



# Il trattamento dei liquami

Nei liquami zootecnici sono presenti solidi sospesi, di varia granulometria, che può essere opportuno separare.

L'applicazione di tecniche di separazione consente di ottenere una frazione chiarificata ed una frazione inspessita, di consistenza pastosa o palabile a seconda del dispositivo adottato, la cui gestione risulta, nella maggior parte delle situazioni aziendali, più razionale di quella del liquame tal quale.

## I vantaggi della separazione

Sulla frazione chiarificata risultano infatti più agevoli:

- \* il pompaggio per l'uso fertirriguo e per la rimozione idraulica delle deiezioni dai ricoveri;
- \* la miscelazione e la stabilizzazione, con riduzione delle potenze installate e, di conseguenza, dei consumi di energia elettrica, per le attrezzature di movimentazione (pompe, miscelatori) e di trattamento (aeratori);
- \* il convogliamento mediante tubazione e/o l'impiego di attrezzature per lo spandimento caratterizzate dalla pre-

senza di ugelli di piccolo diametro.

Anche la gestione dei piani aziendali di utilizzazione agronomica trae vantaggio dalla separazione dei liquami in due frazioni a diverso contenuto di sostanza secca e di nutrienti.

La frazione chiarificata può essere utilizzata nelle aree a minor distanza dai contenitori di stoccaggio. Grazie alla riduzione del contenuto di azoto e fosforo, tale frazione può inoltre essere applicata a volumi superiori rispetto al liquame tal quale e destinata anche alle somministrazioni in copertura, sia perché la minore presenza di solidi in sospensione riduce sostanzialmente il fenomeno dell'imbrattamento fogliare, sia perché l'azoto è presente in prevalenza in forma minerale (azoto ammoniacale) ed è pertanto immediatamente disponibile per la nutrizione vegetale.

La frazione inspessita è viceversa caratterizzata, oltre che da una maggiore concentrazione di sostanza secca, di sostanza organica e di nutrienti, da una percentuale più elevata di azoto in forma organica e, quindi, a lento rilascio (tra il 65 e l'80 per cento dell'azoto totale) rispetto al liquame tal quale e, grazie a tali caratteristiche, si presta a essere

impiegata come ammendante prima delle lavorazioni principali dei terreni.

Tanto le frazioni chiarificate, quanto quelle inspessite o palabili è bene che siano adeguatamente stabilizzate, per ridurre, nella successiva utilizzazione, i problemi di emissioni di odori molesti e i rischi di diffusione di patogeni.

La frazione solida presenta un tenore di umidità ancora relativamente alto, con conseguente incidenza sui costi di trasporto. Inoltre la sostanza organica, ancora instabile, può dare luogo a fenomeni di fitotossicità. Questi inconvenienti possono essere in gran parte eliminati con la tecnica del compostaggio.

La separazione solido/liquido, oltre ad essere utile per ottimizzazione della gestione dei liquami in ambito aziendale, può avere una valenza positiva ai fini della compatibilità ambientale della zootecnia in aree ad elevata vulnerabilità.

La quota di nutrienti contenuta nella frazione solida può infatti essere trasferita a distanza, in aree non soggette a vincoli ambientali, con minori oneri rispetto alla movimentazione di liquami tal quali. Ancora, nel caso di confe-



rimento a terzi, tale frazione, opportunamente stabilizzata, risulta nella pratica l'unica collocabile.

Il dispositivo di separazione deve essere scelto in funzione delle efficienze richieste quanto a ripartizione di nutrienti nel solido e in funzione degli eventuali trattamenti che seguono la separazione solido/liquido (compostaggio, essiccazione, ecc.).

## Il compostaggio

Si tratta di un processo controllato di decomposizione e stabilizzazione della sostanza organica operato da microrganismi diversi (batteri e funghi) in presenza di ossigeno.

È applicabile con successo come valido sistema di recupero e valorizzazione dei reflui agro-zootecnici (deiezioni zootecniche, altri scarti aziendali di natura lignocellulosica ed eventuali scarti extra-aziendali). Questi possiedono infatti, qualunque sia la loro origine (bovina, suina o avicola) e la loro consistenza fisica (solida, semisolida o liquida), caratteristiche qualitative idonee al compostaggio. Sono inoltre esenti da materiali indesiderati e presentano composizione chimica piuttosto costante.

Gli unici aspetti problematici sono l'elevato contenuto di umidità che caratterizza molti dei diversi materiali disponibili e la possibilità di emissioni di ammoniaca e odori in atmosfera durante il processo, soprattutto per quei materiali che presentano contenuti di azoto non trascurabili (pollina di ovaiole ad esempio).

Le soluzioni impiantistiche che si raccomandano in ambito agricolo sono le più semplici, come i sistemi a cumuli rivoltati meccanicamente che richiedono, per altro, il ricorso ad attrezzature (trituratrici, miscelatori, rivoltatrici, ecc.) presenti sul mercato con un'ampia gamma di modelli e solitamente disponibili anche nella versione azionabile con la trattrice agricola aziendale.

Nell'impianto di compostaggio è bene prevedere una serie di operazioni così descrivibili nella loro sequenza:

\* preselezione e preparazione della miscela di partenza;

\* fase di degradazione biologica o fase bio-ossidativa. Rappresenta il cuore della linea di trattamento e può essere attuata ricorrendo a sistemi semplificati: andane o cumuli su platea coperta con rivoltamento meccanico periodico;

\* fase di maturazione, anch'essa da attuarsi con sistemi molto semplici (cumuli in aia);

\* raffinazione e nobilitazione, operazioni richieste solo nel caso di una destinazione commerciale del prodotto.

Il ricorso al compostaggio è consigliabile in tutti i casi in cui si intenda migliorare la fertilità del terreno e, in particolare, quando si voglia effettuare il trasferimento di sostanza organica da zone eccedentarie ad altre carenti, per le quali sia necessario disporre di un prodotto con alto tenore di sostanza secca e buon livello di umificazione della sostanza organica.

## L'aerazione e la digestione anaerobica

L'insufflazione di aria nel liquame ha la funzione di favorire l'azione di batteri aerobi facoltativi, che indirizzano la degradazione della sostanza organica verso la produzione di composti non maleodoranti, limitando la formazione di quei prodotti della degradazione anaerobica che sono all'origine dei cattivi odori (acido solfidrico, mercaptani, ammoniaca, ecc.).

Le esperienze già

maturate per i liquami zootecnici consigliano, relativamente alle modalità di impiego degli aeratori, cicli di trattamento di 10-20 minuti all'ora sull'intero arco giornaliero, per un totale di 4-8 ore al giorno.

Tempi di trattamento prolungati si adottano per quei liquami nei quali si sono già attivati processi di degradazione anaerobica che sono all'origine dei cattivi odori. È quindi opportuno, quando si deve ossigenare, ottimizzare e rendere più frequente la rimozione dei liquami dai ricoveri, per impedirne il ristagno nelle fosse sottostanti i fessurati e/o nella rete fognaria.

È consigliabile, inoltre, che il liquame, prima di qualsiasi trattamento di ossigenazione, sia sottoposto a separazione dei solidi sospesi, soprattutto in allevamenti con pulizia a secco.

La rimozione dei solidi grossolani

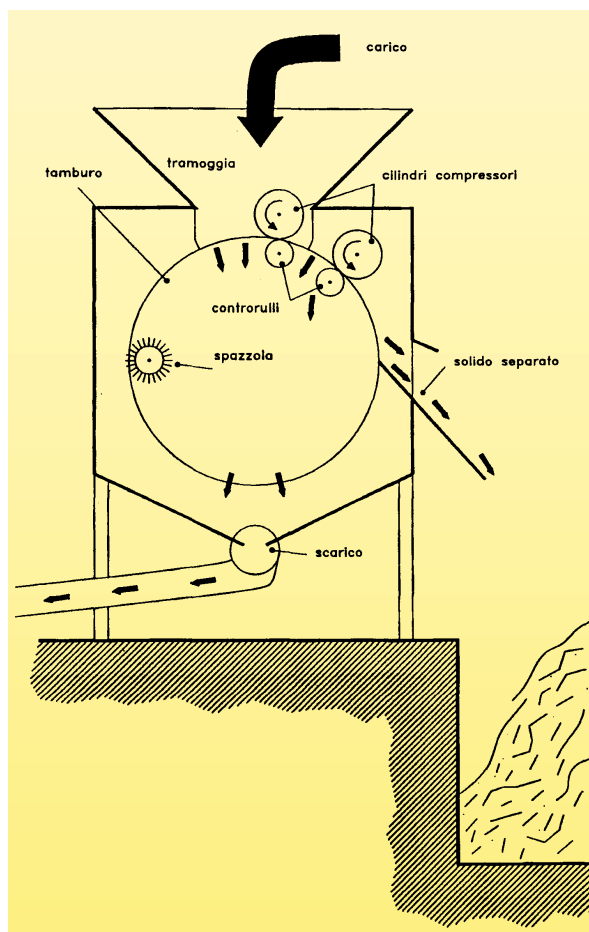


Fig. 3

**L**a separazione dei solidi dai liquami migliora la gestabilità dei liquami.

(Fonte: CRPA)

# Guida alla gestione degli effluenti zootecnici



INSERTO

22

mediante vagliatura consente una riduzione di circa il 20 per cento

della potenza richiesta per l'aerazione. La rimozione dei solidi fini mediante sedimentazione o con centrifuga e nastropressa, aumenta ulteriormente l'efficienza dell'ossigenazione.

Lo schema operativo più semplice per la stabilizzazione-deodorizzazione dei liquami suini riunisce in un unico contenitore le funzioni di trattamento aerobico e di stoccaggio in attesa dello spandimento. Questa linea di trattamento è superata, perché molto impegnativa dal punto di vista energetico; ma presenta, data l'estrema semplicità organizzativa, un certo interesse in allevamenti di piccole dimensioni.

Una seconda soluzione, che consente di limitare le potenze installate e quindi i consumi energetici, prevede il trattamento aerobico su una vasca dimensionata per un tempo di ritenzione di circa 15-20 giorni e lo stoccaggio dei liquami trattati in un secondo contenitore, dal quale vengono prelevati per lo spandimento agronomico.

È necessario precisare, però, che una ossigenazione iniziale, anche se intensa, non impedisce che i processi fermentativi riprendano, anche se lentamente, nella fase di stoccaggio, soprattutto se di lunga durata. Volendo proprio ridurre al minimo le emissioni di odori durante lo spandimento, sarebbe necessario prevedere un trattamento aerobico di una certa intensità per 7-15

giorni prima della distribuzione, o direttamente nella vasca di stoccaggio o in una terza vasca di dimensioni pari alla prima.

Una soluzione gestionale, di cui si è parlato a proposito delle buone pratiche nei ricoveri suinicoli, consiste nella pulizia delle fosse sottostanti le pavimentazioni fessurate o grigliate mediante il ricircolo del liquame preventivamente sottoposto a separazione solido/liquido e ad aerazione. In tal caso il trattamento aerobico viene effettuato, come nella soluzione precedente, in una vasca dimensionata per un tempo di ritenzione di circa 15-20 giorni, che riceve il liquame fresco, dopo rimozione dei solidi, e dalla quale parte la linea di ricircolo del liquame ossigenato verso la testata delle fosse.

## Perché realizzare il trattamento anaerobico dei liquami

Il trattamento anaerobico in condizioni controllate porta:

- \* alla degradazione della sostanza organica e quindi alla stabilizzazione dei liquami;
- \* alla produzione di energia sotto forma di biogas.

Le sostanze maleodoranti che eventualmente si formano durante il processo (acido solfidrico, mercaptani, ammoniacale) vengono avviate con il biogas alla combustione.

Un buon abbattimento degli odori, pressoché completo per quelli più sgradevoli, è ottenibile con impianti nei

quali il processo di digestione anaerobica sia condotto in condizioni mesofile (30-35 °C) e termofile (50-55 °C). Buoni risultati possono essere raggiunti anche con la digestione a temperature più basse, nell'intervallo 10-25 °C, purché siano assicurati tempi adeguati di permanenza del liquame nell'impianto.

L'abbattimento del carico organico carbonioso ottenibile in digestione anaerobica conferisce al liquame una sufficiente stabilità anche nei successivi periodi di stoccaggio: si ha un rallentamento dei processi degradativi e fermentativi con conseguente diminuzione nella produzione di composti maleodoranti.

La digestione anaerobica in mesofilia (30-35 °C) potrebbe ridurre l'eventuale carica patogena presente nei liquami, ma nella pratica gli effetti sono meno significativi.

Operando in termofilia (oltre 55 °C) è possibile, invece, ottenere l'effettiva igienizzazione del liquame con la distruzione dei patogeni.

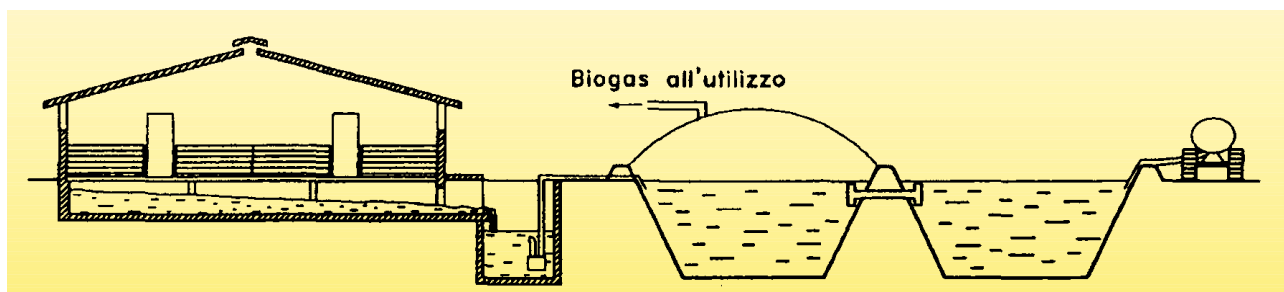
Tra i benefici della digestione anaerobica c'è il miglioramento della qualità agronomica dei liquami. In questo senso può interpretarsi la trasformazione, che si verifica nel processo, dell'azoto organico a lento rilascio, in azoto ammoniacale prontamente disponibile per la nutrizione vegetale.

Tale modificazione può rappresentare un vantaggio per impieghi in presenza delle colture o in prossimità della semina; anche se può comportare perdite di maggiore entità per volatilizzazione nel corso dello spandimento ed accentuare il pericolo di percolazione

Fig. 4

Schema di impianto semplificato di digestione anaerobica dei liquami. Dalle vasche di stoccaggio è possibile ricavare biogas con semplici coperture.

(Fonte: CRPA)



## Guida alla gestione degli effluenti zootecnici

di nitrati conseguente a somministrazioni estive e autunnali.

Lo schema operativo più semplice consiste nel coprire, con un telo in materiale plastico, il bacino utilizzato per lo stoccaggio dei liquami zootecnici. Questo schema comporta in genere superfici coperte e basse rese in termini di biogas recuperato per unità di superficie coperta.

È difficile infatti, in questo caso, localizzare la copertura al di sopra di una zona di sedimentazione del liquame, nella quale tende ad accumularsi quel fango organico la cui mineralizzazione comporta produzione di biogas e stabilizzazione-deodorizzazione del liquame.

Partendo da queste considerazioni, risulta più efficiente lo schema che prevede la presenza di più bacini, dei quali il primo abbia funzione di separatore dei solidi ed i successivi di stoccaggio. La copertura ai fini della captazione del biogas viene prevista sul bacino di sedimentazione. In tal modo, a parità di efficienza nella produzione di biogas, risulta ridotta al minimo la superficie coperta.

È consigliabile che il liquame, prima di essere avviato al bacino coperto, sia sottoposto a un trattamento di vagliatura per rimuovere i solidi sospesi grossolani che potrebbero dar luogo a

formazioni flottanti al di sotto della copertura, di ostacolo al buon funzionamento dell'impianto.

Impianti più complessi, mesofili o termofili, hanno una loro giustificazione in presenza di un regime tariffario favorevole nel caso di cessione dell'energia elettrica prodotta e/o di un forte autoconsumo elettrico dovuto a presenza, ad esempio, di mangimificio aziendale e/o di impianti aziendali di trattamento spinto (depurazione aerobica) dei liquami. □

