

Purín de cerdo como fuente de nitrógeno para cultivos

■ M^a.M. DELGADO*. M.A. PORCEL*. R. MIRALLES DE IMPERIAL*. N. BELLIDO*. E. BELTRÁN*. J. GARCÍA*. M. BIGERIEGO**

El alto coste de los fertilizantes orgánicos y el deterioro progresivo de la fertilidad natural del suelo por el empleo casi exclusivo de fertilizantes minerales sintéticos, han provocado en los últimos años un marcado interés por el uso de los residuos orgánicos en la fertilización de los diferentes cultivos agrícolas (Hernández y Martínez, 1987).

Los purines de cerdo al tener un alto contenido en materia orgánica tienen la capacidad potencial de suministrar energía y carbono para la actividad metabólica de los microorganismos del suelo.

La velocidad con que las fuentes de nitrógeno orgánico se mineraliza depende de las propiedades del suelo y del residuo orgánico utilizado (Parker y Sommers 1983).

Conviene investigar la calidad de este residuo con objeto de optimizar su dosis de aplicación, para evitar efectos residuales así como para aumentar la asimilación de nitrógeno por los cultivos y minimizar el posible impacto ambiental de una aplicación excesiva sobre los acuíferos (Barry et al. 1986).

El objetivo de este estudio es determinar la cantidad de nitrógeno inorgánico que se acumula en tres tipos distintos de suelos que han sido tratados con diferentes dosis de purines, después de 42 semanas de incubación en el laboratorio.

Materiales y métodos

Los suelos proceden de la zona de la provincia de Madrid –Villanueva del Pardillo– que se identifica como suelo A (ácido), arenoso arcilloso y el de Alcalá de Henares que es el suelo B (básico), franco arcilloso, al cual se le adicionó arena lavada en relación 1:1 para facilitar

su aireación. Se utilizó arena como control.

El purín de cerdo procede de una granja situado en Fuentepelayo (Segovia). Las propiedades de los suelos y del purín se recogen en el **cuadro I**.

Proceso de incubación

Los suelos y la arena fueron incubados

solución nutritiva formada por:

0.002 M CaSO₄ · 2H₂O

0.002 M MgSO₄

0.005 M Ca(H₂PO₄)₂ · H₂O

0.0025 M K₂SO₄

El purín de cerdo fue mezclado con los suelos y a la arena en las siguientes cantidades: 0, 8, 16 y 24 cm³ por 100 gramos de suelo, lo que corresponde aproximada-

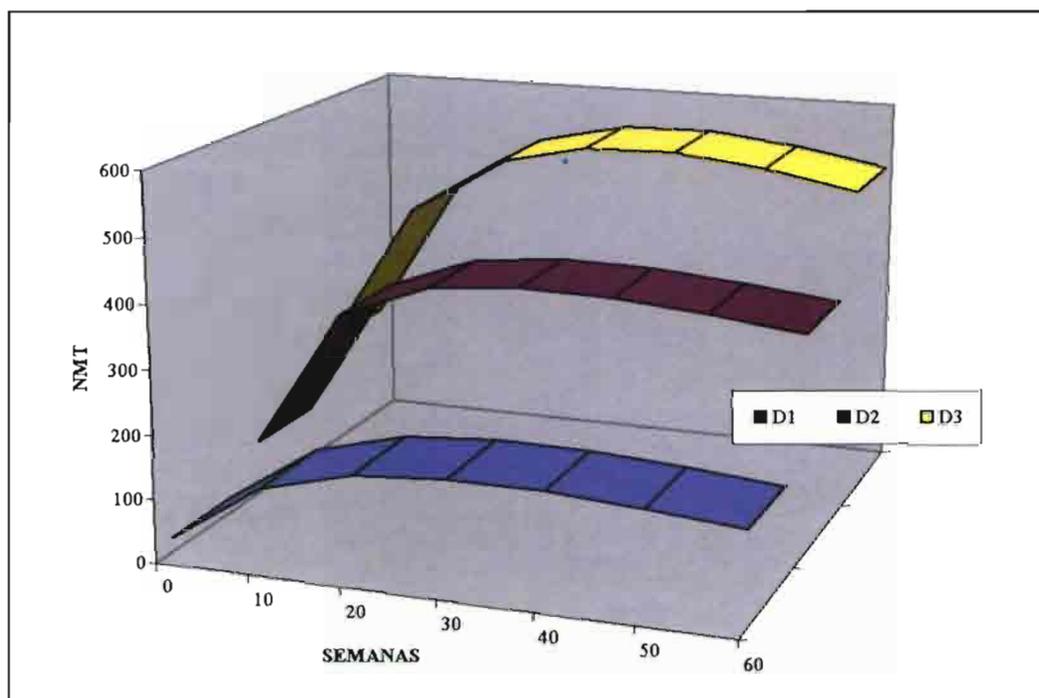


Fig. 1.-Modelos estimados en purín y suelo A para tres dosis.

aeróbicamente siguiendo el proceso de Stark S.A. y Clapp C.E. (1980).

EL purín fue mezclado con arena de mar, purín y suelo básico; en el caso del suelo básico se mezcló con 50% de arena de mar para facilitar su aireación. Estas mezclas se colocaron en embudos de cristal (previo agregado de lana de vidrio en el fondo) para su incubación y posterior lixiviación.

La incubación se llevó a cabo en una cámara a temperatura de 35 °C y la humedad controlada con un higrómetro (Termofix). Las muestras se mantuvieron a humedad constante equivalente al 80% de su capacidad de campo mediante una

mente a 0, 50, 100 y 150 m³ por ha.

Previamente se determinó el nitrógeno inorgánico inicial, NH₄⁺ y NO₃⁻ separadamente por lixiviación con pequeñas cantidades de 0.01 M CaCl₂, hasta un total de 100 ml.

Se determinó el nitrógeno mineralizado en las 2, 4, 8, 12, 16, 24, 30, 36 y 42 semanas de incubación que se extrajeron de igual forma que el nitrógeno inicial.

Se realizaron tres repeticiones de cada tratamiento, lo que hace un total de 30 muestras.

El N_k se determinó por el método de Kjeldahl (Hesse P.R. 1971) y N-NO₃ por destilación (Bremner 1965). El nitrógeno

(*) Uso Sostenible del Medio Natural CIT-INIA. Madrid.

(**) Dirección General de Ganadería. Madrid.

inorgánico de los suelos, purín y lixiviados de éstos se determinó por destilación de arrastre de vapor. Para el $N-NH_4^+$ se añadió MgO con el fin de poner la disolución en medio alcalino y $N-NO_3^-$ con aleación Devarda (Al 45%, Cu 50% y Zn 5%) para oxidar el NH_4^+ a NO_3^- . Los destilados fueron valorados con H_2SO_4 0.05 N sobre ácido bórico con mezcla de indicadores (verde de bromocresol y azul de metilo (Bremner, 1965).

También se determinaron: pH: suelo/agua (1:2.5); Conductividad eléctrica: suelo/agua (1:5.0) (AOAC, 1984); Carbono oxidable(%): método Walkey Black. Los metales pesados (mg/kg) se determinaron en un espectrofotómetro de absorción atómica en un aparato Instrumentation Laboratory modelo IL-357 previa digestión ácida con agua regia (HNO_3/HCl , 1:3) (AOAC, 1984).

Resultados y discusión

En las Figuras 1, 2 y 3 se representan los modelos estimados para la mineralización del nitrógeno a lo largo del tiempo en purín de cerdo obteniéndose una media del N-mineral ($NH_4^+ + NO_3^-$) acumulado para el suelo ácido de 600.0 mgN- ($NH_4^+ + NO_3^-$)/kg para el suelo básico de 313.0 mgN- ($NH_4^+ + NO_3^-$)/kg y arena 408.0 mgN- ($NH_4^+ + NO_3^-$)/kg.

En el suelo más arcilloso –básico–, el proceso de nitrificación está más ralentizado (última semana de incubación) que el suelo más ligero –ácido– (24 semana de incubación), prolongándose por este motivo durante más tiempo la presencia de iones amonio intercambiables ya que la duración del proceso de nitrificación queda influenciado por las condiciones de aireación de los suelos (Sahrawat, 1985).

En resumen, los resultados mostrarían que el purín de cerdo es un residuo orgánico que se mineraliza fácilmente, consiguiéndose que se comporte de distinta forma cuando se mezcla con distintos tipos de suelo. ■

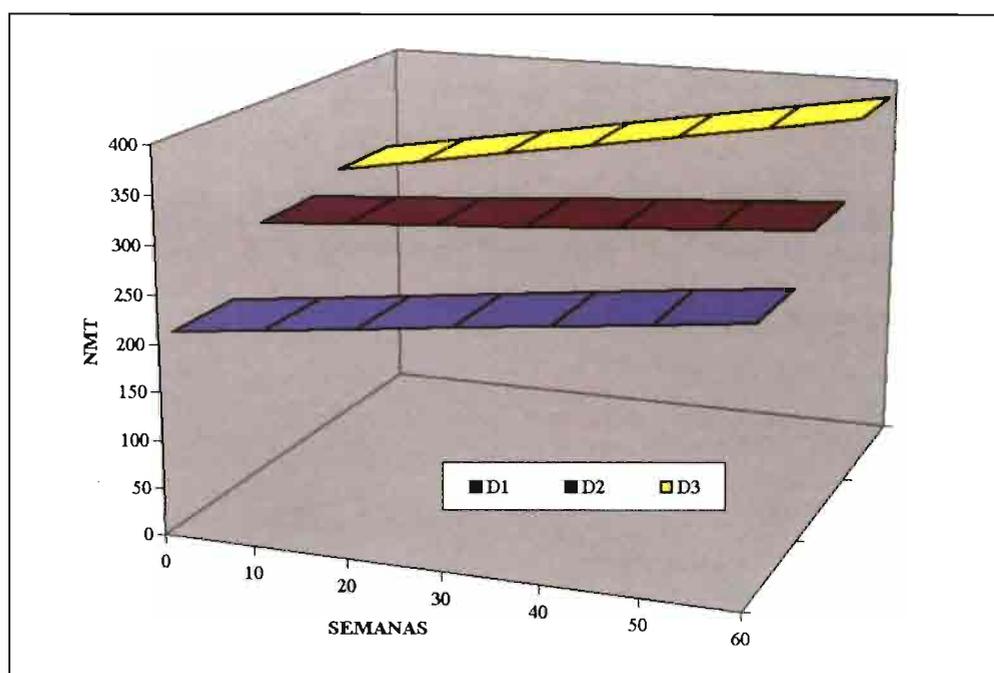


Fig. 2.-Modelos estimados en purín y suelo B para tres dosis.

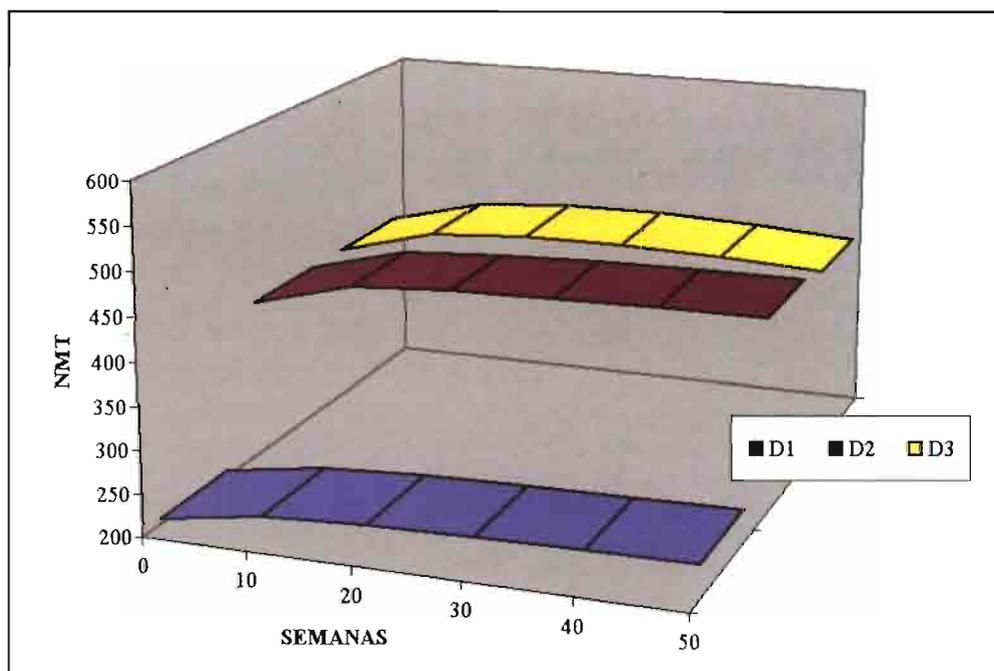


Fig. 3.-Modelos estimados en purín y suelo de arena para tres dosis.

CUADRO I. Características de los suelos y residuos utilizados.

	pH 1:2.5 H ₂ O	N Total %	N-NO ₃ ⁻ mg/kg	N-NH ₄ ⁺ mg/kg	C/N	C. Orgánico Oxidable %	C.E. dSm ⁻¹ 25 °C
Suelo A	6.00	0.05	10.39	11.25	8.00	0.40	0.15
Suelo B	8.60	0.04	9.54	6.72	12.50	0.50	0.20
Arena	6.20	-	1.47	5.13	-	-	0.08
Purín	8.60	2.73	32.35	1678.60	4.00	10.90	17.61
Metales pesados mg/Kg							
	Cu	Zn	Pb	Ni	Cr	Cd	
Suelo A	14.60	35.70	44.90	8.60	22.20	0.26	
Suelo B	16.00	40.10	56.70	17.70	30.30	0.38	
Purín	0.62	1.95	-	-	-	-	