

## FERTILIZACION PZn EN *Panicum maximum* cv. Likoni

**Marta Hernández y M. Cárdenas**

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

En un diseño de bloques al azar y cuatro réplicas se estudió el efecto de tres niveles de P (50, 100 y 150 kg de  $P_2O_5$ /ha) solo o en combinación con Zn (10 kg/ha). Todas las parcelas recibieron 300 kg de N/ha/año y 200 kg de  $K_2O$ /ha/año. Se incluyó además un control (sin fertilizantes), así como NK y NK + Zn. El pasto se cortó a una altura de 15 cm cada 49 y 56 días en la lluvia y la seca, respectivamente. El control fue el tratamiento que menor rendimiento alcanzó (20,2 y 5,6 t de MS/ha en el primer y segundo año, respectivamente). La aplicación de P y Zn no influyó en el rendimiento. El contenido de P en el control fue superior al nivel crítico de este cultivar. Se concluye que no es necesaria la aplicación de P y Zn en este suelo.

**Palabras claves:** *P, Zn, guinea cv. Likoni*

The effect of three P levels (50, 100 and 150 kg of  $P_2O_5$ /ha) alone or in combination with Zn (10 kg/ha) was studied using a randomized block design and four replications. 300 kg of N/ha/year and 200 kg of  $K_2O$ /ha/year were applied to all plots. A control (without fertilization) as well as NK and NK + Zn were included. Herbage was cut at 15 cm height every 49 and 56 days during the wet and dry season respectively. The control was the treatment of lowest yield (20,2 and 5,6 t of DM/ha during the first and second year respectively). Yield was not influenced by P and Zn application. P content in the control was superior than the critical level in this cultivar. It is concluded that P and Zn are not necessary to be applied in this soil.

**Additional index words:** *P, Zn, guinea grass cv. Likoni*

El zinc es un microelemento importante ya que participa en el incremento de la actividad de las enzimas que intervienen en la fotosíntesis, respiración, intercambio fosfórico, entre otros procesos fisiológicos.

En experimentos realizados en Colombia se encontró que el Zn limitó el

desarrollo de los pastos en suelos rojos y rojo-amarillos cuando se corrigieron las deficiencias de fósforo (CIAT, 1982).

En la India se encontró interacción del Zn y el P en maíz y se obtuvieron incrementos de la MS con el aumento de los niveles de Zn, especialmente con los niveles altos de aplicación de P. Los

niveles más altos de P en ausencia de Zn disminuyeron los rendimientos.

Tomando en consideración estos antecedentes y los resultados obtenidos con la aplicación de fósforo en trabajos anteriores, se condujo, este experimento con el objetivo de conocer si la aplicación de zinc pudiera influir en la respuesta al fertilizante fosfórico en un suelo Ferralítico Rojo.

### **MATERIALES Y METODOS**

*Suelo.* El experimento se condujo en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979), cuyas características químicas fueron descritas por Hernández (1986), y el cual presenta un contenido de fósforo de 22,8 ppm de  $P_2O_5$ .

*Tratamientos y diseño.* Los tratamientos consistieron en la aplicación de tres niveles de P (50, 100 y 150 kg de  $P_2O_5$ /ha) solo o en combinación con Zn (10 kg/ha). Todas las parcelas recibieron 300 kg de N/ha/año y 200 kg de  $K_2O$ /ha/año. Además se incluyeron tres tratamientos: un control (sin fertilizantes), NK y NK + Zn. Se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas en parcelas de 5 x 4 m.

*Procedimiento.* La guinea cv. Likoni fue sembrada por macollas en septiembre de 1984 y en abril de 1985 (a los 7 meses) se efectuó el corte de establecimiento. El N se aplicó fraccionado por corte y el K en dos aplicaciones. El P y el Zn ( $SO_4Zn \cdot 7H_2O$ ) se aplicaron en la siembra. El pasto se

cortó a una altura de 15 cm cada 49 y 56 días en la época lluviosa y poco lluviosa respectivamente.

El experimento tuvo una duración de 2 años y en cada corte se determinó el rendimiento de forraje verde, la materia seca, el contenido de fósforo y la altura del pasto.

Como dócima de comparación múltiple se empleó la prueba de Duncan (1955).

### **RESULTADOS**

Como se aprecia en la tabla 1, el menor rendimiento de MS lo presentó el control en las lluvias y en el total del año, el cual difirió significativamente ( $P < 0,001$ ) del resto de los tratamientos, que a su vez no difirieron entre sí.

En la época poco lluviosa no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos.

Al analizar los resultados del segundo año (tabla 2), también se encontró que el control fue el tratamiento de menor producción con diferencias altamente significativas ( $P < 0,001$ ) del resto.

En ambos años la aplicación de nitrógeno y potasio incrementó significativamente ( $P < 0,001$ ) el rendimiento de la guinea. El P y el Zn no influyeron en los rendimientos.

La altura del pasto se muestra en las figuras 1 y 2. Como se aprecia, la misma no fue favorecida por la aplicación de P y Zn y tanto en la lluvia como en la seca de ambos años el control presentó los valores más bajos, con diferencias

significativas de los demás tratamientos ( $P < 0,001$ ).

Tabla 1. Rendimiento de MS (t/ha). Primer año.

Tratamientos	Lluvia	Seca	Total
Control	16,55 <sup>b</sup>	3,65	20,20 <sup>b</sup>
NK	27,66 <sup>a</sup>	4,16	31,82 <sup>a</sup>
NK + Zn	26,54 <sup>a</sup>	3,73	30,27 <sup>a</sup>
NK + P50	28,11 <sup>a</sup>	4,21	33,32 <sup>a</sup>
NK + P100	28,35 <sup>a</sup>	3,48	31,83 <sup>a</sup>
NK + P150	27,58 <sup>a</sup>	4,28	31,86 <sup>a</sup>
NK + P50 + Zn	26,77 <sup>a</sup>	4,09	30,86 <sup>a</sup>
NK + P100 + Zn	28,69 <sup>a</sup>	4,45	33,14 <sup>a</sup>
NK + P150 + Zn	28,10 <sup>a</sup>	3,86	31,96 <sup>a</sup>
ES ±	0,98***	0,41	1,09***

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

\*\*\*  $P < 0,01$

Las aplicaciones de fósforo no incrementaron el contenido de este elemento en el pasto (tabla 3). El control fue el tratamiento que mayor contenido de P presentó, con diferencias significativas ( $P < 0,001$ ) del resto de los tratamientos en la seca del primer año y en ambas épocas del segundo año.

En la lluvia del primer año no se encontraron diferencias significativas entre el control y los tratamientos que recibieron fósforo.

El Zinc aplicado conjuntamente con el P, no aumentó el contenido de éste en el pasto.

La aplicación de Zn conjuntamente con NK disminuyó el contenido de P del pasto con relación al control, con excepción del contenido en la lluvia del primer año, en que las diferencias no fueron significativas.

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

Tratamientos	Lluvia	Seca	Total
Control	4,79 <sup>b</sup>	0,86 <sup>b</sup>	5,65 <sup>b</sup>
NK	11,63 <sup>a</sup>	4,81 <sup>a</sup>	16,44 <sup>a</sup>
NK + Zn	10,59 <sup>a</sup>	4,83 <sup>a</sup>	15,42 <sup>a</sup>
NK + P50	10,07 <sup>a</sup>	4,89 <sup>a</sup>	14,96 <sup>a</sup>
NK + P100	11,32 <sup>a</sup>	4,47 <sup>a</sup>	15,79 <sup>a</sup>
NK + P150	10,75 <sup>a</sup>	4,38 <sup>a</sup>	15,63 <sup>a</sup>
NK + P50 + Zn	11,39 <sup>a</sup>	4,95 <sup>a</sup>	16,34 <sup>a</sup>
NK + P100 + Zn	10,00 <sup>a</sup>	4,92 <sup>a</sup>	14,92 <sup>a</sup>
NK + P150 + Zn	10,09 <sup>a</sup>	4,52 <sup>a</sup>	14,61 <sup>a</sup>
ES ±	0,51***	0,21***	0,58***

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

\*\*\*  $P < 0,01$

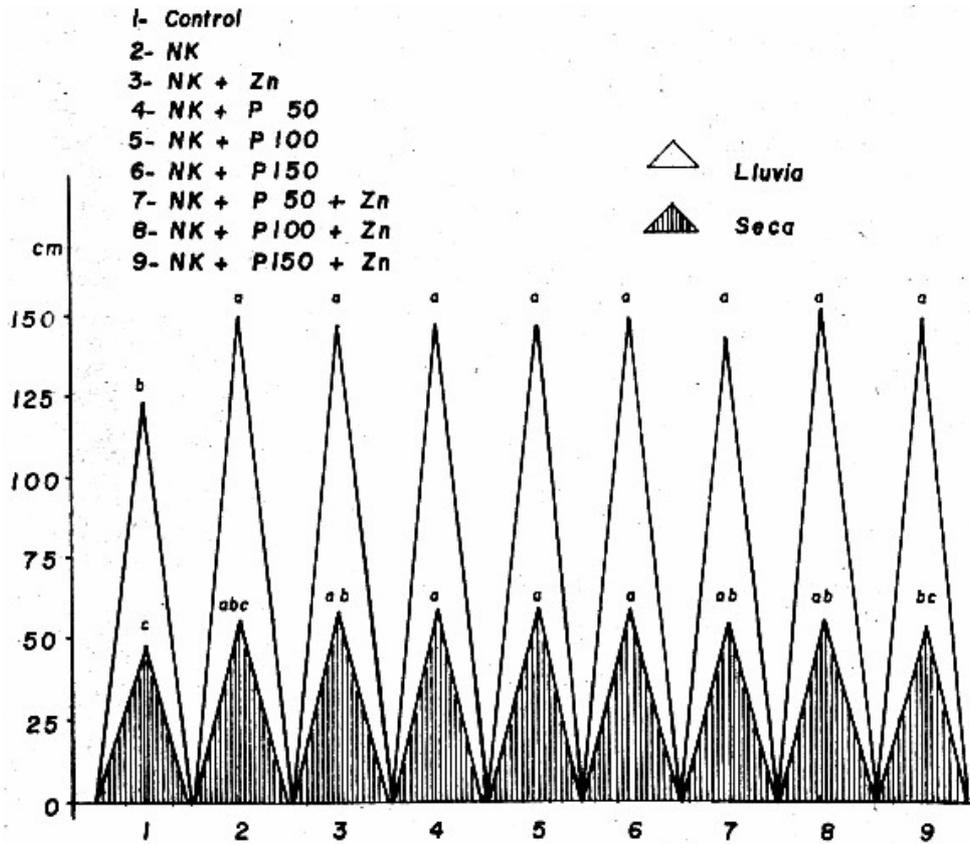


Fig. 1. Altura del pasto. Primer año.

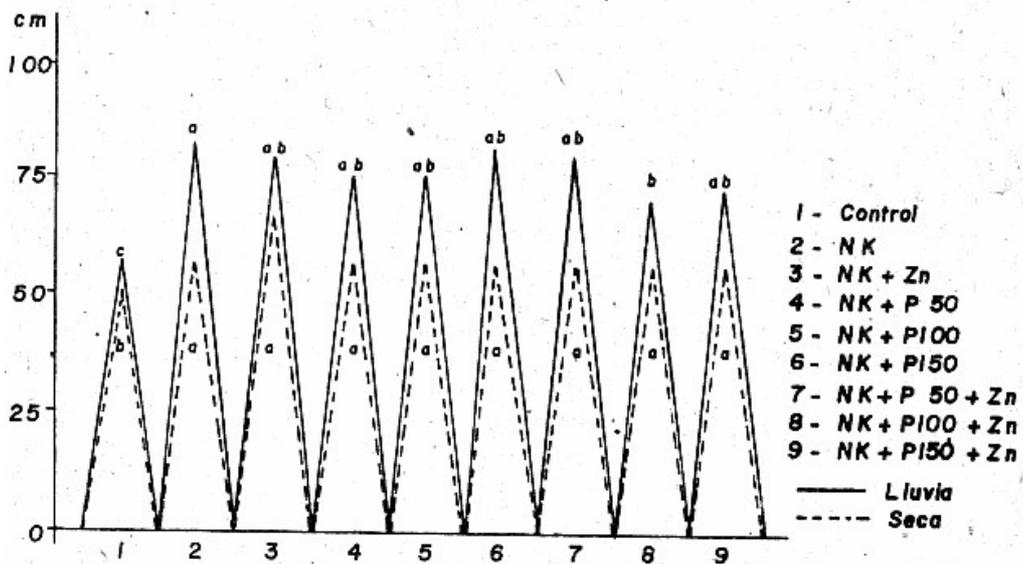


Fig. 2. Altura del pasto. Segundo año.

Tabla 3. Contenido de P (%).

	Primer año		Segundo año	
	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca
Control	0,22 <sup>abc</sup>	0,29 <sup>a</sup>	0,30 <sup>a</sup>	0,29 <sup>a</sup>
NK	0,20 <sup>bc</sup>	0,23 <sup>e</sup>	0,24 <sup>b</sup>	0,23 <sup>bc</sup>
NK + Zn	0,19 <sup>c</sup>	0,26 <sup>bc</sup>	0,21 <sup>c</sup>	0,18 <sup>e</sup>
NK + P50	0,23 <sup>a</sup>	0,27 <sup>b</sup>	0,22 <sup>bc</sup>	0,21 <sup>cde</sup>
NK + P100	0,23 <sup>a</sup>	0,24 <sup>de</sup>	0,22 <sup>bc</sup>	0,24 <sup>b</sup>
NK + P150	0,22 <sup>abc</sup>	0,28 <sup>b</sup>	0,24 <sup>b</sup>	0,22 <sup>bcd</sup>
NK + P50 + Zn	0,20 <sup>bc</sup>	0,25 <sup>cd</sup>	0,24 <sup>b</sup>	0,19 <sup>de</sup>
NK + P100 + Zn	0,22 <sup>abc</sup>	0,27 <sup>b</sup>	0,24 <sup>b</sup>	0,26 <sup>b</sup>
NK + P150 + Zn	0,22 <sup>abc</sup>	0,25 <sup>cd</sup>	0,25 <sup>b</sup>	0,23 <sup>bc</sup>
SS ±	0,007*	0,005***	0,008***	0,01***

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

\* P<0,05

\*\*\* P<0,001

### DISCUSION

La ausencia de respuesta a las aplicaciones de P en este suelo fue señalada en trabajos anteriores por Hernández y Cárdenas (1981 y 1984) y Hernández (1985). Sin embargo, como en la literatura se plantea interacción del Zinc y el P se quiso comprobar si la no respuesta a las aplicaciones de P, se debían a que el contenido de este elemento en el suelo era suficiente o a una posible interacción con el Zn.

Lo primero quedó demostrado, ya que los rendimientos obtenidos fueron muy similares en los tratamientos con y sin la aplicación de P, lo que confirma que el suelo dispone de cantidades de fósforo suficientes para el crecimiento y desarrollo de este pasto. Esto también está avalado por el alto contenido de P

en el control, que en ambas épocas y en los 2 años fue superior al nivel crítico de este cultivar (0,19%) señalado por Mesa (1983) y el mismo pudo ser absorbido por el pasto; la disminución del P en el resto de los tratamientos pudo estar asociada a las aplicaciones de N, aspecto que ha sido señalado por Herrera y Hernández (1985) y Hernández, Vantour y Cárdenas (1989) y se debe a la dilución que ocurre al incrementarse la producción de MS por efecto del N.

En este trabajo se puso de manifiesto la respuesta del Panicum a la fertilización nitrogenada informada por otros autores (Vicente-Chandler, Silva y Figarella, 1959; Crespo, 1976) al encontrarse una diferencia de 11,6 y 10,8 t MS/ha en el primer y segundo año respectivamente, entre el control y el tratamiento que

recibió N. Como se puede observar (tabla 2), el control en el segundo año produjo menos de una tonelada en la seca y el desbalance estacional fue mayor que en los tratamientos fertilizados con nitrógeno.

El comportamiento de la altura fue muy similar al del rendimiento, lo cual se debe a la correlación existente entre estos dos parámetros, señalada para esta especie por Seguí y Pérez (1979).

De acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo se concluye que no es necesario aplicar fósforo al menos durante los 2 primeros años de explotación del pasto. La aplicación de Zn no tuvo ningún efecto, por lo que no se recomienda su utilización.

#### REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- CIAT. 1982. Pasture development in the hyperthermic savannas cerrado. In: Tropical Pastures Program. Annual report. Cali, Colombia. p. 201
- CRESPO, G. 1976. *Rev. cubana de Cienc. agríc.* 10:229
- DUNCAN, D.B. 195:5. *Biometrics.* 11:1
- HERNANDEZ, MARTA. 1985. *Pastos y Forrajes.* 8:257
- HERNANDEZ, MARTA. 1986. Estudio de la fertilización fosfórica en pasto guinea en suelo Ferralítico Rojo. Tesis presentada en opción al grado de C.Dr. en Ciencias Agropecuarias. ISCAH. La Habana. 129 p.
- HERNANDEZ, MARTA & CARDENAS, M. 1981. *Pastos y Forrajes.* 4:73
- HERNANDEZ, MARTA & CARDENAS, M. 1984. *Pastos y Forrajes.* 7:83
- HERNANDEZ, MARTA; VANTOUR, A. & CARDENAS, M. 1989. *Pastos y Forrajes.* 12:245
- HERRERA, R.S. & HERNANDEZ, YOLANDA. 1985. *Pastos y Forrajes.* 8:399
- MESA, A .R. 1983. *Pastos y Forrajes.* 6:221
- SEGUI, ESPERANZA & PEREZ, C. 1979. *Pastos y Forrajes.* 2:209
- VICENTE-CHANDLER, J.; SILVA, S. & FIGARELLA, J. 1959. *Agron. J.* 51:202

Recibido el 6 de julio de 1989