

Digestatos procedentes de la obtención de biogás a partir de purines porcinos: Una fuente de materia orgánica de calidad para la agricultura

Restrepo, A.¹, Moral, R.¹, Bustamante, M.A.^{1,2}, Paredes, C.¹, Pérez Espinosa, A.¹, Pérez Murcia, M.D.¹, Moreno, J.¹, Albuquerque, J.A.², Bernal, M.P.²

¹Grupo de Investigación Aplicada en Agroquímica y Medio Ambiente. Dpto. Agroquímica y Medio Ambiente. Universidad Miguel Hernández. Ctra. Beniel Km 3,2, 03312, Orihuela (Alicante), España

²Departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Seguro, CSIC. Campus Universitario de Espinardo 30100, Espinardo (Murcia), España.



La gestión de las explotaciones agrícolas está cambiando rápidamente. Un nuevo enfoque está tomando cuerpo, incluyendo los conceptos relacionados con la energía, el medio ambiente y la sostenibilidad, sin olvidar la producción. En este ámbito, la gestión de residuos se presenta como un factor primordial para la sostenibilidad, al aportar nuevos beneficios para la agroindustria (energía, fertilizantes, abono, etc.). La mayoría de los nuevos enfoques han incorporado compostaje como una operación clave en los sistemas de gestión avanzados.

La intensificación de la producción ganadera ha dado lugar a una generación de grandes cantidades de estiércol animal y los lodos que pueden constituir un riesgo ambiental potencial, si su gestión no está optimizada. La digestión anaerobia constituye una de las principales alternativas para gestionar estos residuos y se basa en la conversión anaeróbica de materia orgánica, la obtención de biogás y un substrato digerido llamado digestato. En este escenario, los purines porcinos generan uno de los principales flujos de residuos ganaderos en España y junto con otros subproductos o residuos tiene una capacidad muy importante para obtener biogás.



Las gestiones de los digestatos porcinos incluye decisiones tales como el uso directo en la agricultura, asociada a una diluida capacidad fertilizante, elevada salinidad y fitotoxicidad; o el uso de una separación de fases, que reduce la carga orgánica y el costo del tratamiento, pero generalmente incluye metales y/o sustancias floclantes como poliacrilamidas (PAM). La fase sólida así obtenida, puede ser peletizada con el alto coste de energía asociado, o puede ser convertida en compost, con los problemas de higienización, calidad y homogeneidad del producto.

Parece claro, que si finalmente elegimos el compostaje, necesitamos optimizar el proceso teniendo en cuenta los factores restrictivos (diferencias entre los purines de cerdo y de los digestatos a nivel de >>>

►►► composición y degradabilidad, la presencia de metales y/o PAM) y también la necesidad de mejorar el valor de este compost. El compostaje es un método de estabilización utilizado habitualmente para la gestión de estiércoles ganaderos. Sin embargo, hoy en día el compostaje de la fracción sólida de los digestados porcinos no está suficientemente optimizado-estandarizado. Así, el proceso de compostaje y el producto final debe presentar propiedades de valor añadido tales como un adecuado balance de nutrientes, propiedades físicas adecuadas, supresividad de fitopatógenos de los cultivos que confiere al producto propiedades fitosanitarias, una materia orgánica más humificada y policondensada. Estas propiedades adicionales se pueden obtener utilizando estrategias basadas en la co-compostaje y el uso de aditivos. Con ello se pueden llegar a conseguir materiales que puedan sustituir en todo o en parte materiales orgánicos de alto coste, tales como turbas en cultivo en contenedor o ser utilizados como alternativa a los estiércoles tradicionales en agricultura ecológica.

CASO PRÁCTICO: OPTIMIZACIÓN DEL COMPOSTAJE DE LOS DIGESTATOS PORCINOS

En este experimento, se presenta un caso de estudio de optimización del compostaje de los digestatos porcinos obtenidos a partir de una planta de tratamiento centralizado de purines en Cataluña mediante la digestión anaerobia mesófila. La fase sólida de este digestato fue separada mediante centrifugación y el PAM, y se utiliza como ingrediente principal en la elaboración de pilas sin ningún procedimiento de preparación adicional. Utilizamos una estrategia de co-compostaje utilizando paja de trigo, orujo de uva agotado, la poda de sarmientos y poda de plantas de pimiento, para la corrección de la relación C/N, la mejora de la aireación o el contenido de nutrientes, etc. Estas cuatro mezclas fueron elaboradas utilizando el 75% de fase sólida del digestato de cerdo y los agentes de co-compostaje comentados.

En el proceso de compostaje, todas las pilas alcanzaron condiciones termófilas (temperatura superior a 40°C) en la primera semana del proceso de compostaje. De hecho, todas las pilas alcanzaron los 50° C, excepto la pila con orujo de uva agotado, que no alcanzó condiciones termófilas a lo largo de todo el experimento. Las pilas no cumplieron con los requisitos de temperatura establecidos por el segundo borrador de Tratamiento Biológico de Bioresiduos (CE, 2001), principalmente debido a la escala de compostaje utilizado (composteras de 400 L), siendo las pilas ►►►

Soluciones profesionales **RECK**

Rendimientos superiores del estiércol y del ensilaje de hierba

Agrartechnik

¡La potencia cuenta! Sólo la fabricación de máquinas desarrolladas durante décadas de experiencia en el sector de la maquinaria agrícola, aporta la potencia y solidez necesaria para ser competitivo a nivel internacional. Los productos de la empresa RECK están optimizados para cumplir con este objetivo. La fabricación básica, examinada a fondo, se completa con detalles orientados a aplicaciones prácticas.

Así aumenta el grado de utilización de la máquina y ahorra fuerza y tiempo. Esto significa un aumento de rendimiento por el volumen de potencia máximo. Con batidoras de estiércol RECK consigue hasta 10 veces más de potencia en comparación a una batidora con motor sumergido o a una bomba.

RECK batidora de estiércol

Por sus características especiales es una de las mejores batidoras de estiércol, más de 43 modelos, para depósitos abiertos y cubiertos, lagunas y depósitos tipo torre. Estiércol homogéneo para una estercoladura óptima de la primera a la última cuba. Para rendimientos máximos de campo reduciendo el dispendio de abono mineral.



RECK batidora con toma de fuerza tipo TIFÓN

Ofrecemos la representación en zonas libres Tlf. 676 968 561



RECK batidora eléctrica de estiércol tipo BLIZZARD



RECK batidora tipo JAGUAR

RECK batidora de estiércol

para rejillas en establos bovinos y porcinos

Remover canales de estiércol obstruidos directamente a través de las rejillas – sin tener que levantar los elementos pesados del suelo de listones. Se puede utilizar a partir de rejillas de 1,7 cm de ancho y 15 cm de largo.



RECK batidora para rejillas tipo PORCO



RECK batidora para rejillas tipo TORRO

RECK distribuidor de ensilaje

de hierba – para el silo plano o pilas libres

Ensilaje de hierba más sabroso y sano para conseguir un mayor rendimiento de carne y de leche con un forraje básico a buen precio.



RECK distribuidor de ensilaje tipo JUMBO

RECK – especialista de batidoras de estiércol, sistemas slalom, batidoras de rejillas y distribuidores de ensilaje de hierba.

RECK – Technik GmbH & Co. KG
Reckstrasse 1-5, 88422 Betzenweiler
Alemania

Pregunte por sr. Simon Fritschle
Tel. 676 968 561

simon.fritschle@reck-agrartec.com
www.reck-agrartec.com

►►► elaboradas con paja de trigo y con poda de vid las que alcanzaron temperaturas más altas (cercasas o superiores a 60°C). Sin embargo, los estándares de higienización se alcanzaron en casi todas las pilas de compostaje. La mayor degradación de la materia orgánica se observó en la pila elaborada con paja de trigo. Sin embargo, el perfil térmico del proceso y las pérdidas de materia orgánica fueron menores en comparación con otros procesos de compostaje a partir de las fracciones sólidas de purines porcinos sin sufrir digestión anaeróbica.

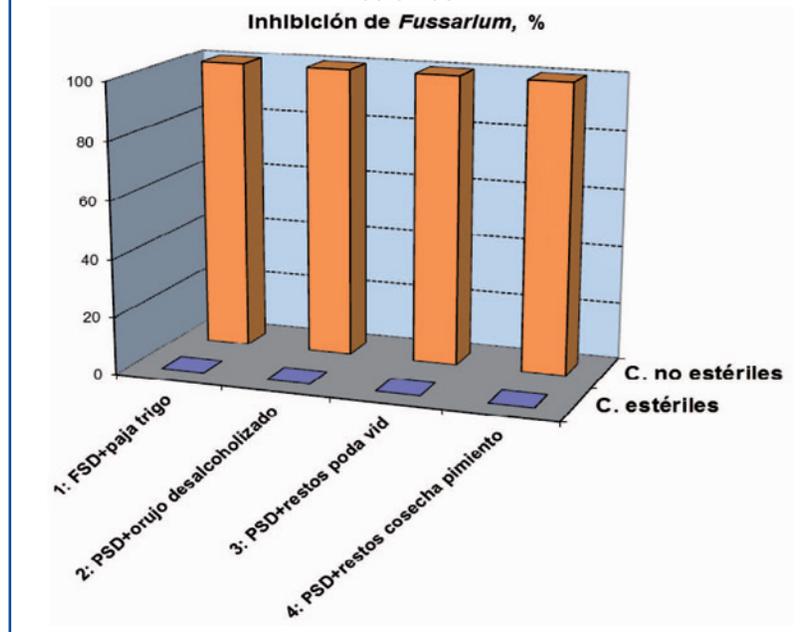
Se obtuvieron composts finales caracterizados por una humedad recalcitrante, siendo este aspecto especialmente importante si el material no se le permite madurar, unos valores de pH cercanos a la neutralidad. La conductividad eléctrica (CE) fue superior a 5 dS/m, debido al gran contenido de sales de la fracción sólida de digestatos porcinos. El uso de paja de trigo en las mezclas induce unos valores de salinidad significativamente más altos que otros agentes co-compostantes, como sarmientos de poda o planta de pimiento. La materia orgánica, carbono orgánico total y nitrógeno total fueron superiores o similares a los observados en otros abonos (Ranalli et al., 2001).

El contenido total de nitrógeno es superior al 2,75% en todos los compost (tabla 1). Con respecto a P y K, los valores de los compost oscilaron entre 26 y 34 g / kg, y 9,8 y 15 g / kg, respectivamente. Estos contenidos fertilizantes variaron dependiendo de las mezclas. Los contenidos de Cu y Zn son generalmente altos en purines y el compostaje aumentó su concentración. En nuestro compost, el Zn podría ser el elemento más limitante en el uso del compost en agricultura, de acuerdo con la legislación española. Algunos parámetros, asociados a la utilización de compost como enmienda orgánica en suelos agrícolas, tales como la relación C/N, o la capacidad de intercambio catiónicos nos permiten afirmar la calidad alcanzada por estos composts.

Figura 1. Caracterización del compost.

Parámetro	FSD+paja trigo	FSD+orujillo desalcoholizado	FSD+poda vid	FSD+restos cosecha pimiento
pH	6.42	6.52	6.53	6.63
Conductividad eléctrica (dS/m)	8.88	5.34	5.11	6.79
Materia Orgánica total (%)	71.0	67.0	67.6	59.6
Total organic C (%)	35.0	33.0	34.5	30.3
N Total (%)	2.75	3.13	3.03	3.32
P (g P/kg)	30.9	37.8	33.7	34.2
K (g K/kg)	15.1	11.5	9.78	13.8
Ca (g/kg)	28.0	62.9	59.9	58.9
Mg (g/kg)	19.8	34.0	30.8	30.5
Na (mg/kg)	466	3475	3517	3639
Fe (g/kg)	5.94	9.65	9.09	9.79
Mn (mg/kg)	530	1020	904	860
Cu (mg/kg)	333	556	518	486
Zn (mg/kg)	1779	3052	2776	2534

Figura 2. Inhibición directa de los compost sobre *Fusarium oxysporum f.sp. melonis* (FOM) en condiciones estériles y no estériles.



La supresividad contra fitopatógenos debe ser un criterio clave para la selección de un compost para su uso comercial y de especial interés en cultivos sin suelo con utilización de sustratos. En este experimento, la inhibición de *Fusarium oxysporum melonis* fue muy significativa en todos los compost sólo en condiciones no estériles, indicando que esta propiedad de valor añadido está asociada a aspectos biológicos (figura 1).

CONCLUSIONES

En conclusión, el compostaje de la fase sólida de los digestatos procedentes de la obtención de biogás a partir de purines porcinos podría ser una forma viable para gestionar este flujo residual. En nuestra experimento, el perfil térmico y las pérdidas de materia ►►►

►►► orgánica fueron menores en comparación con otros procesos de compostaje con las fases sólida de los purines, probablemente debido la digestión anaeróbica previa, y a los aditivos usados en la separación (PAM y metales), que produce un material orgánico a compostar con un carácter específico. Por lo tanto, la selección de los agentes de co-compostaje es crucial para optimizar el proceso y también para mejorar la composición y calidad del compost final. La conductividad eléctrica y el Zn fueron los factores más limitantes para el uso de los compost desarrollados en agricultura. El aumento de la escala de los procesos de compostaje propuestos debe ser implementado con el fin de comprobar el cumplimiento de los estándares de estabilización, higienización y calidad de las mezclas propuestas.



2001. Composting of solid and sludge residues from agricultural and food industries. Bioindicators of monitoring and compost maturity. J. Environ. Sci. Heal. 36, 415-436.

BIBLIOGRAFIA

EC, 2001. Working Document on Biological Treatment of Biowaste, 2nd Draft. http://europa.eu.int/comm/environment/waste/facts_en.htm (March 2005).
Ranalli G, Bottura G, Taddei P, Garavani M, Marchetti R, Sorlini C

Tierras



**¡ SIEMPRE PRESENTE
...Y MAS QUE NUNCA !**

GAMA TECHNIC *Evolution*
Excelencia en Palas

GAMA UTILITY
Lo mejor en calidad/precio



PALAS TECHNIC
Evolution



PALAS UTILITY

¡ NUEVA RED DE DISTRIBUCIÓN EN CASTILLA Y LEÓN !

	BURGOS Y PALENCIA	VALLADOLID	SALAMANCA	ZAMORA Y LEÓN
Para ventas y servicio contactar :	Maquinaria agrícola E. de la Fuente Villadiego : Tel. 947 360 353	Urban Maquinaria Valladolid : Tel. 983 233 625 Medina de Rioseco : Tel. 983 720 242	Agrícola Pinto Salamanca : Tel. 923 170 564	Basilio Peral Benamente : Tel. 980 630 876 Zamora : Tel. 980 512670 Sta. María del Páramo Tel. 987 360048