

Producción estacional de leguminosas forrajeras en Veracruz, México

B. Valles*, E. Castillo* y T. Hernández**

Introducción

La producción de especies forrajeras en la vertiente del Golfo de México que comprende los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán, se caracteriza por una alta estacionalidad, ocasionada por las variaciones en la precipitación y en la temperatura. Estas variaciones dan como resultado tres épocas climáticas diferentes: (1) "Nortes" o invierno, que va desde mediados de noviembre hasta finales de febrero, y tiene una temperatura media de 16 °C y 100 mm de precipitación mensual; es una época crítica para la producción de biomasa, debido a la alta nubosidad. (2) Seca, de principios de marzo hasta mediados de junio, que se caracteriza por las altas temperaturas (> 25 °C) y por una precipitación aproximada de 124 mm. (3) Lluvias o verano, durante la cual la temperatura media es de 26 ± 1.5 °C y la precipitación de 233 mm.

La estacionalidad en la producción de forraje ocasiona cambios en la productividad de los animales, como consecuencia de la reducción en la producción de forraje de las pasturas nativas; éstas se componen, en su mayoría, por *Paspalum* sp., *Axonopus* sp. y, en menor proporción, por *Desmodium triflorum*, *D. adscendens*, *D. scorpiurus* y *Centrosema* sp. (Bosman et al., 1990).

Estas pasturas aparecen después de la tala y quema del bosque original (Garza et al., 1973a), y la producción animal obtenida en ellas es 50% menor que la obtenida con especies forrajeras introducidas (Garza et al., 1973b); sin embargo, los ganaderos de la zona tropical húmeda de México favorecen las especies nativas en sus explotaciones porque toleran más el mal manejo.

En el Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión de Ganadería Tropical (CIEEGT) se evaluó el rendimiento de materia seca (MS) de ocho leguminosas durante dos años (períodos) y en tres épocas diferentes, como una estrategia en la búsqueda de germoplasma para el mejoramiento de las pasturas del Golfo de México.

Materiales y métodos

Localización. El ensayo se realizó en el CIEEGT, localizado a 20° 03' de latitud norte y a 97° 03' de longitud oeste, a 150 m.s.n.m. El promedio anual de precipitación en la zona es de 1980 mm y la temperatura media de 23 °C. El suelo, un Ultisol, tiene un pH de 5.0, 2.5 ppm de P, 0.2, 3.0 y 7.0 meq/100 g de K, Ca y Mg, respectivamente.

Establecimiento y mediciones. Se evaluaron las leguminosas *Centrosema pubescens* CIAT 438 y 5189, *C. macrocarpum* CIAT 5452 y 5713, *C. acutifolium* CIAT 5568, *Arachis pintoi* CIAT 17434, *Pueraria phaseoloides* CIAT 9900 y *Desmodium ovalifolium* CIAT 350, las cuales se inocularon con el rizobio correspondiente y se sembraron en septiembre de 1986, siguiendo la

* Investigadores de la sección de Forrajes y Nutrición Animal del Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión de Ganadería Tropical (CIEEGT), Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ-UNAM), Apartado Postal 136, 93600 Martínez de la Torre, Veracruz, México.

** Ing. Agrónoma, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México.

metodología propuesta por la RIEPT para ensayos regionales B (Toledo, 1982).

Las evaluaciones se realizaron cada 3 semanas durante tres épocas: (1) máxima precipitación (Mx), entre julio y octubre de 1987; (2) nortes, entre noviembre de 1987 y febrero de 1988; y (3) mínima precipitación (Mn), entre marzo y junio de 1988. Estas evaluaciones se repitieron en épocas similares entre 1990 y 1991 (Figura 1).

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar en arreglo de parcelas divididas con tres repeticiones, en el cual las accesiones constituían las parcelas principales y las frecuencias de evaluación las subparcelas. Cada período de evaluación se analizó en forma separada.

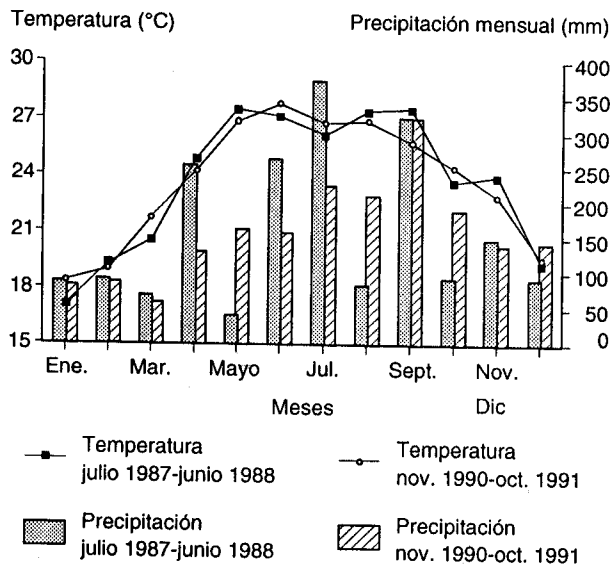


Figura 1. Temperatura y precipitación durante el tiempo del experimento. Veracruz, México.

Resultados y discusión

Producción de MS en la época de máxima precipitación. En esta época se alcanzó el promedio más alto de producción de MS (1.41 t/ha). Esta producción fue en ascenso con la edad de la leguminosa al corte (Figura 2a), y los valores más altos a las 12 semanas se registraron en *D. ovalifolium* CIAT 350 (2.75 t/ha), *P. phaseoloides* CIAT 9900 (2.56 t/ha) y *C. macrocarpum* CIAT 5713 (2.46 t/ha).

En el primer año se encontró un efecto significativo ($P < 0.01$) de las accesiones, y de la interacción de éstas con la edad al corte, en la producción de MS. El promedio de producción de MS más alto ($P < 0.05$) se observó en *D. ovalifolium*, que fue la accesión más productiva durante este período.

En el segundo año de evaluación, el rendimiento de MS varió según la edad al corte ($P < 0.01$). El mayor rendimiento (3.02 t/ha) se obtuvo con *C. macrocarpum* CIAT 5713 a las 12 semanas, y el más bajo (0.5 t/ha) con *C. pubescens* CIAT 5189 a las 6 semanas.

Producción de MS en la época de nortes.

Durante esta época, todas las accesiones disminuyeron el rendimiento de MS entre la sexta y la novena semana de crecimiento; de esta edad en adelante, la producción de MS de las accesiones tendió a permanecer constante, excepto la de *P. phaseoloides*, que aumentó (Figura 2b).

En la primera época de nortes, en el período 1987-1988, se encontraron diferencias ($P < 0.01$) entre accesiones en la producción de MS. En esa época, *D. ovalifolium* CIAT 350 (2.11 t/ha), *P. phaseoloides* CIAT 9900 (2.4 t/ha), *C. acutifolium* CIAT 5568 (1.58 t/ha) y *A. pintoii* CIAT 17434 (1.42 t/ha) fueron las accesiones más productivas.

En el segundo período (1990-1991), la producción de MS fue baja (< 0.75 t/ha). *Centrosema acutifolium* CIAT 5568, *A. pintoii* CIAT 17434 y *D. ovalifolium* CIAT 350 produjeron los mayores rendimientos de MS ($P < 0.01$) en el período.

Producción de MS en la época de mínima precipitación.

Se registró nuevamente un aumento en los rendimientos de MS hasta la novena semana, y una disminución de ellos entre esta edad y las 12 semanas (Figura 2c); el promedio de producción para los dos años fue similar al encontrado en la época de nortes (0.96 t/ha de MS).

En el primer año de evaluación se encontraron diferencias en producción de MS por efecto de la edad al corte ($P < 0.05$). Los mayores rendimientos de MS se obtuvieron, a las 9 semanas, con *C. macrocarpum* CIAT 5713 (2.6 t/ha), *P. phaseoloides* CIAT 9900 (2.5 t/ha) y *D. ovalifolium* CIAT 350 (2.3 t/ha).

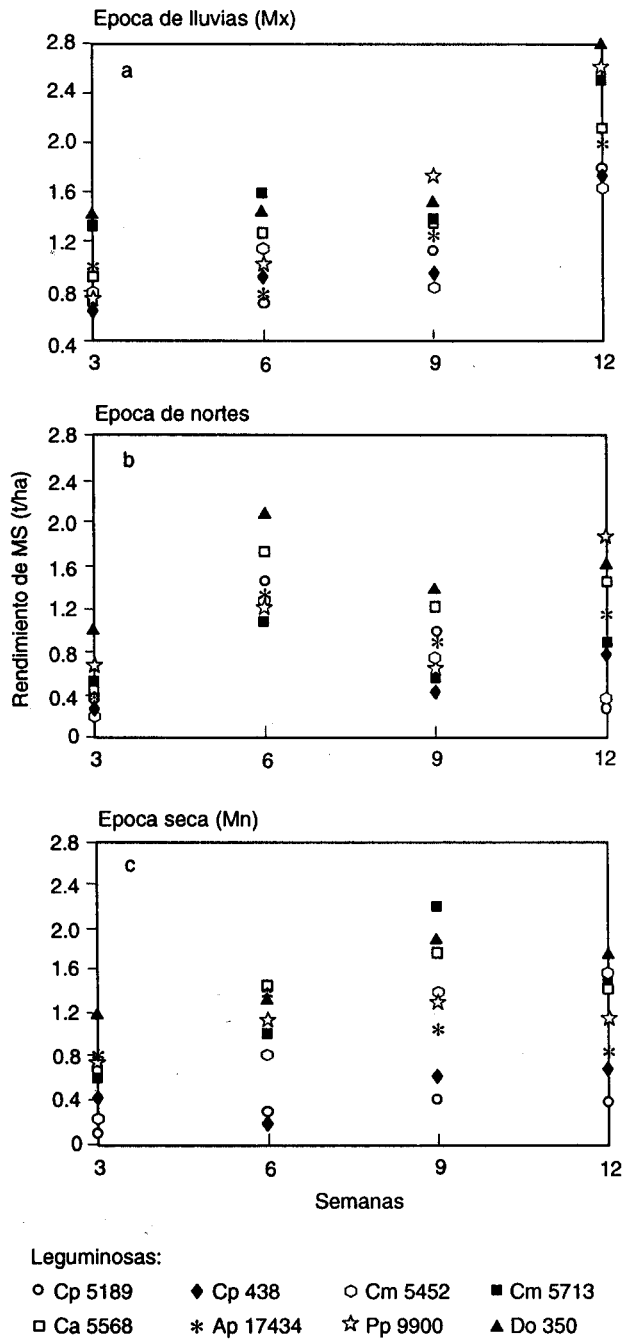


Figura 2. Promedio de rendimiento de ocho leguminosas forrajeras en dos períodos de evaluación y tres frecuencias de corte. Veracruz, México.

En el segundo año, los rendimientos de MS fueron menores, y variaron, también, por efecto de la edad al corte ($P < 0.01$). Los mayores rendimientos de MS se registraron a las 9 semanas en *C. macrocarpum* CIAT 5713 (1.76 t/ha) y en *C. acutifolium* CIAT 5568 (1.69 t/ha).

Efecto de la época del año en el rendimiento de MS. La Figura 3 muestra el efecto de estas épocas en el rendimiento de MS de las leguminosas. En las dos épocas de máxima precipitación (864 mm y 932 mm), las accesiones presentaron un comportamiento similar durante esos dos períodos de evaluación (1.27 t/ha y 1.56 t/ha, respectivamente). Por el contrario, en la época de nortes (411 mm en cada una) fue mayor la producción de MS en el primer período (1.5 t/ha) que en el segundo (0.43 t/ha). En las épocas secas (619 mm y 494 mm), los rendimientos anuales fueron de 1.3 t/ha y 0.64 t/ha, respectivamente.

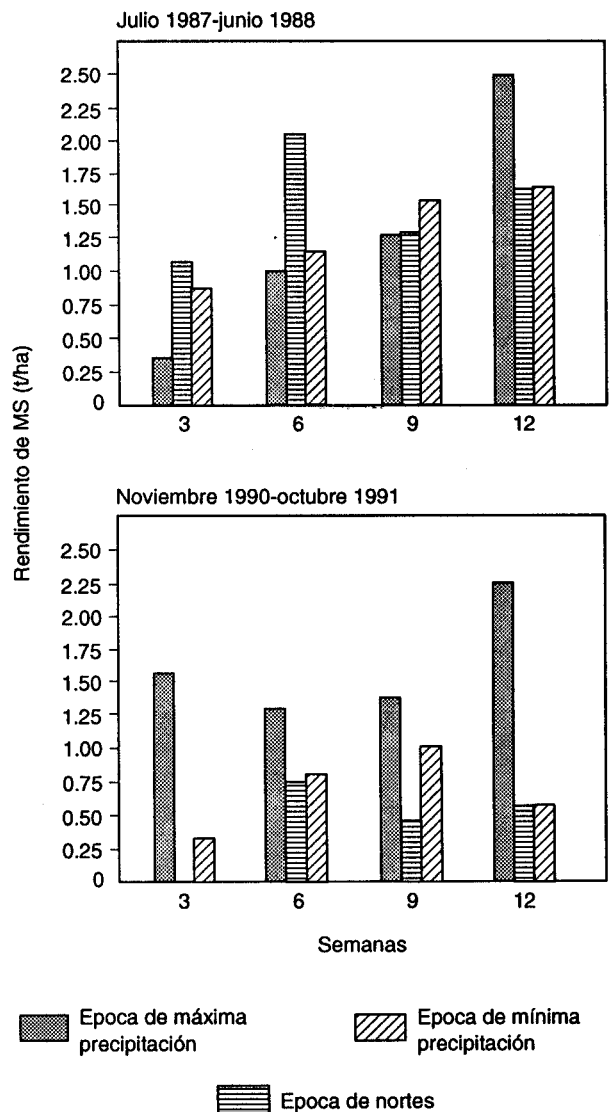


Figura 3. Promedio de rendimiento de MS de ocho leguminosas forrajeras en dos años y tres épocas. Veracruz, México.

Aunque los mayores rendimientos de MS se alcanzaron a las 12 semanas de edad, debe mencionarse que 75% de esos rendimientos se obtuvo a las 6 semanas de crecimiento.

Tasa de crecimiento diario. Las accesiones produjeron, en promedio, 38% más de MS en el primer año (28.6 kg/ha) que en el segundo año (20.8 kg/ha).

Desmodium ovalifolium CIAT 350 dio la más alta producción de MS durante los 2 años que duró el ensayo. *Pueraria phaseoloides* CIAT 9900 presentó buena producción de forraje durante el primer año; por su parte, *C. macrocarpum* CIAT 5713 y 5568, y *A. pintoi* CIAT 17434 fueron las accesiones más productivas durante el segundo año de evaluaciones (Figura 4).

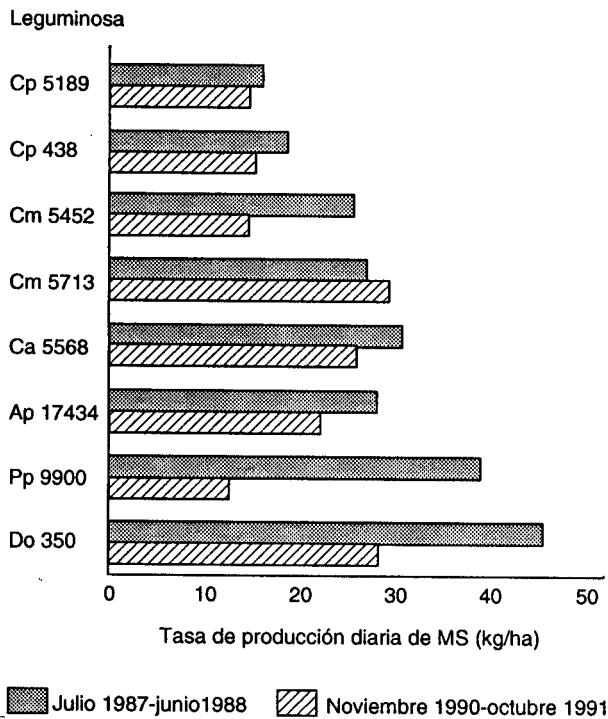


Figura 4. Tasa de producción diaria de MS de ocho leguminosas forrajeras en dos periodos de evaluación. Veracruz, México.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados de este ensayo, en la región de Veracruz, México, la mayor producción de MS la alcanzaron las leguminosas evaluadas cuando el corte se hizo cada 12

semanas; sin embargo, 75% de esta producción se obtuvo con el corte a las 6 semanas, lo cual sugiere que la frecuencia de utilización de las leguminosas incluidas en este ensayo no debe exceder de este último período de tiempo. Las leguminosas fueron más productivas en la época de lluvias que en las épocas de norte y seca. Las accesiones de mejor comportamiento fueron *D. ovalifolium* CIAT 350, *C. macrocarpum* CIAT 5713 y 5568, y *A. pintoi* CIAT 17434.

Basado en estos resultados, el CIEEGT ha iniciado investigaciones de apoyo, dentro de la RIEPT, sobre épocas y métodos de siembra, ajustes de fertilización, requerimientos de inoculación y evaluación en pastoreo de estas accesiones.

Summary

In an Ultisol at the Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical (CIEEGT), Veracruz, Mexico (20° 03' N, 97° 03' W, 150 m.a.s.l.), dry matter (DM) production of 8 forage legumes was evaluated according to the RIEPT methodology. Evaluations were made between 1987 and 1991 in periods of north winds characterized by much cloudiness, 100 mm of monthly rainfall, and a mean temperature of 16 °C; in the dry season with 124 mm of monthly rainfall and a mean temperature above 25 °C; and in the rainy season with a mean temperature of 26 °C and 233 mm of rainfall. Results showed that the legumes were more productive in the rainy season than in the period of north winds and in the dry season. The most productive accessions were *Desmodium ovalifolium* CIAT 350, *Centrosema macrocarpum* CIAT 5713 and 5568, and *Arachis pintoi* CIAT 17434. Although greater DM production was obtained with cutting at 12 weeks, legumes had already reached 75% of this production at 6 weeks.

Referencias

- Bosman, H. G.; Castillo, E.; Valles, B. y De Lucia, G. R. 1990. Composición botánica y nodulación de leguminosas en las pasturas nativas de la planicie costera del Golfo de México. *Pasturas Tropicales* 12(1):2-8.

Garza, T. R.; Martínez, G.; Treviño, M.; Monroy, J.; Pérez, V. y Chapa, G. O. 1973a. Evaluación de 14 zacates en la región de Hueytamalco, Puebla. *Tec. Pec. Méx.* 24:7-16.

_____; Treviño, S. M. y Chapa, G. O. 1973b. Producción de carne de ganado bovino bajo pastoreo rotacional en seis zacates tropicales con y sin la adición de nitrógeno en el trópico húmedo Af(c). 1. Época de lluvias. *Tec. Pec. Méx.* 25:40-49.

Pérez-Jiménez, S. C. 1991. Rendimiento de cinco leguminosas establecidas en asociación con cítricos en Tlapacoyan, Veracruz, México. Tesis. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México.

Pizarro, E. A. 1987. Investigaciones de apoyo en la evaluación sistemática de pasturas dentro de la RIEPT. En: Pizarro, E. A. (ed.). *Memorias de la Reunión de Trabajo del Comité Asesor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT)*, octubre 15-18 de 1987. Cali, Colombia. p. 5-14.

Toledo, J. M. (ed.). 1982. *Manual para la evaluación agronómica; Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT)*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 91-110.