías fueron encontradas algunas variaciones en cuanto a producción de materia seca por hectárea ( $P < 0.05$ ) atribuibles a dicho factor.

En el caso del sorgo argentino, el más sobresaliente en 1980, su pro-

ducción declinó gradualmente desapareciendo en 1985, confirmándose como una especie de vida corta. Para las especies del género *Eragrostis* (Garrapata, Llorón y Boer) su producción se incrementó gradualmente, reafirmando su agresividad y resistencia a la sequía. En cuanto a los zacates Klein y Buffel que han sido reportados en otras regiones como altos productores de forraje, se encontró que en la zona de los llanos de Ojuelos tuvieron un comportamiento regular. Estos rendimientos son muy inferiores a los que se registraron en Chihuahua donde produjeron alrededor de 3 000 kg de forraje seco<sup>4</sup>.

Así mismo, el zacate Rhodes, cuyo rendimiento en 1980 fue excelente, disminuyó su producción a través de los seis años, debido a su baja resistencia a la sequía.



GRAFICA 1. PRECIPITACION PLUVIAL (mm) Y VARIACION EN LA PRODUCCION DE FORRAJE DE GRAMINEAS NATIVAS E INTRODUCIDAS, A TRAVES DE SEIS AÑOS DE ESTUDIO EN OJUELOS, JALISCO.

Las especies Punta blanca, Panizo azul, Tempranero y Tallo azul mostraron un buen establecimiento y aceptable producción de forraje en los primeros años; sin embargo, posteriormente su rendimiento disminuyó, debido tal vez a las condiciones edáficas y baja precipitación del área de estudio. Por su parte el Banderilla, Navajita y Gigante fueron los que obtuvieron mejores resultados dentro de las especies nativas alcanzando una producción aceptable y constante durante el experimento. Resultados si-

milares mencionan Jabalera y col.<sup>8</sup> en estudios realizados con Banderilla y Gigante con producciones de 350 a 500 kg de MS/ha en Chihuahua.

En general, de acuerdo a los rendimientos obtenidos, es notable la superioridad de los zacates introducidos sobre los nativos (Gráfica 1) encontrándose una respuesta similar en la parte central de Chihuahua donde se evaluaron Banderilla, Gigante, Panizo azul, Llorón, Garrapata y Sorgo argentino<sup>8</sup>.

Es conveniente seguir evaluando

CUADRO 1. PRODUCCION DE FORRAJE (kg de MS/ha) DE SEIS GRAMINEAS NATIVAS Y OCHO INTRODUCIDAS EN JALISCO, MEXICO.

ESPECIE	1980	1981	1982	1983	1984	1985	X
Garrapata	495	896	1904	1270	596	407	928a
Llorón	672	1026	1408	939	596	677	886a
Boer	642	1311	1207	805	491	579	839ab
Buffel	411	337	2034	1359	442	295	813ab
Klein	585	540	1331	888	514	258	686bc
Rhodes	1128	457	902	601	317	348	626c
Banderilla	479	481	1176	784	373	240	589cd
Sorgo argentino	1146	879	799	533	52	0.0	568cd
Navajita	243	453	1176	784	474	273	567cd
Gigante	525	501	896	597	603	83	534cd
Punta blanca	551	432	803	535	190	75	431de
Panizo azul	366	203	594	396	59	170	298e
Tempranero	260	687	338	259	144	16	292e
Tallo azul	141	630	0.0	0.0	0.0	0.0	128f
PRECIPITACION (mm)	390	326	277	430	457	451	--

a, b, c, d, f. Valores con distintas literales difieren estadísticamente ( $P \leq 0.05$ )

estas y otras especies gramíneas tanto nativas como introducidas ya que esto permitirá conocer con mayor confianza su adaptación y producción de forraje, siendo esta información básica muy valiosa para recuperar pastizales degradados e incrementar la producción ganadera a través de programas de resiembra de pastizales.

## SUMMARY

A study was conducted at the "Vaquerías" research station to evaluate the adaptation and performance of 14 grass species in order to obtain information to reseed overgrazed grasslands. Six native grass species: sideoats grama (*Bouteloua curtipendula*), blue grama (*B. gracilis*), green sprangletop (*Leptochloa dubia*), bluestem (*Andropogon scoparius*), bristlegass (*Setaria macrostachya*), cottontop (*Digitaria californica*), and eight introduced species: weeping lovegraps (*Eragrostis curvula*), boer lovegrass (*E. curvula* var. *conferta*) willman lovegrass (*E. superba*), klein grass (*Panicum coloratum*), blue panic (*P. antidotale*), rhodes grass (*Chloris gayana*), buffel grass (*Cenchrus ciliaris*), and argentine sorghum (*Sorghum almum*), were evaluated using a completely randomized design during a six year period. Fluctuations in forage production (kg of D.M./ha) were detected, with significant differences ( $P < 0.05$ ) among species, presumably influenced by yearly conditions (rainfall and temperature). In general, introduced species were more productive than native species. Argentine sorghum disappeared by the third year of the study, while the lovegrass species were more aggressive, drought tolerant and productive (884 kg D.M./ha, as an average). Sideoats grama performance was satisfactory (589 kg D.M./ha.), being the best of the native species.

## LITERATURA CITADA

1. CETENAL., 1970. Carta de Climas 14 Q III Oro. Inst. de Geografía, UNAM. Secretaría de la Presidencia, México.
2. COTA, A., CAMPA y VELAZQUEZ, J., 1978. Comparación de diferentes métodos de preparación de cama de siembra en el establecimiento de tres gramíneas introducidas en el desierto de Sonora. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SARH. Vol. IX-4.

zales. RELC-INIP-SARH. Vol. IX-4.

3. COTECOCA., 1981. Determinación de los coeficientes de agostadero para el municipio de Ojuelos, Jalisco. SARH, México, D.F.:46.

4. ECHAVARRIA, S., 1973. Evaluación del comportamiento de diez especies de zacates nativos e introducidos sembrados en temporal en la región central de Chihuahua, Bol. Pastizales. RELC-INIP-SAG-Vol. IV-2.

5. FIERRO, L.C. y GOMEZ, F., 1977. Adaptación y producción de gramíneas nativas e introducidas bajo condiciones de temporal en cuatro localidades del estado de Chihuahua. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SARH. Vol. VIII-5.

6. FIERRO, L.C., IBARRA, F.F. y SIERRA, J.S., 1980. La resiembra de pastizales-fundamentos, selección de especies, obras de captación de humedad y preparación de camas de siembra. Serie Técnico Científica. Vol. I No. 5 Depto. de Manejo de Pastizales INIP-SARH, México.

7. HUSS, D.C. y AGUIRRE, E.L. 1974. Fundamentos de Manejo de Pastizales. Depto. de Zootecnia-ITESM, Monterrey, N.L. México: 227.

8. JABALERA, J. ORTIZ, V. y GOMEZ, F., 1976. Efecto de la fertilización en el establecimiento de dos zacates nativos y cuatro introducidos en microcuencas. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SARH. Vol. VII-3.

9. LITTLE, T.M. y HILLS, F.J., 1979. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Anatolio de Paula C. Ed. Trillas, S.A. México, D.F.: 270.

10. MARTINEZ, M.L. y MALDONADO, L. 1973. Zonas Aridas (Recursos Vegetales) Importancia en el desarrollo general del país. PRONA-SE-SAG. Bol. divulgativo.

11. NEGRETE, L.F., MELLINK, E., GINER, R.A., PRADO, O. y ARREDONDO, J.T., 1981. Evaluación de especies forrajeras nativas e introducidas bajo condiciones de temporal en el Norte de Jalisco. Bol. Pastizales. RELC-INIP-SARH. Vol. XII-6.

12. SPP, Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Síntesis Geográfica de Jalisco. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística e Informática: 198.