

EMISSIONI AMMONIACALI IN ATMOSFERA GENERATE DAL PROCESSO DI STABILIZZAZIONE AEROBICA DI MATRICI ORGANICHE DI ORIGINE ZOOTECNICA

N. Pampuro¹, E. Cavallo¹

(1) Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra (IMAMOTER) - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Strada delle Cacce 73 - 10135 Torino

Introduzione

Il processo di compostaggio è responsabile di ingenti emissioni gassose in atmosfera, in modo particolare di ammoniaca (NH_3), con conseguenti effetti deleteri sull'ambiente (Szanto et al., 2007). L' NH_3 è infatti responsabile dell'acidificazione delle piogge e della formazione di aerosol (Fangmeier et al., 1994), di N_2O e di CH_4 che sono potenti gas ad effetto serra (Paillat et al., 2005). La quantità di ammoniaca emessa in atmosfera durante il processo di stabilizzazione aerobica è funzione delle caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali, delle condizioni ambientali e delle differenti strategie di gestione adottate per il processo.

Materiali e metodi

La sperimentazione ha avuto come obiettivo la determinazione delle emissioni ammoniacali che scaturiscono dal processo di compostaggio della frazione solida separata del liquame suino miscelata con segatura non trattata. La valutazione dei flussi emissivi è stata eseguita confrontando due modalità di gestione del materiale in compostaggio: con rivoltamento della massa (*DINAMICA*) e senza alcun rivoltamento (*STATICA*).

Per tutta la durata del processo (130 giorni) sono state monitorate in continuo la temperatura ambiente e le temperature sviluppatesi all'interno dei cumuli a tre differenti profondità (0.4, 0.8 e 1.2 m da terra).

L'umidità del materiale in compostaggio è stata mantenuta intorno ad un valore prossimo al 50% mediante la periodica distribuzione di acqua per aspersione.



L'emissione ammoniacale è stata determinata utilizzando un sistema basato sulla tecnica delle dynamic chamber. Tale sistema è costituito da captatori forati e completamente rivestiti con PTFE (teflon), trappole acide costituite da beute contenenti 400 mL di una soluzione di acido borico 0.1 M, flussimetri, un misuratore di volume ed una pompa di aspirazione. L'ammoniaca presente nell'aria campionata viene fissata nelle trappole acide e la sua concentrazione viene determinata mediante successiva titolazione con acido solforico 0.2 N.

Per mettere in evidenza i flussi di ammoniaca, i captatori sono stati posizionati a tre differenti altezze lungo il profilo dei cumuli (alto, medio e basso).

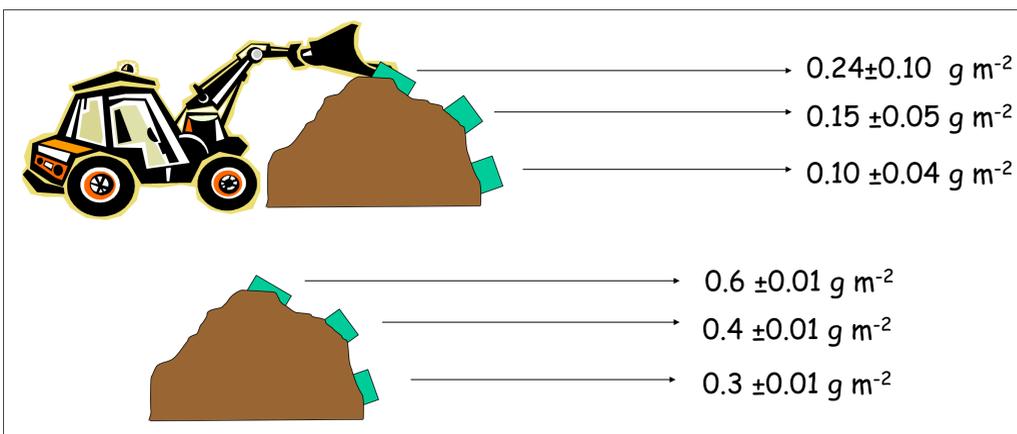
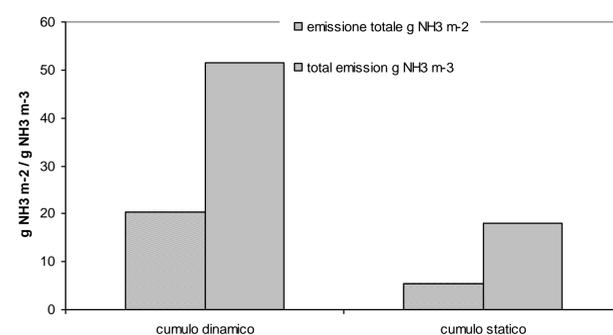


Risultati

Il cumulo *DINAMICO* ha prodotto più calore rispetto a quello *STATICO* facendo registrare nel complesso una temperatura media più elevata: l'attività microbica viene, infatti, favorita dall'incremento del grado di ossigenazione del substrato.

Il rivoltamento della massa induce un aumento delle emissioni di NH_3 derivanti dal processo di stabilizzazione aerobica.

Con entrambe le modalità di gestione della massa in compostaggio, i picchi di emissione ammoniacale sono stati osservati durante la fase termofila del processo (temperature $> 45^\circ\text{C}$). In questa prima fase, infatti, l'aumento della temperatura e la presenza di $\text{pH} > 7$ riducono il processo di nitrificazione favorendo così la perdita di azoto sottoforma di NH_3 .



L'emissione ammoniacale non avviene in maniera omogenea dai cumuli.

La maggior parte della perdita di azoto sottoforma di NH_3 (all'incirca l'80%) avviene dalla porzione più alta del cumulo, molto probabilmente a causa dei flussi di aria calda generati dall'aumento delle temperature che si verificano durante il processo di stabilizzazione aerobica.

Conclusioni

L'emissione di NH_3 è fortemente influenzata dalla temperatura, dal grado di umidità del materiale e dalla modalità di gestione del materiale in compostaggio. Il picco emissivo (3.7 g m^{-2}) è stato infatti registrato immediatamente dopo il rivoltamento e la bagnatura del cumulo dinamico.

In base ai risultati ottenuti si può quindi affermare che adottando la gestione statica è possibile contenere, grazie alla maggior compattazione del materiale all'interno del cumulo, l'emissione di NH_3 in atmosfera.