

Utilización sostenible de purines de cerdo, con y sin tratamiento, como enmienda orgánica en cultivos de almendro.

S.G. Domínguez Oliver, A. Faz Cano

Universidad Politécnica de Cartagena. Grupo de Investigación: Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas. Dpto. Ciencia y Tecnología Agraria. Paseo Alfonso XIII, 52, 30203, Cartagena, Murcia (España). E-mail: sara.dominguez@upct.es, angel.fazcano@upct.es

RESUMEN

This study consists in the use of different forms of slurry, as an organic fertilizer, on almond trees located in La Aljorra (Cartagena, Murcia). The slurry used comes from a farm near the area of study, which has a treatment system composed by tree parts: a phase separator, a bioreactor and 5 constructed wetlands of vertical flow. Different phases of slurry are obtained from each part of the system. The results show the reduction of most of the parameters like salinity, BOD₅, QOD, nitrates, etc. The use of these effluents as an organic amend in different doses, supposes a sustainable way of management of these residues; at the same time it improves the soil properties and the agronomic quality of the almond tree crop.

Key words: pig slurry, constructed wetlands, sewage.

INTRODUCCIÓN

La ganadería intensiva del porcino supone un impacto ambiental importante en la Región de Murcia dada la gran cantidad de granjas existentes por la demanda de producción cárnica. Esta gran cantidad de granjas conlleva un problema debido al alto volumen de purines generado en ellas, que ha de gestionarse correctamente para evitar daños al medio ambiente.

La aplicación agronómica de los purines es una de las prácticas más respetuosas con el medio para transformar este residuo en un subproducto sin que llegue a suponer un problema de contaminación, a la vez que ayuda a la conservación de los suelos en los que se aplica, evitando la degradación de estos. Los puntos más críticos desde el punto de vista medioambiental están en función de cómo, dónde, cuánto y cuándo se apliquen los purines, lo que puede producir grandes beneficios agroambientales o graves riesgos de contaminación para las aguas, suelo y a atmósfera.

En la actualidad existen infinidad de sistemas de gestión o tratamientos de purines, entre ellos se encuentra la utilización directa de los purines en el abonado de suelos (valorización agronómica), separación mecánica de fases para reducir volumen y posterior aplicación en suelos como enmiendas (fase sólida) o en el sistema de riego (fase líquida), tratamientos biológicos (digestión aeróbica y/o anaeróbica), compostaje, plantas de cogeneración, etc. (González, 2003). El tratamiento de purines para reducir la carga contaminante de estos es una forma sostenible de gestión de este subproducto, lo que posibilita la aplicación de un mayor volumen de purines al suelo. A su vez, este procedimiento permite obtener una enmienda del suelo de forma que pueden evitarse problemas de desertificación.

METODOLOGÍA

Experimental

La granja objeto de estudio que dispone de la infraestructura física de biodepuración de purines se encuentra en la pedanía de La Aljorra, perteneciente al término municipal de Cartagena (Murcia), en una explotación de porcino de tipo “ciclo cerrado”. Por su capacidad productiva, está clasificada dentro del grupo segundo (tamaño medio), según el R.D. 324/2000. A pocos metros de ésta, se encuentra la parcela experimental de cultivo de almendro en la que se realiza la aplicación del purín en sus diferentes fases.

Se ha seleccionado una parcela experimental de 8064 m², dividida en 14 subparcelas, identificadas con letras de la “A” a la “N”, de 12x30 m. En 13 de ellas se aplica un fertilizante y dosis distinta, siendo la número 14 la parcela control. El objetivo del estudio es la comparación entre la aplicación a los almendros de estos fertilizantes y su repercusión tanto en la producción agronómica como en las propiedades del suelo. Las diferentes dosis se han determinado a partir del contenido en nitrógeno máximo establecido en la legislación, 170 kg N/ha/año, siendo esta la dosis 1, el doble la dosis 2 y el triple la dosis 3.

Los fertilizantes a utilizar consisten en los diferentes efluentes extraídos del tratamiento del purín bruto. El sistema de biodepuración de purines está compuesto por tres partes: un separador de fases, un biorreactor y cinco humedales artificiales superficiales. El separador de fases consta de un filtro a doble paso. De esta primera fase se extrae el purín sólido almacenado en el exterior de la explotación y efluente líquido que es derivado a una balsa. El biorreactor consta de una balsa perfectamente impermeabilizada, donde es acumulado el efluente líquido y un sistema de aireación. Los humedales artificiales de flujo vertical están ajustados para el tratamiento de purines de cerdo mediante plantas macrófitas emergentes (perennes): *Phragmites australis* (carrizo). Se dispone de 5 humedales, cada uno formado por una cubeta de un volumen de 1 m³, que actúan como sistema fitodepurador. El purín líquido (efluente porcino) es alimentado a los humedales mediante aspersión.

Análisis

Los análisis físico-químicos se han realizado en los purines según APHA-AWWA-WPCF(1992). Para la medición de pH y conductividad se utilizaron el pH-metro Crison GLP 21 y el conductímetro Crison GLP 31. La determinación de la DBO₅ se realizó con el equipo Oxitop. Tanto la DQO como los nitratos se realizaron según DIN, 1980; German Standard Methods for the Examination of Water, WasteWater, medidos con fotómetro modelo PF-11 mediante tests Nanocolor.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos para las diferentes fases del purín y los parámetros analizados.

Tabla 1.- Valores medios obtenidos en las distintas fases del purín.

Muestra	pH	CE (mS/cm)	DQO (mg/L)	DBO ₅ (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)
Purín Bruto	7,59	37,97	20000,00	26666,67	31,67
Purín Líquido	8,05	44,80	6833,33	6833,33	42,00
Purín Fitodepurado	7,55	26,68	6000,00	4160,00	19,33
Purín Sólido	8,03	16,38			

Generalmente el pH del purín en estado bruto o fresco es básico, debido a la hidrólisis del NH_4^+ , produciendo un efecto tampón (Carballas y Díaz-Fierros, 1990). Como se observa en la tabla 1, no se observan grandes variaciones de pH en las muestras analizadas, quedando éstas dentro de los rangos aceptables de valores de pH, considerándose normales entre 7 y 8,3.

La elevada conductividad eléctrica del purín de cerdo se debe principalmente al contenido en sales incorporadas en el pienso. La mayor parte de estas sales son eliminadas por el animal en la excreta y la orina. El purín se clasifica según el riesgo de salinidad que tiene, basándose en la medida de la conductividad. Como se observa en los datos obtenidos (Tabla 1) el purín tiene valores muy altos de conductividad eléctrica considerándose como de riesgo alto (Tabla 2). A su vez se puede observar que mediante el proceso de fitodepuración, este parámetro se ve reducido un 40,45%.

Con respecto a los valores de DQO obtenidos, se observa una disminución de 65,84 % y 70 % para el purín líquido y fitodepurado respectivamente, lo que nos indica la efectividad de los diferentes tratamientos realizados al purín bruto. A su vez, los valores de DBO_5 se reducen en 74,38% para el purín líquido y 80,40% para el purín fitodepurado.

En los resultados para el purín bruto, líquido y fitodepurado se han obtenido valores similares para DQO y DBO_5 , lo que nos indica la gran cantidad de materia orgánica presente en las muestras, ya que la DQO es la medida del equivalente de oxígeno del contenido de materia orgánica de una muestra susceptible de oxidación por un oxidante químico fuerte; por tanto la DBO_5 suele ser de un 80 a 60% de la DQO. En este caso, la relación DBO/DQO se aproxima a 1 por lo que se concluye que la mayor parte de la materia oxidable es casi el 100% de origen orgánico. Según Urbano (1995) la materia orgánica mejora perceptiblemente la estabilidad estructural del suelo, aumentando la retención de agua y su temperatura, por lo que la aplicación de estos purines supondría un beneficio para el cultivo de estudio.

Los niveles de nitratos presentes en el purín líquido se ven incrementados debido a la actividad microbiana que se produce en la balsa de aireación. Es aquí donde se produce la nitrificación del amonio obteniendo como resultado un aumento de los nitratos. Como se observa en los resultados, es en el proceso de fitodepuración donde se produce la desnitrificación por las condiciones anaerobias que se dan en el interior de las cubetas de los humedales. Es aquí donde procesos anaerobios de bacterias desnitrificantes, reducen los niveles de nitratos en el purín de salida, llegando esta reducción a un 53,98%.

CONCLUSIONES

El tratamiento del purín mediante humedales artificiales reduce la conductividad eléctrica en un 40,45% con respecto al efluente líquido, lo que supone que su aplicación al suelo tenga menor impacto por la disminución de las sales en este fertilizante.

La DQO se ve reducida en 65,84 % y 70 % para el purín líquido y fitodepurado respectivamente, lo que indica que ambos tratamientos del purín ayudan a la disminución de la carga de materia orgánica. De la misma forma se observa una disminución de la DBO_5 del 74,38% en el purín líquido y del 80,40% para el purín fitodepurado.

La carga de nitratos presentes en el purín líquido sufre una reducción del 53,98% al realizarse el tratamiento mediante los humedales artificiales.

Según los datos obtenidos de las características del purín a utilizar como fertilizantes, en el sucesivo seguimiento se espera observar la capacidad del purín de recuperar suelos empobrecidos, gracias a su alto contenido en nutrientes, lo que ayuda a evitar la desertificación de zonas agrícolas.

En este trabajo se presentan únicamente los resultados comparativos para los diferentes tratamientos en los purines. En las parcelas descritas de almendros se han llevado a cabo las aplicaciones de purines que se han mencionado pero los resultados serán descritos en otras contribuciones posteriores pues las muestras se encuentran en fase de análisis.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a La Dirección General de Modernización de Explotaciones y Capacitación Agraria, de la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia.

REFERENCIAS

- ❖ APHA, AWWA y WPCF. (1992). "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 20th edition. Washington, DC. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation.
- ❖ Carballas, T. y Díaz-Fierros, F. 1990. El purín de vacuno en Galicia, características, poder fertilizante y problemas ambientales. Conselleria de Ordenación do Territorio e Obras Públicas, Dirección Xeral de Calidade Medioambiental e Urbanismo. Xunta de Galicia. 162 p.
- ❖ González, B., (2003). Porcino y purín: Situación actual. Albéitar nº 62 (Enero-Febrero). Suplemento Especial.
- ❖ Urbano, P. (1995). Tratado de fitotecnia general. Mundi-Prensa. Bilbao.