

## TRAINING MATERIAL TEMATICO

Titolo:

L'utilizzo di **acque di lavaggio** come fertilizzante

Testo:

### **Principali caratteristiche della sottocategoria**

Con il termine **“acque di lavaggio”** si intende una soluzione liquida ricca di azoto recuperata attraverso un processo di strippaggio/evaporazione dei rifiuti, principalmente sotto forma di di ammoniaca liquida. Lo ione ammonio in soluzione si trova in equilibrio con l'ammoniaca non ionizzata (libera) che può volatilizzare a seconda del pH e della temperatura. L'ammoniaca liquida concentrata dal processo di strippaggio/evaporazione contiene solitamente il 10-15% di ammoniaca che può essere concentrata fino al 20% mediante una fase di distillazione aggiuntiva. Il prodotto può essere utilizzato direttamente come fertilizzante o come prodotto grezzo secondario per la produzione di fertilizzanti.

### **Materiali in ingresso**

Frazione liquida di flussi di rifiuti ricchi di azoto, comprese urine o liquami da allevamento di animali, effluenti di digestione anaerobica, effluenti da impianti di trattamento delle acque reflue, ecc.

### **Come si produce?**

L'acqua di lavaggio può essere recuperata dai flussi di rifiuti mediante processo di strippaggio o evaporazione. L'evaporazione (o strippaggio dell'ammoniaca) si basa sull'acqua e sulla pressione del vapore di ammoniaca. Portando la frazione liquida al punto di ebollizione mediante riscaldamento, gran parte dell'acqua evaporerà e componenti volatili (come l'ammoniaca) si trasferiranno alla fase gassosa che verrà riassorbita nell'acqua in una fase successiva. L'ambiente chiuso nell'evaporatore aiuta ad aumentare il recupero dell'ammoniaca nella soluzione. Un altro vantaggio del processo di evaporazione è portato dall'uso del vuoto che abbassa il punto di ebollizione e riduce la richiesta di energia per il riscaldamento. In generale, si suggerisce di aumentare il pH a circa 11 e la temperatura di alimentazione a 70°C per raggiungere la massima efficienza di rimozione dell'ammoniaca. In pratica, si è riscontrato che elevare il pH del flusso in ingresso porta a costi operativi considerevoli. Invece, per la maggior parte degli impianti di biogas, il calore residuo è solitamente disponibile dal sistema di cogenerazione (CHP) ed è spesso presente in eccesso. Pertanto è più ragionevole aumentare la temperatura invece del pH. In teoria, il tasso di recupero dell'N ammoniacale potrebbe essere del 60-75% a una temperatura di alimentazione di 80 °C.

### Contenuto e disponibilità di nutrienti per le piante

L'acqua di lavaggio recuperate da letami o digestati tramite evaporazione generalmente contiene il 10-20% di N in forma minerale, prontamente disponibile per le piante.

L'ammoniaca (ID: 1527) è un fertilizzante liquido contenente il 14% di azoto. È un potenziale fertilizzante di recupero da reflui zootecnici e può sostituire i concimi di sintesi.

### Esempi di prodotti a base di acque di lavaggio disponibili sulla piattaforma NUTRIMAN

- [https://nutrیمان.net/farmer-platform/product/id\\_1527](https://nutrیمان.net/farmer-platform/product/id_1527) (Netherlands)



Figura 1. Sistema VP-Hobe per il recupero di NH<sub>3</sub> liquida (ID:1527)

Un prodotto a base di ammoniaca liquida prodotto da VP-Hobe è stato selezionato nell'ambito del progetto NUTRIMAN. L'ammoniaca liquida viene prodotta utilizzando il sistema di valorizzazione del letame VP-Hobe. Il letame suino o il digestato in ingresso viene prima separato in una frazione solida e una liquida. La separazione avviene in un'unità di flottazione e in un vaglio a nastro. Un'unità di osmosi inversa trasforma la frazione liquida in un prodotto N/K<sub>2</sub>O concentrato e in un prodotto filtrato da processare nella produzione di acqua pulita. Il prodotto N/K<sub>2</sub>O concentrato verrà ulteriormente disidratato in un evaporatore. Il liquido passa attraverso un evaporatore a film cadente con compressione meccanica del vapore. Il riscaldamento del liquido nell'evaporatore fa evaporare l'acqua. Il sottovuoto abbassa il punto di ebollizione, ed è dunque necessaria meno energia rispetto a se evaporasse alla normale pressione atmosferica. L'ammoniaca nel liquido in ingresso viene rimossa dal flusso del prodotto mediante strippaggio e concentrazione in acqua NH<sub>3</sub> (14% N). L'evaporatore produce inoltre un concentrato di potassio (25% s.s) e solfato di ammonio strofinando il vapore che fuoriesce dall'evaporatore.

### Campi di applicazione in agricoltura: colture, dosaggi, metodo di applicazione e raccomandazioni pratiche.

L'acqua di ammoniaca (ID:1527) può essere applicata in agricoltura convenzionale su ortaggi, erbai, mais, frumento. L'applicazione può essere eseguita utilizzando sistemi di iniezione di liquami. Le tecniche di applicazione a basse emissioni sono obbligatorie per prevenire la volatilizzazione dell'ammoniaca. Le dosi di applicazione raccomandate dipendono dalle esigenze delle colture e dalle analisi del suolo. Attualmente possono essere somministrati al massimo 170 kg N/ha come nel caso del letame zootecnico tal quale (230-250 kg N/ha per gli allevamenti in deroga in NL).

**Benefici per gli agricoltori**

Fertilizzante inorganico liquido ad alto contenuto di azoto derivato da letami animali trasformati. La produzione e l'utilizzo di fertilizzanti di recupero consente agli agricoltori di trasformare il loro refluo zootecnico (in eccesso) in un fertilizzante di recupero. Nei Paesi Bassi questo prodotto è un potenziale fertilizzante di recupero, il che significa che l'applicazione non sarà più definita in base ai parametri utilizzati per il letame zootecnico tal quale ai sensi della direttiva nitrati e la sua applicazione non sarà più limitata a 170 kg N/ha.

**Colli di bottiglia dell'applicazione. Potenziale rischio o limitazione.**

Secondo la normativa vigente, l'ammoniaca recuperata dal mais ad uso zootecnico è ancora trattata come refluo tal quale e deve rispettare il limite massimo di 170 kg di N totale per ettaro (230-250 kg N/ha per gli allevamenti in deroga in NL).

Un'altra preoccupazione relativa all'applicazione sul campo dell'acqua di lavaggio è la volatilizzazione dell'ammoniaca. Poiché il pH dell'ammoniaca recuperata è solitamente alto (ad esempio  $\pm 10$ ), di conseguenza, anche a temperature ambiente normali (15°C), il 75% dell'ammoniaca totale presente nella soluzione è sottoforma di gas ( $\text{NH}_3$ ) e quindi aumenta il potenziale di perdita di azoto tramite volatilizzazione. Pertanto ridurre il pH a neutro, utilizzando soluzioni con una bassa concentrazione di ammonio (1-3%) o una miscela di soluzione di ammonio con letame o compost può prevenire perdite di ammoniaca nell'aria.

**Quadro legale per l'utilizzo**Condizioni specifiche nazionali

L'ammoniaca (ID:1527) segue la legge sui fertilizzanti olandese. È consentita come fertilizzante pilota in NL, il che significa che l'applicazione viene più considerata come quella del letame zootecnico tal quale ai sensi della direttiva nitrati. Il prodotto ha un'approvazione pilota in attesa del riconoscimento ufficiale da parte della CE. Pertanto l'applicazione non è limitata a un massimo di 170 kg N/ha.

#### Regolamento UE sui fertilizzanti

Attualmente l'acqua di lavaggio di VP-Hobe (ID:1527) può rientrare nel regolamento UE sui prodotti fertilizzanti 2019/1009 PFC 1 C I (b) (i) come fertilizzante macronutriente inorganico liquido semplice.

#### **Valutazione economica dell'applicazione dei prodotti**

I costi per gli agricoltori sono di circa € 20-40,00 per tonnellata franco partenza.

**Linee guida delle migliori pratiche di gestione, tenendo conto delle condizioni specifiche dei vari territori, per l'uso del prodotto in funzione della sua funzione (ammendante, substrato di coltivazione, fertilizzante organico, ecc.).**

#### Dosi di applicazione

Le dosi di applicazione dell'ammoniaca (ID:1527 → acqua di lavaggio) dipendono dalle esigenze delle colture e dalle analisi del suolo. Attualmente possono essere somministrate al massimo 170 kg N/ha come refluo zootecnico tal quale ai sensi della direttiva nitrati. (230-250 kg N/ha per le aziende agricole soggette a deroga in NL).

#### **Come si conserva, tecniche di applicazione, macchinari necessari**

L'acqua di lavaggio ad alta concentrazione è corrosiva per gli impianti in rame, leghe di rame, leghe di alluminio e per le superfici zincate. Pertanto i contenitori per questo prodotto non devono essere composti da questi materiali. A causa dell'elevato contenuto di ammoniaca, si consiglia di conservare e trasportare il prodotto in serbatoi chiusi a bassa pressione e di mantenerlo fresco senza esporlo direttamente alla luce solare.

#### **Per ulteriori informazioni:**

- [https://nutriman.net/farmer-platform/product/id\\_1527](https://nutriman.net/farmer-platform/product/id_1527) (Paesi Bassi)