

NOTA TÉCNICA

EVALUACIÓN DE PASTOREO Y FERTILIZACIÓN FOSFÓRICA EN EL ASOCIO DE ESTRELLA AFRICANA (*Cynodon nlemfluensis*) - MANÍ FORRAJERO (*Arachis pintoii*)¹Byron Barrios², M. Hernández², W. Valdez²

RESUMEN

Evaluación de pastoreo y fertilización fosfórica en el asocio de estrella africana (*Cynodon nlemfluensis*)-maní forrajero (*Arachis pintoii*). Con el propósito de determinar el período de pastoreo (pastoreo + recuperación) y la dosis óptima de fertilización fosforada en el asocio de Estrella Africana y Maní Forrajero CIAT 17434, se evaluaron en la estación experimental del CENTA, ubicada en Izalco, Sonsonate, El Salvador. Se concluye que el asocio puede pastorearse cada 14 días, con dos días de utilización; aplicar al menos 12,9 kg de fósforo/ha/año, para mantener niveles en el suelo; soporta una carga animal de 2406 kg/ha/año; la defoliación controlada, cada 14 días, estimula el desarrollo vegetativo del maní forrajero CIAT 17434.

ABSTRACT

Grazing and phosphoric fertilizer evaluation on intercropped pastures (*Cynodon nlemfluensis*) and (*Arachis pintoii*). A study was conducted to determine the grazing period (grazing + recovery) and the optimal dose of phosphate fertilization in the association *Cynodon nlemfluensis* and *Arachis pintoii* (CIAT 17434). The study was conducted at Centa experimental station, located at Izalco, El Salvador. It was concluded that these two species growing together can be grazed each 14 days with two days of actual grazing. At least 12.9 kg/ha of phosphorus/ha/year is needed. The system withstands an animal load of 2406 kg/ha/year. Controlled defoliation each 14 days, stimulates vegetative growth of *Arachis pintoii* (CIAT 17434).



INTRODUCCIÓN

En el Salvador, al igual que en el resto de países de Centroamérica, se han realizado evaluaciones de pasturas, considerándolas como monocultivos sin explotar las ventajas que presenta el asocio con una leguminosa. Granados (1986) en evaluaciones bajo pastoreo de Estrella Africana como monocultivo, en el CEGA-IZALCO, recomienda la aplicación de 260 kilogramos de nitrógeno bajo condiciones de riego; y si no hay riego la dosis es de 130 kilogramos de nitrógeno, en ambos casos se deben aplicar 78 kilogramos de fósforo/ha/año. El periodo de utilización es de uno o dos días y el periodo de recuperación del pasto fue de 16-18 días.

Grof (1985) informa que el maní forrajero ha mostrado buenas características agronómicas, además de mejorar la dieta de bovinos en potreros asociados con gramíneas del género *Brachiaria*, la proporción de *Ara-*

chis pintoii continua en aumento aún bajo pastoreo. Se adapta a regiones con precipitación bien distribuida ya sequías cuya duración no sobrepase cuatro meses; recuperándose rápidamente al comienzo de las lluvias.

La combinación de estas especies además de mejorar la dieta en su contenido proteico presenta otra ventaja agronómica como lo es la fijación de nitrógeno atmosférico. Kerridge (1995) señala una tasa de fijación en el maní forrajero de 68-206 kg/ha de nitrógeno, lo que permitirá disminuir los volúmenes que se aplican de este elemento para favorecer el desarrollo de la pastura.

Bernal (1991) indica que el fósforo es el elemento que más limita la producción de leguminosas, tanto tropicales como de la zona templada, además la mayor parte de suelos tropicales son deficientes en este elemento. La aplicación de fósforo aumenta el contenido de nitrógeno en las hojas de la leguminosa, debido a

¹ Presentado en la XLII Reunión Anual del PCCMCA, El Salvador, Centroamérica. 1996.

² Apartado Postal 14, Sonsonate, El Salvador, Centroamérica.

que mejora el desarrollo radicular, la nodulación y el metabolismo de la planta. Con relación al Potasio indica que al aumentar la producción de la pastura e intensificar las cargas animales es más probable la aparición de deficiencias de este elemento además, casi todas las leguminosas responden a su aplicación. Por lo que al interrelacionar todos estos elementos se hará un uso más eficiente de los recursos que emplea el productor en la realización de sus labores pecuarias.

Los objetivos que se plantearon fueron determinar el periodo de pastoreo (pastoreo + recuperación) y la dosis optima de fertilización fosforada en el manejo del asocio estrella africana (*Cynodon nlemfluensis*) y maní forrajero (*Arachis pintoi*) CIAT 17434.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente evaluación se realizó del 3 de julio al 23 de octubre de 1995 en los terrenos de la estación experimental del CENTA, ubicada en el cantón Talcomunca, municipio de Izalco en el departamento de Sonsonate, El Salvador. Olivares y Granados (1988) lo ubican a 13°45.7' latitud norte y 89°42.3' longitud oeste; a una altura de 390 msnm. La temperatura media anual es de 24.2 C, con una máxima anual de 33,4 C y mínima anual de 19.5 C; la humedad relativa es 77%, la precipitación anual es de 2083.5 mm, considerada por Copen como un clima A waig Sabana Tropical Caliente. La lluvia registrada durante el periodo en evaluación fue de 1470.4 mm.

La topografía es ligeramente ondulada con pendientes pronunciadas hacia las márgenes de los ríos. Las características edáficas del área experimental se presentan en el Cuadro 1.

El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar en arreglo factorial (2*3) con parcelas divididas; la parcela principal fue la frecuencia de

pastoreo, 14 y 21 días; las subparcelas fueron las dosis de fósforo 0; 12,9 y 25,8 kg/ha/año. Estos niveles de fertilización se distribuyeron en bloques al azar con cuatro repeticiones, el área en que se evaluó cada nivel de fósforo fue de 65,6 m², la que se consideró como área útil en su totalidad, por lo que el área de la parcela principal fue de 787,2 m², el área total del ensayo fue de 1,574.4 m².

La parcela principal se delimitó con alambre espigado, formando un solo potrero con las cuatro repeticiones. Todas las repeticiones que se pastorearon simultáneamente durante un periodo de dos días.

La carga animal se mantuvo constante durante el periodo de evaluación, inicialmente se estableció en 4,25 HUA/ha/año; a partir del 12 setiembre, este factor se incrementó a 5,3 HUA/ha/año, debido a que el material residual de Estrella Africana limitaba el desarrollo de Maní Forrajero CIAT 17434. Se consideró la Unidad Animal como un peso de 454 kilogramos.

Las frecuencias de pastoreo (utilización + periodo de descanso) evaluadas fueron de 14 y 21 días, en ambos casos se dieron dos días de utilización. Los niveles de fósforo 0; 12,9 y 25,8 kg/ha/año, se aplicaron en una sola dosis al principio de la temporada de lluvias. Simultáneamente se hizo una aplicación, para todos los tratamientos en evaluación, de 49,8 kg/ha/año, con potasio.

A los cuatro días de iniciada la evaluación se realizó una deshierba en forma manual, dirigida a eliminar el Chonchin (*Physalis angulata*).

Previo al ingreso de los animales, de acuerdo con la frecuencia de pastoreo evaluada, 14 ó 21 días, se tomo una muestra de 0,25 m² para cada uno de los niveles de fertilización fosforada, el corte del material vegetal se hizo a una altura de 10 cm sobre el suelo, simulando el consumo del animal; lo que permitió obtener cuatro repeticiones por tratamiento en evaluación,

Cuadro 1. Características edáficas del área experimental, Izalco, El Salvador. 1995.

Profundidad	pH (cm)	Fósforo (ppm)	Potasio	Calcio Magnesio (meq/100 g)	Textura
0-10	5,7	10 bajo	+ 200 muy alto	11 alto	franco arcillo limosa
10-30	5,8	6 muy bajo	200 muy alto	4 alto	4 franco

El periodo de evaluación comprendió del 3 de julio al 23 de octubre de 1995, lo que permitió realizar nueve y seis evaluaciones en las frecuencias de 14 y 21 días de pastoreo, respectivamente.

registrándose los valores de rendimiento de materia verde para cada uno de los componentes del asocio.

Estas muestras fueron secadas en un horno a 70° C, hasta alcanzar un peso constante, para determinar la producción de materia seca, que es la que se sometió al análisis de varianza correspondiente.

Los materiales secos fueron molidos, para formar una muestra compuesta de las cuatro repeticiones, las que se analizaron en el laboratorio para determinar proteína cruda y fibra cruda.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción promedio por corte, de materia seca del asocio, de Estrella Africana y Maní Forrajero CIAT 17434 por frecuencia de pastoreo y nivel de fósforo se muestra en el Cuadro 2.

En términos generales existió una relación directamente proporcional entre la frecuencia de pastoreo y el volumen de producción de materia seca del asocio y de la Estrella Africana en forma individual, situación similar ocurrió con los niveles de fósforo.

Existió una relación inversamente proporcional entre la frecuencia de pastoreo y la producción de Maní Forrajero CIAT 17434.

Cuadro 2. Producción promedio de materia seca total, por frecuencia de pastoreo y niveles de fertilización, Izalco, El Salvador. 1995.

Frecuencia pastoreo días	Nivel de fósforo kg/ha	Producción promedio por corte t/ha		
		Asocio	Estrella africana	Maní forrajero
14	0	6,5	4,0	2,3
	12,9	6,7	4,2	2,4
	25,8	6,2	4,5	1,7
	Promedio	6,5 ns	4,2 * b	2,1 ns
21	0	7,4	5,4	1,8
	12,9	7,5	5,7	1,7
	25,8	8,0	5,8	2,2
	Promedio	7,6 ns	5,6 * a	1,9 ns

ns = no significativo

* = significativo (P<0,05)

a,b = promedios con distinta letra, estadísticamente son diferentes (P<0,05)

Se observó un leve incremento en el rendimiento promedio de materia seca y el contenido de proteína cruda en la frecuencia de 14 días de pastoreo, lo que indica que el material respondió favorablemente a la defoliación controlada, la cual estimuló su crecimiento.

Al realizar el análisis de varianza para el asocio, Cuadro 3, no se encontró diferencia significativa para la frecuencia de pastoreo y niveles de fósforo aplicados, ni para la interacción de ambos. En el asocio, pastorear a los 14 ó 21 días, en cuanto a los niveles de fósforo su producción, fué estadísticamente igual, pero se recomienda la aplicación de al menos 12.9 kgs de fósforo/ha/año, para mantener los niveles de este elemento en el suelo y favorecer el desarrollo del asocio.

La producción de materia seca de la Estrella Africana, mostró diferencia significativa (P<0,05), para la frecuencia de pastoreo; al hacer la discriminación de medias se determinó que fué superior la producción obtenida en la frecuencia de 21 días, Cuadro 2.

En la producción de Maní Forrajero CIAT 17434, el análisis de varianza no detectó diferencias significativas para los parámetros en evaluación, frecuencia de pastoreo, niveles de fósforo o la interacción de ambos; pero el coeficiente de variación obtenido fue de 37,62%, por lo que se transformaron los valores de producción obtenida utilizando la fórmula raíz cuadrada de (X+1). Al realizar de nuevo el análisis de varianza, se confirmó la falta de diferencias significativas para los parámetros antes mencionados, pero el coeficiente de variación se redujo a 12,85%.

En el Cuadro 4, se presenta el porcentaje de proteína cruda del asocio, de la Estrella Africana y del Maní Forrajero CIAT 17434. Se observó una relación directamente proporcional entre la frecuencia de pastoreo y el contenido de proteína cruda para el asocio; e inversamente proporcional para el Maní Forrajero CIAT 17434 y la Estrella Africana considerados en forma individual.

En cuanto al porcentaje de Fibra Cruda, éste presentó una relación inversamente proporcional a la frecuencia de pastoreo en el Asocio y el Maní Forrajero CIAT 17434 considerado en forma individual.

CONCLUSIONES

- La dosis de fósforo, que mantuvo los niveles de este elemento en el suelo, fue de 12.9 kg/ha/año, aplicados al voleo al inicio de la época lluviosa.

Cuadro 3. Cuadrados medios, correspondientes a la producción del asocio, Estrella Africana y Maní Forrajero CIAT 17434. Izalco, El Salvador. 1995.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Asocio Africana	Estrella Forrajero	Maní
Repeticiones	3	0,437 ^{ns}	0,303 ^{ns}	0,019 ^{ns}
Frecuencia de Pastoreo (F)	1	8,402 ^{ns}	11,207 [*]	0,028 ^{ns}
Error (A)	3	1,385	0,472	0,023
Niveles de Fósforo (N)	2	0,100 ^{ns}	0,388 ^{ns}	0,002 ^{ns}
Interacción (F x N)	2	0,618 ^{ns}	0,033 ^{ns}	0,078 ^{ns}
Error (B)	12	1,414	0,470	0,049
Coefficiente Variación, %		16,83	13,89	12,85

ns = no significativo

* = significativo (P<0,05)

a,b = promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes (P<0.05)

Cuadro 4. Contenido de proteína cruda y fibra cruda por frecuencia de pastoreo y niveles de fósforo. Izalco, El Salvador. 1995.

Frecuencia Pastoreo días	Nivel de Fósforo kg/ha	Contenido en porcentaje					
		Asocio		Estrella Africana		Maní Forrajero	
		PC	FC	PC	FC	PC	FC
14	0,0	12,5	29,1	12,9	25,6	20,2	27,6
	12,9	11,8	28,8	12,5	27,5	20,2	19,7
	25,8	11,9	28,9	12,8	25,7	19,7	21,1
	Promedio	12,1	28,9	12,7	26,3	20,0	22,8
21	0,0	12,0	28,6	10,3	30,6	17,4	20,9
	12,9	12,6	27,8	11,7	27,3	18,7	21,5
	25,8	12,7	26,9	11,5	30,3	20,6	23,2
	Promedio	12,4	27,8	11,2	29,4	18,9	21,9

PC = Proteína Cruda

FC = Fibra Cruda

- El porcentaje de Proteína Cruda del asocio de Maní Forrajero CIAT 17434 y Estrella Africana, presentó una relación directamente proporcional a las frecuencias de pastoreo.
- El porcentaje de Fibra Cruda del asocio de Maní Forrajero CIAT 17434 y Estrella Africana, presentó una relación inversamente proporcional a las frecuencias de pastoreo.
- La carga animal que soportó el asocio de maní forrajero CIAT 17434 y estrella africana, fue de 2,406 kg/ ha/año.
- La defoliación controlada, cada 14 días, estimuló el crecimiento vegetativo del Maní Forrajero CIAT 17434.

LITERATURA CITADA

- BERNAL, J. 1991. Pastos y forrajes tropicales, producción y manejo. Cali, Colombia. Publicaciones Banganadero. 544 p.
- GRANADOS, J.G. 1986. Manejo del pasto estrella (*Cynodon plectostachyus* K. Sum). Izalco, El Salvador. Boletín técnico No. 33. Centro de Desarrollo Ganadero-Izalco.
- GROF, B. 1985. *Arachis pintoii* una leguminosa forrajera promisoría para los llanos orientales de Colombia. Cali, Colombia. Pasturas tropicales, vol. 4. Centro Internacional de Agricultura Tropical.
- KERRIDGE, P.C. 1995. Biología y agronomía de especies forrajeras de arachis. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 227 p.
- OLIVARES, M; GRANADOS, J.G. 1988. Información referente al clima en el centro de desarrollo ganadero (CEGA) de Izalco. Izalco, El Salvador. Copias mimeografiadas. Centro de Desarrollo Ganadero Izalco.