

Valor fertilizante del purín de vacuno: eficiencia del nitrógeno

CARLOS GÓMEZ-IBARLUCEA SEMPERE

INIA - CRIDA 01. Apdo. 10 (La Coruña)

RESUMEN

Se presentan los resultados del primer año de 2 ensayos de fertilización con purín de vaca en: 1) Pradera; 2) Matz.

1.—Pradera

Se estudian las respuestas del pasto a 4 dosis de purín (30, 60, 120 y 240 Kg. N/Ha) y 4 dosis de nitramón (0, 40, 80 y 120 Kgs. N/Ha.). Purín y nitramón se aplicaban a finales de invierno y el pasto se cortó en 3 ocasiones: mayo, junio y octubre. El diseño experimental es bloques al azar con 8 tratamientos y 6 repeticiones.

Corte de mayo (silo).—Las producciones muestran la pobre respuesta al purín a partir de un determinado nivel de aplicación (60 Kgs. N/Ha.). Así, los 60 Kgs. N-purín eran casi tan efectivos como los 240 Kgs. N y en consecuencia la eficiencia del N a la dosis baja era mucho mejor que a la dosis alta. La eficiencia del N-purín a la dosis de 120 Kgs. N/Ha. fue del 33 %. Esta eficiencia disminuye cuando se aumenta la dosis de N-purín. Las pérdidas de N-amoniaco parecen ser la causa principal de esta baja eficiencia.

Corte de junio y octubre.—No se obtuvieron diferencias significativas entre producciones excepto en el corte de octubre para la dosis alta de purín.

2.—Maíz

En este ensayo se estudian 3 dosis de purín (136, 272 y 408 Kgs. N/Ha.) y 4 de Nitramón (0, 60, 120 y 180 Kgs. N/Ha.) Purín y nitramón se aplican en pre-siembra y se entierran mediante una labor de fresadora.

El diseño experimental es un cuadrado latino de 7 x 7. La siembra se realizó a una densidad de 100.000 plantas/Ha. El maíz se cortó en octubre con el grano en estado pastoso.

Las producciones obtenidas aplicando purín son sensiblemente superiores a las obtenidas con nitramón excepto para la dosis de 180 Kgs. N/Ha. que sólo es superada por los 408 Kgs./N (purín). La eficiencia para niveles de aplicación de menos de 166 Kgs. N-purín, fue superior al 100 %. Para los 272 Kgs. fue de un 66 % y sigue disminuyendo para dosis más altas.

El hecho de enterrar el purín en la pre-siembra parece mejorar la eficiencia del nitrógeno al reducir las pérdidas de N-amoniacal.

INTRODUCCIÓN

El elevado precio de los abonos minerales ha vuelto a poner de actualidad los estiércoles, devolviéndoles el papel fundamental que tuvieron en el mantenimiento de la fertilidad de los suelos agrícolas. Así, el coste (1982) de fertilizar con abonos químicos una hectárea de pradera suponiendo unas aplicaciones medias de 120 Kgs. N, 72 Kgs. P₂O₅ y 60 Kgs. K₂O, se estima en unas 17-18 mil pesetas, y en el caso de maíz se eleva a 20-21 mil. Este coste se puede reducir aproximadamente en un 70 % utilizando eficazmente los purines.

Galicia tenía en 1980 un censo de ganado bovino y porcino de 1.053.648 y 1.430.893 cabezas (23 y 13 % de toda la cabaña nacional), y la producción estimada de estiércol de este ganado era de 7.849 y 1.736 miles de toneladas (1). Estas cifras, muestran el indudable interés económico que tiene un buen uso de este estiércol como fertilizante, para la agricultura gallega. En las modernas explotaciones ganaderas el estiércol se obtiene en forma líquida (purines); éstos son una mezcla de las deyecciones animales con las aguas de limpieza del establo o cochiguera.

Uno de los aspectos a considerar en la utilización de los abonos orgánicos es el conocer su eficiencia o equivalencia en relación a los fertilizantes minerales. Los nutrientes en purines y estiércoles no son

siempre tan efectivos como los nutrientes de los abonos químicos y esto es más importante en el nitrógeno, que en ningún otro elemento, ya que parte de aquél se encuentra en forma orgánica y parte en forma inorgánica.

El punto fundamental de los dos experimentos, que a continuación se describen, es precisamente, el estimar la eficiencia del nitrógeno en el purín de vacuno. Los ensayos se llevan a cabo en la finca de Mabegondo del CRIDA 01, Abegondo (La Coruña) y los resultados que se presentan son los del primer año.

RESPUESTA DEL PASTO A LA APLICACIÓN DE PURÍN DE VACUNO

Se estudia la respuesta del pasto a 4 dosis de purín (30, 60, 120 y 240 Kgs. N/Ha.) y 4 dosis de nitramón (0, 40, 80 y 120 Kgs. N/Ha.). Purín y Nitramón se aplicaron a finales de invierno, y el pasto se cortó en tres ocasiones: mayo, junio y octubre de 1981.

El diseño experimental es bloques al azar con 8 tratamientos y 6 repeticiones, esto da un total de 48 parcelas, cada una de las cuales mide 9 x 3 m. Todas las parcelas recibieron una fertilización basal de 90 Kgs. P₂O₅ y 90 Kgs. K₂O por hectárea. El pasto era una F.4 con raigrás inglés, dactilo y trébol blanco.

La composición del purín aplicado era:

	Kg./10 m. ³				
% M. S.	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
6	25	9	69	15	5

Resultados

De las observaciones efectuadas en el momento de aplicar el purín, anotamos la formación de «costra» (fibras de las heces sobre la superficie del pasto); esta «costra» se mantuvo al menos 3-4 semanas después de la aplicación del purín. Está probado que esta «costra» tiene efectos negativos en el crecimiento del pasto y la dilución del purín, aumenta la eficacia del nitrógeno (2, 3).

Las producciones obtenidas en los 3 cortes se muestran en la Tabla 1 y figura 1.

TABLA 1

EFFECTO DEL PURIN DE VACUNO EN LA PRODUCCION DEL PASTO

TRATAMIENTOS	Tn. M.S./Ha.		
	Primer corte 8/5/81	Segundo corte 16/6/81	Tercer corte 15/10/81
<i>Purin de vacuno</i>			
1.— 30 Kgs. N/Ha. (12 m. ³ /Ha.)	4,23	2,32	0,73
2.— 60 Kgs. N/Ha. (24 m. ³ /Ha.)	5,10	2,08	0,77
3.—120 Kgs. N/Ha. (48 m. ³ /Ha.)	5,32	2,14	0,76
4.—240 Kgs. N/Ha. (96 m. ³ /Ha.)	5,55	1,98	0,97
<i>Nitramón</i>			
5.— 0 Kgs. N/Ha.	4,21	2,30	0,73
6.— 40 Kgs. N/Ha.	5,32	2,11	0,89
7.— 80 Kgs. N/Ha.	5,74	2,09	0,73
8.—120 Kgs. N/Ha.	6,40	2,27	0,75
M.D.S. (5%)	0,83	0,34	0,16

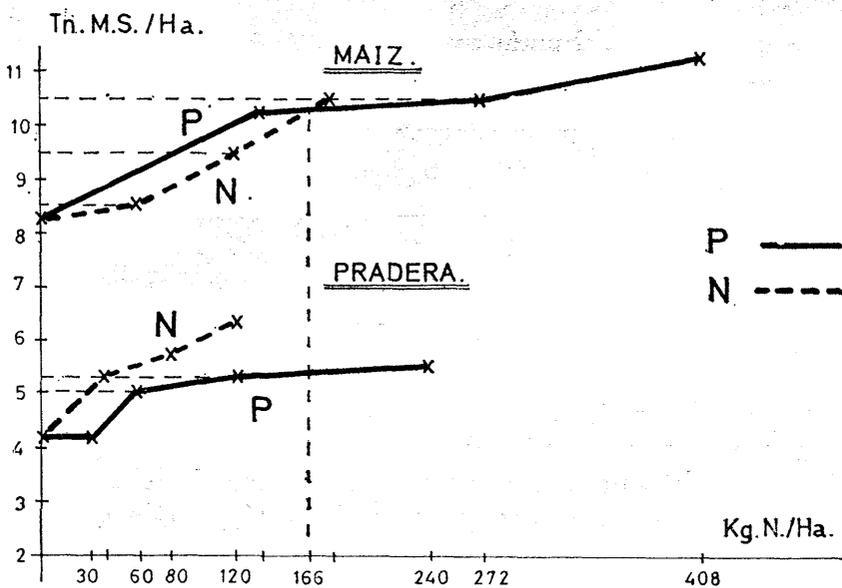


Figura 1.—Efecto del purin de vacuno en las producciones de pradera (corte silo) y maíz-forraje.

Corte de mayo (silo)

Las producciones en este corte muestran la pobre respuesta al purín a partir de un determinado nivel de aplicación (60 Kgs. N/Ha.). En otras palabras, la dosis de 60 Kgs. N purín era casi tan efectiva como la de 240 Kgs. N y la eficiencia del nitrógeno a la dosis baja era mucho mejor que a la dosis alta. La eficacia del N-purín, a una dosis de 120 Kgs. N/Ha., en relación al N-mineral fue de un 33 %. Este valor se acerca mucho al de 35 % dado en algunas publicaciones (2, 3, 4). Al aumentar la dosis de N-purín disminuye la eficiencia. Las pérdidas del N-amoniaco después de aplicado el purín parecen ser la causa fundamental de esta baja eficiencia (2, 3, 4).

También podemos presentar la eficiencia en términos de Kgs., materia seca por Kg. de nitrógeno aplicado (Tabla 2). Así, la eficiencia para la dosis 40 Kgs (nitramón) fue de 28 Kgs. M.S./Kg. N, y para la dosis de 120 Kgs. N fue el doble para el nitramón (18 Kgs. M.S./Kg. N) que para el purín (9 Kgs. M.S./Kg. N).

La contribución del trébol en este corte fue máxima en los tratamientos 1 y 5, y fue disminuyendo hasta casi ser nula al aumentar la dosis de nitrógeno aplicado.

Corte de junio y octubre

No se obtuvieron diferencias significativas entre producciones, excepto en el corte de octubre para la dosis alta de purín (Efecto del N-residual). En junio las producciones máximas correspondieron a los tratamientos 1 y 5 que tenían una alta proporción de trébol.

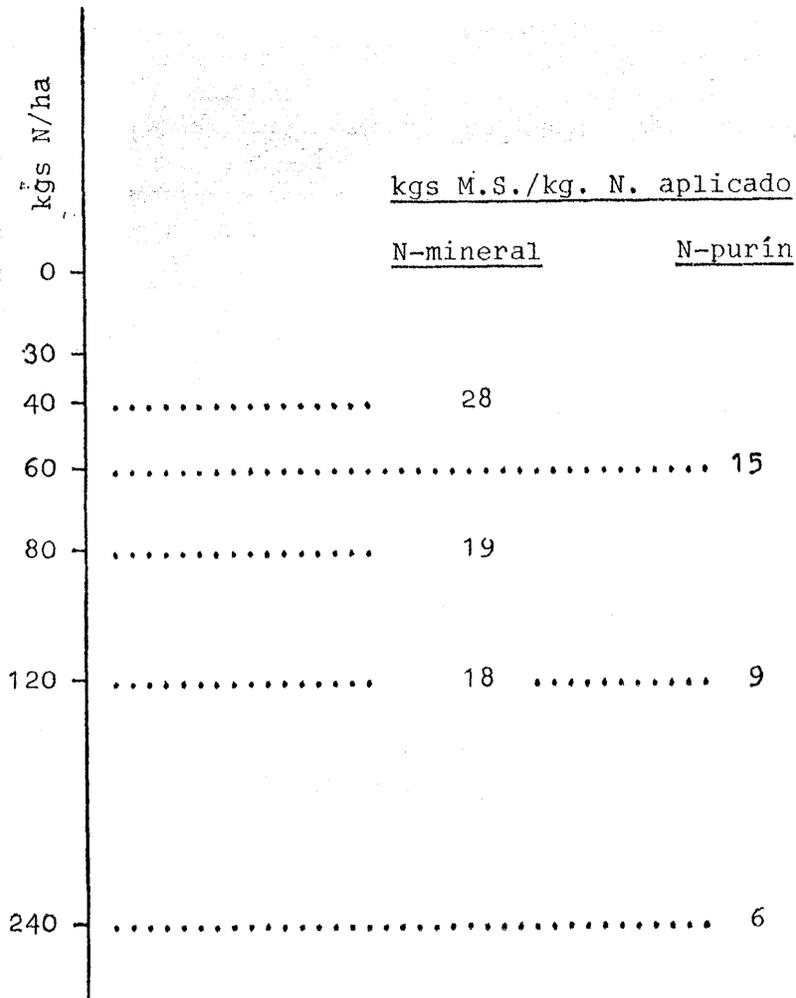
RESPUESTA DEL MAÍZ-FORRAJE A LA APLICACIÓN DE PURÍN DE VACUNO

En este ensayo se estudian 3 dosis de purín (136, 272 y 408 Kgs. N/Ha.) y 4 de nitramón (0, 60, 120 y 180 Kgs. N/Ha.). El purín y nitramón se aplicaron en pre-siembra y se enterraron mediante una labor de fresadora. Se acabó de sembrar el maíz el 2 de junio de 1981.

El diseño experimental es un cuadrado latino de 7 x 7. La superficie por parcela es de 5 x 3,2 m. La siembra del maíz se realizó a 0,8 m. entre líneas, 4 semillas por golpe y 0,25 m. entre golpes. Después de la nascencia se dejan 2 plantas por punto de siembra, lo que da una densidad de 100.000 plantas/Ha.

TABLA 2

EFICIENCIA DEL N-PURIN EN EL PASTO (Kgs. M.S./Kg. N aplicado).
CORTE DE SILO



Todo el área de ensayo recibió una fertilización basal de 150 Kgs. P₂O₅ y 100 Kgs. K₂O por hectárea. El maíz es un híbrido experimental del CRIDA 01.

La composición del purín era:

% M. S.	Kg./10 m. ³				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
9,8	34	2	42	9	5

Resultados

La nascencia del maíz fue algo difícil debido a la lluvia caída y consiguiente endurecimiento de la superficie del suelo. El híbrido mostró una buena precocidad inicial.

El verano de 1981 fue muy seco, prolongándose la sequía durante los primeros meses de otoño. A simple vista se apreciaba la diferencia entre los maíces de las parcelas que recibieron purín o altas dosis de N-Mineral (color verde oscuro) y los maíces que no recibieron N (color verde claro), que presentaban además sus hojas inferiores casi secas. Por otra parte no hubo encamado por efecto de dosis altas de nitrógeno, tal y como se ha sugerido por algunos autores (5).

El maíz se cortó el 5 de octubre con el grano en estado pastoso. Las producciones obtenidas se muestran en la Tabla 3 y figura 1.

TABLA 3

EFFECTO DEL PURIN EN LA PRODUCCION DE MAIZ-FORRAJE

TRATAMIENTOS	
<i>Nitramón</i>	
1.— 0 Kgs. N/Ha.	Kg. M.S./Ha. 8.262
2.— 60 Kgs. N/Ha.	8.563
3.—120 Kgs. N/Ha.	9.488
4.—180 Kgs. N/Ha.	10.550
<i>Purín</i>	
5.—136 Kgs. N/Ha. (40 m. ³ /Ha.)	10.263
6.—272 Kgs. N/Ha (80 m. ³ /Ha)	10.500
7.—408 Kgs. N/Ha. (120 m. ³ /Ha)	11.275
M.D.S. (5 %)	1.625

La producción obtenida con la dosis alta de purín supera a la obtenida con los 180 Kgs. de N-mineral. Si observamos la figura 1, para niveles de aplicación de menos de 166 Kgs./Ha. la respuesta del maíz al N-purín es mayor que al N-mineral, es decir, la eficiencia es superior al 100 %. Para el nivel de 272 Kgs. N-purín, la eficiencia ya ha bajado al 66 % (la producción es similar a los 180 Kgs. N-ni-

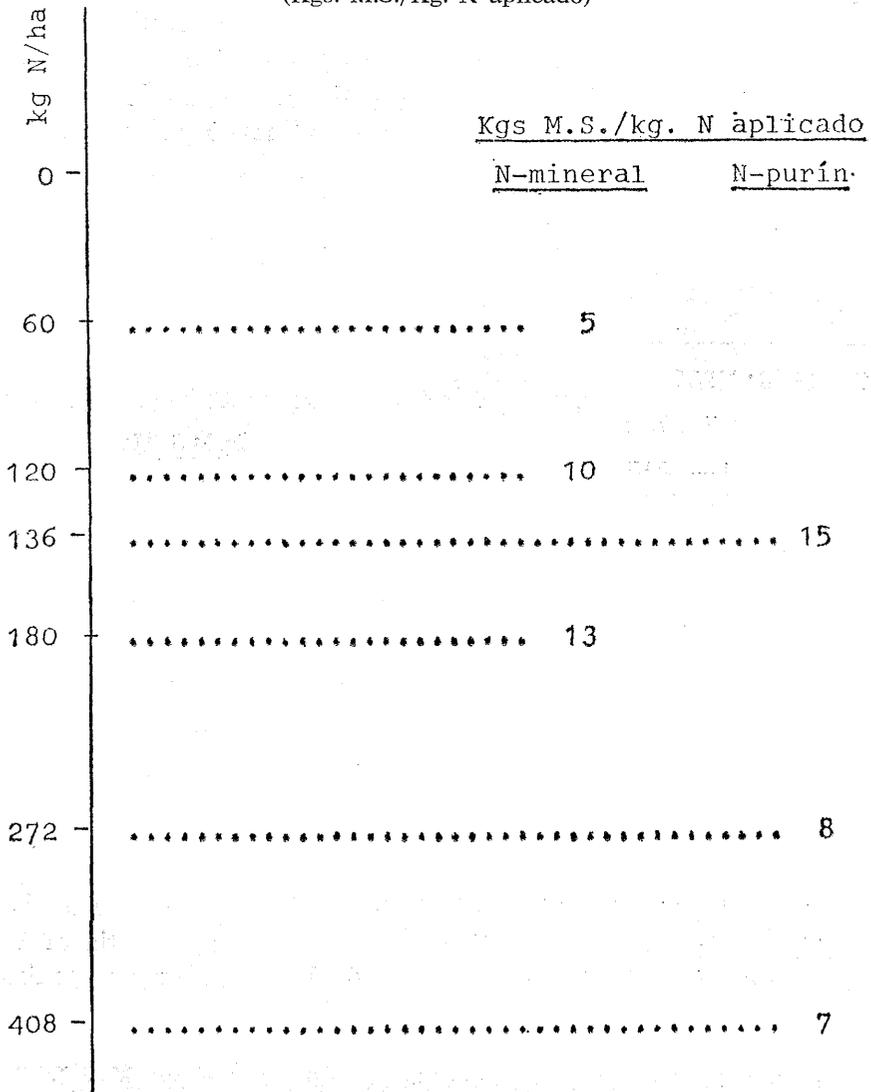
tramón), y sigue disminuyendo al aumentar la dosis de N-purín. El hecho de enterrar el purín en la pre-siembra parece mejorar la eficiencia del nitrógeno al reducir las pérdidas de N-amoniaco.

La eficiencia del N expresado en términos de Kgs. M.S. por Kg. N aplicado se muestra en la Tabla 4.

TABLA 4

EFICIENCIA DEL N-PURIN EN MAIZ-FORRAJE

(Kgs. M.S./Kg. N aplicado)



BIBLIOGRAFIA

- (1) M.º Agricultura. Secretaría General Técnica. Anuario de Estadística Agraria. 1980.
- (2) SCHECHTNER, G. et al. Positive and negative effects of cattle manure on grassland with special reference to high rates of application. Proc. Int. Symp. Eur. Grassland Fed. on The role of nitrogen in intensive grassland production. Wageningen, 1980.
- (3) TUNNEY, H.; MOLLOY, S.; CODD, F. Effects of cattle slurry pig slurry and fertilizer on yield and quality of grass silage. Proc. EEC. Seminar. Effluents from Livestock, Oldenburg, 1979.
- (4) WILKINSON, S. R. Plant nutrient and economic value of animal manure. Journal of animal Science. Vol. 48. No. 1, 1979.
- (5) PAIN, B. F.; FHIPPS, R. H. The effect of heavy dressings of slurry on forage maize production. J. Br. Grassland Soc. (1974), 29, 263.

SUMMARY

This experiment shows the results after a year applying cow slurry in: 1) Pasture, 2) Maize.

1.—Pasture

Cow slurry and nitrogen fertilizer treatments are compared for pasture production. Fertilizer and slurry were applied at the end of winter and the pasture was cut in three dates: May, June and October.

Silage cut (May).—There is a small response to the highest slurry doses. Efficiency of slurry-N is 33 % for 120 Kgs. N/Ha. The loss of ammonia nitrogen to the atmosphere may be responsible for the low efficiency.

June and October cuts.—There is no significant difference between treatments except for October cutting with the highest dose of slurry.

2.—Maize

Slurry and nitrogen fertilizer treatments were incorporated into land shortly before sowing maize.

Maize was sown to give a plant population of 100,000 plants/Ha. Forage crop was harvested in October when grain was in dough stage.

The slurry dressing gave a significant increase in DM yield. The efficiency of slurry-N was superior to 100 % under a dose of 166 Kgs. and is decreasing with higher doses.