

Experimento exploratorio con potasio en maíz en Aconcagua¹

José F. Araos F.²

INTRODUCCION

El contenido de potasio (K) intercambiable en la capa arable de los suelos suele emplearse como un índice para estimar las necesida-

¹Recepción originales: 6 de diciembre de 1972.

El autor desea agradecer la colaboración recibida en el trabajo de campo de parte del Ing. Agr. M. S., Norbert Fritsch, de la Estación Experimental La Platina (actualmente en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile), del Sr. Kidman (AID-Universidad de Utah), de la Ing. Agr. Nelda Torres y el Técnico Agrícola Sleman Sabaj, del SAG de San Felipe.

²Ing. Agr., M. S., Programa Fertilidad de Suelos, Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

des de fertilización con este nutriente. En Chile, en suelos aluviales del valle central situados desde Aconcagua a Curicó, Peyrelongue (1969) encontró una alta correlación entre el K absorbido por plantas en macetas y el K intercambiable de los suelos.

La interpretación de los valores de K intercambiable con el objeto de estimar las necesidades de fertilización, sin embargo, depende de una serie de factores que varían de un lugar a otro. Entre éstos, puede mencionarse a la cantidad y los tipos de arcillas, la concentración de otros cationes, los requeri-

mientos de los diferentes cultivos, etc. En la práctica, pues, la interpretación debe basarse en los resultados obtenidos en experimentación de campo.

Ulrich y Ohki (1966) sugieren que, en términos generales, si el contenido de K intercambiable es menor de 50 ppm y el valor de K de la prueba de Neubauer es bajo, hay buenas posibilidades de obtener un efecto positivo de la fertilización potásica, al margen del cultivo de que se trate. Información resumida por estos mismos autores señala que en diversos estudios con maíz en USA, se ha encontrado valores críticos de 40 a 100 ppm de K intercambiable.

De acuerdo a ensayos de campo con maíz en la provincia de Santiago, Norero (1967) sugiere que valores de 150 ppm de K intercambiable podrían considerarse suficientes. Por otra parte, Manzur (1971) no encontró respuesta a la fertilización potásica en un ensayo de campo realizado en la Estación Experimental La Platina, en que el K intercambiable era de 117 ppm.

El presente trabajo persigue aportar algunos antecedentes acerca de la eventual necesidad de fertilización potásica en suelos de Aconcagua, en el cultivo del maíz, a través de ensayos de campo, del análisis de K intercambiable del suelo y de la concentración foliar de K.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se efectuó durante la temporada 1970/71, en 7 siembras de maíz ubicadas en diferentes predios de la provincia de Aconcagua. Estas siembras correspondían a parcelas

demostrativas de riego y fertilización nitrogenada.

En ellas se sembró maíz híbrido MA-7, con una población adecuadamente alta de plantas, y una fertilización de 200 kg de N y 100 kg de P_2O_5 por hectárea, en forma de urea y superfosfato triple, respectivamente. Los riegos se hicieron controladamente y por surcos.

En cada sitio se tomó una muestra compuesta de la capa arable del suelo (0-20 cm) para análisis de laboratorio. Se establecieron dos parcelas, una que no recibió K y la otra que recibió 150 kg de K_2O por hectárea, en forma de cloruro de potasio. La aplicación, que no pudo hacerse con la siembra, se efectuó localizada en el surco entre las hileras, antes del primer riego. Cada parcela tenía 4 hileras de 12,5 m de largo, separadas a 80 cm. El rendimiento de grano se determinó en las dos hileras centrales.

La concentración de K foliar se determinó en la hoja que nace inmediatamente bajo la mazorca, en el momento en que ésta tenía estilos ("pelos") recién emergidos ("initial silk"), de acuerdo a lo propuesto por Jones (1967). Para ello se tomó una muestra compuesta de 15 hojas en cada parcela. La determinación de K se hizo por fotometría de llama, previa calcinación en mufla a 550°C.

El K de intercambio del suelo se determinó por fotometría de llama, en el extracto obtenido al agitar 5 g de suelo con 50 ml de acetato de amonio 1 normal a pH 7 durante 5 minutos.

Los suelos tenían texturas que variaban entre franco arenosa y franco arcillosa. En el Cuadro 1 se presenta la identificación de los sitios experimentales y algunas características de los suelos.

Cuadro 1 — Identificación de los sitios experimentales y algunas características de la capa arable de los suelos.

Sitio Nº	Localidad	Predio	pH	M. O. ¹ %	C. E. ² mmhos/cm
1	Catemu	Asent. Nihue	7,0	2,8	1,7
2	San Felipe	Escuela Agrícola	7,4	2,2	1,6
3	Los Andes	Asent. Cristo Redentor	7,3	2,5	1,2
4	Panquehue	Manzur	8,0	2,8	2,0
5	Panquehue	Las Casas	7,9	7,6	1,8
6	Los Andes	Asent. Vencedores Unidos	7,5	2,8	1,3
7	Putando	Asent. Tártaro de Lo Vicuña	6,8	3,8	0,6

¹M. O., materia orgánica.

²C. E., conductividad eléctrica del extracto de saturación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante el desarrollo del estudio de campo, en ninguno de los sitios se observó síntomas de deficiencia de K o de otro nutriente, tanto en las parcelas que recibieron aplicación de K como en aquellas que no la recibieron.

En el Cuadro 2 se presenta los resultados de K intercambiable del suelo, rendimientos y concentración de K foliar. También se muestra la población de plantas a la cosecha, apreciándose que ésta varió poco dentro de un mismo sitio.

En los distintos sitios, hubo poca diferencia entre los rendimientos con K y sin K, ya sea en favor de uno u otro tratamiento. En promedio, el tratamiento sin K rindió 89 qq/ha y el con K, 92 qq/ha. Para el conjunto de los 7 sitios, los resultados de rendimiento fueron sometidos a una prueba de t para diferencias pareadas, la que indicó que no hubo diferencia significativa ($P = 0,05$) entre el tratamiento sin K y el con K.

Considerando individualmente los sitios, la mayor diferencia entre tratamientos se observó en el sitio Nº 3, siendo ésta de 17 qq/ha en favor del tratamiento con K, lo que equivale a un 15% de mayor rendimiento sobre el tratamiento sin K. No obstante, parece poco probable que esta diferencia sea atribuible a

la fertilización potásica, puesto que el K de intercambio en el suelo era de 208 ppm, siendo el más alto de todos los sitios, y que el K foliar estaría dentro del rango de suficiencia según los estándares propuestos por Jones (1967).

Las diferencias en las concentraciones de K foliar fueron muy pequeñas dentro de un mismo sitio, excepto en los sitios 2 y 5, en que dicha concentración fue mayor en el tratamiento que recibió K en más de un 0,20% de este elemento. Entre sitios hubo diferencias más amplias.

Para buscar una interpretación tentativa a las concentraciones de K foliar, a falta de información nacional aplicable a este caso, se recurrió a los estándares desarrollados por Jones (1967) en Ohio, USA. Este autor clasifica los valores de K foliar en 5 categorías a saber: deficiente, con menos de 1,25%; bajo, 1,26-1,70%; suficiente, 1,71-2,50%; alto, 2,51-3,00% y exceso, más de 3%. Según la definición del mismo autor, en la categoría deficiente las plantas deberían mostrar síntomas visuales de deficiencia y el rendimiento verse reducido significativamente debido a la deficiencia. En el nivel bajo, las plantas pueden ser normales en apariencia, pero el rendimiento es menor que el máximo, debido a un nivel subóptimo del elemento en cuestión. En

Cuadro 2 — Potasio intercambiable de los suelos y efecto de la fertilización potásica sobre el rendimiento de maíz y la concentración de K foliar.

Sitio Nº	Tratamiento	K intercambiable ppm		Plantas/ha miles	Rendimiento qq/ha ²	K foliar %
		A ¹	B ²			
1	Sin K	145	—	67	61	2,17
	Con K	—	—	62	62	2,13
2	Sin K	97	—	69	66	1,70
	Con K	—	—	68	65	1,95
3	Sin K	208	192	80	116	2,08
	Con K	—	265	87	133	1,98
4	Sin K	165	130	75	105	1,81
	Con K	—	205	67	95	1,79
5	Sin K	152	152	71	107	1,50
	Con K	—	165	76	104	1,73
6	Sin K	86	80	72	64	1,92
	Con K	—	105	67	68	1,90
7	Sin K	107	100	76	107	1,72
	Con K	—	151	79	115	1,78
Promedio	Sin K	137	—	—	89	1,84
	Con K	—	—	—	92	1,89

¹Antes de la aplicación de K.

²A la cosecha (no se determinó en los sitios 1 y 2).

³Los rendimientos están expresados en grano con 15% de humedad. La prueba de t para diferencias pareadas indicó que no hubo diferencia significativa entre tratamientos, al considerar los 7 sitios (para $P = 0,05$; t tabular = 2,45, y t calculado = 0,70).

la categoría suficiente, las plantas tienen una apariencia normal y una concentración adecuada del elemento para el rendimiento máximo. También define los niveles alto y exceso.

De acuerdo a esta interpretación, en los tratamientos con K, todas las muestras estarían en la categoría suficiente. En los tratamientos sin K, ninguna muestra estaría en la categoría deficiente. La muestra del sitio 5 estaría en la categoría bajo. Las muestras de los sitios 2 y 7 estarían en el límite entre bajo y suficiente, y las restantes 4 estarían en el nivel de suficiencia. Al agregar K al suelo, la muestra del sitio 5 pasó al límite inferior de la categoría suficiente, pero como se indicó, el rendimiento no aumentó.

En el Cuadro 2 se aprecia también que el K intercambiable de los suelos en el momento de la cosecha fue mayor donde se había aplicado fertilizante potásico. Donde no se aplicó K, hubo poca diferencia entre los valores de K intercambiable determinados antes del primer riego y aquellos presentes al momento de la cosecha, aunque estos últimos tendían a ser ligeramente inferiores.

El análisis de las observaciones efectuadas en este estudio indica que los niveles de K intercambiable de estos suelos, que oscilaron de 86 a 208 ppm, y la concentración de K foliar, que varió desde 1,50 hasta 2,17%, serían adecuados para la producción de maíz, bajo las condiciones en que se efectuó el presente trabajo.

RESUMEN

Durante la temporada 1970/71 se realizó un estudio exploratorio, con el objeto de evaluar las necesidades de fertilización potásica del maíz en suelos de Aconcagua y aportar antecedentes para la interpretación de los contenidos de K intercambiable en el suelo y de la concentración de K en la hoja. El estudio se efectuó en 7 siembras de maíz, en sectores que habían recibido una fertilización con N y P. En cada una se establecieron dos parcelas, una que recibió fertilización potásica y otra que no recibió.

Los rendimientos de maíz no mostraron un aumento atribuible a la fertilización potásica. El contenido de K intercambiable en los suelos varió entre 86 y 208 ppm, y la concentración de este elemento en la hoja muestreada varió entre 1,50 y 2,17%.

SUMMARY

An exploratory experiment was carried out, during the 1970/71 season, to evaluate eventual potassium fertilizer needs for corn in the Aconcagua province, and to have some experimental background for interpreting the exchangeable K content in soils and the leaf concentration of this element. The study was established on 7 corn fields which received nitrogen and phosphorus fertilization. Two plots were established on each site, one receiving K fertilization and the other without K fertilizer.

Grain yields did not show a response to K. Exchangeable K in the soils varied from 86 to 208 ppm, and leaf concentration of K varied from 1.50 to 2.17%.

LITERATURA CITADA

- JONES, J. B., JR. 1967. Interpretation of plant analysis for several agronomic crops. In Dinauer, R. C. (Ed.), *Soil Testing and Plant Analysis*, part 2, Plant Analysis. Soil Science Society of America special publication N° 2, pp. 49-58.
- MANZUR Z., M. I. 1971. La incidencia de la fertilización en la fusariosis del maíz. Santiago, Chile, Universidad Católica de Chile, 73 p. (Tesis Ing. Agr., mimeografiada).
- NORERO S., A. 1967. Estimación de las necesidades de fertilizantes en maíz mediante el análisis de tierra y planta. Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, Departamento de Edafología. Boletín de Divulgación N° 2, 15 p. (Mimeografiado).
- PEYRELONGUE C., A. 1969. Poder de suministro de potasio de 14 suelos aluviales del valle central. Santiago, Chile, Universidad Católica de Chile, 46 p. (Tesis Ing. Agr., mimeografiada).
- ULRICH, A. and OHKI, K. 1966. Potassium. In Chapman, H. D. (Ed.), *Diagnostic Criteria for Plants and Soils*. University of California, Division of Agricultural Sciences, pp. 362-393.