

Algunos efectos del estiércol sobre el suelo

II. INFLUENCIA SOBRE EL CONTENIDO DE POTASIO DE CAMBIO

POR

MARIO J. AMOR ASUNCION; J. J. OLIVERI; R. GHELFI; R. WOLANSKI;
F. J. B. NOBILE (*)

I) *Introducción*: El potasio es un elemento importante en materia de fertilidad. Su cantidad total en el suelo es, en general, elevada. Sin embargo, el problema de ese elemento se vincula a su asimilabilidad ya que el potasio fácilmente disponible constituye sólo alrededor del 1 % del total existente en el suelo (2). De ese 1 % alrededor del 90 % está representado por potasio de cambio, por cuya razón a ésta última forma se le asigna gran importancia. En el presente trabajo se ha investigado su variación como consecuencia de la aplicación del estiércol al suelo.

II) *Estiércoles utilizados*: Se utilizaron estiércoles de equino, bovino, porcino, y ave. En el cuadro 1 se indican datos referentes a su composición química.

III) *Suelo*: Se realizó un ensayo sobre un suelo cuyas características morfológicas y analíticas están indicadas en un trabajo anterior de los autores (1).

IV) *Disposición del ensayo*: Se dispuso un ensayo a campo, en las condiciones que se detallan en el mismo trabajo anteriormente citado.

(*) Profesor Titular; Jefe de Trabajos Prácticos; Profesor adjunto; Jefe de Trabajos Prácticos y Ayudante de la Cátedra de Edafología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, respectivamente.

V) *Resultados obtenidos*: El contenido de potasio de cambio, antes y después de estercolar, se indica en el cuadro 2. Para determinar el potasio de cambio del suelo, se trabajó con acetato de amonio normal pH7, según indica Jackson (6).

VI) *Discusión*: De los resultados obtenidos, surge:

1º) *Aumento del contenido de potasio de cambio*. De la observación del cuadro 2, surge que en el suelo ensayado, bajo las condiciones del clima existente durante el tiempo que medió entre las determinaciones realizadas, todos los estiércoles produjeron un aumento de potasio de cambio. Con los resultados correspondientes a las muestras extraídas dos meses después de aplicar el estiércol, se calcularon los datos del cuadro 3. Su observación permite indicar un estimable aumento, en promedio, del potasio de cambio, aún en el caso del estiércol vacuno, que aunque produjo el incremento medio menor, elevó el potasio de cambio en un 26,8 %. El estiércol porcino lo incrementó en un 35,6 % y los de ave y equino en un 60,7 y 129,3 % respectivamente. Los aumentos indicados pueden considerarse importantes desde que la cantidad de potasio fácilmente intercambiable en el suelo es, frecuentemente, muy pequeña (4) habiéndose demostrado (3) que las plantas deben recurrir al potasio no intercambiable para su nutrición.

Recuérdese asimismo que la competencia de microorganismos tiende a dificultar la disponibilidad potásica para las plantas superiores (7). Es conocido además (5 tomado de 4) que los minerales originales que contienen potasio insoluble, ceden cantidades insignificantes de ese elemento durante una estación de crecimiento. Los aumentos registrados en el trabajo presente, se consiguieron a pesar del conocido mecanismo de fijación potásica del suelo (8-9-10).

Los resultados obtenidos (véase cuadro 3), indican un orden de incremento potásico relativo, diferente al encontrado con relación al fósforo soluble, en relación a los estiércoles utilizados (1). Asimismo, la magnitud relativa del aumento con relación a los testigos es proporcionalmente menor en el caso del potasio de cambio que en relación con el fósforo soluble (1).

Los aumentos relativos de potasio de cambio conseguidos con los estiércoles, no están tampoco cuantitativamente en el orden que podría esperarse de acuerdo a su composición química (véase cuadro 1).

2º) *Rapidez del incremento*: El aumento del potasio de cambio ya indicado, se consiguió rápidamente con la incorporación del estiér-

col, desde que los incrementos surgen de determinaciones analíticas realizadas a los dos meses de estercolar.

3º) *Relación entre el incremento de potasio de cambio y las cantidades de potasio aplicadas:* Teniendo en cuenta la dosis utilizada (30.160 Kg/Ha de materia seca) y el contenido potásico de los distintos estiércoles, se calculó la cantidad de K_2O aplicado por hectárea y su equivalente en abono potásico con 50 % de K_2O .

Se calcularon también las cantidades equivalentes a los incrementos potásicos promedios de las parcelas estercoladas, expresándolas en equivalente de abono potásico con 50 % de K_2O . Los resultados de los cálculos se indican en el cuadro 4; en base a ellos puede hacerse el siguiente balance, restando el incremento del total de potásico aplicado.

Estiércol	bovino	1.272	—	715	=	557
„	equino	3.504	—	3.446	=	58
„	ave	1.670	—	1.617	=	53
„	porcino	1.115	—	916	=	199

Todas las cifras se expresan en Kg/Ha de abono potásico equivalente con 50 % de K_2O . De acuerdo con ese balance, para todos los estiércoles, los incrementos resultan siempre menores a la cantidad aplicada de potasio. Se presenta esto diferente a lo observado para el fósforo (1). Si tomando como base los incrementos respectivos, se calcula para cada estiércol el porcentaje del potasio aplicado que aparece en forma intercambiable en el suelo, a los dos meses de estercolar (véase última columna de la derecha del cuadro 4) se nota que es relativamente bajo para el estiércol bovino. El porcentaje es, en cambio, sumamente mayor en los demás, especialmente en los estiércoles de ave y equino, en los cuales prácticamente, representa casi todo el potasio aplicado.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el ensayo realizado, permiten extraer las siguientes conclusiones:

1º) La incorporación de estiércol de ave, porcino, equino y bovino al suelo incrementa su tenor de potasio de cambio.

2º) El incremento medio producido, es distinto según el estiércol

utilizado, correspondiendo el mayor aumento al estiércol de equino y el menor al bovino.

3º) Los incrementos se producen rápidamente.

4º) Para ninguno de los estiércoles utilizados, los incrementos llegan a igualar las cantidades de potasio aplicadas al suelo.

RESUMEN

En un suelo ubicado en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, se hizo un ensayo a campo, aplicando diferentes estiércoles, a fin de considerar su efecto sobre el contenido de potasio de cambio del suelo.

Se trataron 4 parcelas con cada clase de estiércol dejando 4 parcelas como testigos.

Se tomaron muestras en las parcelas tratadas y testigos, antes y dos meses después de estercolarse.

Se determinó el potasio de cambio y se discutieron los resultados obtenidos. Estos resultados permitieron indicar un rápido aumento del potasio de cambio del suelo por acción de los estiércoles aplicados.

De los incrementos conseguidos, el mayor correspondió al estiércol equino y el menor al bovino.

SUMMARY

In a soil at the Faculty of Agronomy and Veterinary of Buenos Aires, a field experiment was made applying different kinds of manure in order to consider its effects on the content of potassium of exchange in the soil.

Four plots were tried with each kind of manure leaving aside four plots as witnesses.

Samples were taken from the tried plots and witnesses, before and after two months of being manured.

Potassium of exchange was determined in the above samples and the results were considered and discussed. These results allowed us to indicate a high and quick increase of potassium of exchange of the soil for the effects of the manures used.

From the increase obtained, the most was got from horse manure and the least from cow manure.

CUADRO 1

Estiércoles	Porcentaje sobre substancia seca		
	Nitrógeno (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potasio (K ₂ O)
Bovino	2,11	2,68	2,11
Equino	2,61	2,07	5,81
Ave	2,11	5,12	2,77
Porcino	1,72	2,55	1,85

CUADRO 2

CONTENIDO DE POTASIO DE CAMBIO (mg.K por 100 g. suelo)

Número de parcela	Estiércol aplicado	Antes de Estercolar mg. K% g.	Después de Estercolar mg. k% g.
1	Porcino	49,9	81,5
2	Equino	58,5	137,6
3	Ave	52,6	90,8
4	Bovino	54,6	66,6
5	Porcino	58,5	72,9
6	Testigo	52,6	49,9
7	Equino	50,7	121,2
8	Ave	62,4	89,7
9	Bovino	56,5	70,9
10	Equino	50,7	121,2
11	Porcino	58,5	64,7
12	Testigo	54,6	59,5
13	Ave	56,5	90,8
14	Testigo	62,4	58,5
15	Bovino	54,2	81,5
16	Equino	50,7	129,4
17	Porcino	49,9	79,5
18	Ave	54,6	85,8
19	Testigo	56,5	54,2
20	Bovino	58,5	62,7

CUADRO 3

Clase de estiércol	Promedio de contenido de potasio de cambio de los tratamientos mg. K% g.	Diferencia entre los promedios de los tratamientos y el promedio de los testigos mg. K% g.
Testigo	55,5	—
Porcino	74,6	19,1
Equino	127,3	71,8
Ave	89,2	33,7
Bovino	70,4	14,9

CUADRO 4

Clase de estiércol	Potasio aplicado expresado en Kg/Ha de K_2O	Potasio aplicado expresado en Kg/Ha de abono potásico equivalente con 50 % de K_2O	Incrementos potásicos promedios expresados en Kg/Ha de abono potásico equivalente con 50 % de K_2O (*)	Porcentaje del potasio aplicado que aparece como intercambiable en el suelo
Bovino	636	1.272	715	56
Equino	1.752	3.504	3.446	98
Ave	835	1.670	1.617	96
Porcino	557,9	1.115	916	82

(*) Para el cálculo se tuvo en cuenta un peso de suelo de 2.000.000 Kg. para 1a Ha.

BIBLIOGRAFIA

1. AMOR ASUNCIÓN, M. J.; WOLANSKI, R.; GHELFI, R.; OLIVERI, J. J.; NÓILE, F. J. B., *Algunos efectos del estiércol sobre el suelo. I. Influencia sobre el contenido de fósforo soluble*. Rev. Fac. de Agron. y Vet. Bs. As. 15 (Ent. 3): 3-10, Dic. 1963.
2. ATTOE, O. J. AND TRUOG, E., *Exchangeable and acid soluble potassium as regards availability and reciprocal relationships*. Proc. Soil Sci. Soc. Amer. 10: 81-6, 1945.
3. BRAY, R. H. AND DE TURK, E. E., *The release of potassium from nonreplaceable forms Illinois Soils*. Proc. Soil. Sci. Soc. Amer. 3: 101-106 1938.
4. BUCKMAN, H. O. AND BRADY, N. C., *The nature and properties of soils*, pág. 451, N. Y. 1960.
5. GRAHAM, E. R. AND TURLEY, H. C., *Soil development and plant nutrition III. The transfer of potassium from the nonavailable form as reflected by the growth and composition of soybeans*. Proc. Soil Sci. Soc. Amer. 12: 332-35 1947.
6. JACKSON, M. L., *Soil Chemical Analysis*. Englewood Cliffs, N. Y. 1960.
7. JENNY, H. AND SHADE, E. R., *The potassium - lime problem in soils*. Jour. Amer. Soc. Agron. 26: 162-70 1934.
8. LEVINE, A. AND JOFFE, J. S., *Fixation of potassium in relation of exchange capacity of soils V. Mechanism of fixation*. Soil Sci. 53: 407-16, 1947.
9. VOLK, N. J., *The fixation of potash in difficulty available forms in soils*. Soil Sci. 37: 267-287, 1934.
10. WEAR, J. I. AND WHITE, J. L., *Potassium fixin in clay minerals as related to crystal structure*. Soil Sci., 71: 1-14, 1951.