

Efecto de la fertilización con N y P sobre el valor nutritivo de 2 ecotipos de *Leucaena leucocephala*¹

Effect of fertilization with N and P on nutritive value of two ecotypes of *Leucaena leucocephala*

Rosa Razz²
Tyrone Clavero³
Obdulio Ferrer⁴
J. J. Pérez⁵
A. A. Rodríguez⁵

Resumen

En la Hacienda "Los Angeles", ubicada en el Municipio Rosario de Perijá, Estado Zulia, zona de vida Bosque Seco Tropical, con precipitación promedio anual de 1100 mm y temperatura media de 28°C, se estudiaron los contenidos de proteína cruda (PC) y fósforo (P) de la fracción fina y gruesa de 2 ecotipos de *Leucaena leucocephala* bajo 3 niveles de N (0, 30 y 60 kg/ha) y 3 niveles de P (0, 75 y 150 Kg/ha). Se utilizó un diseño estadístico de parcelas divididas en bloques al azar con 3 repeticiones. Los resultados mostraron que no existieron diferencias significativas entre los ecotipos evaluados. Los contenidos de PC y P de la fracción fina no fueron afectados por la fertilización, obteniéndose promedios de 30.00 y 0.25% para PC y P, respectivamente. El mayor contenido de PC en la fracción gruesa fue de 12.26% con aplicaciones de 60 kg N/ha, mientras que el P (0.19%), no fue afectado por los factores en estudio.

Palabras claves: *Leucaena leucocephala*, fertilización, valor nutritivo.

Abstract

In the commercial farm "Los Angeles", located in Rosario de Perijá county of Zulia State, characterized as Dry Tropical Forests, with 1100 mm of precipitation and average annual temperature of 28°C, an experiment was carried out, to determine the contents of crude protein (CP) and phosphorus (P) of fine and gross fractions of two ecotypes of *Leucaena leucocephala* under

Recibido el 22-02-94 • Aceptado el 13-07-94

1. Trabajo de Investigación financiado por la Fundación Polar.
2. Instituto de Investigaciones Agronómicas. Facultad de Agronomía. LUZ.
3. Postgrado en Producción Animal. Facultad de Agronomía. LUZ.
4. Departamento de Química. Facultad de Agronomía. LUZ.
5. Facultad de Agronomía. LUZ.

3 levels of N (0, 30 and 60 kg/ha) and 3 levels of P (0, 75 and 150 Kg/ha). An Split-plot desing was used in the experiment in random blocks with 3 repetitions. The results obtained show that there are not significant difference between ecotypes. The contents of CP and P of fine fraction were not affected for fertilization, which showed a mean of 30 and 0.25% of CP and P, respectively. The highest content of CP observerd in gross fraction were 12.26% with 60 Kg N/ha, while P was not affected for the factors under study, with 0.19%.

Key words: *Leucaena leucocephala*, fertilization, nutritive value.

Introducción

La *Leucaena leucocephala*, es una leguminosa arbórea ampliamente estudiada y difundida en el trópico, debido a la versatilidad de usos que posee, especialmente su alta producción de materia seca y excelente valor nutritivo. La calidad de las leguminosas para la alimentación animal es un parámetro importante para el mejoramiento de la producción animal.

Los suelos tropicales son deficientes en nutrientes, tales como ni-

trógeno (N) y fósforo (P), que son los principales elementos que limitan la producción vegetal.

Las concentraciones de estos elementos en las plantas dependen de los niveles de N y P en el suelo.

La presente investigación tiene como objetivo general evaluar el efecto de la fertilización con N y P sobre los contenidos de proteína cruda y fósforo de 2 ecotipos de *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit.

Materiales y métodos

La fase experimental de la investigación se realizó en la Hacienda "Los Angeles", localizada en el Municipio Rosario de Perijá, Estado Zulia.

Las condiciones climatológicas del área bajo estudio, corresponden a una zona de vida de Bosque Seco Tropical, con 1100 mm de precipitación anual y una temperatura de 28°C (4).

La siembra se realizó en mace-tas en octubre de 1992 con semilla botánica previamente escarificada con H₂O caliente (50 - 60°C) durante 30 minutos e inoculadas con *Rhizo-*

bium específico para esta especie, y en febrero de 1993 fueron transplan-tadas al campo para su estableci-miento. El suelo de la zona presenta características de Paleustalfs medio excesivamente drenado (4), con un pH de 5.6 y 0.8%, 2 meq/100 g, 0.03 meq/100 g, 1.20 meq/100 g, 0.8 meq/100 g y 0 meq/100 g de MO, P, K, Ca, Mg y Al, respectivamente.

El corte de uniformidad se reali-zó a 1 m de altura, en mayo de 1993 cuando las plantas alcanzaron 7 meses de crecimiento. Las evaluaciones se realizaron en los meses de junio julio y septiembre del mismo año.

Los factores evaluados fueron: 2 ecotipos de *Leucaena leucocephala* (CIAT 7984 y 17223), 3 niveles de N (0, 30 y 60 Kg/ha) y 3 niveles de P (0, 75 y 150 Kg/ha). El diseño estadístico utilizado fue de Parcelas divididas arregladas en bloques al azar con 3 repeticiones.

Los parámetros evaluados fueron: el contenido de proteína cruda

(PC) y fósforo (P) de las plantas. Estas determinaciones se realizaron tanto en la fracción fina (hojas y tallos con diámetro < 5 mm) como en la fracción gruesa (tallos > 5 mm). Ambos contenidos fueron determinados por el método analítico de la AOAC (3) y realizados en el Laboratorio del Instituto de Investigaciones Agronómicas, Facultad de Agronomía, LUZ.

Resultados y discusión

Los ecotipos evaluados (CIAT 7984 y 17223) no presentaron diferencias significativas entre ellos, presentando contenidos similares de PC y P en ambas fracciones (Cuadro 1).

Los contenidos de PC y P en las dos fracciones evaluadas fueron afectados ($P < .05$) por los diferentes períodos de evaluación (Cuadro 2). Se observa que estos contenidos fue-

Cuadro 1. Contenidos de PC (%) y P (%) de 2 ecotipos de *Leucaena leucocephala*.

Ecotipo	PC		P	
	Hojas	Tallos	Hojas	Tallos
CIAT 7984	29.65	11.75	0.26	0.19
CIAT 17223	30.37	11.94	0.26	0.19

Cuadro 2. Contenido de PC (%) y P (%) de la fracción fina y gruesa de la *Leucaena leucocephala* bajo diferentes períodos de evaluación.

Evaluación	Fracción fina		Fracción gruesa	
	PC	P	PC	P
1 (Junio)	27.59 ^b	0.23 ^b	10.41 ^b	0.14 ^b
2 (Julio)	32.01 ^a	0.27 ^a	12.97 ^a	0.22 ^a
3 (Sept.)	30.71 ^a	0.25 ^b	12.39 ^a	0.21 ^a

Medias con letras distintas en línea vertical presentan diferencias significativas ($P < .05$).

ron inferiores ($P < .05$) en la primera evaluación en comparación al resto de las etapas. Respuesta quizás debida a que en la primera evaluación (Junio 1993) existió material acumulado y en gran parte lignificado, como consecuencia de la altura de corte efectuado para uniformar el ensayo (1 m) y posteriormente las cosechas se realizaron a 30 cm sobre el nivel del suelo.

La madurez de la planta ocasiona una disminución en el contenido de nutrientes, en la *Leucaena*, y esto sucede ya que existe una disminución en la proporción de hojas en relación a los tallos y a un incremento en los elementos estructurales, ocasionando una correlación negativa entre la lignificación y los contenidos de PC, digestibilidad y NDT (1, 6).

La fertilización con N y P no influyó sobre los valores de PC y P en la fracción fina, obteniéndose contenidos promedios de 30.00 y 0.25% de PC y P, respectivamente. Sin embargo, los valores registrados son muy superiores a los reportados por Razz *et al.* (8), trabajando con *Leucaena* en condiciones naturales de Bosque Muy Seco Tropical, bajo la misma

frecuencia y altura de corte (42 días y 30 cm), obteniendo un contenido promedio de PC de 24.30 por ciento.

La fertilización con diferentes niveles de N mostró efectos significativos ($P < .05$) sobre el contenido de PC de la fracción gruesa (Cuadro 3). Observándose que con aplicaciones de 60 Kg N/ha se obtuvo el mejor valor ($P < .05$) comparado con los niveles de 0 y 30 Kg N/ha. Resultados similares fueron reportados por Sivasupiramanian *et al.* (9) quienes señalaron un incremento en el contenido de N tanto en hojas como en tallos cuando se aplicó N, atribuyendo estos resultados a que existió una inadecuada fijación de nitrógeno. Se ha reportado que cuando se corrige la deficiencia de P normalmente se incrementan tanto la producción como la concentración de N en la planta (7). Además, Andrew y Robins (2) señalaron un incremento de la concentración de N con la adición de P en el suelo, existiendo una correlación entre N y P de la planta. Esta respuesta la atribuyeron a varios factores: mejor desarrollo radicular, eficiencia en la nodulación y al metabolismo de la planta.

Cuadro 3. Contenido de PC (%) en la fracción gruesa de la *Leucaena leucocephala* bajo diferentes niveles de N.

Niveles de Nitrógeno (Kg/ha)	PC
0	11.70 ^b
30	11.53 ^b
60	12.26 ^a

Medias con letras distintas presentan diferencias significativas ($P < .05$).

La interacción ecotipo por fósforo influyó ($P < .05$) sobre el contenido de P en la fracción gruesa de la *Leucaena* (Cuadro 4). Se observa que el ecotipo CIAT 17223 con una aplicación de 150 Kg P/ha produjo el contenido más alto de P, siendo superior ($P < .05$) a los valores generados

por las otras combinaciones. Resultados similares fueron reportadas en *Stylosanthes*, encontrándose diferencias entre las especies en la utilización de fósforo. Existen especies más eficientes que otras en el consumo de P y en su utilización para el crecimiento (5).

Cuadro 4. Efecto de la interacción ecotipo*P sobre el contenido de P de la fracción gruesa de la *Leucaena leucocephala*.

Niveles de P (Kg/ha)	Ecotipos	
	8974	17223
0	0.190 ^b	0.191 ^b
75	0.197 ^b	0.195 ^b
150	0.187 ^b	0.213 ^a

Medias con letras distintas presentan diferencias significativas ($P < .05$).

Conclusiones

Los ecotipos de *Leucaena leucocephala* presentaron un comportamiento similar en cuanto a los contenidos de PC y P, bajo los factores de estudio.

Los contenidos de PC y P en la fracción fina no fueron afectados por los diferentes niveles de N y P, regis-

trándose una media general de 30.00 y 0.25% de PC y P, respectivamente.

El contenido de PC en la fracción gruesa incrementó significativamente con un nivel de 60 Kg N/ha. Los valores de P no fueron afectados por los factores de estudio, observándose un promedio de 0.19 por ciento.

Literatura citada

1. Adejumo, J.O. y A.A. Ademosun. 1985. Effects of planting cutting frequency and height on dry matter yield in nutritive value of *Leucaena leucocephala* sown alone and in mixture with *Panicum maximum*. J. Anim. Prod. Res. 5(2):209-221.
2. Andrew, C.S. y M.F. Robins. 1969. The effect of Phosphorus on growth and chemical composition of some tropical pasture legumes. II. Nitrogen, Calcium, Magnesium, Potassium and Sodium contents. Aust. J. of Agric. Res. 27:611-623.
3. Association Official Analytical Chemists (AOAC). 1975. Official Methods of Analytical (12th. Ed.), Washington, D.C.
4. Comisión de Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos (COPLANARH). 1975. Inventario Nacional de tierras. Región del Lago de Maracaibo, Venezuela.

5. Gilbert, M.A., D.G. Edwards, K.A. Shaw y R.K. Jones. 1989. Effect of phosphorus supply on three perennial *Stylosanthes* species in Tropical Australia. II. Phosphorus and nitrogen within the plant and implications for grazing animals. *Aust. J. Agric. Res.* 40:1205-1216.
6. Guevarra, A.B., A.S. Whitney y J. R. Thompson. 1978. Influence of intrarow spacing and cutting regimens on the growth and yield of *Leucaena*. *Agron. J.* 70:1033-1037.
7. Probert, M.E. y J. Williams. 1986. Effect of phosphorus application on seasonal changes in nitrogen and phosphorus concentrations on four perennial *Stylosanthes* accessions. *Aust. J. Exp. Agric.* 2:49-58.
8. Razz, R., R. González, J. Faría, D. Esparza y N. Faría. 1992. Efecto de la frecuencia e intensidad de defoliación sobre el valor nutritivo de la *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 9:(2,3):109-114.
9. Sivasupiramaniam, S., R. Akkasaeng y H.M. Shelton. 1986. Effects of nitrogen and lime on growth of *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham on red-yellow podzolic soil in south-eastern Queensland. *Aust. J. Exp. Agric.* 26(1):23-30.