



HUGO FONTANETTO¹ / SEBASTIÁN GAMBAUDO¹
NICOLÁS SOSA¹ / SILVIA IMHOFF² / OSCAR ZEN²

¹ Profesionales del INTA Rafaela

² Docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNL

hfontanetto@rafaela.inta.gov.ar

Efluentes del tambo: su utilización como fertilizante orgánico en maíz

Las explotaciones tamberas generan residuos sólidos y líquidos (estiércol, orina, restos de alimentos), a los que deben agregarse los efluentes generados como resultado de la higiene diaria de las instalaciones y maquinaria de ordeño. Un buen destino que se le puede dar a los mismos es el reciclado dentro del sistema productivo.

El manejo de efluentes de tambo que se realiza es determinante, no sólo para reducir la transferencia de nutrientes de la pastura hacia los corrales u otros sitios, sino también para limitar su efecto negativo sobre el ambiente, la salud humana y animal.

Generalmente son almacenados en depósitos temporarios o permanentes o vertidos directamente al terreno o a un curso de agua, con el potencial riesgo de la contaminación de los recursos naturales (aguas superficiales y subterráneas fundamentalmente).

En lugar de esto, puede realizarse un reciclado dentro del sistema productivo de manera que el efluente almacenado puede aplicarse a un suelo o a una pastura preferentemente en crecimiento, utilizando carros-tolvas o tanques estercoleros o equipos de riego.

Cuando se analiza el contenido de materia orgánica (MO), nitrógeno (N) y fósforo (P) que se encuentra en este tipo de residuos (**Cuadro 1**) y la cantidad que se genera diariamente (por ej.: 5.100 litros de efluentes en promedio) nos damos cuenta de que se trata de una cantidad importante de nutrientes que se reciclan.

Considerando estos datos:

si 1 litro de residuo aporta 0,14 g de N, 5.100 litros de residuo aportan 740 g de N por día. Por lo tanto son 270 kg de N por año = 587 kg de urea (305 US\$)

Y: si 1 litro de residuo aporta 0,01 g de P, 5.100 litros de residuo aportan 51 g de P por día. Por lo tanto son 18,6 kg de P por año = 93 kg de superfosfato triple (55 US\$)

La primera consideración que puede efectuarse es desde la faz económica: "se están tirando a una fosa o a un canal o a una zanja 360 US\$/año.

Resultados de algunas experiencias

1. Tambo en la localidad de Humboldt (Santa Fe)

En un tambo de la localidad de Humboldt se evaluó el efecto de efluentes líquidos del tambo sobre algunas propiedades químicas del suelo después de cuatro meses de su aplicación, que constó en el agregado de 72.000 l/ha en dos aplicaciones.

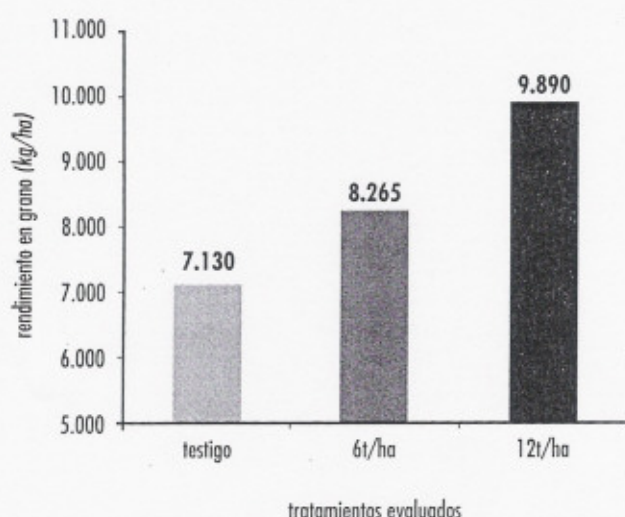
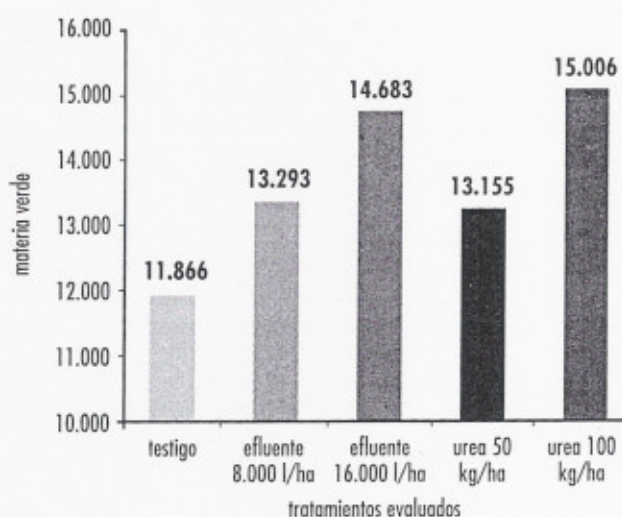
Los efluentes eran producidos luego de la limpieza del corral de espera, de la ordeñadora y del tanque de frío

Cuadro 1: Caracterización del efluente de una sala de ordeño.

	MS %	Cenizas %	N g/l	P g/l
efluente almacenado	10,4	80,38	0,14	0,01

Cuadro 2: Efecto de los efluentes sobre 4 propiedades químicas del suelo (Humboldt, 2009).

Tratamiento	MO	CO	Nt	P disponible
	%			ppm
sin efluentes	2,27	1,32	0,11	11
con efluentes	2,94	1,71	0,15	34

Figura 1: Rendimiento de granos de maíz de segunda con efluentes (campaña 2007/08).**Figura 2: Rendimiento de materia seca del maíz de primera para silo con efluentes y urea (2008/09).**

y dirigidos por una canaleta a cielo abierto hacia un depósito temporario.

Los resultados demostraron importantes diferencias en los contenidos de materia orgánica, de P disponible, de carbono orgánico (CO) y de nitrógeno orgánico total (Nt) (Cuadro 2).

En cuanto al efecto de los efluentes sobre dos propiedades químicas, se puede comentar lo siguiente:

- El Nt pasó de 0,11 a 0,15%, incremento equivalente a 900 kg de urea (450 US\$).
- El P disponible pasó de 11 a 34 ppm, aumento equivalente a 250 kg de fosfato monoamónico (150 US\$).

Esto significa una inversión de nutrientes en el suelo de 600 US\$/ha.

2. Aplicaciones en maíz de segunda en INTA Rafaela campaña 2007/08

En la campaña 2007/08 se aplicó el estiércol sólido recolectado en un playón (con 30 días de depositado) sobre un lote en barbecho que iba a maíz, que fue sembrado el 14/12/2007 en el campo experimental de la EEA Rafaela.

Las dosis aplicadas fueron de 6 y 12 t/ha, equivalentes a 40 y 80 kg P/ha y de 120 y 240 kg N/ha, respectivamente. Los resultados se detallan en la Figura 1.

3. Aplicaciones en maíz de primera para silo en INTA Rafaela campaña 2008/09

En la campaña 2009-2010 se aplicó el estiércol líquido colectado de las fosas de un tambo sobre un

cultivo de maíz de primera 40 días previos a la siembra, que se comparó con dos dosis de urea (50 y 100 kg/ha) y sembrado en el campo experimental de la EEA Rafaela. Los resultados son los que aparecen en la **Figura 2**.


Los resultados demostraron un importante incremento de la producción por efecto de la fertilización y la aplicación de efluentes y que la dosis de 8.000 l/ha de efluentes produjo incrementos en la producción similar a los 50 kg/ha de urea y la de 16.000 l/ha semejantes a la de 100 kg/ha de fertilizante.

Se lograron incrementos respecto del tratamiento testigo de: 1.427, 2.817, 1.289 y 3.140 kg/ha con los tratamientos de efluentes y de fertilización con urea, respectivamente. Si se asume que 1,2 kg de materia seca de maíz producen 1 litro de leche, entonces se puede ver el impacto de los efluentes y de la fertilización sobre el aumento en la producción de leche: 1.189, 2.347, 1.074 y 2.617 litros, respectivamente. Si a esos incrementos en la producción de litros de leche se los multiplica por el precio de la misma (1,20 \$/litro), los ingresos extras serían de: 1.426, 2.816, 1.289 y 3.140 \$, respectivamente.

A PARTIR DE LO EVALUADO, SE OBSERVA QUE LA REUTILIZACIÓN DE LOS EFLUENTES DENTRO DEL SISTEMA, ADEMÁS DE EVITAR QUE SE CONVIERTAN EN UNA FUENTE DE CONTAMINACIÓN, MEJORA EL CONTENIDO DE MO, CO, Nt Y P DISPONIBLE EN EL SUELO.

Por todo ello podemos concluir que:

- La reutilización de los efluentes dentro del sistema generados en las instalaciones de ordeño es una alternativa viable, además de evitar que se conviertan en una fuente de contaminación y solucionar el tema del destino final de los mismos.
- A partir de lo evaluado, se observa una mejora en el contenido de MO, de CO, de Nt y de P disponible en el suelo regado con efluentes.

La utilización de estos residuos debe ser tomada como una estrategia a largo plazo donde se preserva el medio ambiente, se conservan los recursos y se aumenta la producción de forraje, incrementando por ende la oferta forrajera 

SUSCRIPCIÓN A AGROMERCADO

EMPRESA _____
 NOMBRE _____ APELLIDO _____
 DIRECCIÓN _____ C.P. _____ LOCALIDAD _____
 TEL _____ CELULAR _____ EMAIL _____
 CUIT _____ IVA _____

• CHEQUE A NOMBRE DE NEGOCIOS DE CAMPO S.R.L.

• TARJETA VISA ARGENCARD MASTERCARD AMERICAN EXPRESS

Nº _____ CÓDIGO DE SEGURIDAD _____ VENCIMIENTO _____

FORMAS DE PAGO:

- **DEPOSITO:** Enviando la boleta de depósito en la Cuenta Corriente nro. 135/5-064/0 a nombre de **Negocios de Campo S.R.L.** del Banco de Galicia junto con los datos completos para el envío de la revista.
- **TRANSFERENCIA BANCARIA:** Enviando la transferencia en la Cuenta Corriente nro. 135/5-064/0 a nombre de **Negocios de Campo S.R.L.** - CUIT: 30-61993107-2 del Banco de Galicia CBU: 0070-0641-2000-0000-1355-04, junto con los datos completos para el envío de la revista.
- **CORREO:** Enviando un cheque o giro postal a nombre de **Negocios de Campo S.R.L.** y los datos completos para el envío de la revista.
- **E-MAIL:** Enviando los datos del suscriptor, junto con los datos de su tarjeta de crédito: **VISA, Mastercard, Argencard o American Express,** a la dirección suscripciones@agromercado.com.ar
- **PERSONALMENTE:** En nuestras oficinas. Av. Córdoba 652, 6° "C" (C1054AAS) Capital Federal - Tel. 011.4322.8867