

## EFFECTO DEL MOMENTO DE APLICACION DEL FERTILIZANTE NPK EN EL ESTABLECIMIENTO DEL PASTO ESTRELLA JAMAICANO (*Cynodon nlemfuensis*)

**L.A. Corbea y E. Fernández**

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Perico, Matanzas, Cuba**

En un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas se estudió el efecto del momento de aplicación del fertilizante en el establecimiento del pasto estrella jamaicano (*Cynodon nlemfuensis*). Los tratamientos consistieron en la aplicación de 50, 50 y 50 kg de NPK/ha incorporados con el último pase de grada, en el momento de la siembra, 35 días después de la siembra, 70 días después de la siembra y un control sin fertilizante. La siembra se realizó en agosto a vuelta de arado, con separación de 60 cm entre hileras, con semilla de 90 días y densidad de 1,5 t/ha. La menor área cubierta por pasto estrella (42,07%) correspondió al tratamiento donde se incorporó el fertilizante con el último pase de grada, que difirió ( $P<0,01$ ) del resto; mientras que el mayor rendimiento de MS (4,5 t/ha) lo produjo el tratamiento donde se fertilizó 35 días después de la siembra, en tanto que los más bajos (3 y 3,3 t/ha) correspondieron al control y al de incorporación con el último pase de grada respectivamente. Se concluye que la aplicación del fertilizante 35 días después de la siembra es la mejor opción en el establecimiento de este cultivar.

**Palabras clave:** *Pasto estrella, establecimiento, fertilización, rendimiento*

The fertilizer applications time and its effect on jamaicano star grass (*Cynodon nlemfuensis*) establishment was studied in a randomized block design with four replications. The treatments consisted on the application of 50, 50 and 50 kg of NPK/ha incorporated at the last harrowing at the sowing time, at 35 days and at 70 days after sown and a control without fertilization. The sown was done in august by mean of plough turn over method and 60 cm between rows, seeds of 90 days old and density of 1,5 t/ha were used. The least star grass covered area (42,07%) was found in the treatment, where the fertilizer was introduced with the last harrowing, which one differed from the rest ( $P<0,01$ ). The treatment fertilized 35 days after sown showed the greatest DM yield (4,5 t DM/ha) but the control (3 t DM/ha) and that were the fertilizer was applied at the last harrowing (3,3 t DM/ha) were found to have the lowest DM yields. It is concluded that the application of fertilizer 35 days after sown is the best option on this cultivar establishment.

**Key words:** *Star grass, establishment, fertilization, yield*

El amplio empleo de los fertilizantes en la agricultura contemporánea, unido al alto costo de los mismos, ha hecho que cada día cobre mayor importancia el estudio de ellos con el fin de lograr una mayor eficiencia en su utilización. Sin embargo, la mayoría de los trabajos realizados en el caso específico de los pastizales de gramíneas se ha desplazado hacia la fase de explotación, pudiéndose citar, entre otros, los realizados por Medina, Wollner y Castillo (1968); Paretas (1976); Aspiolea, Avila y Pérez (1977); Remy y Martínez (1982). No obstante, es una práctica más o menos generalizada el uso de fertilizantes en la fase de establecimiento de los pastizales de gramíneas, la cual, debido a la falta de datos experimentales, se realiza de acuerdo con el criterio práctico de los productores y a veces hasta por la forma más fácil de hacer las aplicaciones, lo que puede traer como consecuencia que

una parte de ese fertilizante sea más aprovechado por la vegetación espontánea que por el pasto cultivado, con el consiguiente perjuicio para su establecimiento.

El objetivo de este trabajo fue estudiar el mejor momento de aplicación del fertilizante, para conseguir un aprovechamiento más eficiente del mismo en la fase de establecimiento del pasto estrella jamaicano.

### MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en un área de 0,2 ha, sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado (Academia de Ciencias de Cuba, 1979) de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". En la tabla 1 se muestran, las características climáticas prevalecientes durante el período experimental.

Tabla 1. Datos climatológicos en el período experimental.

Meses	Precipitación (mm)	Temperatura			Evaporación mínima
		Máxima	Mínima	$\bar{x}$	
Agosto (13-31)	68,7	33,2	21,7	26,7	6,49
Septiembre	205,4	32,3	21,6	25,9	5,24
Octubre	195,6	30,6	20,3	24,6	4,26
Noviembre	5,4	29,0	17,3	22,7	3,38
Diciembre	4,9	28,3	16,2	21,8	4,09
Enero	210,9	26,3	16,3	20,8	2,94

*Tratamientos y diseño.* Se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas y cinco tratamientos consistentes en la aplicación de NPK: 1) incorporado con el último pase de grada, 2) en el momento de la siembra, 3) 35 días después de la siembra, 4) 70 días después de la siembra y 5) control sin fertilizar. La dosis utilizada en los tratamientos fertilizados fue de 50 kg/ha de cada elemento.

*Procedimiento y medidas.* La preparación del suelo se realizó por el método tradicional. En el mes de agosto se efectuó la siembra a vuelta de arado, a 60 cm de separación entre hileras, con semilla de 90 días de edad y densidad de 1,5 t/ha.

El área cubierta por el pasto cultivado, por la vegetación espontánea y no cubierta, se estimó mediante el método del

marco de 1 m<sup>2</sup> dividido en decímetros, tirado al azar en cinco puntos de la parcela experimental.

A los 100 días se realizó el corte de establecimiento y otro adicional 60 días después para detectar un posible efecto residual del fertilizante aplicado. El largo de los estolones y la altura de la planta se midieron a los 30 y 70 días, y el número de hijos por estolón a los 40 días y en el momento del corte; en los dos cortes se determinó el rendimiento de MS y se enviaron muestras al laboratorio para determinar el contenido de NPK en la planta.

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante la prueba de rango múltiple de Duncan (1955).

## RESULTADOS

La menor área cubierta por pasto estrella (42,07%) y la mayor invasión por vegetación espontánea (38,92%) correspondieron al tratamiento donde el fertilizante fue incorporado con el último pase de grada, que difirieron ( $P < 0,001$  y  $P < 0,01$  respectivamente) del resto de los tratamientos los que no registraron diferencias entre sí para dichos parámetros (fig. 1). En la propia figura se observa que la mayor área no cubierta (23,83%) también correspondió al tratamiento de incorporación con el último pase de grada, aunque debe destacarse que en este parámetro no se produjeron diferencias significativas entre los tratamientos estudiados.

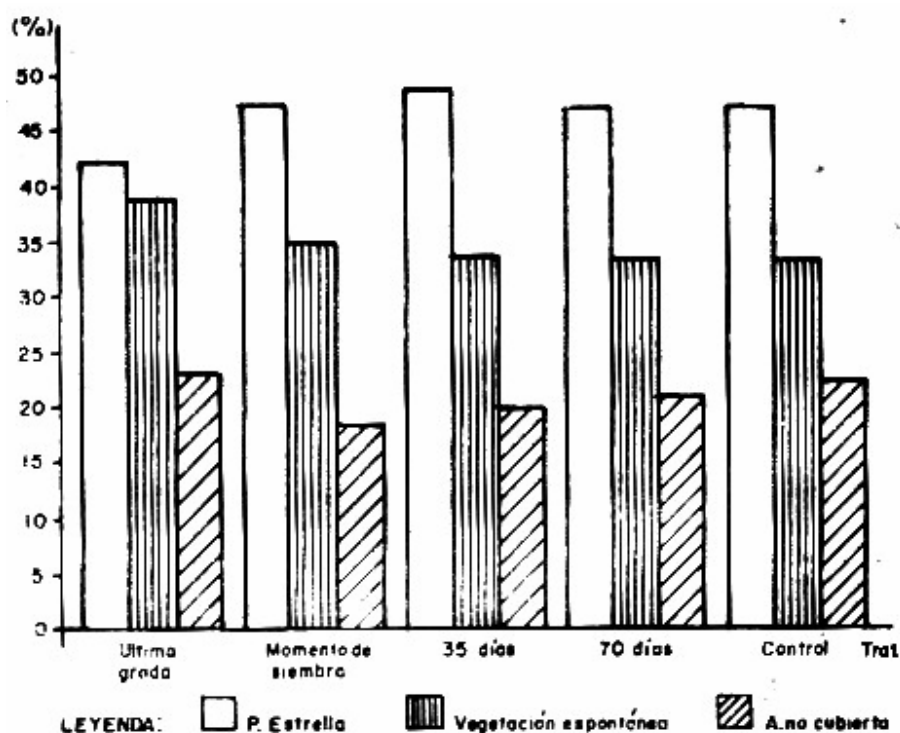


Fig. 1. Área ocupada por pasto estrella, vegetación espontánea y no cubierta (%).

En la figura 2 se muestra que en el corte de establecimiento el tratamiento

fertilizado 35 días después de la siembra, rindió más de 0,5 t MS/ha que los fertili-

zados en el momento de la siembra o 70 días después, los cuales le siguieron en orden; mientras que en el corte siguiente

la relación se mantuvo prácticamente igual, aunque con rendimientos muy inferiores.

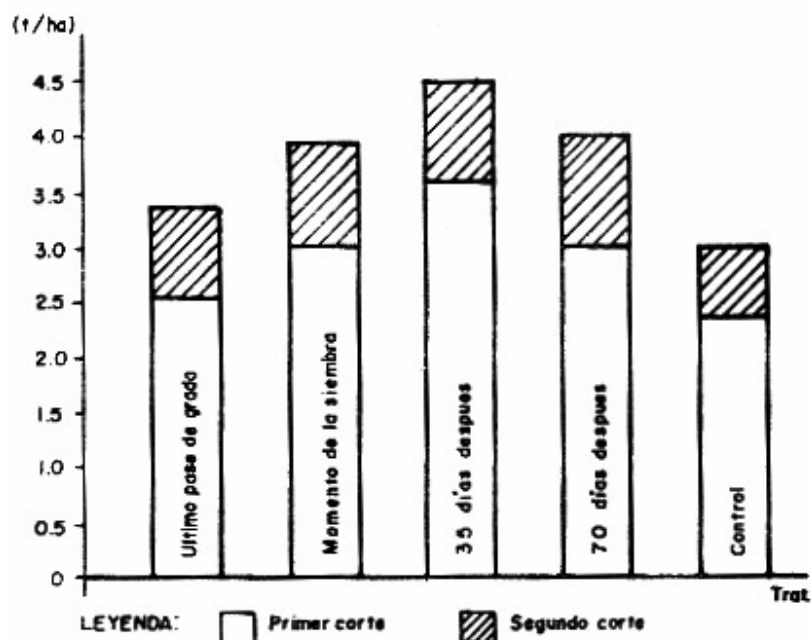


Fig. 2. Rendimiento de MS (2 corte).

Para el número de hijos/estolón y la longitud de estolones (tabla 2), no se produjeron diferencias significativas entre los tratamientos, aunque en números absolutos el tratamiento donde se fertilizó 35 días después produjo una longitud promedio de 181,2 cm con un promedio de 11,25 hijos/estolón; mientras que los tratamientos de incorporación con la última grada y el control, sólo alcanzaron longitudes de 150,2 y 165 cm y promedio de hijos/estolón de 8,5 y 9,5 respectivamente. En esta misma tabla se observa que la altura varió entre 64,25 y 60,00 cm y no se presentaron diferencias apreciables entre los tratamientos.

En la composición química (tabla 3) no se encontraron diferencias entre los

tratamientos para ninguno de los dos cortes realizados, aunque el segundo corte (adicional) mostró un mayor contenido para la mayoría de los tratamientos.

## DISCUSION

El bajo por ciento de área cubierta por el pasto estrella y la mayor invasión por parte de la vegetación espontánea en el tratamiento donde el fertilizante se incorporó con el último pase de grada, es una respuesta lógica, si se toma en consideración que en estos suelos existe un alto contenido de semillas de otras especies, las cuales germinan y se desarrollan rápidamente debido al estímulo que provoca la disponibilidad del N en los

primeros estadios y la falta de competencia por parte de la planta cultivada que aún no cuenta con raíces para hacer

uso de ese fertilizante, lo cual la pone en evidente desventaja respecto a las primeras.

Tabla 2. Parámetros medidos durante el establecimiento.

Tratamientos	Largo de estolones (cm)	No. de hijos/estolón	Altura (cm)
Ultimo pase de grada	150,2	(8,50) 2,85	66,75
Momento de la siembra	160,2	(8,75) 2,88	67,50
35 días después de la siembra	181,2	(11,25) 3,08	64,25
70 días después de la siembra	171,5	(9,75) 2,97	64,25
Control	165,0	(9,50) 2,90	68,00
ES $\bar{x} \pm$	4,5	0,10	1,07

Datos transformados según  $\sqrt{x + 0,375}$

() Datos originales

Tabla 3. Análisis químico de la especie cultivada (%).

Tratamientos	1er. corte			2do. corte		
	N	P	K	N	P	K
Ultimo pase de grada	1,11	0,15	1,17	1,79	0,29	1,35
Momento de la siembra	1,33	0,21	1,27	1,28	0,22	2,13
35 días después de la siembra	1,17	0,17	1,12	1,46	0,24	1,77
70 días después de la siembra	1,18	0,34	1,43	1,54	0,23	1,78
Control	1,06	0,15	1,17	1,50	0,21	1,71
ES $\bar{x} \pm$	0,14	0,08	0,23	0,19	0,02	0,13

Sin embargo, este efecto disminuye cuando se fertiliza en el momento de la siembra y todas las especies se ponen en igualdad de condiciones en relación con los nutrimentos y la humedad presentes en el suelo, y puede llegar a minimizarse si los fertilizantes son aplicados en el momento en que el pasto cultivado ha alcanzado un cierto desarrollo de su sistema radical, lo cual quedó demostrado por Corbea y Fernández

(1983) al trabajar con guinea likoni en suelos similares.

El área no cubierta resultó relativamente alta para todos los tratamientos si tenemos en cuenta que esta es una especie que tiende a cubrir toda el área en un corto período, lo cual pudo estar influido por el desfasaje respecto al mejor momento de siembra para dicha especie, según lo planteado por Remy y Martínez (1978).

La mayor longitud de los estolones y el más alto número de hijos/estolón, detectados en el tratamiento donde el fertilizante fue aplicado 35 días después de la siembra, parece ser una consecuencia de las mejores posibilidades de desarrollo de la planta cultivada cuando encuentra una menor competencia de la vegetación espontánea en cuanto a los nutrimentos, agua y luz.

La altura de la planta no pareció estar afectada por los tratamientos empleados, pues no existieron diferencias entre los mismos, lo que indica que en este cultivar este factor se manifiesta en forma similar cuando posee condiciones mínimas para su desarrollo. Alturas similares fueron reportadas para este mismo cv. por Hernández, Machado y Gómez (1981) en condiciones diferentes.

El rendimiento de MS, en el corte de establecimiento, aunque sin diferencias significativas, resultó mayor para el tratamiento donde se aplicó el fertilizante 35 días después de la siembra, cuando ya la planta comenzaba a poseer un sistema radical que le permitía aprovechar los nutrimentos que se ponían a su disposición con una mayor eficiencia de utilización de los mismos. Esto permitió que se alcanzaran altos rendimientos con dosis de fertilizantes que pueden considerarse bajas, si tomamos en consideración que esta es una especie que puede responder en forma lineal a altas dosis de fertilizante nitrogenado (Ramos y Curbelo, 1979)

Los resultados aquí expuestos superan a los obtenidos en el mismo suelo y con dosis similares de N por Gerardo y Oliva (1982), y en otro suelo por Machado, Rodríguez y Leiva (1980). En el corte adicional se mantuvo inalterable esta relación, aunque con un rendimiento considerablemente inferior, debido posiblemente a que el pasto no fue fertilizado y la cosecha se realizó en pleno período seco. La ausencia de diferencias entre los contenidos de N, P y K para todos los tratamientos parece evidenciar que la dosis aplicada fue insuficiente para elevar los contenidos de estos elementos en la planta, independientemente del momento en que se aplique el fertilizante, incluso al compararlo con el control que sólo fue 0,3% inferior al tratamiento que mostró mayor contenido. En el corte adicional, aunque se manifestó un mayor contenido de dichos elementos, debido posiblemente a un mayor por ciento de hojas en la muestra, se mantuvo la misma relación entre los tratamientos, evidenciando que el N no permaneció en el suelo, incluso en el tratamiento donde se fertilizó 30 días antes del corte de establecimiento.

Acorde con los resultados alcanzados, parece más aconsejable la fertilización 35 días después de la siembra, cuando ya la planta cultivada ha emitido un cierto número de raíces, y nunca fertilizar con el último pase de grada por lo nocivo que resulta en el establecimiento.

### REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. La Habana, Cuba
- ASPIOLEA, J.L.; AVILA, A. & PEREZ, D. 1977. *Agrotecnia de Cuba*. 9:1
- CORBEA, L.A. & FERNANDEZ, E. 1983. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 6:195
- DUNCAN, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test. *Biometrics*. 11:1
- GERARDO, J. & OLIVA, O. 1982. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". 5:25
- HERNANDEZ, R.; MACHADO, R. & GOMEZ, A. 1981. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". 4:23
- MACHADO, R.; RODRIGUEZ, G. & LEIVA, R. 1980. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". 3:353
- MEDINA, O.; WOLLNER, N. & CASTILLO, J.L. 1968. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 2:115
- PARETAS, J.J. 1976. Uso del N en pastos tropicales. Tesis de Cand. a Dr. en Ciencias Agrícolas. ISCAH. La Habana, Cuba
- RAMOS, N. & CURBELO, F. 1979. Comparación de 5 especies del género *Cynodon* a tres niveles de N. II Reunión de ACPA. La Habana, Cuba
- REMY, V.A. & MARTINEZ, J. 1978. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:407
- REMY, V.A. & MARTINEZ, J. 1980. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 5:59