ACCION DEL ACIDO SULFURICO SOBRE LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO ESTUDIO PRELIMINAR CUALITATIVO

M. C. Grillo, M. I. Iribarne y O. R. Ivanoff

Departamento de Suelos y Recursos Hídricos, Dirección de Administración de Recursos Naturales,
Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

INTRODUCCION

La aplicación de ácido sulfúrico a suelos es una práctica corriente en los lugares donde se dispone de ese producto como residuo de industrias o minería, y en cuyos alrededores existen suelos con problemas que esta enmienda puede solucionar. Uno de los casos en que el ácido sulfúrico es utilizado es el de los suelos alcalinos-sódicos.

Sobre la base de una experiencia de incorporación de ácido sulfúrico, realizada por Técnicos del Centro de Investigación de Suelos y Aguas de Uso Agropecuario (CISAUA), para la recuperación de suelos sódicos de La Pampa Deprimida, se estimó de interés determinar los cambios producidos por esta enmienda en los microorganismos, después de transcurrido un lapso de seis meses.

Estudios de la variación de los microorganismos provocados por ácido sulfúrico en suelos sódicos no son comunes, registrándose en el país un antecedente de otra enmienda, yeso (Mendoza, 1980), donde se encontró un incremento en el número de microorganismos solubilizadores de fósforo, nitrificadores y *Azotobacter* spp, en los tratamientos enmendados respecto al testigo.

MATERIALES Y METODOS

Los tratamientos con ácido sulfúrico se llevaron a cabo en el Partido de San Vicente. El suelo fue un Natracualf típico cuyo horizonte A₁ poseía las siguientes características: textura franco limosa (arcilla 13,8 por ciento, limo 67,8 por ciento, arena 18,8 por ciento); capacidad de intercambio catiónico 22,74 dmol_c Kg⁻¹; materia orgánica 1,27 por ciento, calcáreo 0,65 por ciento, pH (en pasta) 9,4; conductividad eléctrica 4.63dS.m⁻¹.

Los tratamientos fueron:

- A: Testigo, pH 9,7.
- B: 5 tn de ácido sulfúrico por ha pH 8,3
- C: 5 tn de ácido sulfúrico por ha y 20 tn de carbonato de calcio por ha, pH 8,8.
- D: 10 tn de ácido sulfúrico por ha, pH 8.

La determinación del pH se realizó a los 180 días de practicados los diferentes tratamientos.

Se realizaron cuatro repeticiones por tratamiento y el estudio de los grupos fisiológicos fue realizado de la siguiente manera:

En medio sólido

Se siguió la metodología preconizada por Winogradsky (1949) que se caracteriza por utilizar un soporte mineral inerte a base de sílico-gel, solución salina standard y el agregado de un sustrato específico para cada grupo funcional.

Celulolíticos: celulosa y solución de nitrato de sodio al 1 por ciento.

Glucidolíticos: solución de sacarosa al 6 por ciento y solución de nitrato de sodio al 1 por ciento.

Amonificadores: peptona bacteriológica 0,1 g.

En medio líquido

Se siguió la técnica recomendada por Pochon (1958) sembrando diluciones de tierra en un medio conteniendo solución salina standard y carbonato de calcio. Se diferenciaron dos subgrupos:

Nitritadores: se usó como sustrato específico sulfato de amonio 0,5 g/l.

Nitratadores: el sustrato específico utilizado fue nitrato de sodio 1g/l.

TABLA 1:

	Celulolíticos				Glucidolíticos				Amonificadores			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Testigo	A-N	A-N	A-N	A-N	B	B-A	B	G-P	B-H	A-B	B	A-B
B	*	*	*	*	*	*	*	-	*	-	*	-
5 tn sulf.	A-N	A-N	A-N	A-N	B	M-A	A-B	-	B	-	A	-
C	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5 tn sulf. y carbonato	A-N	N	A-N	A-R	B	B	B	B	A	B-H	B	B
D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10 tn sulf.	A-N	A-N	A-N	N	B	B	B	B	B-P	B-P	B-E	B

Referencias:

- * Se observó desarrollo.
- No se observó desarrollo.
- A Colonias amarillas.
- B Colonias Blancas.
- M Colonias marrones.
- N Colonias naranjas.
- R Colonias rosadas.
- E Colonias elevadas.
- G Colonias gomosas.
- H Colonias con halo.
- P Colonias puntiformes.

Para el estudio de *Azotobacter spp*

Se empleó la técnica de la tierra amasada de Winogradsky, con el agregado de manita como sustancia energética.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

En la Tabla 1 se detallan las observaciones efectuadas para los grupos celulolíticos, glucidolíticos y amonificadores. De la lectura de la misma se deduce que no hubo diferencias entre la muestra testigo y los diferentes tratamientos.

En la Tabla 2 se presentan en forma de fracción los resultados del recuento de colonias correspondientes al grupo celulolítico, indicando el denominador el número total de granos de tierra sembrados por placa y el numerador el número de colonias desarrolladas. Se

TABLA 2: Celulolíticos: Recuento de colonias.

	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Media
A					
Testigo	5/25	19/25	10/25	13/25	11,75
B					
5 tn ac. sulfúrico	25/25	24/25	25/25	14/25	22
C					
5 tn ac. sulf. y carb.	25/25	13/25	25/25	25/25	22
D					
10 tn ac. sulfúrico	8/25	12/25	6/25	17/25	10,75

observa que el crecimiento microbiano fue mayor en los tratamientos B y C.

La evaluación del proceso de nitrificación arrojó resultados positivos. La misma se realizó a los 7 y 15 días de realizada la siembra. La nitrificación fue evidenciada con el reactivo de Tromsdorf. Para la nitrificación se usó la difenil-amina sulfúrica. La presencia de los dos grupos de microorganismos intervinientes en el proceso fue corroborada por observaciones microscópicas.

La Tabla 3 muestra que el desarrollo de *Azotobacter spp* fue mayor en el tratamiento C, donde las colonias se presentaron confluentes.

TABLA 3: Azotobacter spp.

	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
A				
Testigo	*	*	*	*
B				
5 tn ac. sulf.	—	—	—	—
C				
5 tn ac. sulf. y carbonato	**	**	**	*—
D				
10 tn sulf.	*	*	*	*

Se estima que en general los diferentes tratamientos no afectaron el desarrollo de los distintos grupos funcionales estudiados, probablemente debido a que

los cambios de pH no fueron muy grandes (Cairns et al, 1981).

La variabilidad encontrada se debería a la heterogeneidad del suelo. Cabe señalar que en el tratamiento C se ha encontrado mayor desarrollo de Azotobacter spp y de los microorganismos celulolíticos, lo cual podría deberse a un mayor ingreso de calcio soluble al suelo.

AGRADECIMIENTO

A Edgardo N. Camugli, Profesor Titular de la Cátedra de Microbiología Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata, en cuyo laboratorio se llevó a cabo el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

Cairns, R. R.; Lavado, R. S.; Webster, G. R., 1981. Depresión del rendimiento causada por yeso aplicado en combinación con NO₃NH₄ en un suelo solonéztico. RIA. XVI (1), pág. 1-10.
 Mendoza, R. E., 1980. Efecto del agregado de yeso a un suelo sódico de la Depresión del Río Salado (Bs. As.) y repercusión sobre algunas características fisicoquímicas, microbiológicas y de producción de forraje. RIA. XV (4), pág. 573-592.
 Pochon, J.; De Barjac, H., 1958. Traité de Microbiologie des Sols. Ed. Nouvelle. Orleans, 600 p.
 Winogradsky, S., 1949. Microbiologie du Sols. Ed. Masson et Cie. Paris. 850 p.

INTRODUCCION

La determinación del nitrógeno por el método Kjeldahl implica habitualmente la separación de la muestra orgánica, la separación de la muestra orgánica y la conversión del nitrógeno a amoníaco. La muestra orgánica que remaneda elevada seriamente por los métodos de Kjeldahl. La muestra no se separa por los catalizadores (mercurio, cobalto, níquel) a por los métodos de Kjeldahl. La muestra no se separa de potasio sulfato y 0.02 g de ácido de mercurio) se co-