

## NIVELES CRITICOS DE K EN *Pennisetum purpureum* Schum

**A.R. Mesa, F. Mendoza y Vivian Avila**

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

Se estudiaron los niveles críticos de K (%) por el método de Cate y Nelson en los cvs. king grass, TA-144, CRA-265 y 801-4 de la especie *Pennisetum purpureum*. Se utilizó un suelo deficiente en este elemento en un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron niveles de 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 y 400 kg de K/ha y un fondo fijo de los principales macroelementos y microelementos. Se efectuaron dos cortes cuando las plantas alcanzaron en su mayoría la fenofase de inicio de floración para la determinación del rendimiento de MS y por ciento de K. Para el análisis de MS por el modelo lineal discontinuo los rendimientos máximos fueron de 74,26; 86,77 y 81,43 g de MS por maceta para el king grass, TA-144 y 801-4 respectivamente. El CRA-265 se ajustó a una ecuación cuadrática con un rendimiento máximo de 62,02 g por maceta. El contenido de K (%) en planta se comportó linealmente con los tratamientos y los niveles críticos fueron 2,41; 2,76; 2,95 y 3,16% para el king grass, TA-144, 801-4 y CRA-265 respectivamente.

**Palabras clave:** Niveles críticos, K, *Pennisetum purpureum*

Critical levels of K (%) were studied on king grass, TA-144, CRA-265 and 801-4 cultivars from *P. purpureum* using Cate and Nelson method. A randomized block design with factorial arrangement and four repetitions was used in a lacking K soil. The treatments were: 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 and 400 kg K/ha and a basal dressing of the principal macro and microelements. Two cuttings were made after pre-flowering stage occurred in the majority of the plants in order to determine DM yield and K per cent. According to the discontinuous lineal method, the maximum yields of DM analysis were 74,26; 86,77 and 81,43 g DM/pot in king grass, TA-144 and 801-4 respectively. CRA-265 was adjusted to a quadratic equation with a maximal yield of 62,02 g/pot. K (%) content in the plant was found to have a lineal behaviour with the treatments and the critical levels were 2,41; 2,76; 2,95 and 3,16% in king grass, TA-144, 801-4 and CRA-265 respectively.

**Additional index words:** Critical levels, K, *Pennisetum purpureum*

El potasio es un elemento que ejerce gran influencia en el fisiologismo vegetal y aunque a veces no tiene un efecto tan marcado sobre los rendimientos de materia seca se hace necesario que el mismo esté presente en concentraciones adecuadas, más aún cuando la explotación de los pastos sea de forma intensiva.

Por otra parte, dentro de la especie *Pennisetum purpureum* hay un gran número de cultivares de gran interés para nuestra ganadería, por lo que se hace necesario conocer los niveles críticos de los mismos para así poder orientar su introducción de una forma más eficiente.

El objetivo del presente trabajo consistió en determinar los niveles críticos de potasio (%) en los cvs. King grass, TA-144, CRA-265 y 801-4.

## MATERIALES Y METODOS

En condiciones de casa de cristal se determinaron los niveles críticos de K en cuatro cultivares promisorios de *Pennisetum purpureum*: king grass, TA-144, CRA-265 y 801-4 por el método de Cate y Nelson (1965).

Se utilizó un suelo de la Empresa Pecuaria General Gusev, donde el K es un elemento limitante para el crecimiento y normal desarrollo fisiológico del pasto (Mesa y Figueroa, 1979).

La composición química del suelo se expresa en la tabla 1. Según las tablas de interpretación, es un suelo de fertilidad media, con un bajo abastecimiento de P y K.

Tabla 1. Composición química del suelo.

Parámetros	Contenido	Métodos
pH	5,4	Potenciométrico
Materia orgánica (%)	2,04	Walkley-Black
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	1,80	Oniani
K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	16,50	Oniani
K <sup>+</sup> (mg/100 g)	0,38	Schachtschabel
Ca <sup>++</sup> (mg/100 g)	6,80	Schachtschabel
Mg <sup>++</sup> (mg/100 g)	3,90	Schachtschabel
CCC (mg/100 g)	12,20	Schachtschabel
Y <sup>1</sup>	1,70	Schachtschabel

**Tratamientos y diseño.** Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y cuatro repeticiones; las mace-tas se realeatorizaron periódicamente. Los tratamientos empleados fueron niveles de K en forma KCl:0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 y 400 kg/ha.

**Procedimiento.** El suelo empleado se tomó de un área donde el pasto natural no había recibido fertilización alguna, a una profundidad de 0 a 20 cm. Se secó

al aire, se pasó por un tamiz de 0,6 cm y se tomó 6 kg para cada maceta. Se aplicó un fondo fijo de los principales macroelementos y microelementos, según González y Torriente (1982).

Las sales de P, K y Ca se mezclaron homogéneamente con el suelo en estado sólido; mientras que el N, Mg, Mn, Ca, Zn, B y Mo se aplicaron en forma líquida.

La siembra se efectuó utilizando propágulos de la parte basal de 90 días

de edad, a razón de 5 plantas por maceta. Se realizaron dos cortes en la fenofase de inicio de floración. El resto de los detalles experimentales aparecen reseñados por Mesa, Hernández y de la Cruz (1983).

## RESULTADOS

**Rendimiento de MS.** En las figuras 1, 2, 3 y 4 se puede apreciar que los cultivares king grass, TA-144 y 801-1 se ajustaron perfectamente al modelo discontinuo rectilíneo; mientras que el cv. CRA-265 se ajustó mejor a una ecuación cuadrática del tipo:

$$y = a + bx + b'x^2$$

Es muy notoria la respuesta que se obtuvo cuando se comparó el valor máximo con el nivel 0 kg de K/ha, pues hubo incrementos de 24,33; 20,00; 26,00 y 5,80 g de MS por maceta para los cvs. King grass, TA-144, 801-4 y CRA-265 respectivamente. Además, se lograron los rendimientos máximos con 50; 100; 200 y 150 kg de K/ha para estos mismos cultivares en este orden.

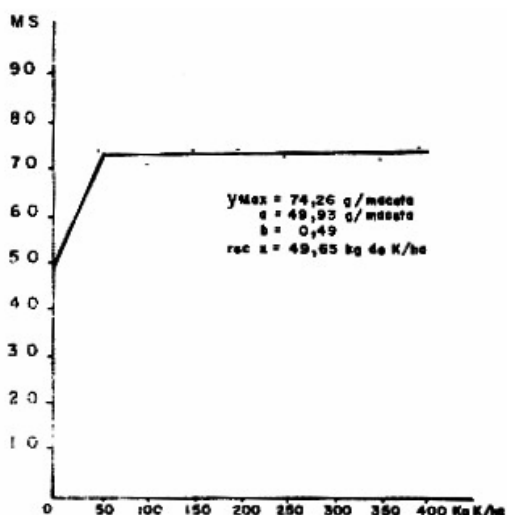


Fig. 1. Efecto del K sobre el rendimiento de MS en king grass.

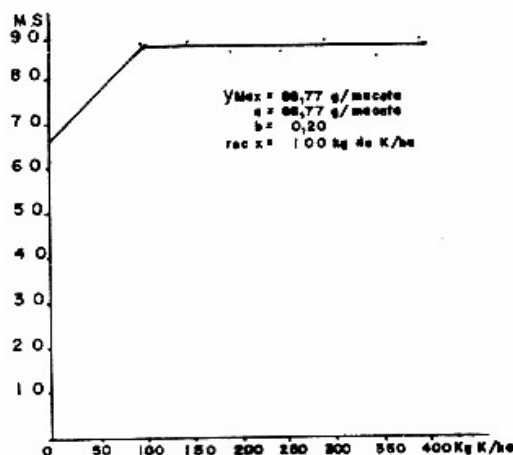


Fig. 2. Efecto del K sobre el rendimiento de MS en TA-144.

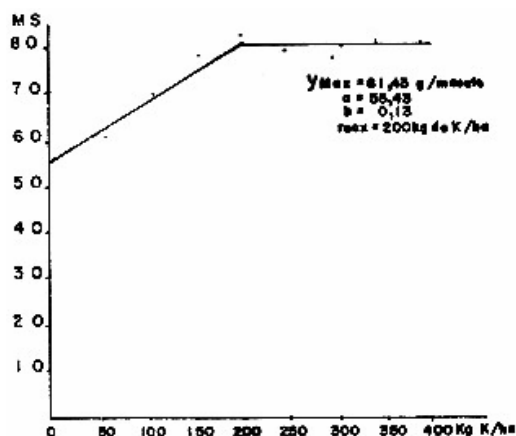


Fig. 3. Efecto del K sobre el rendimiento de MS en 801-4.

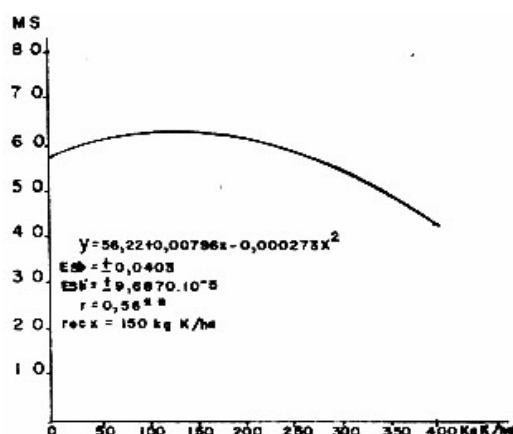


Fig. 4. Efecto del K sobre el rendimiento de MS en CRA-265.

**Contenido de K.** El comportamiento del contenido de potasio (%) se muestra en la figura 5. Los cvs. CRA-265, 801-4 y TA-144 se ajustaron a una regresión lineal con coeficientes de correlación de 0,58\*\*; 0,38\* y 0,82\*\*\* respectivamente; mientras que el king grass se ajustó a una ecuación cuadrática con  $r = 0,79^{***}$ . Se puede observar además que existe una mayor variabilidad en los niveles más bajos de aplicación de este elemento al suelo.

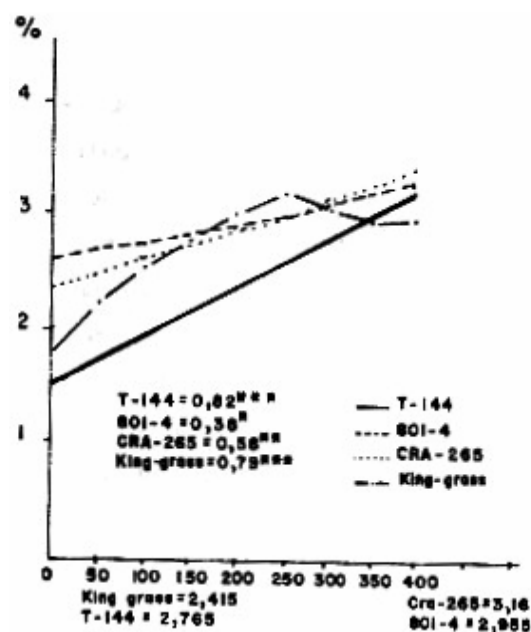


Fig. 5. Efecto de dosis creciente de K sobre el contenido de K en 4 cvs. de *Pennisetum purpureum*.

**Niveles críticos de K.** En la tabla 2 se puede apreciar los niveles críticos encontrados para los cultivares estudiados, donde se nota que el CRA-265 es el cultivar más exigente a este elemento.

Tabla 2. Niveles críticos de K (%) en cultivares de *Pennisetum purpureum*.

Cultivares	Nivel crítico
King grass	2,415
TA-144	2,765
801-4	2,955
CRA-265	3,160

## DISCUSION

Dada la importancia que tiene el potasio en la fotosíntesis y síntesis de carbohidratos y proteínas, así como en el régimen hídrico, esta puede ser una de las causas que fundamente la marcada respuesta de estos cultivares de la especie *Pennisetum purpureum*. Independientemente de que el potasio no forma parte alguna de los compuestos orgánicos (como otros elementos) puede haber influido sobre el rendimiento de MS y por ende sobre el contenido de este nutrimento en planta, ya que la proporción de K que llega a las raíces por difusión y por flujo de masas (Braunschweig, 1980) es mayor en los tratamientos que recibieron potasio, aspecto mucho más importante que el contenido total de potasio disponible.

Por otra parte, en este tipo de suelo el contenido de arcillas no es muy alto, lo que pudiera traer como consecuencia una disminución de la fijación de K en las partículas coloidales, aspectos que pudieran haber contribuido a la respuesta obtenida en este trabajo.

Nuestros resultados indican que para obtener un rendimiento máximo estable es necesario una dosis entre 100 y 200 kg de K/ha, excepto el king grass (50 kg de K/ha), lo que concuerda con lo planteado por Alcántara (1985) cuando evaluaba 8 cultivares de la especie *Pennisetum purpureum*. El atribuyó los bajos rendimientos de MS al poco

suministro de K al suelo (80 kg de K/ha), por lo que asume cierto nivel de exigencia para este nutrimento.

Generalmente todos los cultivos se benefician con la aplicación de K al suelo, más aún, cuando el suelo no proporciona la cantidad de este (Demolon, 1975), y aunque no se presentan frecuentes deficiencias de este nutrimento en nuestro país, los pastos hacen grandes extracciones del mismo cuando se mantienen altos rendimientos y dosis de N (Hernández y Cárdenas, 1984).

En cuanto al contenido de este nutrimento se pudo observar que se incrementó a medida que se aumentaba la concentración de potasio en suelo; resultados similares fueron obtenidos por Whitehead (1966) cuando evaluaba un grupo de especies de pastos.

La variabilidad obtenida por dicho parámetro en estos cultivares pudiera estar determinada por factores genéticos así como factores externos, según Lásztity (1982), ya que la capacidad y dinámica del status de nutrimento y la utilización y distribución de los asimilados son controladas genéticamente, y pueden depender de la morfología y dimensión del sistema radicular.

Según los resultados obtenidos, las variaciones a bajos niveles de K en el suelo fueron más evidentes que a altos niveles del mismo en el medio externo, resultados que coinciden con los de Clark (1982) cuando evaluaba un grupo de especies, por lo que esto es una característica importante de las plantas de poder crecer bajo un estrés potásico en el suelo, independientemente de que el rendimiento se vio afectado comparándolo con el del resto de los tratamientos.

El incremento del contenido de K en las plantas por encima del rendimiento máximo estable corresponde a un consumo de lujo (Salette, 1970), que generalmente ocurre en los pastos cuando hay un adecuado suministro de potasio en el suelo o cuando las condiciones de

absorción, translocación y acumulación son las óptimas.

En este estudio se demostró que el CRA-265 fue el cultivar más exigente a este elemento y produjo menos MS en comparación con el resto de los cultivares evaluados, con un nivel medio de fertilización, aspecto que pudiera estar relacionado con la actividad metabólica y fisiológica de la planta en cuestión, así como con la eficiencia de absorción, translocación y acumulación de este ion.

El king grass, por el contrario, alcanzó un rendimiento aceptable con un nivel crítico bajo y por ende con un mínimo de fertilización potásica; mientras que el cv. TA-144 fue el que más produjo con 100 kg de K/ha y con un nivel crítico medio, por lo que se debe tener en cuenta para su introducción en las diferentes zonas en dependencia del status de potasio o de mayor o menos disponibilidad de este fertilizante.

## REFERENCIAS

- ALCANTARA, V. DE E.G. 1985. *Rev. de Agricultura*. Brazil. 60:59
- BRAUNSCHWEIG, L. Chr. 1980. *Rev. de la Potasa*. Sección 16. No. 2
- CATE, R.B. & NELSON, L.A. 1965. Tech. bull. No. 1. ISFEJ Series. North Carolina St. Univ. Raleigh, NC
- CLARK, R.B. 1982. Plant genotype differences to intake, translocation, accumulation, and use of mineral elements. In: Serbian Academy of Sciences and Arts. Scientific Assemblies. Vol. XIII. No. 3. p. 41. Beograd
- DEMOLON, A. 1975. Crecimiento de los vegetales cultivados. Ed. Revolucionaria. Inst. Cubano del Libro. La Habana, Cuba
- HERNANDEZ, MARTA & CARDENAS, M. 1984. *Pastos y Forrajes*. 7:369
- GONZALEZ, YOLANDA & TORRIENTE, OILDA. 1982. *Pastos y Forrajes*. 5:47

- LASZTITY, B. 1982. Fertilization and nutrient relations in some genotypes of cereals. In: Serbian Academy of Sciences of Arts. Scientific Assemblies. Vol. XIII. No. 2. p. 285. Beograd
- MESA, A.R. & FIGUEROA, M. 1979. **Pastos y Forrajes**. 2:255
- MESA, A.R. HERNANDEZ, I. & DE LA CRUZ, R. 1983. **Pastos y Forrajes**. 6:89

- SALETTE, J.E. 1970. Nitrogen use and intensive management of grasses to wet tropics. Proc. XI Int. Grassld. Congr. Aust. p. 404
- WHITEHEAD, O.C. 1966. Data of the mineral composition of grassland herbage from the Grassland Research Institute Hurley and the Walsh Plant Breeding Station. Aberystwyth. Tech. Rep. 4