

EFFECTO DEL FERTILIZANTE POTASICO EN EL KING GRASS

Marta Hernández y M. Cárdenas

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

En un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y cuatro réplicas se estudió el efecto de cuatro niveles de K_2O (100, 150, 200 y 250 kg/ha/año) y tres frecuencias de aplicación (1, 2 y 5 veces por año) en el comportamiento del forraje de king grass. Las parcelas fueron fertilizadas con 250 kg de N/ha/año fraccionado por corte y 50 kg de P_2O_5 /ha/año. En el primer año los mayores rendimientos se obtuvieron con 100 kg de K_2O /ha aplicados 1 y 5 veces por año (25,2 y 27,4 t de MS/ha, respectivamente) y con 250 kg dos veces por año (26,0 t de MS/ha); en el segundo 250 kg de K_2O /ha aplicados una vez al año fue el de mayor producción, pero este a su vez no difirió de 250 kg de K_2O cinco veces por año y de 200 kg de K_2O dos veces por año. En el tercer año el mayor rendimiento se obtuvo con 250 kg 5 veces al año, pero este a su vez no difirió de 100 (2 y 5 veces), 200 (2 y 5 veces) y de 250 una vez al año. El fraccionamiento de potasio no ofreció ventajas significativas. La aplicación de K influyó positivamente en el contenido de este elemento en el forraje. Se recomiendan dosis de 100 kg de K_2O /ha/año y no realizar más de dos aplicaciones al año.

Palabras clave: *King grass, K, niveles y frecuencia de aplicación*

The effect of four K_2O levels (100, 150, 200 and 250 kg/ha/year) and three applications rates (1, 2 and 5 times/year) upon the behaviour of king grass forage was studied. A randomized block design with factorial arrangement and four replications was used. Plots were fertilized with 250 kg of N/ha/year fractionated per cut and 50 kg of P_2O_5 /ha/year. During the first year, the highest yields were obtained with 100 kg of K_2O /ha applied 1 and 5 times/year (25,2 and 27,4 DM t/ha, respectively) and with 250 kg applied twice a year (26,0 DM t/ha). During the second year, the highest yields were found with 250 kg of K_2O /ha applied once a year, but without differences with the applications of 250 kg of K_2O 5 times/year and 200 kg of K_2O twice/year. The highest yield was obtained during the third year with 250 kg 5 times a year which did not differ from the applications of 100 (2 and 5 times), 200 (2 and 5 times) and 250 (once a year). No significative advantage was observed with split K applications. K application influenced positively upon forage K content. Rates of 100 kg of K_2O /ha/year are recommended. More than two applications a year are not suggested.

Additional index words: King grass, K, levels of application and frequency of application

El king grass se caracteriza por presentar un alto potencial productivo (Ramos, Herrera y Curbelo, 1979) y es utilizado ampliamente en las áreas forrajeras de nuestro país.

En un trabajo anterior, Hernández y Cárdenas (1987) demostraron la necesidad de aplicar potasio en este cultivo desde su primer año de explotación cuando se fertiliza con una dosis de 400 kg de N/ ha/año.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la fertilización potásica, con un nivel de aplicación de N más bajo, así como analizar la necesidad o no de fraccionar el fertilizante potásico.

MATERIALES Y METODOS

Suelo. El experimento se desarrolló sobre un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979) de la

EEPF "Indio Hatuey", cuyas características químicas aparecen en la tabla 1.

Tratamientos y diseño. Se emplearon cuatro niveles de K₂O (100, 150, 200 y 250 kg/ha/año) y tres frecuencias de aplicación (1, 2 y 5 veces por año) en un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y cuatro réplicas.

Procedimiento. La siembra se realizó en el mes de junio de 1982 en parcelas de 6 x 4 m, con una distancia entre surcos de 1,2 m. Todas las parcelas se fertilizaron con 250 kg de N/ha/año fraccionado por corte (50 kg por corte) y 50 kg de P₂O₅/ha/año. El potasio se aplicó según los tratamientos al inicio de la época lluviosa (1 vez por año), al inicio y final de esta época (2 veces por año) y después de cada corte (5 veces por año). Durante la época poco lluviosa se aplicó riego por aspersión, a razón de 50 mm cada 20 días aproximadamente.

Tabla 1. Análisis químico del suelo en el área experimental.

Indicador	Contenido	Método
pH (CLK)	6,00	Potenciométrico
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	2,07	Oniani
K ₂ O (mg/100 g)	28,08	Oniani
Ca ⁺⁺ (m-equiv/100 g)	12,75	Complexometría
Mg ⁺⁺ (m-equiv/100 g)	4,65	Complexometría
MO (%)	3,15	Walkley-Black

Los cortes se realizaron cada 70 y 75 días en las épocas lluviosa y poco lluviosa respectivamente, a una altura de 15 cm.

El experimento tuvo una duración de 3 años y en cada corte se determinó el rendimiento de forraje verde, la materia seca y el contenido de potasio. Como dódima de comparación múltiple se empleó la prueba de Duncan (1955).

RESULTADOS

Rendimiento de materia seca. En las tablas b2, 3 y 4 se muestran los rendi-

mientos de MS en los 3 años de evaluación. En el primer año se encontró interacción significativa ($P < 0,05$) entre el nivel y la frecuencia de aplicación y los mejores resultados se obtuvieron con la dosis de 100 kg aplicados 1 y 5 veces por año y 250 dos veces por año, los que no difirieron entre sí. El menor rendimiento se obtuvo con 150 kg 5 veces por año, el cual no difirió de 150 una y dos veces por año y de 200 una vez por año. Para el nivel 100 kg/ha se encontraron diferencias al fraccionar 2 y 5 veces por año.

Tabla 2. Rendimiento de MS (t/ha). Primer año.

K ₂ O kg/ha	Aplicaciones			\bar{X}	ES \pm
	1	2	5		
100	25,19 ^{abc}	22,59 ^{cd}	27,41 ^a	25,06	0,57***
150	21,32 ^{de}	21,14 ^{de}	19,31 ^e	20,59	
200	22,16 ^{cde}	23,15 ^{bcd}	24,16 ^{bcd}	23,16	
250	22,91 ^{bcd}	26,04 ^{ab}	23,99 ^{bcd}	24,31	
\bar{X}	22,89	23,23	23,72		
ES \pm		0,49			Int. 0,98*

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

* $P < 0,05$

*** $P < 0,05$

Tabla 3. Rendimiento de MS (t/ha). Segundo año.

K ₂ O kg/ha	Aplicaciones			\bar{X}	ES \pm
	1	2	5		
100	10,35 ^d	11,28 ^{cd}	10,26 ^d	10,63	0,36***
150	12,85 ^{bc}	11,73 ^{bcd}	11,28 ^{cd}	11,95	
200	10,74 ^d	14,83 ^a	12,26 ^{bcd}	12,61	
250	15,00 ^a	12,22 ^{bcd}	13,65 ^{ab}	13,62	
\bar{X}	12,23	12,52	11,86		
ES \pm		0,32			Int. 0,63***

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

*** $P < 0,001$

Tabla 4. Rendimiento de MS (T7ha). Tercer año.

K ₂ O kg/ha	Aplicaciones			\bar{X}	ES \pm
	1	2	5		
100	11,51 ^{bc}	13,22 ^{ab}	13,10 ^{ab}	12,61	0,37*
150	11,53 ^{bc}	11,62 ^{bc}	10,13 ^c	11,09	
200	11,53 ^{bc}	12,64 ^{ab}	12,97 ^{ab}	12,38	
250	12,29 ^{ab}	9,95 ^c	14,36 ^a	12,20	
\bar{X}	11,72	11,86	12,64		
ES \pm		0,32			Int. 0,64**

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

* $P < 0,05$

En el segundo año el tratamiento 250 kg aplicados una vez al año resultó el de mayor rendimiento, el cual no difirió significativamente de 250 kg aplicados cinco veces y de 200 dos veces por año.

Al analizar los niveles más bajos de aplicación (100 y 150 kg de K_2O/ha) se observó que el fraccionamiento no resultó ventajoso, ya que en ninguno de los casos se encontró diferencia significativa.

En el tercer año el mayor rendimiento se obtuvo con 250 kg aplicados 5 veces al año, pero este a su vez no difirió de 100 (2 y 5 veces), 200 (2 y 5 veces) y de 250 una vez al año.

Para cada nivel de potasio las diferentes frecuencias de aplicación no difirieron entre sí, con excepción del tratamiento que recibió 250 kg de K_2O/ha , en el cual la frecuencia 2 veces por año redujo significativamente ($P<0,01$) el rendimiento.

Contenido de K. Al analizar el contenido de K durante las épocas lluviosas de los 3 años, se encontraron interacciones significativas entre el nivel y la frecuencia de aplicación.

En la figura 1 se muestran los contenidos más bajos y más altos encontrados en el forraje en la época lluviosa; en los 3 años las aplicaciones de 200 y 250 kg de K_2O/ha una vez al año proporcionaron un mayor contenido, el cual difirió significativamente ($P<0,05$; $P<0,05$; $P<0,001$ para el primero, segundo y tercer año) del resto de los tratamientos. El nivel de 100 kg de K_2O/ha produjo los menores

contenidos, tanto aplicado 2 como 5 veces por año.

En la época poco lluviosa del primer año los mayores contenidos se obtuvieron en los tratamientos que recibieron 150 kg de K_2O/ha dos veces al año, 200 y 250 cinco veces al año, que no difirieron entre sí; los contenidos más bajos se manifestaron en el nivel de 100 kg/ha en todas sus variantes de aplicación (fig. 2). En la época poco lluviosa del segundo año (tabla 5) la interacción no fue significativa; se encontró una respuesta altamente significativa ($P<0,001$) a los niveles de potasio y la mayor concentración la presentó el tratamiento que recibió 250 kg de K_2O/ha . En cuanto a la frecuencia de aplicación, 2 y 5 veces resultaron mejores que una sola aplicación, con diferencias altamente significativas ($P<0,001$).

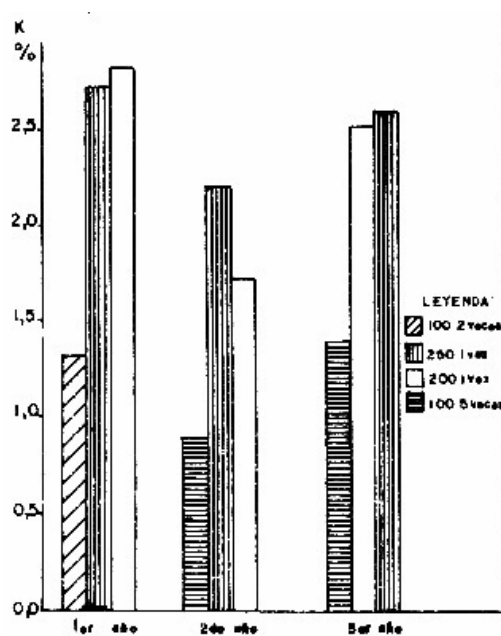


Fig. 1. Contenido de K en la época lluviosa.

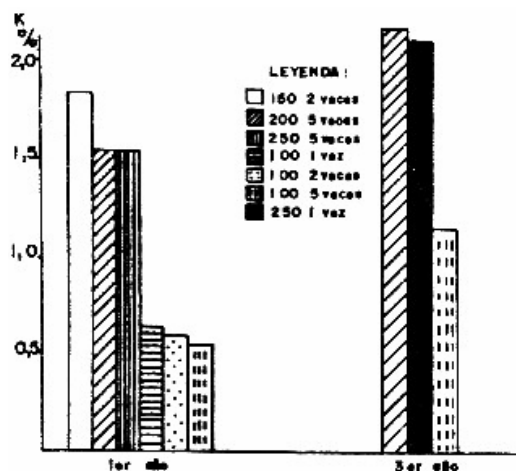


Fig. 2. Contenido de K en la época poco lluviosa.

En el tercer año (fig. 2) los mayores contenidos se encontraron en 200 aplicados 5 veces al año y 250 aplicados una vez al año, que difirieron significativamente ($P<0,001$) del resto; el menor contenido se presentó en el nivel de 100 kg aplicado 5 veces al año.

Los rendimientos alcanzados muestran que en las condiciones de suelo en que se desarrolló este experimento, la aplicación de 100 kg de K_2O/ha fue suficiente, ya que sólo se encontraron diferencias significativas a favor de 200 kg en el segundo año de explotación. En un trabajo anterior Hernández y Cárdenas (1987) recomendaron aplicaciones mayores (200 o más) en condiciones similares de suelo, lo que estuvo relacionado con el nivel de N empleado, ya que en ese caso el forraje recibió 400 kg de N y en el presente estudio sólo se aplicó 250 kg de N/ha. En este sentido se ha demostrado que a medida que se eleva la dosis de nitrógeno se hace necesario incrementar la de potasio (Crespo, 1979).

Tabla 5. Contenido de L (%) en la época poco lluviosa del segundo año.

K_2O kg/ha	Aplicaciones			\bar{X}	ES \pm
	1	2	5		
100	1,12	1,43	1,28	1,27 ^d	0,04***
150	1,18	1,68	1,65	1,50 ^c	
200	1,45	1,79	1,72	1,65 ^b	
250	1,77	2,05	2,19	2,00 ^a	
\bar{X}	1,38 ^b	1,73 ^a	1,70 ^a		
ES \pm		0,03***			Int. 0,06

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

*** $P<0,001$

DISCUSION

Además de lo anteriormente planteado, el contenido de K en el suelo es alto según los índices de abastecimiento informados por Fundora, Valdés, Rubio,

Cuellar y Brunet (1983) para el método de análisis empleado, lo cual pudo haber influido en la respuesta obtenida.

De acuerdo con los resultados encontrados el fraccionamiento del fertilizante

potásico no tuvo un efecto marcado en los rendimientos y generalmente las diferencias con los tratamientos que recibieron menos aplicaciones no fueron significativas, lo cual fue señalado anteriormente por Hernández y Cárdenas (1987 a) para el pasto estrella.

En este sentido Paretas, Aspiolea, Avila, Crespo, González, López y Hernández (1983) señalaron que el fertilizante potásico debe fraccionarse (2 a 3 veces por año) en los suelos arenosos de bajo contenido de K y pobre capacidad de intercambio catiónico con el fin de evitar un excesivo consumo. En lluviosa los mayores contenidos se encontraron en los tratamientos que recibieron una sola aplicación, lo cual se debe, según Avila y Ocampo (1980), a una mayor concentración de potasio en el suelo; sin embargo, en la época poco lluviosa generalmente el contenido fue mayor donde se fraccionó más el fertilizante. Este comportamiento tal vez esté asociado con una menor disponibilidad de agua en esta época, la cual no permitió hacer un uso más eficiente del potasio cuando se aplicó en grandes cantidades.

De acuerdo con los resultados se concluye que bajo las condiciones de suelo y fertilización nitrogenada en que se desarrolló el experimento deben aplicarse 100 kg de K_2O /ha/año y que no es necesario realizar más de dos aplicaciones al año.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- AVILA, A. & OCAMPO, G. 1980. **Cienc. Téc. Agric. Suelos y Agroquímica**. 3:57
- CRESPO, G. 1979. Aumento de producción y calidad de gramíneas durante la época de seca mediante el empleo de fertilizantes nitrogenados. Tesis en opción al grado de C.Dr. Cienc. Agric. ISCAH. La Habana, Cuba
- CHESNEY, H.A.D. 1972. **Trop. Agric.** (Trinidad). 49:116
- DUNCAN, D.B. 1955. **Biometrics**. 11:1
- FUNDORA, O.; VALDES, MAGALYS; RUBIO, R.; CUELLAR, J. & BRUNET, R. 1983. El potasio en la agricultura cubana. I Reunión Nacional de Agroquímica. Ponencias. Academia de Ciencias de Cuba. 63 p.
- HERNANDEZ, MARTA & CARDENAS, M. 1987. **Pastos y Forrajes**. 10:153
- HERNANDEZ, MARTA & CARDENAS, M. 1987a. **Pastos y Forrajes**. 10:61
- PARETAS, J.J.; ASPIOLEA, J. & AVILA, A.; CRESPO, G.; GONZALEZ, S.; LOPEZ, MIRTHA & HERNANDEZ, MARTA. 1983. Fertilización de pastos y forrajes. I Reunión Nacional de Agroquímica. Ponencias. Academia de Ciencias de Cuba. 89 p.
- RAMOS, N.; HERRERA, R. & CURBELO, F. 1979. Reseña descriptiva del king grass

Instituto de Ciencia Animal. La
Habana, Cuba
VICENTE-CHANDLER, J.; ABRUÑA, F.;
CARO-COSTAS, R.; FIGARELLA, J.;

SILVA, S. & PEARSON, R.W. 1974. In:
intensive grassland management in the
humid tropics. Univ. P.R. Bull. 233