5° Congreso Internacional del Gran Chaco Americano
Territorio e Innovación

TÍTULO: Estimación de GEI en compost realizados en la FAyA-UNSE

Eje 1

Torres V[1] Prieto Rebottaro JP[1]; Coronel A[1]; Llaguno, P[1]; Sattler A.[1]

[1]Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero– Santiago del Estero, Argentina. vstorres94@gmail.com

Problemática abordada

En la Facultad de Agronomía y Agroindustrias (UNSE) se generan importantes volúmenes de residuos sólidos urbanos con potencial para ser transformados en compost. Actualmente, se acumulan a cielo abierto, o son incinerados; práctica que constituye fuente de emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) hacia la atmósfera. El compostaje, se posiciona como herramienta eficaz que permite la valorización de residuos orgánicos heterogéneos mediante un bioproceso aerobio, que los transforma en abono orgánico (Romero-Sáez, 2022).

En este contexto, el presente trabajo estimó los GEI del proceso de compostaje de los residuos de la FAyA, comparando dos tratamientos con distinta fuente nitrogenada: compost con estiércol de cabra y compost con urea.

Metodología y referentes teóricos

El ensayo se realizó en la FAyA, durante 60 días. El sustrato utilizado fue: compost como inóculo microbiano de arranque (año 2025), hojarasca, pasturas, restos de cultivo hortícolas, residuos de poda y rollo de pasto; como puede observarse en la Figura 1. La pila se dividió en dos, a una se le añadió urea y a otra estiércol de cabra (residuo de la FAyA) como fuentes de nitrógeno (Figura 2). Para las estimaciones de densidad se utilizaron diferentes bibliografías, y las fórmulas provenientes del IPCC (2006). La emisión de GEI se calculó mediante las siguientes ecuaciones para ambos tratamientos:

Emisión CH4 (kg) = m (kg) x FE CH4 (g/kg) / 1000

Emisión N2O (kg) = m (kg) x FE N2O (g/kg) / 1000

Donde:

FE CH4= 4g/kg; factor de emisión de CH4;

FE N2O=0.33g/kg; factor de emisión de N2O.

Mientras que la emisión de GEI del proceso se estimó con la ecuación:

HC (kg CO2-eq) = (CH4 x 28) + (N2O x 265)

El Índice de Germinación (IG), como parametro de calidad, se realizó siguiendo la metodología propuesta por Zucconi *et al.* (1981).

Resultados

En la Tabla 1 podemos observar los parámetros evaluados. La Unidad funcional es igual en ambos tratamientos (0.1994), lo que sugiere que el tipo de fuente nitrogenada (estiércol y urea) no modificó la eficiencia del proceso en términos de emisiones por unidad de residuo. Respecto a las emisiones totales, responde a discrepancia entre las masas de materiales utilizados en cada pila, debido a que se utilizó más estiércol caprino que urea. En términos de calidad del compost, ambos tratamientos superaron el umbral de fitotoxicidad (80%), alcanzando valores superiores al 100%, sugiriendo la presencia de nutrientes y/o de promotores de la germinación en ambos compost (Martínez *et al.*, 2020).

Conclusiones

Estos resultados no constituyen una huella de carbono completa del sistema de compostaje, sino una estimación de las emisiones directas de GEI asociadas al proceso. Ambos tratamientos alcanzaron la madurez y sin presencia de fitotoxicidad en un plazo de 60 días. El compostaje revaloriza los residuos de la FAyA, reduciendo su desperdicio y reintegrándolos al ciclo productivo como sustrato.

Figura 1:
Residuos a compostar: hojarasca, rollo de pasto y resto de cultivos

Figura 2:
Pila de compost conformada y luego separada en dos tratamientos

Tabla 1: Comparación de dos tipos de compost, que difieren en la fuente de nitrógeno, en relación a los GEI emitidos del proceso y la calidad de los mismos.

Indicador	Compost con Estiércol de cabra	Compost con Urea
Volumen inicial (m3)	3.13	3.04
Masa total (Kg)	899.6	669.0
CH4 emitido (kg)	3.60	2.68
N2O emitido (Kg)	0.30	0.22
CO2-eq por CH4 (Kg)	100.8	74.9
CO2-eq por N2O (Kg)	78.7	58.5
HC (Kg CO2-eq)	179.4	133.4
Unidad Funcional (kg CO2 eq/kg residuo)	0.1994	0.1994
Calidad: IG (%)	160	169

Bibliografía

- IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Romero-Sáez, Manuel. (2022). Los residuos agroindustriales, una oportunidad para la economía circular. TecnoLógicas. 25. e2505. 10.22430/22565337.2505
- Zucconi, F., Pera, A., Forte, M., De Bertoldi, M. 1981. Evaluating toxicity in immature compost. Biocycle 22: 54–57.
- Miguel Martínez, M., Pliego Marín, L., Robles, C., & Zárate Altamirano, G. (2020). Fitotoxicidad de materiales compostados destinados para uso agrícola. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 7(2), 64-75. https://revistaremaeitvo.mx/index.php/remae/article/download/59/52/101