

Establecimiento de pastos en la zona henequenera de Yucatán, México

L. Ramírez y C. D. Kessler*

Introducción

Los pastos constituyen la base para la alimentación del ganado en la parte oriental del estado de Yucatán, México, zona dedicada al cultivo de henequén. Actualmente los ganaderos hacen altas inversiones de dinero en el establecimiento de las pasturas en la zona; sin embargo, los fracasos son frecuentes debido a la ausencia de técnicas apropiadas.

Los suelos de la zona son derivados de roca caliza, siendo los más comunes los rojos (Luvisols) y los rocosos (Litosols); los primeros están constituidos por arcillas coluviales y los rocosos contienen hasta 60% de su volumen en roca caliza y el resto en humus y otras partículas. La precipitación promedio anual en la zona es de 913 mm, distribuidos de junio a octubre (García, 1973); las lluvias son intermitentes, presentándose en períodos de 5 a 10 días, seguidos de períodos secos de igual duración, lo cual dificulta el establecimiento de las pasturas.

Debido a la necesidad de desarrollar métodos adecuados para el establecimiento de pasturas en la zona, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán realizó, entre mayo y noviembre de

1983, tres ensayos. Estos evaluaron el efecto de la densidad de siembra, el método de establecimiento y la fertilización en la rapidez de establecimiento de los pastos señal (*Brachiaria decumbens*) y buffel (*Cenchrus ciliaris*).

Materiales y métodos

Clima y suelos. El sitio experimental corresponde a un bosque secundario de siete años de crecimiento, el cual se cortó y quemó antes de la iniciación de los ensayos; éstos se establecieron en suelos rojos de pH 6.9, con 3.9 ppm de P y 7.6% de MO y en suelos rocosos de pH 7.7, 20 ppm de P y 24.3% de MO. Durante el período experimental la precipitación y la evaporación se distribuyeron de acuerdo a la tendencia que aparece en la Figura 1; la temperatura varió entre 20 y 30 °C.

Métodos de siembra En el primer ensayo, *B. decumbens* y *C. ciliaris* se sembraron en un suelo rojo en las densidades de 2.8, 4.0, 11.0 y 25.0 plantas/m² en distancias de 20, 30, 50 y 60 cm respectivamente, en un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones, en parcelas de 3.0 x 3.0 m. Para el segundo ensayo las mismas gramíneas se sembraron a voleo y por 'espeque**', distanciadas 30 x 30 cm en parcelas de 2 x 2 m, con la aplicación de 40 kg/ha de N y 80 kg/ha

* Respectivamente: investigador del Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán, y oficial de cooperación técnica de la Administración para el Desarrollo de Ultramar, Reino Unido. Apdo. postal 116-D, 97100 Mérida, Yucatán, México.

** Espeque = Método de siembra que utiliza una palanca de madera puntiaguda en uno de sus extremos con la cual se introducen las semillas al suelo.

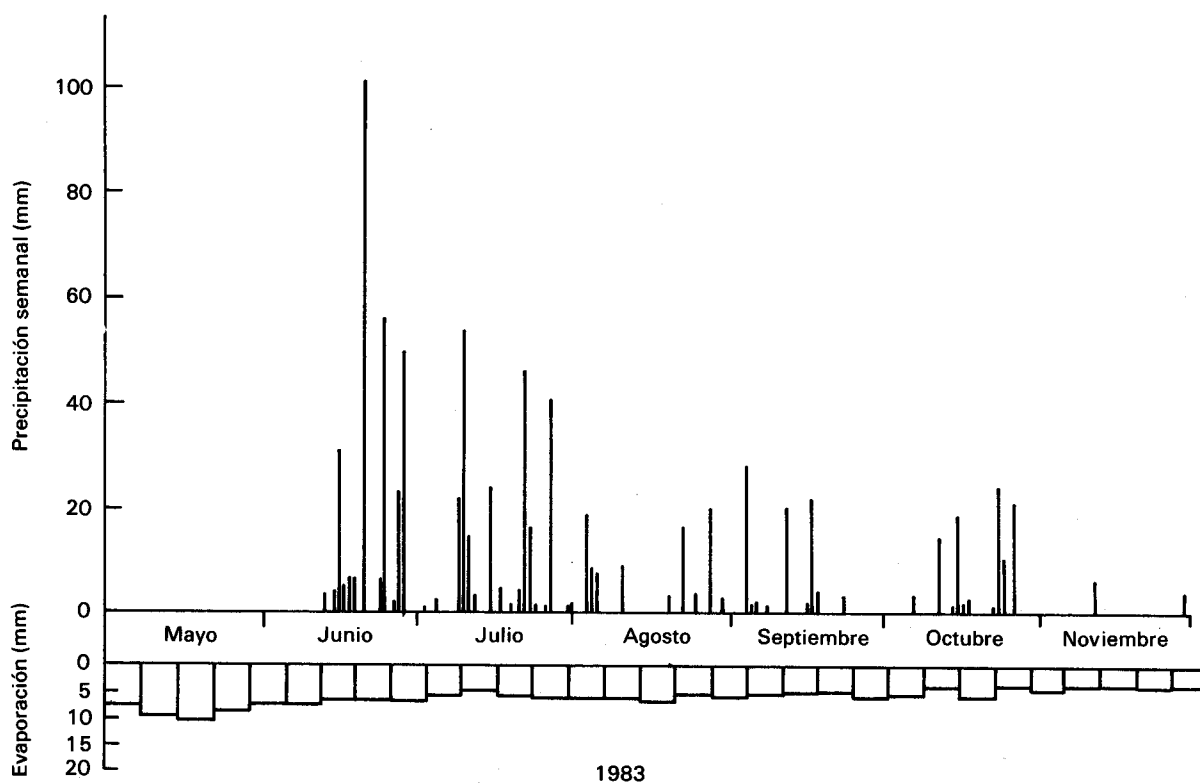


Figura 1. Precipitación y evaporación semanal durante el período experimental.

de P, más un tratamiento sin fertilización; los tratamientos se dispusieron en un diseño de parcelas divididas con cuatro repeticiones. En el tercer ensayo se evaluó el establecimiento de *C. ciliaris* intercalado con dos variedades de maíz, una de ciclo corto (X' mejenal) de cuatro meses de ciclo de producción sembrado a 1.0 m entre plantas, y otra de ciclo largo (X' nucnal) con seis meses de ciclo de producción sembrado a 1.20 m. El tamaño de las parcelas fue de 6 x 4 m y los tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones.

Resultados y discusión

En el primer ensayo las semillas de *B. decumbens* presentaron buena germinación y las plántulas un crecimiento vigoroso; las semillas de *C. ciliaris* germinaron bien, pero las plántulas fueron atacadas por hongos, dificultando su desarrollo.

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de las evaluaciones realizadas cinco meses después de la siembra. La producción de MS de *B. decumbens* varió por efecto de la densidad de

siembra, igualmente la cobertura varió de 62% cuando la densidad de siembra fue de 4 plantas/m² a 82% cuando la densidad fue de 25 plantas/m². El número de espigas/parcela en *B. decumbens* varió de 2 a 33 en las densidades de siembra de 25 y 4 plantas/m², respectivamente. El bajo número de espigas en la densidad de siembra alta se debió a la falta de luz, lo cual afecta la floración de las plantas.

El rendimiento promedio de MS de *C. ciliaris* fue inferior al alcanzado con *B. decumbens*; con 2.8 plantas/m² la producción fue de 40 kg/ha de MS y con 25 plantas/m² fue de 825 kg/ha de MS. Sin embargo, la producción de espigas fue mayor, encontrándose en promedio 136 espigas/m². La cobertura del suelo varió de 5 a 48% para las densidades de siembra baja y alta, respectivamente. Estos resultados concuerdan con los de Corbea y Martínez (1980).

En el segundo ensayo, en el cual se evaluaron la siembra por espeque y a voleo y la fertilización, el crecimiento inicial de *B. decumbens* fue vigoroso; el de *C. ciliaris*, por el contrario, fue lento como resultado de un ataque hongos. En el Cuadro 2 se observa que *B.*

Cuadro 1. Efecto de la densidad de siembra en el establecimiento y la producción de MS de *Brachiaria decumbens* y *Cenchrus ciliaris**.

| Densidad (plantas/m ²) | <i>Brachiaria decumbens</i> | | | <i>Cenchrus ciliaris</i> | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------|
| | MS (kg/ha) | Espigas (no./m ²) | Cobertura (%) | MS (kg/ha) | Espigas (no./m ²) | Cobertura (%) |
| 2.8 | 2972 b | 17 b | 68 b | 40 | — | 5 |
| 4.0 | 2397 b | 33 a | 62 b | 448 | 140 | 30 |
| 11.0 | 2906 b | 12 b | 77 a | 657 | 160 | 28 |
| 25.0 | 3341 a** | 2 c | 82 a | 825 | 110 | 48 |

* Producción de MS cinco meses después de la siembra.

** Promedios en una misma columna seguidos por letras iguales no difieren en forma significativa ($P < 0.05$), según la prueba de Duncan.

Cuadro 2. Efecto de dos métodos de siembra y la aplicación de fertilizantes en establecimiento de *Brachiaria decumbens* y *Cenchrus ciliaris**.

| Método de siembra | Fertilización | | <i>Brachiaria decumbens</i> | | | <i>Cenchrus ciliaris</i> | | |
|----------------------|---------------|--------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------|
| | N (kg/ha) | P (kg/ha) | MS (kg/ha) | Espigas (no./m ²) | Cobertura (%) | MS (kg/ha) | Espigas (no./m ²) | Cobertura (%) |
| Espeque | 0 | 0 | 3303 b** | 1 | 53 | 327 a | 1 | 10 |
| | 80 | 40 | 4131 a | 3 | 70 | 249 a | 4 | 25 |
| Voleo | 0 | 0 | 181 c | 0 | 10 | 868 a | 15 | 23 |
| | 80 | 40 | 244 c | 0 | 15 | 564 a | 31 | 30 |

* Evaluación realizada cuatro meses después de la siembra.

** Promedios en una misma columna seguidos por letras iguales no difieren en forma significativa ($P < 0.05$), según la prueba de Duncan.

decumbens, cuatro meses después de la siembra, presentó un rendimiento promedio de MS de 213 y 3717 kg/ha, y el porcentaje de cobertura fue de 13 y 62% cuando se sembró a voleo y por espeque respectivamente. Estas diferencias se debieron a la baja germinación de la semilla de la gramínea cuando se sembró a voleo. Con *C. ciliaris* ocurrió lo contrario: el rendimiento de MS fue de 288 y 716 kg/ha y la cobertura de 18 y 27% para los métodos de siembra por espeque y a voleo, respectivamente.

Con excepción de *B. decumbens* sembrado por espeque, en los demás tratamientos no se encontró respuesta a la fertilización. Esto se debió a las pérdidas como consecuencia de las lluvias intensas después de la aplicación del fertilizante. Estos resultados difieren de los encontrados por Adeniyi y Wilson (1960) y por Filet (1972) quienes encontraron una respuesta significativa de esta gramínea a la fertilización al momento de la siembra. En relación con el número de espigas, se encontraron en *B. decumbens*, 3 espigas/m² y en *C. ciliaris*, hasta 31 espigas/m², siendo mayor en este último caso el número de espigas cuando la siembra se hizo a voleo.

Los resultados del tercer ensayo, al contrario de lo ocurrido en el ensayo anterior, mostraron alta respuesta de *C. ciliaris* a la fertilización con 80 kg/ha de N durante el período de establecimiento (Cuadro 3). La asociación con maíz redujo la producción de MS de *C. ciliaris* de 5627 kg/ha cuando se sembró solo, a 1170 y 725 kg/ha cuando se sembró con maíz de ciclo corto o de ciclo largo, respectivamente. El factor de competencia entre el pasto y el cultivo lo constituye principalmente la falta de luz para el desarrollo del primero (Whiteman, 1980). Por el contrario, el pasto no influyó en el rendimiento de grano o de rastrojo del maíz.

Conclusiones

De los resultados de estos ensayos se puede concluir lo siguiente: 1) *B. decumbens* se estableció bien aun en densidades bajas de siembra como 2.8 plantas/m². *Cenchrus ciliaris* requirió mayor número de plantas para su establecimiento. 2) En relación con el método de establecimiento, *B. decumbens* se desarrolló bien cuando se sembró por espeque mientras que *C. ciliaris* se estableció bien por espeque o a

Cuadro 3. Efecto del maíz intercalado en el establecimiento de *Cenchrus ciliaris**.

| Tratamiento | Producción MS (kg/ha) | Grano de maíz MS (kg/ha) | Rastrojo de maíz MS (kg/ha) |
|---|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <i>C. ciliaris</i> solo | 1853 | — | — |
| <i>C. ciliaris</i> + 80 kg/ha de N | 5627 | — | — |
| <i>C. ciliaris</i> /maíz de ciclo corto + 80 kg/ha de N | 1170 | 1178 b** | 5904 b |
| <i>C. ciliaris</i> /maíz de ciclo largo + 80 kg/ha de N | 725 | 1473 a | 10245 a |
| Maíz de ciclo corto + 80 kg/ha de N | — | 428 c | 4450 b |
| Maíz de ciclo largo + 80 kg/ha de N | — | 1546 a | 9954 a |

* Evaluación efectuada cuatro meses después de la siembra.

** Promedios en una misma columna seguidos por letras iguales no difieren en forma significativa ($P < 0.05$), según la prueba de Duncan.

voleo. 3) La siembra de maíz asociado, especialmente la variedad de ciclo largo, afectó la velocidad de establecimiento y la producción de la gramínea.

Summary

Three experiments were carried out between May and November, 1983, at the Department of Veterinary Medicine and Zootechnology of the Universidad Autónoma de Yucatán, Mexico, to evaluate the effect of planting density and method of establishment on the rate of establishment of signal grass (*Brachiaria decumbens*) and buffel grass (*Cenchrus ciliaris*). In the first experiment, the pastures were planted at distances of 20, 30, 50, and 60 cm in a design of random blocks with three replicates. In the second experiment, the grasses were planted at random and by 'espeque' (spiking a hole in the ground and throwing in the seed), at distances of 30 x 30 cm, with the application of 80 kg/ha of N and 40 kg/ha of P on a design of split plots with four replicates. In the third experiment, the establishment of *C. ciliaris* mixed with maize with four-month and six-month yield cycles, in a random-block design with four replicates, was evaluated.

In the first experiment, the best planting distance was at 60 cm. Dry-matter production and covering, five months after planting, were 3.3 t/ha and 82% for *B. decumbens* and 0.83 t/ha and 48% for *C. ciliaris*. In the second

experiment, random planting gave better results with *C. ciliaris* than with *B. decumbens* and the application of N and P only provided significant results with *B. decumbens* planted by 'espeque.' In the third experiment, it was discovered that the associated maize, especially the variety with a six-month yield cycle, affected the establishment and DM production of *C. ciliaris*.

Referencias

- Adeniyi, S. A. y Wilson, P. N. 1960. Studies on pangola at ICTA, Trinidad. I. Effects of fertilizer application at time of establishment, and cutting interval, on the yield of ungrazed pangola grass. *Trop. Agric. (Trinidad)* 37:271-282.
- Corbea, L. A. y Martínez, H. L. 1980. Métodos y densidad de siembra en el establecimiento del pasto buffel cv. Biloela. *Pastos y Forrajes* 3:405-414.
- Filet, G. F. 1972. The case for development of limited areas of improved pastures and its integration with native pasture in an extensive beef situation. 1. Methods of establishing improved pastures. *Trop. Grassl.* 6:249-250.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. Instituto Geográfico. Universidad Nacional Autónoma de México. p. 69.
- Whiteman, P.C. 1980. *Tropical Pasture Science*. Oxford University Press. 243-263.