

## INFLUENCIA DE LA FERTILIZACION EN EL INCREMENTO DE PRADERAS NATIVAS BAJO PASTOREO 1/

Carlos M. Ortega \*  
Miguel Avila \*\*

Se estudió, durante dos años, el efecto de la fertilización sobre el incremento de leguminosas nativas bajo pastoreo. Los tratamientos de fertilización fueron, 0, 30, 60 y 90 kg de  $P_2O_5$ /ha/año, combinados con KCl (75 kg de  $K_2O$ /ha/año) y sin KCl; con cal agrícola (2.5t/ha/año) y sin cal agrícola. Los tratamientos se ubicaron en potreros de Faragua previamente establecidas. Los conteos de leguminosas se efectuaron a los 6, 12, 18, 24 y 30 meses, registrándose en cada uno de ellos la población de leguminosas por metro cuadrado, por tratamiento. Se encontraron diferencias significativas ( $P < .05$ ) entre tratamientos de fertilización. En presencia de  $K_2O$  y cal el promedio de la población de leguminosas de los tres tratamientos fosfatados no difirió del promedio del tratamiento testigo, mientras que en presencia de  $K_2O$  y ausencia de cal, ausencia de  $K_2O$  y presencia de cal, y ausencia de  $K_2O$  y cal, los promedios de los tratamientos fosfatados fueron significativamente ( $P < .05$ ) superiores al promedio de los tratamientos testigos. Las mayores poblaciones de leguminosas se obtuvieron con los tratamientos fosfatados en ausencia de  $K_2O$  y presencia de cal, mientras las menores se obtuvieron con los tratamientos fosfatados en presencia de  $K_2O$  y ausencia de cal, ausencia de  $K_2O$  y cal. Los niveles de 60 y 90 kg de  $P_2O_5$ /ha/año fueron los más eficaces en incrementar la población de leguminosas cuando se aplicaron en ausencia de  $K_2O$  y presencia de cal.

Las leguminosas nativas constituyen un valioso aporte a la nutrición animal en las zonas tropicales del mundo, especialmente durante la primera parte de la estación seca, cuando disminuye la cantidad y calidad del forraje producido por las gramíneas.

Las praderas naturales o artificiales en Panamá, contienen proporciones variables de leguminosas nativas pertenecientes a diversos géneros, tales como *Desmodium*, *Stylosanthes*, *Aeschynomene*, *Centrosema*, *Zornia*, *Calopogonium*, *Teramnus*, *Rhynchosia*, *Macroptilium*, *Galactia*, *Alysicarpus*, *Cassia*, *Indigofera*, *Clitoria*, *Vigna*, *Canavalia*, *Desmanthus*, *Crotalaria*, *Dioclea*, *Cajanus*, *Phaseolus*, *Mucuna*, *Pueraria* y *Leucaena* (Schultze-Kraft y col., 1978). Generalmente,

---

1/ Trabajo presentado en la XXVIII Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA). Ciudad de San José, Costa Rica. 22-26 de marzo, 1982.

\* Ing. Agr., Agrostólogo, Estación Experimental de Gualaca, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

\*\* Ing. Agr., Estación Experimental de Gualaca, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

los productores desconocen el valor alimenticio y adecuado manejo de estas plantas, las cuales crecen espontáneamente en sus potreros y aportan gran parte de los nutrimentos que diariamente consumen sus animales.

Ratray (1972) estima que la fertilización es uno de los factores de manejo más importante, y que para establecer leguminosas satisfactoriamente en nuestro país, el primer requisito es mejorar la fertilidad del suelo y corregir adecuada y económicamente las deficiencias prevalentes. El mismo autor indica que dadas las dificultades encontradas al tratar de establecer leguminosas importadas en praderas de gramíneas ya existentes, es necesario intensificar estudios sobre las especies nativas.

El presente trabajo se efectuó con el propósito de estudiar el efecto de la fertilización en el incremento de las leguminosas, y mejorar la calidad nutritiva de praderas de Faragua.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se efectuó en la Estación Experimental de Gualaca, cuya ubicación geográfica y características climáticas y edafológicas, han sido descritas en trabajos anteriores (Ortega y Samudio, 1979).

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar, con tres repeticiones. Se utilizaron tres niveles de fósforo: 30, 60 y 90 kg de  $P_2O_5$ /ha/año.

Los tratamientos estudiados fueron los siguientes:

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1. KCl + cal        | 9. 60 P + KCl + cal  |
| 2. KCl              | 10. 60 P + KCl       |
| 3. cal              | 11. 60 P + cal       |
| 4. testigo absoluto | 12. 60 P             |
| 5. 30 P + KCl + cal | 13. 90 P + KCl + cal |
| 6. 30 P + KCl       | 14. 90 P + KCl       |
| 7. 30 P + cal       | 15. 90 P + cal       |
| 8. 30 P             | 16. 90 P             |

Los tratamientos de fertilización se aplicaron en potreros de Faragua previamente establecida; después de segar uniformemente el área a 10 cm de altura y efectuar conteo de las leguminosas existentes. Durante el segundo año, la fertilización se efectuó al inicio de la estación lluviosa.

Para determinar los cambios en la población de leguminosas, se tomaron dos muestras al azar en cada parcela. Se contó el número de plantas leguminosas por género, metro cuadrado, comprendidas dentro de dos marcos adyacentes de 0.25 x 0.25 m. Adicionalmente, se contaron las leguminosas y las comprendidas dentro de un marco fijo de 1.0 x 1.0 m ubicado en cada parcela.

El primer muestreo se realizó antes de aplicar el fertilizante y los subsiguientes a los 6, 12, 18 y 24 meses, respectivamente. El área experimental se pastoreó periódicamente con el fin de aprovechar el forraje producido y facilitar el inventario de las leguminosas.

Los resultados fueron analizados estadísticamente y sometidos a la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan.

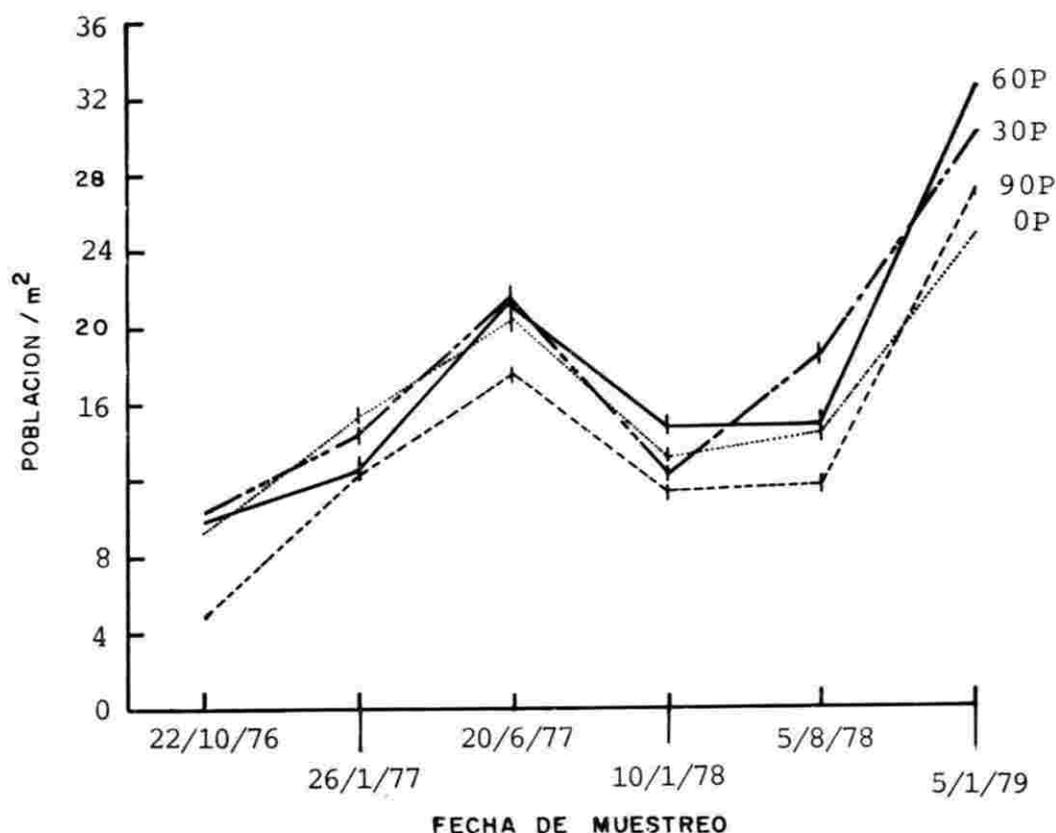
## RESULTADOS Y DISCUSION

Se detectaron diferencias significativas ( $P < .05$ ) entre tratamientos de fertilización (Cuadro 1).

**Cuadro 1 Población de Leguminosas por M<sup>2</sup> por muestreos  
(X de 3 Bloques)**

Tratamientos de Fertilización	Fecha de muestreos						Total	Promedio
	22-10-76	26-1-77	20-6-77	10-1-78	5-8-78	5-1-79		
0 P con KCl + Cal	2.50	2.58	4.08	3.67	3.50	7.72	24.25	12.12 abc
0 P con KCl	0.83	4.33	4.58	2.08	1.92	5.33	19.07	9.54 c
0 P + Cal	1.00	1.83	5.00	3.42	3.58	7.58	22.41	11.20 bc
0 P	0.50	3.42	3.92	2.67	2.92	6.50	19.93	9.95 c
	<b>4.83</b>	12.16	17.58	11.84	11.92	27.33	85.66	
30 P con KCl + Cal	1.66	2.83	6.00	2.33	5.08	6.92	24.82	12.41 abc
30 P con KCl	2.33	3.67	6.42	3.00	5.17	8.08	28.67	14.33 ab
30 P con + Cal	2.25	3.92	4.42	3.42	5.17	7.67	26.85	13.41 abc
30 P + Cal	4.00	4.00	4.33	3.58	3.17	7.67	26.75	13.37 abc
	<b>10.24</b>	14.42	21.17	12.33	18.59	30.34	107.09	
60 P con KCl + Cal	1.83	3.00	4.08	1.33	3.58	6.67	20.48	10.25 c
60 P con KCl	2.75	2.25	5.25	5.08	2.33	8.67	26.33	13.16 abc
60 P + Cal al	2.91	3.33	5.58	4.17	5.67	9.08	30.74	15.37 a
60 P	2.41	3.83	5.67	4.17	4.25	8.17	28.50	14.25 ab
	<b>9.90</b>	12.41	20.58	14.75	15.83	32.59	106.06	
90 P con KCl + Cal	3.25	3.75	5.58	3.17	4.42	6.50	26.67	13.33 abc
90 P con KCl	1.75	2.17	3.83	3.83	3.25	5.50	20.33	10.16 c
90 P + Cal	2.08	7.33	6.75	3.33	4.42	7.92	31.83	15.93 a
90 P	2.25	2.25	3.50	2.83	3.08	5.92	19.83	9.91 c
	<b>9.33</b>	15.50	19.66	13.16	15.17	25.84	98.66	
Totales x Bloques	34.30	54.49	78.99	52.08	61.51	116.10		
x Tratam./Bloques	2.14	3.41	4.94	3.26	3.84	7.26		
	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>		

La **Figura 1** muestra que los tratamientos fosfatados superaron al tratamiento testigo en todos los muestreos realizados, y que la población de leguminosas por metro cuadrado tendió a ser mayor con las aplicaciones de 30 y 60 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/año.



**FIGURA 1. POBLACION DE LEGUMINOSAS POR m<sup>2</sup> (  $\bar{x}$  DE TRES BLOQUES )**

En presencia de muriato de potasio y cal el promedio de la población de leguminosas, en los tres niveles de fertilización fosfatada, no difirió del tratamiento testigo; mientras en presencia de muriato de potasio y ausencia de cal; ausencia de muriato de potasio y presencia de cal, y ausencia de muriato de potasio y cal los promedios en los tres niveles de fertilización fosfatada fueron significativamente ( $P < .05$ ) superiores al promedio del tratamiento testigo.

Las mayores poblaciones de leguminosas se obtuvieron con los niveles de 60 y 90 kg de  $P_2O_5$ /ha/año en ausencia de muriato de potasio y presencia de cal, mientras las menores se produjeron en los niveles de fertilización de 0 y 90 kg de  $P_2O_5$ /ha/año, en presencia de muriato de potasio y ausencia de cal y ausencia de muriato de potasio y cal.

Aunque los promedios de los niveles de fertilización fosfatada no mostraron diferencias entre sí, ellos fueron significativamente ( $P < .05$ ) superiores al promedio del nivel cero de fertilización.

Los resultados obtenidos en este caso, indican que aunque las leguminosas nativas están adaptadas a nuestros suelos con bajos contenidos de fósforo, ellas son capaces de responder positivamente a la aplicación de este elemento.

La adición de muriato no tuvo efecto sobre la población de leguminosas a los niveles de 0 y 30 kg de  $P_2O_5$ /ha/año, y tendió a disminuirla a los niveles de 60 y 90 kg de  $P_2O_5$ /ha/año.

La población de leguminosas fue mayor cuando se agregó cal en los niveles de 0 y 90 kg de  $P_2O_5$ /ha/año, e inferior cuando no se agregó en los niveles de 30 y 60 kg de  $P_2O_5$ /ha/año. En este caso es muy probable que la ocurrencia de una mayor respuesta al encalamiento haya sido enmascarada por la utilización de superfosfato triple como fuente de  $P_2O_5$ , el cual también contiene apreciable cantidad de calcio. Por otra parte, la poca respuesta a las aplicaciones de muriato de potasio confirman observaciones generales sobre un adecuado abastecimiento de potasio en la mayoría de nuestros suelos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La fertilización fosfatada, aumentó la población de leguminosas nativas en el área de estudio, a través de los dos años. Esto corrobora la deficiencia de fósforo en la mayoría de nuestros suelos, y la respuesta de las leguminosas nativas a la aplicación de este elemento.

La adición de muriato de potasio no tuvo mayor efecto sobre la población de leguminosas, mientras la adición de cal tendió a elevarla ligeramente. Es probable que la eficiencia de las leguminosas nativas para extraer potasio y calcio del suelo, sea responsable del poco efecto observado en este caso.

Para fertilizar praderas naturales con el fin de incrementar la población de leguminosas nativas, bajo condiciones similares a las del presente estudio, es recomendable emplear dosis de 30 - 60 kg de  $P_2O_5$ /ha/año, con las cuales se obtuvieron las respuestas más favorables.

## ABSTRACT

Over a two year period, the effect of fertilization on the growth of native leguminouses under grazing was studied. Treatments were 0, 30, 60 and 90 kg of  $P_2O_5$ /hectare/year in combination with KCL (75 kg of  $K_2O$ /hectare/year) and without KCL, with and without agricultural lime (2.5 ton/hectare/year). Treatments were applied on previously established Faragua pastures. Leguminous counts were done at 6, 12, 18, 24 and 30 months, taking note on each occasion of the population per square meter per treatment. Significant differences were found ( $P < .05$ ) between treatments. Using  $K_2O$  and lime, the average leguminous production of the three phosphatised treatments did not differ from the average of the witness treatment, while in presence of  $K_2O$  without agricultural lime, without  $K_2O$  with agricultural lime, and without  $K_2O$  and agricultural lime, the average of the phosphatised treatments were significantly greater ( $P < .05$ ) than the average of witnesses treatments. Higher population of leguminouses were obtained by the use of phosphatised treatments + agricultural lime without  $K_2O$ ; while smaller production was shown using phosphatised treatments +  $K_2O$  without agricultural lime, without  $K_2O$  and agricultural lime. Levels of 60 and 90 kg of  $P_2O_5$ /hectare/year + agricultural lime with no  $K_2O$ , gave higher leguminous production.

## BIBLIOGRAFIA

- ORTEGA, C. M. y SAMUDIO, C. Productividad de cuatro gramíneas tropicales bajo tres niveles de nitrógeno en Panamá. I. Producción de carne bovina. *Ciencia Agropecuaria (Panamá)* 2:27-40. 1979.
- RATTRAY, J. M. Pasture improvement in Panama. Rome, U.N.D.P.-FAO, 1972. 91p. (Technical Report, 3).
- SCHULTZ-KRAFT, R.; ORTEGA, C. M. y CASTILLO, B. Informe del viaje de recolección de leguminosas forrajeras a Panamá. Cali, Colombia, CIAT-IDIAP-BNP, 1978. 7p.