

ARTÍCULO CIENTÍFICO

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DIFERENTES ECOTIPOS DE LEUCAENA *Leucaena leucocephala* L. EN EL DISTRITO DE OBLIGADO, ITAPÚA¹

Rodolfo Heyn, Rafael Añón y Pericles Valinotti ²

ABSTRACT

The experiment was carried out at the Experimental Station of the Colonias Unidas Cooperative, in the district of Obligado, Itapúa Department, Paraguay, with soils derived from basalt rocks during the period between September, 1990 and December, 1992. Its main objective was to evaluate the productive performance of different ecotypes of *Leucaena leucocephala* L. in order to select those with higher productivity and persistence under the effect of cutting. Ecotypes utilized were CIAT 751, 734, 17477, 9464, 17495, 17484, 17500, 17498, 17479, 17502, 9442, 17483 and the Perú variety. All of them were cut at a height of 40 cm over soil level and were evaluated in terms of production per cut, seasonal performance and crude protein content in leaves and stems. The experimental design consisted of randomized blocks with three replications. Result showed there was a significant difference in dry matter output per hectare/year in the two years evaluated; ecotypes 17495, 751 and 17498 showed the best performance with a production range of leaves between 6,9 and 10,9 metric tons/hectare of dry matter. Crude protein content for leaves ranged between 24,6 and 37,3 %.

RESUMEN

Este experimento fue realizado en la chacra experimental de la Cooperativa Colonias Unidas, Distrito de Obligado, Departamento de Itapúa – Paraguay, sobre suelos derivados de rocas basálticas, durante el periodo comprendido entre setiembre de 1990 a diciembre de 1992. Su objetivo fue evaluar el comportamiento productivo de diferentes ecotipos de *Leucaena leucocephala* L. y seleccionar los de mayor productividad y persistencia bajo el efecto del corte. Los ecotipos utilizados fueron el CIAT 751, 734, 17477, 9464, 17495, 17484, 17500, 17498, 17479, 17502, 9442, 17483 y el cultivar Perú. Los mismos fueron cortados a una altura de 40 cm del suelo y evaluados en términos de producción por corte; comportamiento estacional y el contenido de proteína bruta en hojas y tallos. El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar, con tres repeticiones. Los resultados mostraron que hubo una diferencia significativa en la producción de materia seca por ha/año en los dos años de evaluación; resultando los ecotipos 17495, 751 y 17498 como los de mejor comportamiento, con rango de producción de hojas entre 6,9 y 10,9 t/ha de MS. El contenido de proteína bruta para el componente hoja, osciló entre 24,6 y 37,3 %.

KEY WORDS: Leucaena, Obligado, Paraguay, Dry Matter, Crude protein, stems, leaves.

PALABRAS CLAVES: Leucaena, Obligado, Paraguay, Materia Seca, Proteína bruta, tallos, hojas.

¹ Trabajo realizado a través del convenio entre la Facultad de Ingeniería Agronómica-UNA, Departamento de Producción Animal y la Cooperativa Colonias Unidas.

² Respectivamente: Ingenieros Agrónomos, Profesores del Departamento de Producción Animal, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Casilla de Correos 1618, Campus Universitario, San Lorenzo – Paraguay.

INTRODUCCIÓN

Las leguminosas arbustivas, además de servir de protección para el animal, enriquecer el suelo, principalmente en nitrógeno, y proveer madera, cumplen un importante papel en la producción y mejoramiento de la calidad de las pasturas tropicales. La leucaena es una de estas leguminosas. Originaria de Méjico y distribuida en zonas tropicales y sub tropicales; se adapta bien a suelos de mediana a alta fertilidad y precipitación anual de 500 a 1400 mm (FUNES, 1980).

La producción de materia seca de esta leguminosa es variable, según la fertilidad del suelo, prácticas de manejo y cultivares utilizados. VALINOTTI Y HEYN (1991), en la estación experimental Barrerito – Paraguay, obtuvieron entre seis y ocho t/ha de materia seca de hojas, con los ecotipos de *L. leucocephala* CIAT 17495, 17498, 734, 17493 y 7385. En Cuba, los rendimientos de materia seca de hojas y tallos comestibles en leucaena han alcanzado hasta nueve t/ha/año (FUNES, 1980).

En Colombia se logró una producción promedio anual 12 t/ha de MS con el cultivar Cunningham (HERRERA, 1967). FERRARIS (1979), con este mismo cultivar obtuvo en Australia 10,3 t/ha de materia seca.

La composición química de leucaena varía con la edad de corte y parte de la planta. FUNES (1980) encontró, en plantas cosechadas a 20 cm sobre el suelo, un contenido de 29 % de proteína bruta en la hoja y 14 % en el tallo.

Teniendo en cuenta esos antecedentes, se realizó este trabajo, cuyos objetivos fueron:

- Evaluar el comportamiento productivo de 13 diferentes ecotipos de leucaena para las condiciones edafoclimáticas de Obligado.
- Seleccionar los ecotipos de mayor producción y persistencia bajo efecto de corte.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo fue realizado entre setiembre de 1990 y diciembre de 1992 en la Chacra Experimental de la Cooperativa Colonias Unidas, localizada en Obligado, Departamento de Itapúa – Paraguay, a 223 m de altitud 27° 17' de latitud sur y 55° 49' de longitud oeste. La precipitación media anual es de 1700 mm y la temperatura media anual es de 21,5° C, (Gráfico 1), con un promedio de 1,5 a 2,0 heladas anuales. La región corresponde al ecosistema de bosque sub tropical lluvioso.

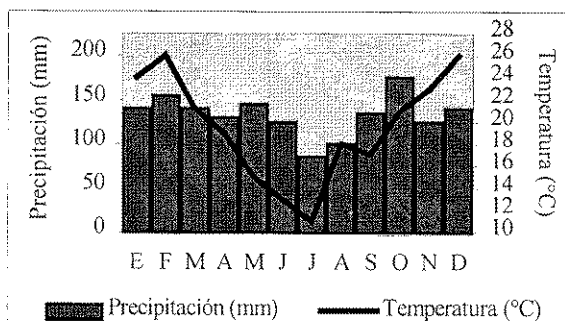


GRÁFICO 1. Temperatura y precipitación en Obligado, Itapúa – Paraguay.

Las características físico-químicas del suelo son presentadas en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Características físicas y químicas del suelo.

Prof. (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P (mg/kg)	Cl(cmo/kg)			
							Ca	Mg	K	Al
0-20	54	18	28	5,5	1,6	2	7	1,16	0,24	0,0

La siembra fue realizada inicialmente en bolsas de polietileno y después de 120 días fueron trasplantadas al campo en parcelas de cinco plantas, distanciadas a un m en un diseño de bloque, al azar, con tres repeticiones. El corte de uniformidad fue realizado el 12 de setiembre de 1990. Los cortes de evaluación se realizaron a 40 cm del suelo; cada vez que las plantas presentaban una adecuada cantidad de follaje, tratando de que no sobrepasaran los dos m de altura promedio. En cada corte se determinó la producción de MS para tallos y hojas.

En el trabajo no fueron aplicados fertilizantes ni inoculante; solamente se realizó el control de malezas.

Se evaluaron 13 ecotipos cuya identificación aparece junto con los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción de Materia Seca (MS)

Durante el primer año, la producción promedio de MS en los ecotipos evaluados fue de 5,6 y 5,1 t/ha promedio para hojas y tallos, respectivamente. Los ecotipos más productivos ($P \leq 0,01$) fueron: 17495, 17498, 17502, 751 y 17500 con rendimientos anuales obtenidos en cuatro cortes de: 9,1, 8,2, 7,7, 6,9 y 6,9 ton/ha de MS en hojas, respectivamente (Cuadro 2).

CUADRO 2. Producción promedio de materia seca de hojas, por corte, en diferentes ecotipos de leucaena durante el período 12/09/90 al 13/11/91. Obligado – Paraguay.

Ecotipo	3/01/91 Ton/ha	20/03/91 Ton/ha	22/06/91 Ton/ha	13/11/91 Ton/ha	Producción anual Ton/ha	
751	2,2	1,7	1,3	1,7	6,9	abc*
734	2,0	1,5	0,9	1,7	6,9	abcde
17477	1,2	0,8	1,1	1,3	4,4	cdef
9464	1,2	0,6	1,1	0,9	3,8	def
Perú	0,4	0,5	1,2	0,8	2,9	ef
17495	3,5	2,4	1,3	1,9	9,1	a
17484	0,7	0,5	0,5	1,0	2,7	f
17500	1,8	2,1	1,1	1,9	6,9	abcd
17498	2,9	2,3	1,1	1,9	8,2	ab
17479	1,6	1,0	1,2	1,7	5,5	bcdef
17502	2,6	2,6	0,6	1,9	7,7	abc
9442	1,2	1,3	0,7	2,1	5,3	bcdef
17483	0,8	0,6	0,8	0,4	2,6	f
x	1,7 a	1,4 a	1,0 b	1,5 a	5,6	

*Valores en una misma columna seguidos por letras iguales no difieren en forma significativa ($P \leq 0,05$) según la prueba de Duncan.

CUADRO 3. Producción promedio de materia seca de tallos, por corte, en los diferentes ecotipos de leucaena durante el período 12/09/91 al 13/11/91. Obligado – Paraguay.

Ecotipo	3/01/91 Ton/ha	20/03/91 Ton/ha	22/06/91 Ton/ha	13/11/91 Ton/ha	Producción anual Ton/ha
751	3,0	1,5	0,9	0,6	6,0
734	2,5	1,1	0,5	0,4	4,5
17477	1,3	0,6	0,7	0,5	3,1
9464	1,4	0,4	0,6	0,2	2,6
Perú	0,4	0,3	0,7	0,1	1,5
17495	5,8	2,6	1,2	1,0	10,6
17484	1,2	0,4	0,2	0,4	2,2
17500	2,2	1,9	0,6	1,0	5,7
17498	4,8	2,8	0,6	1,2	9,4
17479	2,3	1,8	0,8	0,7	5,6
17502	3,9	2,6	0,3	0,8	7,6
9442	2,3	1,2	0,5	1,1	5,1
17483	1,6	0,5	0,5	0,1	2,7
x	2,5	1,4	0,6	9,6	5,1

En el segundo año de evaluación, el promedio general de rendimiento de MS en hojas fue mayor que el obtenido en el primer año (7,9 t/ha). Los ecotipos más productivos ($P \leq 0,05$) fueron nuevamente el 17498,

17495 y 751 con 10,9, 10,0 y 9,7 t/ha de MS, así como los ecotipos 17502 y 17500 con 9,4 y 9,3 t/ha de MS, respectivamente (Cuadro 4).

CUADRO 4. Producción promedio de materia seca de hojas, obtenidas por corte en diferentes ecotipos de leucaena de 13/11/91 al 28/12/92. Obligado – Paraguay.

Ecotipo	5/02/92 Ton/ha	10/04/92 Ton/ha	14/10/92 Ton/ha	28/12/92 Ton/ha	Producción anual Ton/ha
751	2,3	2,3	2,6	2,5	9,7 a*
734	1,9	2,4	1,6	1,3	7,2 abc
17477	1,9	1,9	1,5	2,1	7,4 abc
9464	2,2	1,7	1,0	1,0	5,9 abc
Perú	1,5	0,7	0,8	1,4	4,4 c
17495	2,6	2,6	2,1	2,7	10,0 a
17484	1,0	1,5	1,2	1,2	4,9 bc
17500	2,3	2,7	1,9	2,4	9,3 ab
17498	2,8	3,3	2,0	2,8	10,9 a
17479	2,0	1,9	1,6	1,0	6,5 abc
17502	2,5	2,4	1,8	2,7	9,4 ab
9442	2,2	2,3	2,0	2,1	8,6 abc
17483	2,3	2,4	1,8	2,3	8,8 abc
x	2,1	2,2	1,7	2,0	7,9

*Valores en una misma columna, seguidos por letras iguales, no difieren en forma significativa ($P \leq 0,05$), según la prueba de Duncan.

CUADRO 5. Producción promedio de materia seca de tallos, por corte, en diferentes ecotipos de leucaena del 13/11/91 al 28/12/92. Obligado – Paraguay.

Ecotipo	5/02/92 Ton/ha	10/04/92 Ton/ha	14/10/92 Ton/ha	28/12/92 Ton/ha	Producción anual Ton/ha
751	2,0	1,3	1,5	1,2	6,0
734	2,1	0,4	0,7	1,3	4,5
17477	1,4	1,7	0,7	1,0	4,8
9464	2,4	0,1	0,3	0,4	3,2
Perú	1,2	0,3	0,2	0,9	2,6
17495	2,6	1,7	0,7	1,7	6,7
17484	0,9	0,8	0,5	0,7	2,9
17500	2,5	1,9	1,0	2,0	7,4
17498	2,9	2,6	1,2	2,0	8,7
17479	1,9	1,4	0,7	1,4	5,4
17502	2,5	1,1	1,0	1,7	6,3
9442	1,8	1,4	1,2	1,8	6,2
17483	2,4	1,2	0,9	1,6	6,1
x	2,1	1,2	0,8	1,4	5,4

El comportamiento productivo de los ecotipos fue consistentemente mayor durante el segundo año de evaluación. Esto comprobó que si la leucaena, una vez desarrollado su sistema radicular profundo, se somete a un buen manejo de corte que permita la acumulación de nutrimentos de reserva, es una buena productora de

MS, inclusive en épocas críticas, como los periodos de Otoño / Invierno e inicio de Primavera. (Gráfico 2 y 3). Tendencia similar fue encontrada en cultivares de leucaena en un trabajo realizado por MARTÍNEZ et al. (1990) en Puerto Rico.

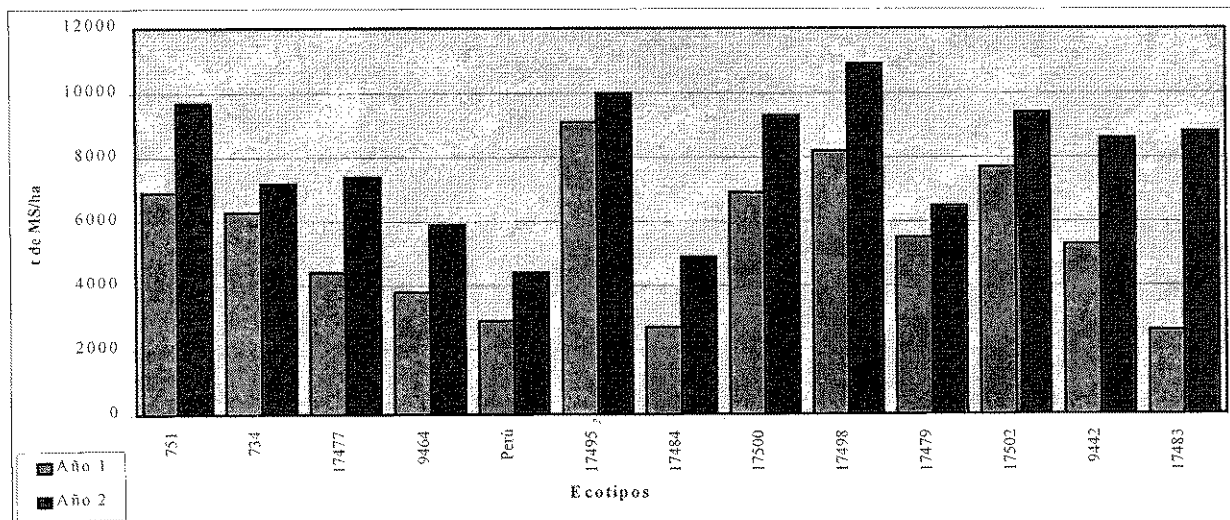


GRÁFICO 2. Producción de materia seca de hojas, en diferentes ecotipos de *Leucaena sp.* Obligado. 1992.

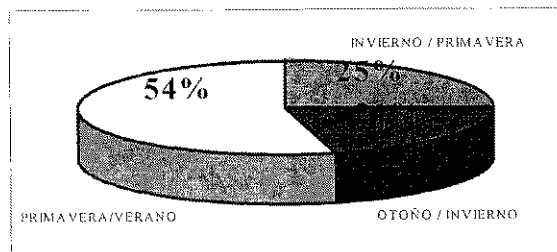


GRÁFICO 3. Distribución estacional de la producción de materia seca de hojas en *Leucaena sp.* Obligado. 1992.

El rendimiento anual de materia seca encontrado en los ecotipos 17498, 1795 y 751 son superiores a los encontrados por VALINOTTI Y HEYN (1991) en Barrerito, Departamento de Paraguari – Paraguay, para los mismos ecotipos. Además, son superiores a los rendimientos promedios obtenidos por corte en la fracción fina (hojas, tallos, comestibles) para los ecotipos 17495, 17498 y 17502, en un trabajo realizado en Colombia por ECHEVERRI et al. (1987).

Contenido de proteína bruta

El promedio de proteína bruta encontrado fue de 27,7 % en hojas y las diferencias en el contenido de este nutrimento, entre los ecotipos, no fueron significativas; este valor es similar al encontrado por los mismos materiales de leucaena en Colombia por ECHEVERRI et al. (1987).

Como era de esperar, el contenido de proteína bruta en tallos fue más bajo, con un promedio de 5,2 %; valor inferior al encontrado por ECHEVERRI et al. (1987), en Colombia; trabajando con leucaena y mismo componente de la planta.

El promedio de la calidad nutritiva de las muestras tomadas durante el segundo año se observa en el Cuadro 6 y Gráfico 4.

CUADRO 6. Contenido de proteína bruta de 13 ecotipos de leucaena. Obligado – Paraguay.

Ecotipo	Hojas % PB	Tallos % PB
751	29,4	5,6
734	30,1	5,5
17477	37,3	5,2
9464	24,6	4,5
Perú	24,9	3,4
17495	25,7	4,8
17484	30,1	6,2
17500	28,2	7,1
17498	25,8	4,1
17479	27,6	5,7
17502	33,6	5,4
9442	27,5	5,1
17483	26,5	5,2
Promedio	27,7	5,2

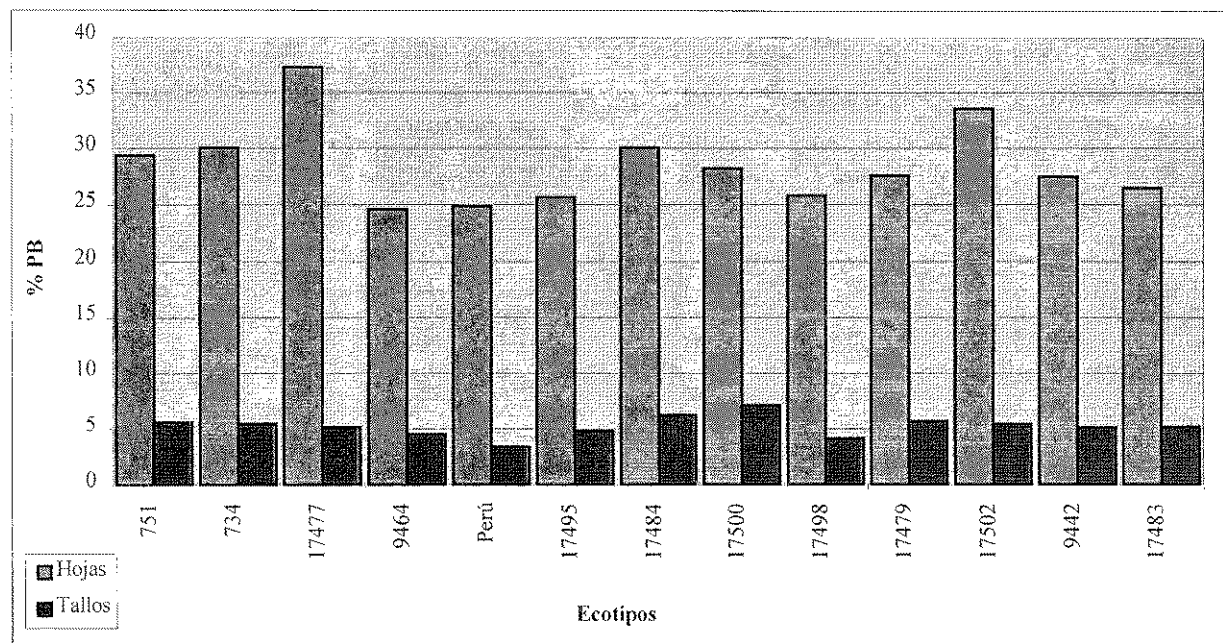


GRÁFICO 4. Porcentaje de proteína bruta en diferentes ecotipos de *Leucaena* sp. Obligado, 1992.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo permiten concluir que

1. Se cuenta con la información básica sobre ecotipos adaptados de leucaena, con potencial para producir forraje de alta calidad y que podrían incorporarse en los sistemas de producción ganaderos en esta zona del País.
2. Se ha verificado que los ecotipos 17495 y 17498 son altamente productivos para las condiciones que prevalecen en el área de estudio. Otros ecotipos igualmente adaptados y productivos son el 17502, 17500 y 751.
3. El contenido de proteína bruta, en el componente hojas, presentó valores importantes en todos los ecotipos estudiados con un rango entre 24,6 y 37,3 %.
4. En los tallos, el contenido protéico fue en general bajo, con valores entre 3,4 y 7,1 %.

LITERATURA CITADA

ECHEVERRI, J. D.; GÓMEZ-CARABALÍ A.;
PIZARRO, E. A.; FRANCO, L. H. 1987.

Evaluación agronómica de accesiones de leucaena en el Valle del Cauca, Colombia. Pasturas Tropicales (Col.) 9 (3): 25 – 29.

FERRARIS, R. 1979. Productivity of *Leucaena leucocephala* in that wet tropic of North. Tropical Grassland. Australia. 13 (1): 20 – 27.

FUNES, F. 1980. Leucaena; una nueva posibilidad para la alimentación ganadera en Cuba. Agropecuaria Popular. (Cuba) 1 (3): 19 – 62.

HERRERA, P. G. 1967. Effect of height of cutting on pigeon pea an koa haole. Agricultura Tropical. 23 (1): 34.

MARTÍNEZ, M.; TERGAS, L. E.; MÉNDEZ-CRUZ, A. V. 1990. Producción de forrajes y valor nutritivo de *Leucaena leucocephala* en la Región semi Árida del Sur de Puerto Rico. Centro Internacional de Agricultura Tropical (P.R.) Pasturas tropicales; boletín 12 (13): 25 – 28.

VALINOTTI, P.; HEYN, R. 1991. Adaptación y producción de forraje de ecotipos de leucaena en Barrerito, Paraguay. Pasturas tropicales (Col.) 13 (1): 41 – 43.