

PRODUCTIVIDAD DE VARIETADES DE *Leucaena leucocephala* BAJO DIFERENTES FRECUENCIAS DE CORTE ^a

Edgar E. Sosa Rubio ^b
Gonzalo Zapata Buenfil ^b

RESUMEN

Los objetivos del estudio fueron conocer el comportamiento agronómico de variedades de *Leucaena leucocephala* con base a su establecimiento y evaluar su productividad primaria bajo diferentes frecuencias de corte. El estudio se llevó a cabo en el Campo Experimental «El Consuelo», del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en Quintana Roo. La siembra se realizó en septiembre de 1987 a una densidad de 20,000 plantas/ha, el tamaño de la parcela experimental fue de 6 x 4 m. Las variedades utilizadas fueron: K-8, K-28, K-67, K-132 y una nativa, cortadas a 30, 60 y 90 días. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con arreglo factorial 5 x 3, con tres repeticiones, siendo el primer factor las variedades y el segundo las frecuencias de corte, se realizó análisis de varianza y regresión; para establecer diferencias entre tratamientos se utilizaron contrastes ortogonales. Los resultados indican diferencias significativas ($p < 0.05$) en días al establecimiento, frecuencias de corte, variedades y para la interacción frecuencia por variedad. Las variedades K-132 y nativa cortadas a intervalos de 90 días fueron superiores a las otras, con una producción de 10.2 y 9.4 toneladas de materia seca por hectárea.

PALABRAS CLAVE: *Leucaena leucocephala*, Establecimiento, Forraje, Frecuencia de corte, Quintana Roo.

Tec. Pecu. Mex. Vol. 34 No. 2 (1996).

La producción animal en las regiones tropicales y subtropicales está limitada por la deficiencia de proteína de los pastos; esta deficiencia es más notoria en áreas con prolongada estación seca. La introducción de leguminosas es una alternativa que, a la vez que mejora la nutrición animal, permite fijar el nitrógeno atmosférico al suelo y hacerlo aprovechable por la planta. Consecuentemente es necesaria la investigación sobre plantas como *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*), leguminosa de tipo Arbustivo o arbóreo, originaria de México y Centroamérica (1). Pérez (2) menciona que la *Leucaena* se adapta a regiones tropicales, tolera suelos arcillosos, pedregosos o erosionados y con buena o deficiente humedad. *Leucaena* tiene buen desarrollo en suelos con pH de 6 a 8 (3). Entre las leguminosas tropicales, la *Leucaena* es la que probablemente ofrece mayor variedad de usos. Entre sus características sobresalientes están su potencial como planta forrajera, debido a su alto nivel de proteína cruda, el cual alcanza

aproximadamente 28% de la materia seca (MS). Además es bien consumida por el ganado y puede soportar una carga animal elevada (1).

Esta planta, es una de las pocas leguminosas tropicales que es persistente en sus dos formas de utilización: corte y pastoreo (4). Un factor importante en el manejo de *Leucaena*, es la frecuencia de corte o pastoreo, dado que cuando las frecuencias de corte son muy largas (mayores de 120 días) las ramas inferiores comienzan a defoliarse, ocasionando un incremento en el porcentaje de tallos y con esto, una menor calidad de la cosecha (5,6). La frecuencia de corte en *Leucaena* tiene influencia directa sobre la cantidad de forraje disponible al corte o pastoreo. Se ha observado que al reducir los intervalos de corte se reduce la producción de forraje, sin alguna aparente ganancia en el valor nutritivo del mismo (7). Por otra parte, los intervalos largos de corte tienden a incrementar la producción de forraje, pero reducen el contenido de proteína y la calidad de la cosecha (8).

Los intervalos de corte más empleados, varían de 30 a 120 días (7). Ferraris (5)

^a Recibido para su publicación el 25 de septiembre de 1995.

^b Área de Forrajes. CIR-Sureste. INIFAP Chetumal, Quintana Roo. Apartado postal 199, Chetumal, Quintana Roo, México.

cortando cada 30, 60 y 120 días, obtuvo producciones de 6.8, 8.6 y 11.6 t/ha de MS. Osman (8), empleando cortes cada 90 días, encontró producciones de 9.2 a 12.5 t/ha/año de MS. En Quintana Roo, la *L. leucocephala* fue evaluada durante un año con frecuencias de corte de 30, 40 y 50 días; los resultados de producción de forraje seco no presentaron valores diferentes ($p > 0.05$) con 5.16, 5.42 y 6.04 t/ha cuando se corto a 30, 40 y 50 días (9).

Los objetivos del presente estudio fueron conocer el comportamiento agronómico de variedades de *Leucaena leucocephala* con base a su establecimiento y productividad bajo diferentes frecuencias de corte.

El estudio se llevó a cabo en el Campo Pecuario «El Consuelo» del INIFAP en Quintana Roo, localizado a 21°30' latitud norte y 89°24' longitud oeste, a 10 msnm, con temperatura promedio de 27 C y una precipitación media anual de 1300 mm. El período de mayor precipitación comprende los meses de junio a noviembre, donde se registra el 70% de la precipitación. Los suelos del área experimental son los denominados Luvisoles crómicos, caracterizados por tener buen contenido de materia orgánica (5.64%). El trabajo fue desarrollado entre los meses de septiembre de 1987 y julio de 1989.

La siembra se realizó a una densidad de 20,000 plantas/ha (12 kg/ha de S.P.G.), el tamaño de las parcelas experimentales fue de 6 x 4 m, con una parcela útil de 6 x 2 m. La preparación del suelo consistió en limpieza y quema de la vegetación nativa. La semilla en estudio se homogeneizó de acuerdo a su variedad, tamaño, color y textura, para posteriormente ser escarificada con agua a 80 C por 3 min (11). Previo a la siembra, la semilla fue inoculada con cepas específicas de *Rhizobium loti*. Las variedades hawaianas evaluadas y las cepas con las cuales se inocularon (en paréntesis), fueron: *L. leucocephala* K-132 (INIFAP 165), K-8 (INIFAP 135), K-28 (INIFAP 197), K-67 (INIFAP 205) y la nativa. La siembra se

realizó a una distancia entre surcos de 1.0 m y entre plantas de 0.5 m. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, para un arreglo factorial 5 x 3 con tres repeticiones.

Durante los primeros 6 meses se evaluó: porcentaje de emergencia, altura de la planta, cobertura, daño por plagas y días al establecimiento. Para determinar el establecimiento en todas las variedades se consideró el período de las tres fases de crecimiento que comprende: germinación, emergencia y formación de las primeras hojas verdaderas, hasta la fase de floración; la que aproximadamente se alcanza entre los 120 a 180 días postsiembra (12). Para la medición de la cobertura se consideró el diámetro del dosel y diámetro de tallos (13). A los 189 días después de la siembra, se homogenizaron todas las plantas a 90 cm del suelo. La producción de MS se estimó cosechando manualmente hojas y tallos menores de 6 mm de diámetro. Los resultados se analizaron por Análisis de varianza (ANVA), regresión y correlaciones, los promedios se compararon por contrastes ortogonales.

En el Cuadro 1 se observan los porcentajes de emergencia. La variedad nativa presentó una excelente emergencia, resultando superior ($p < 0.05$) a las otras. Respecto a la cobertura, todas las variedades alcanzaron arriba del 70% a los 150 días postsiembra; sin embargo, la nativa tuvo mejor comportamiento, ya que a los 120 días tenía una cobertura mayor del 85%. Al evaluar días al establecimiento, se observó que las variedades K-28 y K-67 tuvieron un establecimiento mas lento, es decir que el periodo para presentar floración fue mayor de 150 días, no así la nativa que presentó floración a los 120 días postsiembra, esto concuerda con lo informado en otros trabajos, donde se menciona que *Leucaena* requiere para su establecimiento un período de 115 a 180 días posterior a la siembra (7,12). Respecto a la altura de plantas no

CUADRO 1. COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE VARIETADES DE LEUCAENA DE LA SIEMBRA AL ESTABLECIMIENTO. QUINTANA ROO. MEXICO.

VARIEDAD	EMERGENCIA %	COBERTURA % (DIAS)			DIAS AL ESTABLECIMIENTO
		90	120	150	
NATIVA	74.44 a*	62.73	85.33	88.33 a**	120
K-8	26.66 b	40.56	61.11	80.53 b	150
K-28	23.66 b	32.22	56.67	73.33 b	>150
K-67	29.00 b	40.56	60.56	76.11 b	>150
K-132	26.44 b	35.36	63.89	79.44 b	150

* Valores con distinta literal dentro de columna son estadísticamente diferentes (p<0.05).

**Valores con distinta literal dentro de columna son estadísticamente diferentes (p<0.01).

se observaron diferencias significativas (p>0.05), obteniéndose una altura promedio de 150 cm para todas las variedades a los 150 días postsiembra. Otros autores han observado en variedades hawaianas y de El Salvador, alturas de 155 cm a los 120 días postsiembra (12,14).

En relación a la evaluación de plagas, se observó un ataque leve de insectos comedores de follaje (*Hymenoptera*), siendo igual en todas las variedades, resultados similares han sido informados por otros autores en diferentes variedades (15).

Se presentó un ataque de hongos por *Camptomeris leucaenae* durante el desarrollo del estudio en todas las unidades experimentales, controlándose con productos químicos (Benomil y Mancoseb). Para producción de MS (Cuadro 2); al

analizar los resultados se encontró un efecto significativo (p<0.01) atribuible a la variedad. Las producciones medias totales por variedad fueron de 9.01, 8.4, 7.8, 7.6 y 7.2 t MS/ha/año para K-132, nativa, K-67, K-28 y K-8, respectivamente (Cuadro 2). Asimismo, se encontró un efecto significativo (p<0.01) atribuible a la frecuencia de corte estudiada; este comportamiento fue explicado por una regresión lineal positiva (r^2). Habiéndose obtenido una mayor producción mientras más largo fue el intervalo entre los mismos, para todas las variedades. En términos generales, estos resultados concuerdan con los indicados por otros autores quienes han informado que a mayor frecuencia de corte, la producción forrajera se ve incrementada (8, 9, 16). Esto debido a que las mayores frecuencias de corte, permiten a la planta

CUADRO 2. EFECTO DE LA FRECUENCIA DE CORTE SOBRE LA PRODUCCION DE MATERIA SECA (T/HA) EN VARIETADES DE LEUCAENA .

VARIEDAD	FRECUENCIA DE CORTE			PROMEDIO
	30	60	90	
K-8	6.1 c	7.3 c	8.2 c	7.2 c
K-28	6.7 bc	7.0 bc	9.0 b	7.6 bc
K-67	6.8 b	7.3 c	9.0 b	7.8 bc
K-132	7.4 a	9.4 a	10.2 a	9.01 a
NATIVA	7.1 ab	8.7 b	9.4 b	8.4 b
x	6.8	7.9	9.1	

Valores con distinta literal dentro de columna son estadísticamente diferentes (p<0.01).

incrementar la superficie foliar y con ello, su capacidad fotosintética para una mayor producción de biomasa. Sin embargo, al establecer una frecuencia de corte muy espaciada se corre el riesgo de que se produzca un cambio en la relación hoja tallo, con incrementos en la proporción de tallos leñosos del 9 al 31 o 41% cuando los cortes aumentan de 35 a 42 o 49 días (17), y de 2.6 a 8.8 t/ha al cambiar los períodos de corte de 60 a 120 días (12). La variación en la relación hoja tallo también ha sido observada por otros autores entre variedades a diferentes frecuencias de corte (5,7). Para las interacciones frecuencia por variedad, se observó un efecto altamente significativo $p < 0.01$ (Figura 1). El análisis de las pendientes mostró que la variedad K-132 presentó una mayor producción en comparación a las otras para las tres frecuencias de corte, obteniendo su máxima producción cortándola a una frecuencia de corte de 90 días (10.2 t MS/ha); sin embargo, el incremento en producción por corte fue

mayor entre los 30 y 60 días (Cuadro 2). El incremento productivo observado para la variedad nativa fue similar al de la K-132, ya que presentó mayor producción entre los 30 y 60 días. Estos resultados concuerdan con los datos señalados para esta variedad en el estado de Quintana Roo, que indican que los mayores incrementos en la producción se obtienen a una frecuencia de corte de 50 días (9). Sin embargo, su producción con frecuencias de corte de 90 días fue similar a la observada en las variedades K-8 y K-67. La K-67 presentó una producción de forraje mayor que las K-8 y K-28 a una frecuencia de 30 días, pero menor que el observado para la nativa y K-132. Su mayor incremento en la producción de forraje se observó entre los 60 y 90 días. La producción promedio anual de esta variedad fue baja (7.6 t MS/ha), en comparación a lo observado por otros autores quienes han obtenido hasta 20 t MS/ha/año (18).

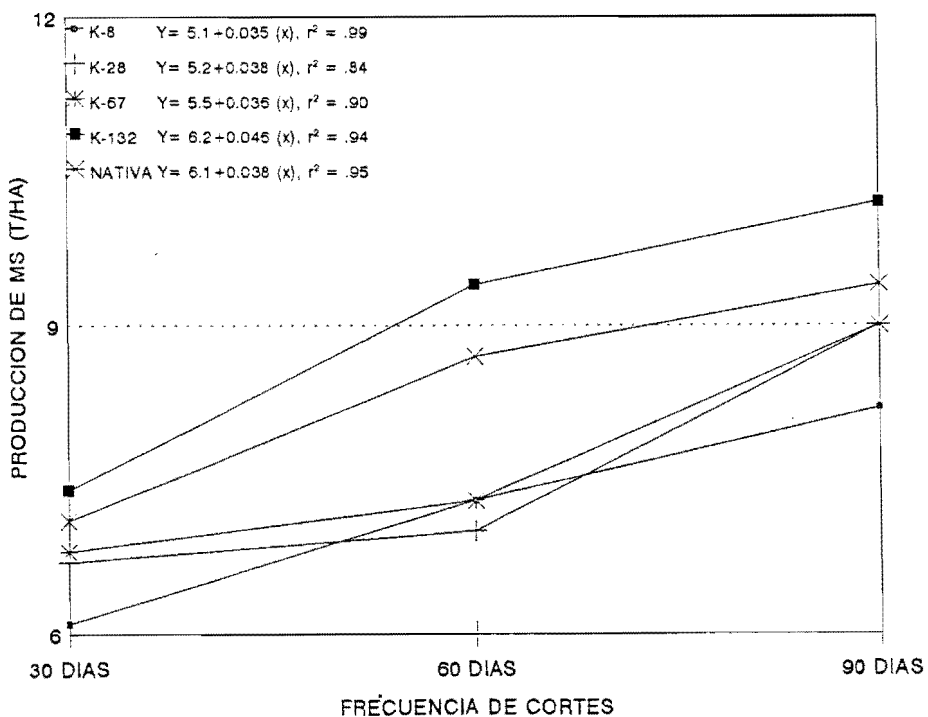


FIGURA 1. EFECTO DE LA FRECUENCIA DE CORTE SOBRE LA PRODUCCION DE MS EN VARIETADES DE LEUCAENA.

Para la K-28 se pudo observar que su producción fue baja y muy similar a la producción que se observó en la K-8 cuando se cosechó a 30 y 60 días. Mientras que, cuando fue cortada a los 90 días se observó un mayor incremento en su producción. Los valores de producción obtenidos en este trabajo para esta variedad (Cuadro 2) son inferiores a los señalados por otros autores, quienes obtuvieron una producción anual de 15 t MS/ha (19).

La K-8 presentó la menor producción en comparación con las otras variedades a los 30 y 90 días, no así a los 60, donde su producción fue similar al de las variedades K-28 y K-67. El rendimiento medio observado en esta variedad fue bajo en comparación a lo indicado en otros trabajos, donde se han obtenido de 20 a 24 t MS/ha/año (18, 20).

Del presente estudio se concluye que, durante las primeras cuatro semanas del establecimiento las variedades hawaianas de leucaena tienen comportamientos similares (cobertura y altura), pero difieren en las dos fases siguientes, ya que las variedades K-8 y K-132 presentaron floración en menor tiempo y una mayor cobertura, lo que les podría permitir una mayor intercepción de luz y por lo tanto cierta ventaja para competir más efectivamente con la maleza.

En términos generales los resultados obtenidos en este trabajo no concuerdan con los señalados por otros autores, quienes mencionan que las variedades mejoradas de tipo arbustivo (K-8, K-28, etc.) producen una mayor cantidad de forraje que las variedades locales (9,18), ya que la variedad nativa presentó un comportamiento productivo similar al observado en la K-132 que resultó ser la más sobresaliente de las variedades hawaianas. Esto atribuíble a la densidad de 2 plantas/m² usada en este trabajo, que debe considerarse como moderada y posiblemente duplicando esta densidad, se incrementa la producción de forraje (9). El ataque de fungosis por *Camptomeris leucaenae* se presentó durante la evaluación

y se considera que causó algún efecto en la producción. Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que ambas variedades presentan un buen potencial de producción de forraje para la zona sur del estado de Quintana Roo. En relación con el factor frecuencia de corte, se encontró que la mayor producción de forraje para estas variedades se obtiene con una frecuencia de corte de 90 días.

PRODUCTIVITY OF *Leucaena leucocephala* VARIETIES AT DIFFERENT CUTTING FREQUENCIES.

SUMMARY

This work was carried to study the relations between planting and productivity at different cutting frequencies of *Leucaena leucocephala* varieties. The study was conducted at the "El Consuelo" experimental station of the National Research Institute of Forestry, Crops and Livestock in Quintana Roo. The *Leucaena* was planted in september 1987 at a density of 20,000 plants per hectare in 6 x 4 m experimental plots. The varieties tested were K-8, K-28, K-67, K-132 and a native one. A complete randomized design in a 5 x 3 factorial arrangement was used where varieties were the first factor and the second the cutting frequencies at 30, 60 and 90 days, with three replicates each. The results were analyzed by analysis of variance and to detect differences among treatments an orthogonal contrast test was used. The results showed differences ($p < 0.05$) between planting day, cutting frequencies, varieties and interaction frequency by variety. Varieties K-132 and native showed the best behavior when cut at 90 day intervals with a production of 10.2 and 9.4 metric of tons dry matter per hectare.

KEY WORDS: *Leucaena leucocephala*, Forage, Cutting frequencies, Establishment, Quintana Roo.

REFERENCIAS

1. National Academy of Science. *Leucaena* promising Forage and tree crop for the Tropics. Washington, D. C. 1977:96
2. Pérez G J. *Leucaena*: Leguminosa Tropical Mexicana. Usos y Potencial. Turrialba, Costa Rica. 1979: 34: 1-91.
3. Cooksley D G. Growing and grazing *Leucaena*, Queensland Agric. J. 1974; 100 (7): 258-261.
4. Flores J F. Producción Animal Tropical. *Leucaena* una opción para la alimentación bovina en el trópico. 1979; 4: 53.
5. Ferraris R. Productivity of *Leucaena leucocephala* in the wet tropics of North Queensland. Trop. Grassl. 1979; 13 (1): 270.
6. Brewbacker J L, Pluckneff D L, González V, Wrtin J. Variation and yield trials of *Leucaena leucocephala* in Hawaii. Res bull. University of Hawaii. 1972: 20.
7. Soto MA. Morphological components of yield in *Leucaena*. Tesis de Maestría. Universidad de Florida. USA 1982: 126.

8. Osman A M. Leaf: stem ratio *Leucaena*. *Leucaena research reports*. 1981; 2: 35.
9. Becerra B J. Efecto de la altura y frecuencia de corte en la producción de forraje de huaje o *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*). Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chapingo, México. 1984: 32.
10. Falver L. Dry season regrowth of six forage species following wild fire. *Range Management J.* 1977; 30(1): 37.
11. Ceja G. Efecto de la escarificación con agua caliente sobre la germinación y de la profundidad de siembra de *Leucaena leucocephala* y *Erythrina*. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria «Antonio Narro», Saltillo, Coahuila. México. 1968: 94
12. Guevara A B, Whintner S, Thompson J R. Influence of intrarow spacing and cutting regimes on the growth and yield of *Leucaena*. *Agronomy J.* 1978; 7(6): 1022.
13. Taylor E J. Cover data in monitoring Rangeland vegetation. In: Smith L E, Coleman S S, Lewis C E, Tanner G. (eds.) Use of cover soils and weather data in rangeland monitoring Symposium proceedings. Kissimmee, Florida, 1986: 15-23.
14. Herrera P G. Altura de corte y de planta en gandul y acacia forrajera. *Agricultura Tropical*. 1967; 23(1): 34.
15. Rodrigo S A, Córdoba A, Peralta A. Persistencia de la Asociación del zacate Estrella de Africa con las Leguminosas *Leucaena leucocephala* y *Clitoria ternatea* bajo pastoreo en riego. En: Pizarro E A. (ed.) I Reunión de la RIEPT-CAC. Veracruz, México. c: 327.
16. Falver L. Productivity of *Leucaena leucocephala* in the Daly Basin, Northern territory. *Trop. Grassld.* 1972. 10(2): 117.
17. Das R B, Dalvi G S. Effect of interval and intensity of cutting of *Leucaena leucocephala*. *Leucaena Research Reports*. 1981.2:21.
18. Shih W, Hu T. The yields of forage of *Leucaena leucocephala* in Taiwan. *Leucaena Research Reports* 1981. 2: 55.
19. Martínez M, Tergas L. Adaptación y evaluación agronómica de *Leucaena leucocephala* en la región semiárida de Puerto Rico. En: Pizarro E A. (ed.) I Reunión de la RIEPT-CAC. Veracruz, México. 1988: 335.
20. Krishna M, Gonda M. Effect of cutting and frequency regimes on the herbage yield of *Leucaena*. *Leucaena Research Reports*. 1982. 3:31.