

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 estos residuos son trasladados a un sector de acopio donde se acumulan a cielo abierto, o son incinerados; práctica que constituyen fuentes 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, compost (Sáez, 2022).

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

Metodología y referentes teóricos

El ensayo se realizó en el Campo Escuela de la FAyA. El sustrato utilizado fue: compost estabilizado, hojarasca, pasturas, restos de cultivo hortícolas, malezas y residuos de poda, 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 como fuentes de nitrógeno, como se observa en la Figura 2. Para las estimaciones de densidad se utilizó de diferentes bibliografías, y las fórmulas provenientes del IPCC (2006). La emisión de GEI se calculó mediante las siguientes ecuaciones:

$$\text{Emisión CH}_4 \text{ (kg)} = m \text{ (kg)} \times \text{FE CH}_4 \text{ (g/kg)} / 1000$$

$$\text{Emisión N}_2\text{O (kg)} = m \text{ (kg)} \times \text{FE N}_2\text{O (g/kg)} / 1000$$

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:

$$\text{HC (kg CO}_2\text{-eq)} = (\text{CH}_4 \times 28) + (\text{N}_2\text{O} \times 265)$$

Resultados

Bajo las condiciones evaluadas y de acuerdo con la metodología simplificada empleada, las emisiones estimadas de CH₄ y N₂O expresadas como CO₂eq, fueron 179.4 kg CO₂eq para el tratamiento con estiércol de cabra y 133.4 kg CO₂eq para el tratamiento con urea.

Conclusiones

El tratamiento con urea presentó aproximadamente un 25,6% menos de emisiones estimadas de CH₄ y N₂O que el tratamiento con estiércol de cabra. No obstante, 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.

El compostaje permite reducir y revalorizar los residuos generados en la FAyA evitando su abandono en basurales a cielo abierto o su incineración, e incorporarlos al circuito productivo como sustrato para hortalizas.

Figura 1:

Residuos para comportar: 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.

Indicador	Compost con Estiércol de cabra	Compost con Urea
Volumen inicial (m3)	3.13	3.04
Masa total (Kg)	899.6	669.0
CH ₄ emitido (kg)	3.60	2.68
N ₂ O emitido (Kg)	0.30	0.22
CO ₂ -eq por CH ₄ (Kg)	100.8	74.9
CO ₂ -eq por N ₂ O (Kg)	78.7	58.5
Huella de Carbono (Kg CO ₂ -eq)	179.4	133.4