

## INFLUENCIA DE DIFERENTES FUENTES NITROGENADAS EN LA PRODUCCION DE SEMILLAS DE HIERBA BUFFEL CV. BILOELA

**A. Pérez, C. Matías e Isabel Reyes**

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

En un diseño cuadrado latino se estudió la influencia de diferentes fuentes nitrogenadas en algunos componentes del rendimiento y la producción de semilla. El experimento duró 2 años y se aplicó en cada uno de los tratamientos 360 kg de N/ha/año en forma de nitrato de amonio (A), sulfato de amonio (B) y urea (C) fraccionados en seis cortes y un control (D). Además, se aplicó 150 kg de  $P_2O_5$  y  $K_2O$ . Se efectuaron seis cosechas cada año. En el primero para el total de semillas hubo diferencias ( $P<0,05$ ), y se alcanzaron rendimientos de 568, 554, 536 y 400 kg/ha/año para los tratamientos A, B, C y D respectivamente. En semillas llenas no se obtuvieron diferencias y se lograron rendimientos de 125, 103, 117 y 99 kg/ha/año respectivamente. También hubo diferencias significativas en la longitud de la espiga ( $P<0,05$ ) con valores entre 8,5 y 10 cm. En el segundo año se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos para semillas totales y llenas ( $P<0,001$ ), que fue de 56; 43; 43 y 8; 5; 4; 3 y 0,14 kg/ha respectivamente, y para los tallos reproductivos totales y formados y la longitud de la espiga. Estos parámetros señalados en su orden oscilaron entre 6 y 260; 5 y 240 miles por hectárea y 6,3 y 9,3 cm. Se recomienda la aplicación indistinta de cualquier fertilizante nitrogenado, preferentemente el nitrato.

**Palabras clave:** *Fuente nitrogenada, producción de semillas, buffel biloela*

A field trial was conducted for two years to evaluate the influence of different N sources on some yield components and seed production. A square latin design was used and 360 kg of N/ha/year were applied to everyone of the treatments: as ammonium nitrate (A) ammonium sulphate (B), urea (C), fractioned in six cuttings and a control (D). Besides, 150 kg of  $P_2O_5$  and  $K_2O$  were applied. Six harvests were made each year. Total production of seeds had differences ( $P<0,05$ ) in the first year and yields of 568, 554, 536 and 400 kg/ha/year were obtained in treatments A, B, C and D respectively. No differences were found in hard seed production where yield of 125, 103, 117 and 99 kg/ha/year were obtained respectively. There were significant differences in spike length ( $P<0,05$ ) with values from 8,5 to 10 cm. Significant differences ( $P<0,001$ ) by total and hard seeds were found among treatments during the second year (56; 43; 43 and 8; 5; 4; 3 and 0,14 kg/ha respectively) and for total and formed reproductive stems and spike length. The results for these parameters ranged among 6 and 260; 5 and 240 thousands/ha and 6,3 and 9,3 cm. It is recommended to apply any N fertilizer but nitrate preferably.

**Additional index words:** *N source, seed production, buffel grass cv. Biloela*

El pasto buffel ha manifestado buenos rendimientos y adecuado equilibrio estacional en su producción (Funes, Yepes y Hernández, 1971; Machado, Gómez y Quesada, 1978). Entre los cultivares que más se han destacado en Cuba se encuentran Biloela y Formidable, con rendimientos de MS que superan las 20 t/ha/año y destacada producción de semillas (Hernández y Simón, 1981).

En esta especie, al igual que en otros pastos, el nitrógeno tiene una marcada influencia en la producción de semillas. Así, Brzostowski y Owen (1966); Boonman (1973); Gómez, Paretas y Arrieta (1978) y Febles, Bilbao y Navarro (1979) obtuvieron rendimientos de semilla superiores a 400 kg/ha/año con aplicaciones de este nutriente. Sin embargo, la fuente nitrogenada utilizada puede influir en la eficiencia productiva. En este sentido, Wigg, Owen y Mukarasi (1973) al estudiar la influencia del nitrato, el sulfato de amonio y la urea, encontraron una producción de semillas más favorable en esta especie con el nitrato de amonio.

El objetivo del presente trabajo consistió en estudiar los efectos de dichas fuentes nitrogenadas en la producción y calidad de las semillas de buffel biloela en nuestras condiciones.

### **MATERIALES Y METODOS**

El experimento se realizó en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979).

*Tratamientos y diseño.* Se utilizó un diseño cuadrado latino con cuatro réplicas. Los tratamientos consistieron en la aplicación de diferentes formas de fertilizante: nitrato de amonio (A), sulfato de amonio (B), Urea (C) y el control (D) que no se fertilizó con nitrógeno. Se emplearon parcelas de 5 x 4 m.

*Procedimiento y mediciones.* Se preparó y niveló el terreno por el método tradicional. La siembra se realizó con una

distancia de 80 cm entre surcos y 50 cm entre macollas. El experimento comenzó a evaluarse el 17 de marzo de 1980 después de establecido el pasto. Se aplicó 360 kg de N/ha/año fraccionado en seis cortes. Además, se aplicó 150 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O respectivamente fraccionados en dos ocasiones, al inicio y final de la época lluviosa. En el período poco lluvioso se regó con una norma de 250 m<sup>3</sup>/ha cada 2 ó 3 semanas aproximadamente.

Los momentos de cosecha se definieron por observaciones fenológicas y los cortes se realizaron a 15 cm de altura con máquinas de corte frontal.

Se determinó el número de tallos generativos formados y no formados así como la longitud de las espigas.

Para el cálculo de los rendimientos de semilla se tomó un área cosechable de 10,8 m y para los demás componentes estructurales del rendimiento tres macollas fijas en cada una de las parcelas, excepto en la determinación de la longitud de la espiga, para la que se tomaron diez espigas representativas, que se midieron desde la base hasta el extremo.

El análisis matemático fue realizado por el método de comparaciones múltiples de Duncan (1955).

### **RESULTADOS**

La producción de tallos generativos totales por hectárea se presenta en la figura 1; se observó que en el primer año no hubo diferencias significativas entre los tratamientos, aunque existen diferencias de más de 100 mil tallos por hectárea entre los tratamientos y el control. En el segundo año se obtuvieron diferencias significativas (P<0,01) entre los tratamientos y el control.

El número de tallos productivos formados por hectárea se muestra en la figura 2. Para este indicador no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos en el primer año, pero

en el segundo año de producción se hallaron diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) entre las fuentes y el control, aunque no las hubo entre ellas.

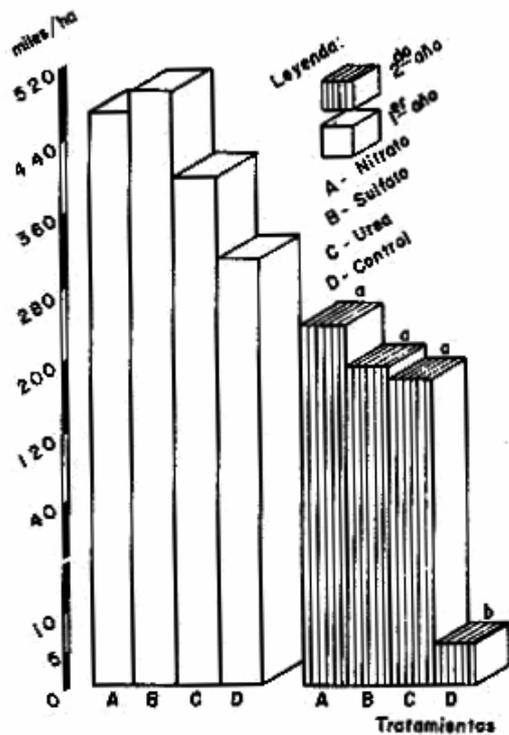


Fig. 1. Comportamiento del número de tallos reproductivos totales (miles por hectárea).

La longitud de la espiga está representada en la figura 3, donde se observan diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos; el máximo valor se obtuvo para el nitrato y el menor para el control. En el segundo año hubo diferencias altamente significativas ( $P < 0,001$ ), donde el control resultó inferior al nitrato y este a las demás fuentes de nitrógeno.

En la tabla 1 se presenta la producción de semilla total, la cual mostró diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos y el control en el primer año; mientras que en el segundo se encontraron diferencias altamente

significativas ( $P < 0,001$ ). Los valores más altos fueron para el nitrato y el inferior para el control.

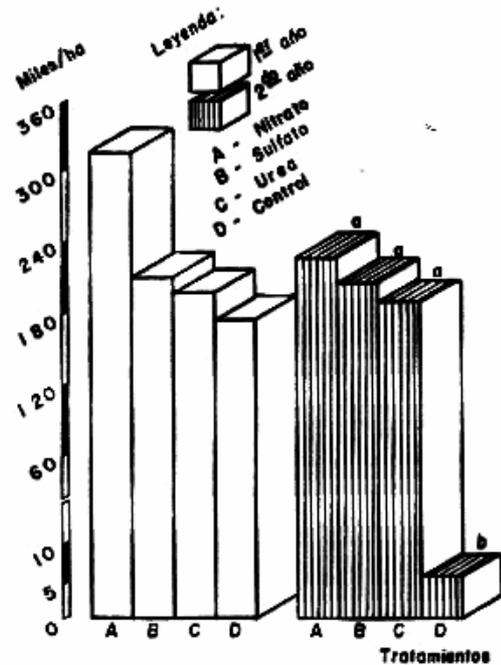


Fig. 2. Comportamiento del número de tallos reproductivos formados (miles por hectárea).

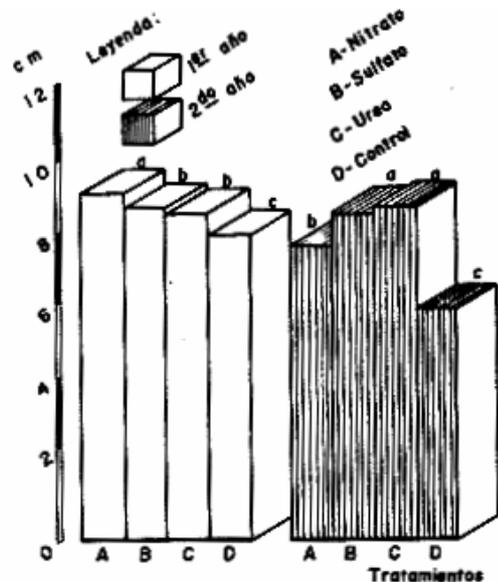


Fig. 3. Comportamiento de la longitud de la espiga (cm).

Tabla 1. Comportamiento del rendimiento de semilla total en 2 años (kg/ha).

Tratamientos	Rendimiento de semilla total	
	1er. año	2do. año
A	568 <sup>a</sup>	57 <sup>a</sup>
B	554 <sup>a</sup>	43 <sup>b</sup>
C	533 <sup>a</sup>	43 <sup>b</sup>
D	401 <sup>b</sup>	8 <sup>c</sup>
ES ±	25*	3***

a,b,c Valores con superíndices no comunes difieren a  $P < 0,05$  (Duncan, 1955)

\*  $P < 0,05$

$P < 0,001$

En la producción de semillas llenas no hubo diferencias significativas en el primer año, pero en el segundo las diferencias fueron altamente significativas ( $P < 0,001$ ) entre los tratamientos fertilizados y el control (tabla 2).

Tabla 2. Comportamiento del rendimiento de semilla llena en 2 años (kg/ha).

Tratamientos	Semillas llenas	
	1er. año	2do. año
A	125	5,356 <sup>a</sup>
B	103	3,80 <sup>a</sup>
C	117	3,05 <sup>a</sup>
D	100	0,14 <sup>b</sup>
ES ±	7,25	0,30***

a,b Valores con superíndices no comunes difieren a  $P < 0,05$  (Duncan, 1955)

\*\*\*  $P < 0,001$

## DISCUSION

Black (1957) informó que el nitrógeno ejerce un efecto negativo en el proceso reproductivo de las plantas, ya que favorece el crecimiento vegetativo en las mismas; sin embargo, la mayoría de las

investigaciones han demostrado el efecto positivo del nitrógeno en la producción de semillas de pastos (Brzostowski y Owen, 1966; Humphreys y Davidson, 1967; Owen y Brzostowski, 1967; Chadhokar y Humphreys, 1973).

Los resultados de nuestro experimento confirman el efecto positivo del nitrógeno en los diferentes componentes estructurales del rendimiento (figs. 1, 2 y 3), aunque esto se ve con mayor claridad en el segundo año. Puede decirse que dicho efecto positivo sólo comenzó a manifestarse a partir de la tercera cosecha y no antes, lo que atribuimos al alto contenido de nitrógeno que inicialmente existía en el suelo cuando comenzó el experimento (135 kg/ha, calculado a partir de la MO).

Resultados similares sobre el número de panículas por área fueron señalados por Cameron y Mullaly (1969) en *Cenchrus ciliaris* y Wilson (1959) en guinea.

En las condiciones de Cuba otros investigadores observaron las influencias positivas del nitrógeno en los componentes estructurales del rendimiento (Febles y Padilla, 1974; Gómez *et al.*, 1978; Febles *et al.*, 1975; Febles, Pérez-Machines y Padilla, 1979; Bilbao, Pérez y Matías, 1980; Febles, 1981).

La producción de semilla total y llena tuvo un comportamiento parecido al que ocurrió con los componentes estructurales del rendimiento, y lo atribuimos a las mismas causas. Sobre esta cuestión, Humphreys (1976) planteó que los sembrados del primer año responden menos a las aplicaciones de nitrógeno que los más viejos. Esta misma cuestión quedó demostrada por Boonman (1972a, b), quien además no obtuvo ningún nivel óptimo de nitrógeno después del segundo año.

Los patrones de comportamiento de los tallos generativos y la longitud de la espiga en este trabajo tuvieron tenden-

cias similares al encontrado en la producción de semilla. Esto puede tener su explicación en la posible existencia de una estrecha relación entre estos componentes y el rendimiento de semillas alcanzado (tabla 2). En trabajos anteriores se ha informado que el rendimiento de semillas estuvo en relación directa con el número de panículas totales (Mejía, Romero y Lotero, 1978) y con el número de tallos reproductivos (Febles, Padilla, Bilbao, Pérez y Sarroca, 1980).

Con relación a las variaciones bruscas de los rendimientos de semillas entre el primer y segundo año (tablas 1 y 2) notadas por nosotros, esta es una respuesta que se puede considerar clásica para muchos pastos y la han sugerido también otros investigadores, lo cual puede deberse fundamentalmente a las características genéticas de esas gramíneas (Boonman, 1972a y b; Boonman, 1973; Humphreys, 1976; Febles y Padilla, 1974; Bilbao *et al.*, 1980; Febles, 1981), así como a la vejez fisiológica de estas plantas respecto a su sistema reproductivo.

El efecto de las diferentes fuentes de nitrógeno en la producción de semillas no fue significativo, y sólo se obtuvo un mejor resultado por efecto del nitrato en el primer año para la semilla total y no para la llena. Sin embargo, con esta misma fuente en el segundo año se obtuvo un incremento en la producción de semilla llena del 28%, comparado con el efecto del sulfato que le siguió en el orden de importancia en los valores obtenidos. Este mismo comportamiento lo encontraron Pérez, Macías y Reyes (1984) en estudios con guinea, quienes obtuvieron también diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) en el segundo año entre las mismas fuentes nitrogenadas; los rendimientos para el nitrato fueron un 17% superiores al sulfato, que le siguió en orden. También Wigg *et al.* (1973), en

una investigación realizada en buffel, obtuvieron los mejores resultados en la producción de semillas con las aplicaciones de nitrato, al ser comparado su efecto con el sulfato y la urea. Para nuestro país el sulfato presenta la desventaja de que aunque resulta más barato, es de importación. De acuerdo con los resultados, recomendamos para condiciones de suelos rojos la aplicación indistinta de cualquier fertilizante nitrotenado, preferentemente el nitrato o la urea, los cuales son de producción nacional.

### REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- BILBAO, B.; PEREZ., A. & MATIAS, C. 1980. Producción, secado y almacenamiento de semillas en los pastos guinea y buffel. Sem. Cient. Téc. IV. Trabajos temáticos. EEPF "Indio Hatuey". Pág. 40
- BLACK, C.A. 1957. Soil plant relationship. New York. J. Wiley. p. 322
- BOONMAN, J.G. 1972a. *Neth. J. Agric. Sci.* 20:22
- BOONMAN, J.G. 1972b. *Neth. J. Agric. Sci.* 20:218
- BOONMAN, J.G. 1973. On the seed production of tropical grasses in Kenya. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen. 16 p.
- BRZOSTOWSKI, H.W. & OWEN, M.A. 1966. *Trop. Agric. Trin.* 43:1
- CAMERON, O.G. & MULLALY, J.D. 1969. *Qd. J. Agric. Sci.* 26:41
- CHADHOKAR, P.A. & HUMPHREYS, L.R. 1973. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 13:275
- DUNCAN, D.B. 1955. *Biometrics.* 11:1
- FEBLES, G. 1981. Estudios sobre la calidad y la producción en hierba de guinea común (*Panicum maximum* Jacq.).

- Tesis en opción al grado de Candidato a Dr. en Ciencias. La Habana, Cuba
- FEBLES, G.; BILBAO, B. & NAVARRO, G. 1979. Producción de semillas de gramíneas y leguminosas. En: Los Pastos en Cuba. Tomo I. La Habana, Cuba
- FEBLES, G. & PADILLA, C. 1974. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 8:201
- FEBLES, G.; PADILLA, C.; BILBAO, B.; PEREZ, A. & SARROCA, J. 1980. Producción de semillas de guinea, buffel y rhodes. Informe final. Tema 09. 121 p.
- FEBLES, G.; PEREZ-MACHINES, J. & PADILLA, C. 1979. ACPA. II Reunión. Resúmenes. La Habana, Cuba. Pág. 190
- FUNES, F.; YEPES, S. & HERNANDEZ, D. 1971. Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Perico. Memoria. Pág. 17
- GOMEZ, L.; PARETAS, J.J. & ARRIETA, R. 1978. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:287
- HERNANDEZ, MARTA & SIMON, L. 1980. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 3:1
- HUMPHREYS, L.R. 1976. Producción de semillas pratenses tropicales. FAO. Roma. 112 p.
- HUMPHREYS, L.R. & DAVIDSON, O.E. 1967. *Trop. Grasslds.* 1:84
- MACHADO, R.; GOMEZ, YOLANDA & QUESADA, G.G. 1978. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:209
- MEJIA, VICTORIA; ROMERO, C. & LOTERO, J. 1978. *Revista ICA*. Colombia. 13:503
- OWEN, M.A. & BRZOSTOWSKI, H.W. 1967. *Trop. Agric. Trin.* 44:275
- PEREZ, A.; MATIAS, C. & REYES, ISABEL. 1984. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 7:203
- WIGG, P.; OWEN, M.A. & MUKARASI, N.V. 1973. *East African Agricultural and Forestry Journal*. 38:367
- WILSON, J.R. 1959. *N.Z. J. Agric. Res.* 2:915