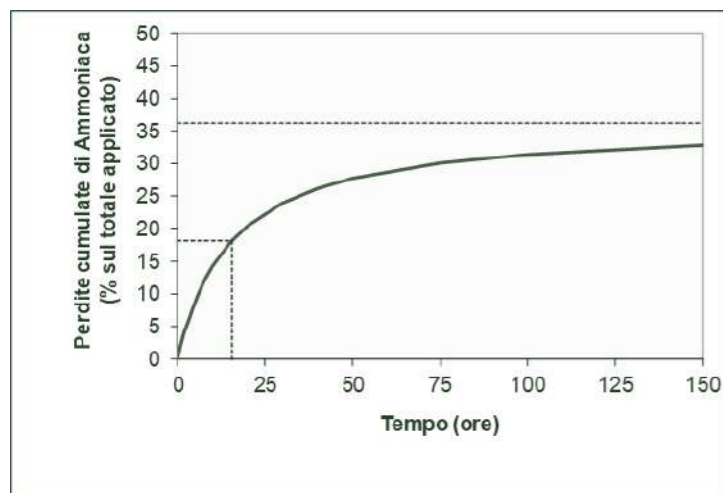


## Ridurre le emissioni di ammoniaca



Perdite di azoto ammoniacale rispetto al totale applicato distribuendo con piatto deviatore secondo il modello AL-FAM con le seguenti impostazioni: Temperatura dell'aria 20 °C; velocità dell'aria 1 m/s; liquame bovino con il 7% di solidi totali e 3 kg/m<sup>3</sup> di azoto ammoniacale; dose di 100 m<sup>3</sup>/ha; nessun interrimento.

Le tecniche di distribuzione che possono essere utilizzate comportano diverse emissioni di ammoniaca. La distribuzione in superficie con piatto deviatore viene considerato il sistema di riferimento rispetto al quale vengono poi valutate le riduzioni ottenibili con le altre tecniche.



Quando si distribuiscono gli effluenti si possono verificare notevoli emissioni di ammoniaca in aria.

Perdere azoto in forma di ammoniaca vuol dire:

- ⇒ diminuire il valore fertilizzante del refluo. Emettere il 35% dell'azoto distribuito significa perdere fino a 100 kg/ha di azoto, che deve essere sostituito da azoto minerale.
- ⇒ L'ammoniaca emessa in aria causa acidificazione, eutrofizzazione ed è precursore delle polveri sottili combinandosi con altri composti presenti in aria. Fino al 30% delle polveri sottili anche in centri urbani derivano dall'ammoniaca agricola.

Tecnica	Tipo di uso del suolo	Riduzione emissioni di ammoniaca
Distribuzione superficiale con piatto deviatore	Prati, arativi	Riferimento
Irrigazione con liquame diluito	Prati, arativi	30%
Distribuzione in bande	Prati permanenti e arativi con colture alte meno di 30 cm	30-50%
Distribuzione in bande con scarificazione	Prati permanenti, copertura cereali autunno-vernini	40-65%
Iniezione poco profonda (solco aperto)	Prati permanenti, arativi	56-80%
Iniezione profonda (solco chiuso)	arativi	80-90%



Programma di Sviluppo Rurale 2014 - 2020

**Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale:  
l'Europa investe nelle zone rurali**

Publicazione realizzata con il cofinanziamento del FEASR  
Responsabile dell'informazione: Università degli Studi di Milano - DiSAA  
Autorità di Gestione del Programma: Regione Lombardia



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE  
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,  
TERRITORIO, AGROENERGIA



Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020

Operazione 1.2.01 - "Progetti dimostrativi e azioni di informazione"

## Progetto GeSEFFE

Gestione Sostenibile ed Efficiente degli Effluenti di allevamento  
per la FERTILIZZAZIONE delle colture



### SCHEDA TECNICA

**Attrezzature per un'efficiente distribuzione  
dell'effluente zootecnico**

Si possono utilizzare diverse attrezzature per la distribuzione dei liquami, ma per garantire una buona uniformità di applicazione al terreno è necessario scegliere i dispositivi adatti in relazione alle esigenze aziendali. Indipendentemente dal cantiere di lavoro che si intende adottare, è opportuno scegliere con attenzione alcune componenti e organi di lavoro delle macchine utilizzate. Il sistema di pompaggio è fondamentale per erogare la dose desiderata, gli organi di distribuzione influenzano l'uniformità di distribuzione in campo.

### Il progetto GeSEFFE

Il progetto si prefigge di dimostrare che si possono applicare modalità gestionali, soprattutto legate alla distribuzione, che migliorano l'efficienza di utilizzo degli effluenti. Questo, oltre a migliorare le performance ambientali, permette di valorizzare efficacemente gli elementi nutritivi in essi contenuti.

Il progetto si prefigge anche di verificare come una gestione razionale delle deiezioni non produca solo benefici ambientali ma consenta anche di effettuare economie sia nel comparto delle lavorazioni, sia nelle fertilizzazioni delle colture, nell'ottica dell'economia circolare.

Responsabile scientifico prof. Giorgio Provolo - [giorgio.provolo@unimi.it](mailto:giorgio.provolo@unimi.it)

sito web: [costruzionirurali.unimi.it/geseffe/](http://costruzionirurali.unimi.it/geseffe/)

## La pompa per il liquame

**Sistema in pressione:** il serbatoio del carrobotte viene messo in depressione per il carico e in pressione per lo scarico grazie a un compressore azionato dalla presa di potenza della trattrice. Il vantaggio di questo sistema è che il liquame non entra in contatto con il compressore. Di contro, richiede un serbatoio che resista alle pressioni esercitate.

Questo sistema non è in grado di distribuire una dose omogenea durante lo svuotamento e la dose di liquame erogata è variabile dall'inizio alla fine della distribuzione.



**La pompa volumetrica:** questo sistema consente di movimentare il liquame imprimendogli direttamente una pressione. Il serbatoio del liquame non è in pressione e quindi più leggero.

In questo caso, quindi, il liquame passa attraverso la pompa, in genere del tipo a lobi. La quantità di liquame erogata può essere facilmente regolata variando la velocità di rotazione della pompa. Per questo è utilizzata nelle macchine che regolano la dose in funzione della velocità di avanzamento



## Il ripartitore

Per distribuire il liquame a livello del terreno o con interrimento diretto, è fondamentale garantirsi una omogenea ripartizione del refluo nelle calate che convogliano il liquame verso gli organi di distribuzione.

Il ripartitore consente, con un movimento rotante di immettere regolarmente il liquido in ogni tubo.

Questa azione garantisce una precisa ed uniforme distribuzione su tutto il fronte di lavoro della macchina.

Un metodo che garantisce una buona distribuzione trasversale è la **distribuzione in bande** che consiste nel rilasciare il liquame solo su una parte del terreno (banda), lasciando una parte di analoga larghezza senza liquame, limitando le emissioni di ammoniaca.

La distribuzione in bande può essere utilizzata quando l'interrimento non è fattibile per le condizioni del terreno o perché c'è un coltura in atto.



L'operazione di chiusura del solco, nel quale è stato depositato l'effluente, è in grado di consentire di minimizzare le perdite per volatilizzazione dell'ammoniaca a pochi punti percentuali, con una maggior efficienza dell'azoto per la coltura.

Le varie attrezzature tecniche sono anche in questo caso dipendenti dalle caratteristiche del suolo e della tempistica di distribuzione (presemina o copertura).

La distribuzione a solchi chiusi riduce notevolmente le emissioni in aria, ma richiede uno sforzo di trazione superiore agli altri sistemi in quanto deve interrare a 10-20 cm di profondità.

Le attrezzature, dotate di erpici a denti, a dischi, ruote, rulli, permettono però di effettuare anche una lavorazione del terreno, riducendo la necessità di interventi successivi.



L'incorporamento diretto del liquame nel terreno può essere effettuato rilasciando il liquame nel solco creato da un assolcatore. Se la profondità del solco è limitata a pochi centimetri e quindi non è possibile ricoprire completamente il liquame distribuito si definisce a **solco aperto**.



Se l'operazione di distribuzione viene effettuata su prato o in copertura su cereale autunno vernino, gli organi di distribuzione possono essere costituiti da scarpette metalliche che strisciano sul terreno rilasciando il liquame in bande. Spesso in questo caso gli organi sono dotati di **scarificatori** che favoriscono l'infiltrazione del liquame.



## Il sistema di distribuzione

Uno dei sistemi tradizionalmente utilizzati per applicare il liquame al terreno è il **piatto deviatore**.

Questo sistema consente di distribuire rapidamente con larghezze di lavoro anche considerevoli. L'uniformità di distribuzione è però scarsa (con differenze tra diverse zone anche superiore al 50%) e la nebulizzazione del liquame elevata, con le conseguenti emissioni in aria di ammoniaca, odori e patogeni.

Fondamentale il controllo della pressione del liquame per ridurre al minimo questi effetti.

