

## Quando conviene utilizzare un cantiere di precisione

### PRO

#### Risparmio di concimi minerali

I nutrienti vengono apportati al terreno in quantità nota e di conseguenza è possibile ridurre una distribuzione di concime. Inoltre, una distribuzione effettuata riducendo le emissioni di ammoniaca aumenta di valore di fertilizzante azotato apportato al terreno riducendo ulteriormente la necessità di apportare concimi minerali.

Si possono risparmiare facilmente più di 100 €/ha.

#### Riduzione delle lavorazioni

Con le attrezzature che prevedono l'interramento a 15-20 cm, durante la distribuzione viene svolta una lavorazione del terreno, eliminando un'operazione che altrimenti dovrebbe essere eseguita con un'altra attrezzatura. Il risparmio, in questo caso può essere quantificato in 50-70 €/ha.

#### Maggiore capacità di lavoro

L'utilizzo di attrezzature ad alta capacità di lavoro consente anche di avere una maggiore tempestività nell'operazione di distribuzione degli effluenti che spesso deve essere effettuata in tempi molto contenuti.

A esempio, un'azienda che deve preparare 50 ha situati a una distanza media tra la vasca di stoccaggio dei liquami e i terreni di 3 km, distribuendo una dose di 100 m<sup>3</sup>/ha impiega con il carrobotte aziendale circa 120 ore. Considerando 10 ore al giorno di lavoro significa disporre di 12 giorni utili. Il cantiere con una macchina semovente ridurrebbe i tempi necessari a 5 giorni, rendendo l'operazione più tempestiva.

**I costi di distribuzione dipendono dalla dose distribuita. Attenzione alla diluizione dei liquami!**

### CONTRO

#### Costi più elevati

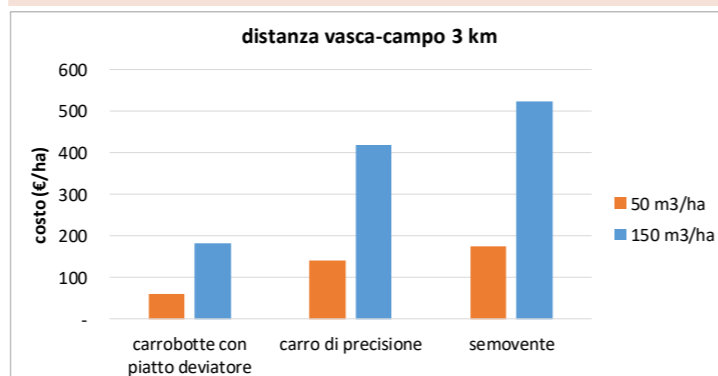
Indubbiamente le attrezzature di precisione hanno dei costi più elevati soprattutto per l'acquisto iniziale che deve essere ammortizzato con un numero elevato di ore di lavoro all'anno.

I costi per metro cubo di liquame distribuito sono decisamente più elevati, ma se si devono considerare i benefici anche economici nell'utilizzo di queste macchine.



#### Ricorso al contoterzismo

Le macchine di elevata capacità, per risultare sostenibili economicamente devono lavorare per un numero di ore annuo elevato. Questo significa utilizzarle su superfici elevate dell'ordine del migliaio di ettari. Per la maggior parte delle aziende questo significa ricorrere al conterzismo, con le limitazioni di flessibilità che questo comporta.



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

## Scelta tecnico-economica del cantiere di distribuzione degli effluenti zootecnici

La gestione degli effluenti di allevamento ha assunto una particolare rilevanza tra le operazioni dell'azienda zootecnica. L'attenzione deriva dall'opportunità di valorizzare un prodotto che ha un elevato valore fertilizzante ma anche un elevato costo delle operazioni di utilizzazione agronomica.

Infatti, il costo per la sola distribuzione degli effluenti è mediamente di 3 €/m<sup>3</sup> e può raggiungere valori più elevati se si deve trasportare a distanze superiori ai 3 km.

In questo contesto la scelta del cantiere di lavoro da utilizzare deve basarsi su un'attenta analisi tecnica ed economica.



PSR LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERE RADICI  
2014 2020

Regione Lombardia

Programma di Sviluppo Rurale 2014 - 2020

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

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

### 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/)

## Requisiti del cantiere

Un **cantiere di distribuzione efficiente** deve essere in grado di:

- ⇒ distribuire una quantità di liquame prefissata;
- ⇒ garantire una elevata uniformità di distribuzione
- ⇒ distribuire la dose di nutrienti programmata grazie alla determinazione del loro contenuto nel liquame distribuito;
- ⇒ ridurre le emissioni di azoto in forma ammoniacale durante e dopo la distribuzione;
- ⇒ aumentare l'efficienza dell'azoto distribuito mediante la distribuzione di una parte del liquame in copertura.



## Tempi di lavoro

I tempi di lavoro in campo delle diverse attrezzature utilizzate variano in relazione alla dose distribuita e le condizioni di lavoro. I tempi per la sola distribuzione riscontrati variano da 5 a 8 minuti. Come ovvio, la distribuzione in copertura su mais richiede un tempo più elevato rispetto alla distribuzione su terreno nudo o in copertura sui cereali autunno-vernini.

La macchina semovente è più maneggevole e riduce leggermente i tempi di svuotamento a parità di altre condizioni. I tempi di carico del serbatoio per la distribuzione varia da 2,5 a 7 minuti in relazione all'attrezzatura.



## Quale cantiere

Le diverse attrezzature utilizzate possono essere raggruppate in tre diverse tipologie:

- ◆ **carrobotte tradizionali** con piatto deviatore o con interratori ;
- ◆ **carrobotte con pompa volumetrica**, controllo della dose, ripartitore e organi per l'interramento;
- ◆ **macchina semovente** con pompa volumetrica, controllo della dose, guida assistita da GPS e misura on line del contenuto in nutrienti tramite NIR.



## La capacità di lavoro

Nel caso del carrobotte, il trasporto in campo e la distribuzione vengono effettuate con la stessa attrezzatura. Questo comporta che la capacità di lavoro è notevolmente influenzata dalla distanza tra la vasca e il campo.

La velocità di trasferimento può variare da 4-5 km/h nel caso di strade aziendali ai 35 km/h nel caso di strade asfaltate. Ovviamente il tempo di percorrenza effettivo varia in relazione anche alle condizioni di percorribilità della strada.



## Il sistema ombelicale

Se i terreni su cui si effettua la distribuzione sono raggiunti da una condotta per il trasporto del liquame, si utilizza il sistema ombelicale che garantisce elevate capacità di lavoro del cantiere. Le operazioni di distribuzione sono particolarmente efficienti se gli appezzamenti sono di grandi dimensioni e senza ostacoli.

Le capacità di lavoro possono superare i 2 ha/h, ma bisogna tener conto del tempo per l'allestimento del cantiere e lo spostamento della tubazione mobile.

Il sistema ombelicale può anche essere utilizzato con un carro balia a bordo campo nei campi non serviti da condotte in pressione.



## Il trasporto con carri navetta e balia

Quando l'attrezzatura che effettua la distribuzione è dotata di dispositivi di precisione, è in genere preferibile prevedere il trasporto del liquame con carrobotte che fanno la spola tra la vasca e il campo e possono servire direttamente l'attrezzatura per la distribuzione o possono riempire un carro balia, posto a bordo campo.



In caso di distanze elevate è possibile prendere in considerazione il trasporto con autocisterna.

Questo sistema consente anche di trasportare i liquami allo stoccaggio se questo non è in prossimità della stalla.

La realizzazione di stoccaggi in prossimità delle zone di distribuzione è una soluzione che potrebbe consentire una razionalizzazione della gestione degli effluenti in un comprensorio e di includere nei piani di distribuzione i terreni di aziende non zootecniche che potrebbero beneficiare del conseguente apporto di nutrienti e sostanza organica.

Cantiere di distribuzione	carrobotte tradizionale	carrobotte con pompa volumetrica	macchina semovente
tempo per le operazioni di carico e distribuzione (minuti)	10	12	9
Costo (€/h)	50	110 + 50 per ogni carro navetta	250 + 50 per ogni carro navetta
Capacità di lavoro dose di <b>50 m<sup>3</sup>/ha</b> a 3 km (ha/h)	0,82	1,50	2,00
Capacità di lavoro dose di <b>150 m<sup>3</sup>/ha</b> a 3 km (ha/h)	0,27	0,50	0,67