

EFFECTO DEL POTASIO Y MAGNESIO EN EL RENDIMIENTO, CALIDAD Y RENTABILIDAD DE LA COL*

INTRODUCCION

Los agricultores Chinos de la localidad de Chongking utilizan altas dosis de nitrógeno (N) en col y otras hortalizas, en la búsqueda de altos rendimientos. La presencia de altas cantidades de nitratos (NO_3) en los tejidos de cultivos de los cuales se consume la hoja, constituyen un riesgo para la salud humana debido a que el NO_3 es precursor de la formación de nitrosamina en el tracto intestinal. El NO_3 absorbido por las plantas se reduce a amonio (NH_4) en las hojas y se inicia la formación de proteínas. La transformación de NO_3 a NH_4 se inhibe cuando el contenido de potasio (K) es bajo y en consecuencia se acumula NO_3 en los tejidos.

Se inició este experimento para evaluar el efecto de la aplicación conjunta de K y magnesio (Mg) en el contenido de NO_3 , rendimiento y calidad de la col una hortaliza de elevado consumo en China.

TRATAMIENTOS

Este experimento se condujo en 1991 y evaluó el efecto de diferentes dosis de K en forma de sulfato de potasio (SO_4K) aplicado con y sin Mg, en la reducción del contenido de NO_3 , rendimiento y calidad de la col. La descripción de los tratamientos se presenta en la Tabla 1. Se aplicó además 450 kg/ha de N en forma de urea y 263 kg/ha de P_2O_5 . Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones.

Todo el P, K y Mg y el 25% de N se aplicaron al fondo del surco antes de la siembra. Luego se aplicó al voleo el 12.5, 16.5 y 46% del N después de la emergencia, a la formación de la roseta y a la formación de la cabeza, respectivamente.

El cultivo se desarrolló en un suelo arcilloso, pH= 6.0, materia orgánica=1.64 %, N=87 ppm, P 25 ppm, K=107 ppm, Mg=139 ppm.

Tabla 1. Descripción de los tratamientos evaluados en el experimento.

Tratamiento	Dosis de nutrientes (kg/ha)		
	N	K ₂ O	MgO
N	450	0	0
NK1	450	150	0
NK1Mg	450	150	30
NK2	450	300	0
NK3	450	450	0
NK3Mg	450	450	30

Todas las parcelas recibieron una dosis uniforme de 263 kg/ha de P_2O_5 .

RESULTADOS

Rendimiento

Los resultados del rendimiento de col y el análisis económico se presentan en la Tabla 2. La parcela testigo alcanzó un rendimiento de 68.25 t/ha. A pesar de que el mejor rendimiento se logró con la dosis más alta de K y Mg (84.75 t/ha), el mejor retorno económico se logró con el tratamiento 2 (150 kg K_2O /ha sin Mg) que logró un rendimiento de 82.5 t/ha.

No hubo respuestas significativas en rendimiento a aplicaciones de K mayores a 150 kg K_2O /ha. Tampoco se encontró respuesta a la aplicación de Mg en este suelo, sin embargo, se observó que la aplicación de Mg con la dosis más alta de K (450 kg K_2O /ha) incrementó el rendimiento (84.75 t/ha) sugiriendo la presencia de una interacción KxMg.

*

Tianxiu, He., He, Chenghui. y R. Hardter. 1994. Effect of K and Mg fertilizers applied to cabbage on yield, quality and economic return. Potash Review (2) 1194. Basel, Switzerland.

Tabla 2. Efecto de dosis de K y Mg en el rendimiento y en el retorno económico del cultivo de col.

Tratam.	Dosis de nutrientes (kg/ha)			Rendimiento		Rentabilidad (Yuan/ha)			
	N	K ₂ O	MgO	kg/ha	%	Gastos	Retorno	Ganancia	%
N	450	0	0	68250	100	1289	13650	12361	100
NK1	450	150	0	82500	121	1649	16500	14841	120
NK1Mg	450	150	30	81000	119	1793	16200	14407	117
NK2	450	300	0	80250	118	2009	16050	14041	114
NK3	450	450	0	81750	120	3369	16350	13918	112
NK3Mg	450	450	30	84750	124	2513	16950	14437	117

Distribución de K y NO₃ en las plantas

La Tabla 3 presenta los datos del contenido de NO₃ y K, a la cosecha, en las hojas exteriores e interiores y en la nervadura central. Se observa que en todos los tratamientos se redujo el contenido de NO₃ de la nervadura central y de las hojas, particularmente de las hojas interiores que son las que se consumen. Por otro lado se observa el efecto de los tratamientos en el incremento de K en los mismos tejidos. Se determinó una razonable correlación negativa entre contenido de K y contenido de NO₃ en los tejidos de la planta estudiados ($r = -0.72$).

Tabla 3. Efecto de las dosis de K y Mg en el contenido de NO₃ y K de las hojas externas e internas de la col a la cosecha.

Nutrientes (kg/ha)		NO ₃ en las hojas (ppm)		K en las hojas (%)	
K ₂ O	Mg	Externas	Internas	Externas	Internas
0	0	665	622	0.062	0.079
150	0	718	344	0.077	0.095
150	30	631	322	0.073	0.101
300	0	828	380	0.063	0.101
450	0	644	314	0.110	0.127
450	30	682	290	0.116	0.131

Metabolismo de nitrógeno

Como se puede observar en la Tabla 4 los contenidos de NO₃ están inversamente relacionados con los contenidos de K y Mg en las hojas internas (parte comestible de la col), mientras que existe una relación directa entre el contenido de aminoácidos y el K y Mg. El mismo comportamiento se observó en las hojas exteriores. Esto indica que el incremento en los contenidos de K y Mg en la planta promueven la transformación de NO₃ a aminoácidos y proteínas.

El tratamiento NK3Mg produjo la col de mejor calidad, con un contenido de NO₃ 50% menor que el tratamiento control y con un contenido de aminoácidos aproximadamente 50% más alto.

Otra característica importante en términos de calidad es la resistencia de la col al almacenamiento. Se demostró que un balance correcto de nutrientes alarga el tiempo de vida de la col en almacenamiento. El daño más severo se presentó en las coles provenientes de las parcelas donde no se aplicó K y Mg y donde el K fue bajo en relación al Mg (tratamiento NK1Mg). Por otro lado el daño fue menos severo cuando la relación K/Mg fue alta (tratamiento NK3Mg).

BIBLIOGRAFIA

He Tianxiu and He Chenghui (1992): Relationship between potassium and nitrate contents in vegetables. Southwest China Journal of Agricultural Sciences, Vol. 5, 49-55.

Tabla 4. Efecto del K y Mg en el contenido de NO₃ y aminoácidos en el corazón de la col.

Nutrientes aplicados (kg/ha)		Contenido en los tejidos					
		K	Mg	NO ₃		Aminoácidos	
K ₂ O	MgO	%	%	ppm	% relativo	%	% relativo
0	0	0.079	0.261	622	100.0	0.185	100.0
150	0	0.095	0.286	344	55.3	0.226	122.0
150	30	0.101	0.381	322	51.8	0.17	117.3
300	0	0.101	0.268	380	61.1	0.194	104.9
450	0	0.127	0.305	314	50.5	0.118	101.7
450	30	0.134	0.314	290	46.6	0.271	148.8

● He Tianxiu and He Chenghui et al. (1994): The effects of K and Mg fertilizers on the yield and quality of watermelon. *Journal of Southwest Agricultural University*, Sum. 9, 59-62.

magnesium-deficient soil on some cash crops. *Chinese Journal of Soil Science*, Vol. 24, 74-76.

Du Chenglin, Wang Yingming et al. (1993): The effect of applying magnesium fertilizer to