

***EVALUACIÓN DE BIOFERTILIZANTE LÍQUIDO Y SÓLIDO COMO RESIDUOS
ENERGÉTICOS PROVENIENTES DE LA BIOMASA DEGRADADA POR
BIODIGESTIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTINES HORTÍCOLAS EN LA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS - CÓRDOBA – ARGENTINA.***

AUTORES: STOBIA, D. VIERA FERNÁNDEZ B, DUTTO J. LEDESMA A.

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

OBJETIVO

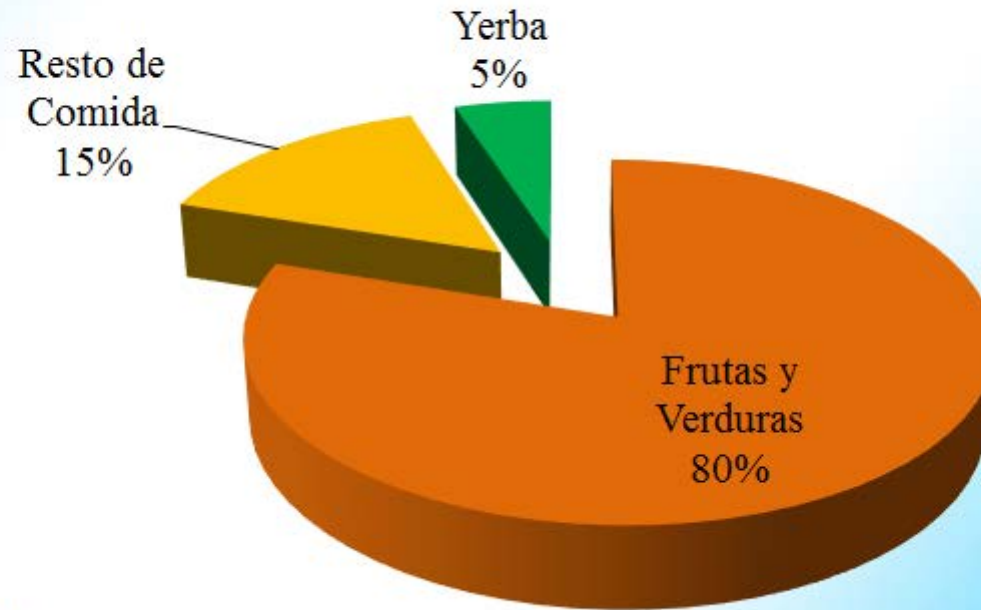
- *El objetivo de este trabajo es evaluar los comportamientos de biofertilizante líquido y sólido, provenientes de biomasa de degradada por biodigestión de residuos sólidos urbanos sobre la germinación y crecimiento de plantines.*

6th International Workshop - Advances in Cleaner Production Academic Work

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MATERIAL

Composición de la BIOMASA



Relación C/N= 36

6th International Workshop - Advances in Cleaner Production Academic Work

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MATERIAL Y METODO



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba – Argentina.

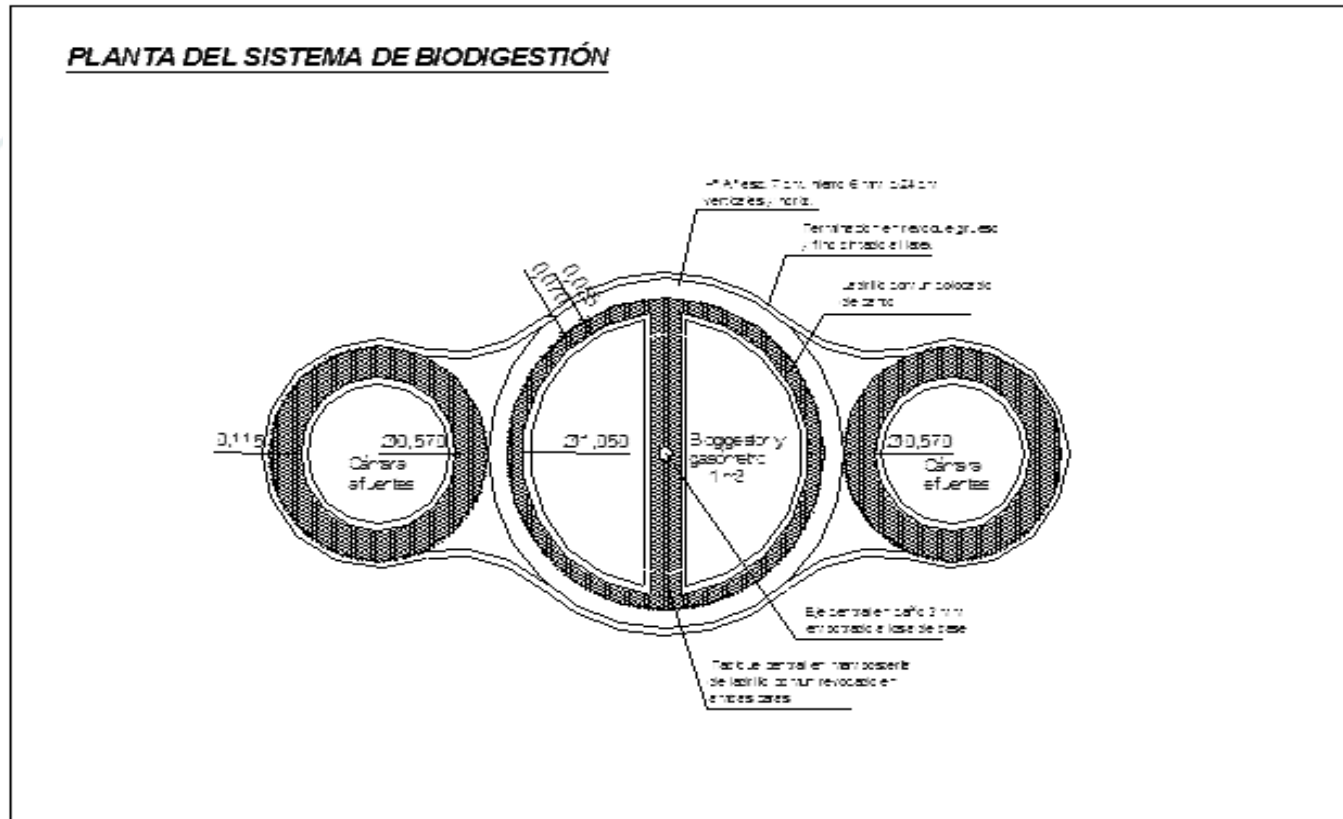
MATERIAL Y METODO

- Biodigestor:

Es a escala piloto, tipo Hindú modificado fue construido en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, con una capacidad de carga diaria de 7 kg. de RSOD y una producción aproximada de 0,6 m³ de biogás por día, y contó con el asesoramiento de profesionales de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba.

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

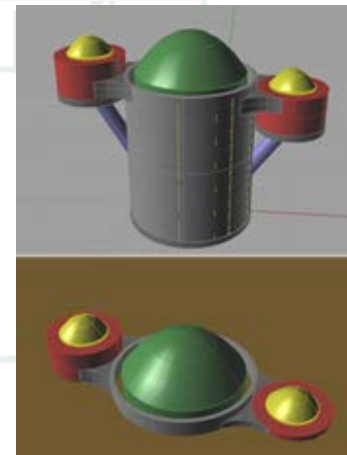
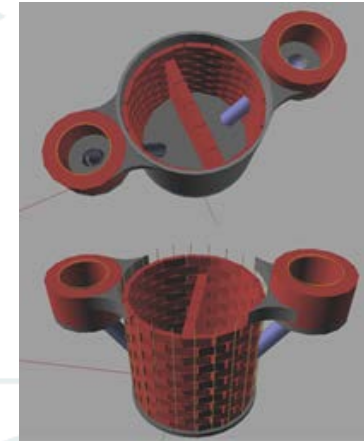
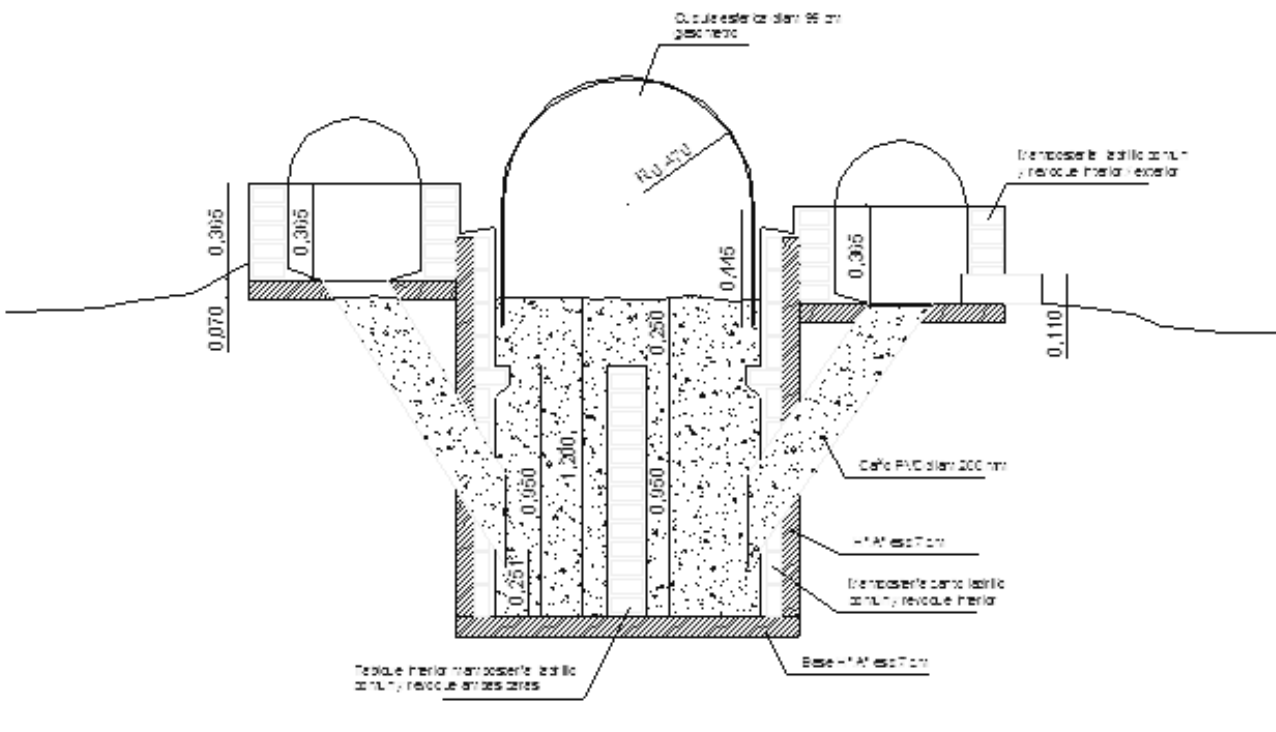
MATERIAL Y METODO



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MATERIAL Y METODO

CORTE DEL SISTEMA DE BIODIGESTIÓN



6th International Workshop - Advances in Cleaner Production Academic Work

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MATERIAL Y METODO



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MATERIAL Y METODO

Conexión del sistema de recuperación del gas del Biodigestor al Laboratorio



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MATERIAL Y METODO - BIOSOL

El biofertilizante (biosol) obtenido de la biomasa orgánica, fue extraído del fondo de la cámara de descarga del biodigestor y secado a temperatura ambiente .



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MATERIAL Y METODO - BIOSOL

- Al biosol obtenido de la biomasa orgánica, se le analizó su carga microbiana en el laboratorio de Microbiología de la FCA-UNC resultando apto para los cultivos hortícolas. El suelo utilizado para las mezclas fue extraído del Campo Escuela de la FCA-UNC. Este suelo es Haplustol éntico, franco limoso.
- Se trabajó con semillas de rabanito *Raphanus sativus* L., de origen comercial con un porcentaje de germinación superior al 90%.
- Se realizó un Diseño Completamente Aleatorizado, con Unidades Experimentales (UE) homogéneas.

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MATERIAL Y METODO - BIOSOL

Las UE utilizadas fueron macetas de 150 cm³ en las cuales se sembraron 3 semillas, todas tratadas de la misma manera. Se efectuaron 3 repeticiones para cada tratamiento y se midió crecimiento en los plantines, largo de raíces y de parte área y la relación parte área/parte radical, se trabajó en condiciones hídricas de capacidad de campo en invernáculo con condiciones de temperatura controlada. Se plantearon 5 tratamientos:
T1: 100% suelo, T2: 75% Suelo y 25% Biosol, T3: 50% Suelo y 50% Biosol, T4: 25% Suelo y 75% Biosol, T5: 100% Biosol. Como prueba para comparar los distintos tratamientos se aplicó el Análisis de la Varianza (ANAVA) y Test de Fisher ($\alpha=0.01$).



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MATERIAL Y METODO - BIOL

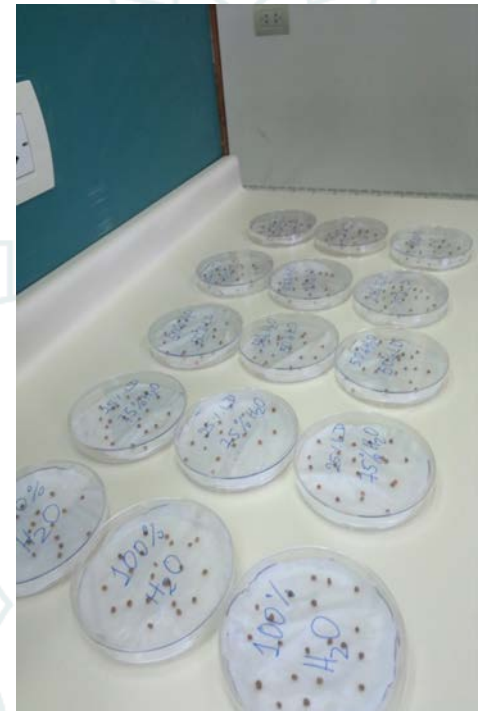
Biodigestor Funcionando - Facultad de Ciencias Agropecuarias UNC



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MATERIAL Y METODO - BIOL

- ✓ Se utilizó el biol de la pileta ubicada en la cámara de descarga.
- ✓ Los tratamientos fueron: T1 Control (100 cc, de agua), T2 (25 cc LD + 75 cc de agua), T3 (50 cc LD + 50 cc de agua), T4 (75 cc LD + 25 cc de agua) y T5 (100 cc LD).
- ✓ Se utilizaron semillas de rabanito (3 repeticiones de 20 semillas cada /una por tratamiento, n=60), evaluando poder germinativo (% de germinación) y crecimiento de plántulas (CP).
- ✓ Los datos obtenidos se analizaron mediante Análisis de la Varianza (ANAVA) y Test de Fisher.



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

RESULTADOS - BIOSOL

•Análisis Químico Biofertilizante:

- Materia Orgánica: 75%
- Nitrógeno: 5 %
- Fosforo: 1,5 %
- Potasio: 0,9 %
- Escherichia coli: negativo.

6th International Workshop - Advances in Cleaner Production Academic Work

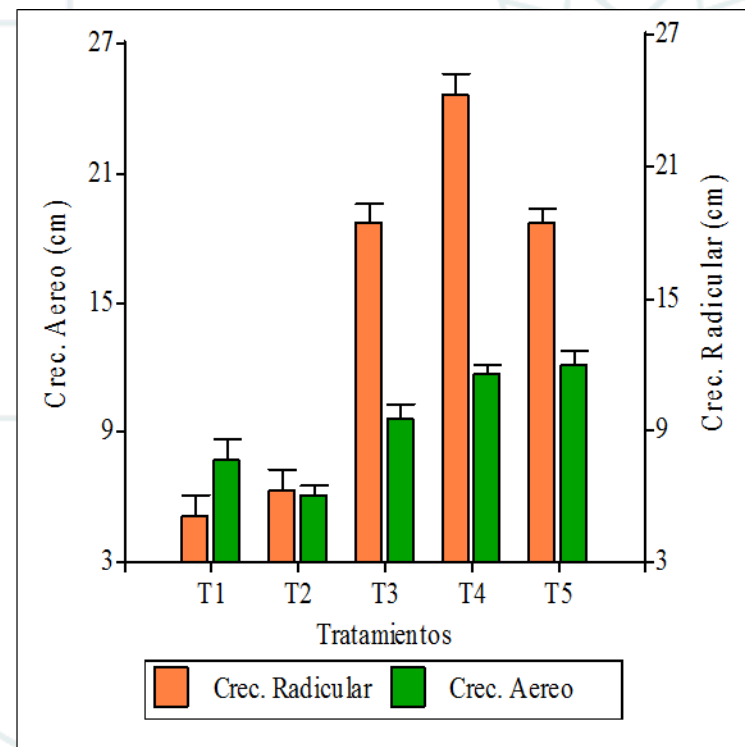
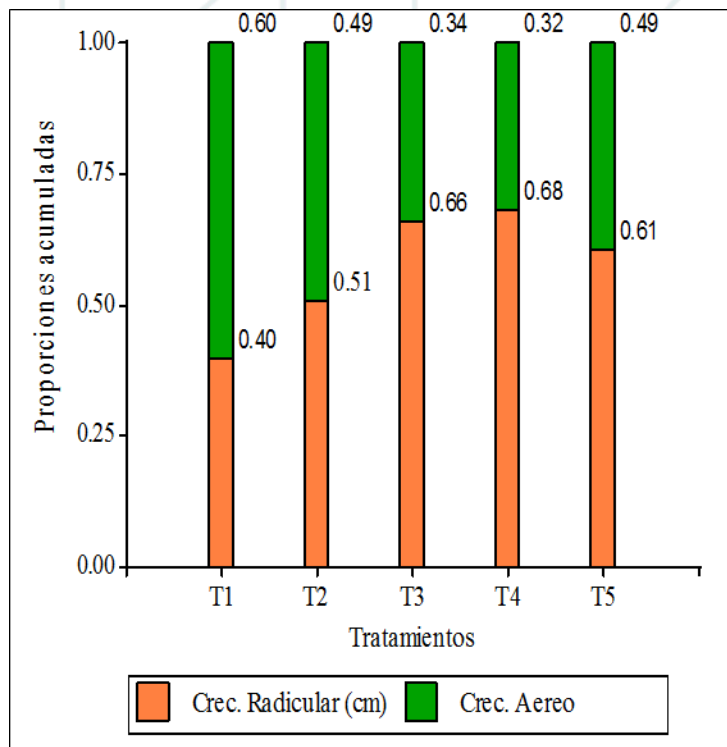
Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

RESULTADOS - BIOSOL



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

RESULTADOS - BIOSOL



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

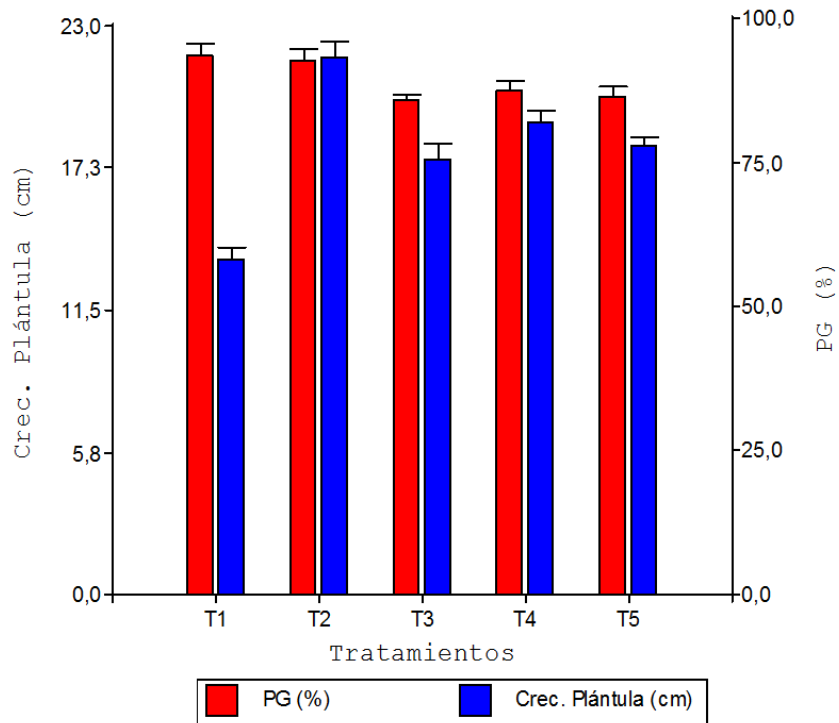
RESULTADOS - BIOL

Crecimiento de plántulas en distintos tratamientos



Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

RESULTADOS - BIOL



- Poder germinativo y crecimiento de plántulas
- T1: 100 % Agua
- T2: 75 % A + 25% B
- T3: 50 % A + 50 % B
- T4: 25 % A + 75 % B
- T5: 100 % Biol

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

CONCLUSIONES

Los resultados permiten inferir que los bioabonos pueden competir con los fertilizantes químicos en la producción hortícola biointensiva, produciendo un ahorro energético con respecto a otros abonos convencionales en suelos degradados.

El biol al 25% (T2) resulta ser un mejorador del poder germinativo y del crecimiento de plántulas.

Contar con un producto no contaminante que ofrezca nutrientes, sustancias hormonales, proteínas y bacterias biocontroladoras, que permita aumentar el poder germinativo y el crecimiento de las plántulas, constituye una excelente alternativa para la producción.

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

CONCLUSIONES

Para el caso del biosol el mayor crecimiento de plantines de rabanito se obtiene en el tratamiento con 25% Suelo y 75% de Biosol (T4). En general a partir de mezclas al 50% de suelo y biosol se podría utilizar este biofertilizante obteniéndose los mismos resultados o sea mayor crecimiento tanto de parte aérea como radicular.

Por lo tanto es posible concluir que los residuos sólidos urbanos tratados en este experimento, dan lugar a una biomasa residual con un importante potencial para obtener energía y biofertilizantes de alta calidad con posibilidades de mejorar los suelos y la producción hortícola biointensiva.

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

CONCLUSIONES

Ventajas del uso de biofertilizantes: incorporan nutrientes al suelo (N, P, Ca, K, Mg, ácidos húmicos y fúlvicos), estimulan la actividad microbiana descomponiendo la materia orgánica, aumentan la estabilidad del suelo y mejora su estructura, favorecen la aireación y retención de humedad. La actividad fitohormonal incide sobre la germinación de la semilla y plántulas en crecimiento, ya que en una primera etapa aumenta la actividad mitótica de los meristemas y en una segunda favorece el desarrollo de las raíces.

Las características señaladas anteriormente son muy importantes para la producción biointensiva de alimentos ya que el aumento de esta producción puede producir cuatro veces más que el promedio de la agricultura química, utilizar hasta cinco veces menos agua, mejorando la estructura y nivel de la materia orgánica del suelo.

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

BIBLIOGRAFIA

- Amiguna B. y von Blottnitz H. 2010. "Capacity-cost and location-cost analyses for biogas plants in Africa". Resources, Conservation and Recycling.
- Elias Castells X.; Borda S. 2011. Energía, agua, medio ambiente, territorialidad, y sostenibilidad 1era edición Ed. Díaz de los Santos España.
- Gropelli E. y Giampaoli O. 2001. "Ambiente y Tecnología Socialmente Apropriada". Centro de Publicaciones, Sec. Extensión, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.1993. "Biogás: Energía y Fertilización – Manual de Producción y Utilización". Dpto de Ingeniería Rural. Castelar.
- Stobbia, D, et al. 2013. Biomasa de Residuos Sólidos Orgánicos para la producción de Bioenergía (biogás) con transferencia a la Comuna de General Fotheringham, Córdoba, Argentina. Revista Nexo Agropecuario Vol 1 - N° 2.
- Stobbia, D.; et al. 2012. "Manejo ambiental y tecnológico de residuos sólidos orgánicos domiciliarios como sustrato de biodigestion (biogás) en la comuna de General Fotheringham, Córdoba-Argentina" Argentina y Ambiente 2012. Congreso Internacional Ciencia y Tecnología Ambiental I Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental. Mar del Plata.

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

BIBLIOGRAFIA

- Stobbia D., et al. 2011. “Reducción rápida de residuos sólidos orgánicos por degradación con microorganismos aeróbicos inoculados”II Congreso Internacional de Ambiente y Energías Renovables. U N Villa María, Córdoba.
- Stobbia, D.; Viera Fernández, B; Dutto, J. y Ledesma, A. 2015. Manejo Sustentable del efluente obtenido en proceso de biodigestión utilizado como biofertilizante liquido en la pre-germinación de semillas hortícolas- AA2015 - II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental, II Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental. CABA. Argentina 1-4/12/2015 ISBN 978-987-46096-0-1.
- Stobbia, D.; et al. 2009. Manejo eco-compatible de residuos biodegradables domiciliarios. Etapa I: Desarrollo de un Biodigestor piloto para obtener biogás y biofertilizante (lombricompuesto). 1° Congreso Internacional de Ambiente y Energías Renovables. Villa María, Córdoba. Ed. Digital. ISBN: 978-987-1253-62-3.

Evaluación de biofertilizante líquido y sólido como residuos energéticos provenientes de la biomasa degradada por biodigestión en la producción de plantines hortícolas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Córdoba - Argentina.

MUITO OBRIGADO!!!
MUCHAS GRACIAS!!!

Gestión Ambiental y Producción Sostenible
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba - Argentina
Correo electrónico: jduto@agro.unc.edu.ar