

*La gestione
delle deiezioni bovine:
lo stoccaggio
e i trattamenti
di corredo*

Stoccaggio Fattore che determina la sostenibilità

Gli autori sono dell'Università di Padova.

di **Stefano Guercini, Clelia Rumor**

Una corretta gestione degli effluenti negli allevamenti di bovini, quale che sia la categoria (latte, carne rossa, carne bianca), obbedisce ad una regola fondamentale e molto semplice: chi assicura al proprio allevamento

BUON VISO A CATTIVO GIOCO

È ormai da un po' di tempo che le tematiche afferenti la gestione degli effluenti zootecnici hanno assunto pari dignità, se così si può dire, rispetto a quelle relative all'alimentazione e alla cura degli animali e alla cura dei prodotti da essi ottenuti. E, parlando di un sistema produttivo molto spesso caratterizzato da produzioni di pregio, richieste, inviate ed imitate in mezzo mondo, la cosa fa ben sperare sulla presa di coscienza dei nostri allevatori. Come mai tutta questa attenzione? Pensiamo di non sbagliare molto se ipotizziamo che questa virtuosità sia stata indotta anche da una vera e propria pioggia di prescrizioni che, da una ventina d'anni a questa parte, mittente l'Unione europea, ha interessato il settore. Tra tutte ne spiccano per importanza due: la "direttiva Nitrati" e la "direttiva sul Controllo e la riduzione integrate dell'inquinamento", forse meglio nota con l'acronimo Ippc.

La direttiva Nitrati, ormai ben rodada ma perfettibile per venire meglio incontro alle peculiarità dell'ambiente agronomico italiano. La direttiva Ippc, nata per gli allevamenti di suini e avicoli che superano determinate dimensioni e di recente estesa ad una

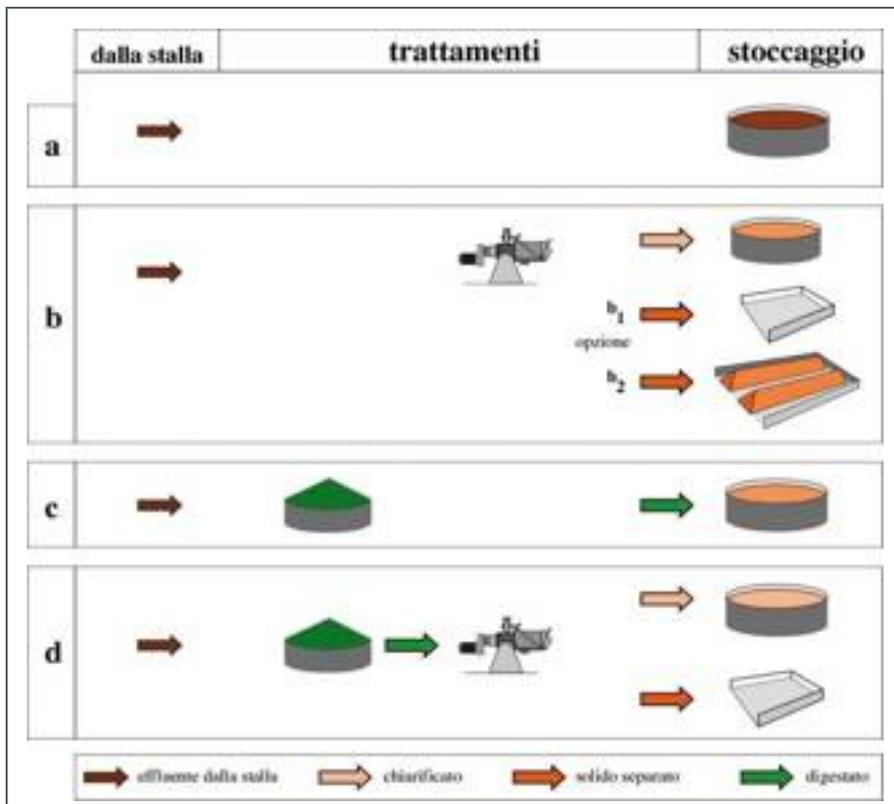
parte degli allevamenti bovini, la consideriamo importante in quanto propone un approccio ragionato, con il criterio della lista di controllo, alle azioni che ciascun allevatore può attuare nei confronti dell'ambiente.

Chiamiamolo pure buon viso a cattivo gioco, fatto sta che molti dei nostri allevatori in questi ultimi quattro lustri hanno rivisto anche questa fase del processo produttivo con innegabili vantaggi dal punto di vista organizzativo e della salvaguardia ambientale.

Ma c'è anche l'altra faccia della medaglia, in questo caso identificabile con gli incentivi sulla produzione di energia da fonti rinnovabili che - con riferimento alla produzione del biogas - nell'edizione in corso sta privilegiando la realizzazione di impianti di medio-piccole dimensioni, alimentati in prevalenza con le deiezioni dell'allevamento.

E speriamo che un aiuto per migliorare ulteriormente l'impronta ambientale dell'allevamento continuerà ad arrivare con le misure del nuovo Psr, che nella prossima edizione sembra puntare proprio sul tema della sostenibilità ambientale.

S.G. ●



● Figura 1 - Alcune delle più diffuse linee di trattamento di tipo conservativo, per quanto concerne l'azoto, degli effluenti di allevamenti bovini.

un'adeguata capacità di stoccaggio delle deiezioni può dormire sonni abbastanza tranquilli.

Lo stoccaggio è dunque lo strumento gestionale indispensabile e ordinario per garantire che gli interventi di distribuzione degli effluenti zootecnici possano avvenire nei tempi e nei modi più idonei dal punto di vista agronomico e ambientale. Nel caso dell'azoto ciò si traduce nel suo massimo utilizzo da parte delle colture, in un ridotto rilascio per dilavamento, scorrimento superficiale e volatilizzazione. Azioni tutte che, escludendo la volatilizzazione, si possono estendere anche al fosforo e al potassio contenuti negli effluenti.

Lo stoccaggio rappresenta dunque il fulcro attorno al quale ruota l'organizzazione delle operazioni che lo precedono nella cosiddetta fase aziendale (dal trasferimento delle deiezioni fuori dalla stalla ad eventuali trattamenti prelimina-

ri) e di quelle che lo seguono (trasporto e distribuzione sui terreni) nella cosiddetta fase di campo. Si veda anche la figura 1.

Ed ora spieghiamo perché abbiamo usato il termine "abbastanza".

Il problema del meteo

È poco più che una sensazione, che an-

drebbe meglio approfondita, ma questi ultimi anni sembrano essere caratterizzati da un aumento delle anomalie meteorologiche, soprattutto di quelle legate alle precipitazioni. La distribuzione delle piogge non sembra essere più quella statisticamente conosciuta, caratterizzata com'è da una maggiore frequenza di prolungati periodi piovosi che magari vanno ad interessare momenti dell'anno che le statistiche considerano relativamente secchi, con buona pace, purtroppo, dei momenti in cui, secondo la direttiva Nitrati, è possibile distribuire gli effluenti.

La ripetitività di tali eventi è tale da far supporre come tali fenomeni, da "anormali", stiano poco alla volta diventando "normali", aprendo forse un nuovo capitolo sulle caratteristiche climatiche dei nostri territori. Chi vivrà vedrà.

Quanto sopra menzionato sulle intemperanze meteorologiche coinvolge due aspetti essenziali dello stoccaggio delle diverse matrici (palabili e non palabili) che sarebbe auspicabile rivisitare in un prossimo futuro:

1. L'aumento della capacità di stoccaggio aziendale oltre i tempi minimi previsti dalla normativa. Una tale azione consentirebbe di scongiurare la malaugurata combinazione di una vasca/concimaia, al limite del riempimento all'inizio del periodo consentito per la distribuzione e l'impossibilità di



● Figura 2 - Vasca prefabbricata in cemento armato a pianta circolare, a cielo aperto.



● Figura 3 – Contenitore “a sacco” adibito allo stoccaggio dei liquami di un allevamento di bovini da latte.



● Figura 4 – Vasca di stoccaggio per liquami coperta da una struttura intelaiata in acciaio zincato.



● Figura 5 – Concimaia scoperta, chiusa su tre lati.

entrare in campo causa persistenti precipitazioni e/o impraticabilità dei terreni. Una rapida analisi dei dati sulle precipitazioni di questi ultimi anni in località della pianura veneta permette di quantificare in non meno di 30-45 giorni tale aumento dello stoccaggio.

2. La copertura delle strutture di

stoccaggio. Questa soluzione, finora poco praticata nel nostro Paese, svolge in realtà un ruolo chiave su più fronti. Anzitutto evita l'ingresso delle acque meteoriche, il che si traduce, nel caso dei materiali non palabili, nella possibilità di aumentare, a parità di capienza del manufatto, la sua capacità di stoccag-

gio; relativamente ai materiali palabili, la copertura della concimaia permette di ridurre la produzione di percolati (che a loro volta vanno ad aumentare i volumi degli effluenti non palabili da stoccare), di migliorare il processo di maturazione del prodotto e di conservarne la palabilità, con indubbi vantaggi al momento del prelievo per la distribuzione. In secondo luogo la copertura dello stoccaggio riduce le emissioni di gas e odori da questa fase. Aspetto questo sempre più all'ordine del giorno sia per quanto riguarda le problematiche dovute alla vicinanza dei centri abitati con le zone agricole, sia per la necessità di adottare pratiche che riducano le emissioni di quei gas nocivi per l'atmosfera: in primis, ammoniaca e metano.

La separazione solido-liquido

Il primo, il più semplice da adottare e forse anche il più conosciuto e diffuso tra i trattamenti che si possono applicare ai liquami prima del loro stoccaggio è la separazione di fase. Come dice il nome, la separazione solido-liquido permette di estrarre dal liquame tal quale una parte più o meno rilevante dei solidi sospesi, che vanno a costituire la frazione solida palabile, e da una frazione liquida chiarificata, alleggerita cioè dei solidi sospesi.

Nella frazione solida si trasferisce inoltre una parte consistente dell'azoto organico e del fosforo; in quella chiarificata troviamo invece buona parte dell'azoto inorganico (sotto forma di ammonio) e del potassio.

La capacità di una attrezzatura di trasferire quantitativi più o meno consistenti di solidi sospesi, azoto, fosforo e potassio dal liquame di partenza alla frazione solida ne esprime la cosiddetta “efficienza di separazione” e permette di suddividere le attrezzature di separazione comunemente utilizzate in zootecnia nei gruppi a bassa, media, e alta efficienza (tabella 1).

TABELLA 1 - PRESTAZIONI CONSEGUIBILI CON LE DIVERSE CATEGORIE DI ATTREZZATURE DI SEPARAZIONE SOLIDO-LIQUIDO.

Categoria	Efficienza di separazione	Rimozione (% in peso che si trasferisce nella frazione solida)		
		Solidi totali	N tot	P tot
Vagli statici e vibranti	bassa	< 25	5 ÷ 10	10 ÷ 20
Separatori a cilindro e rulli prementi e a vite senza fine	media	25 ÷ 40	15 ÷ 25	10 ÷ 20
Decantatori centrifughi	alta	> 40	25 ÷ 30	60 ÷ 70

Nel primo ricadono i vagli statici, i vibrovagli e i tamburi rotanti; nel secondo i vagli a compressione elicoidale o a rulli prementi; nel terzo i separatori centrifughi.

Le attrezzature più rappresentate negli allevamenti bovini appartengono al secondo gruppo, grazie al buon compromesso che tali macchine consentono di

esprimere tra prezzo di acquisto, costo di gestione, efficienza di separazione e robustezza costruttiva. Nel trattamento dei liquami bovini esse consentono di ridurre il volume della frazione liquida separata del 15-20%, rimuovendo dallo stesso il 10-15% dell'azoto totale e il 10-20% del fosforo inizialmente presenti nel liquame e producendo una

frazione solida al 20-25% di sostanza secca.

I vantaggi offerti dalla separazione solido-liquido sono diversi.

1) Si riduce il volume della frazione non palabile da stoccare e, successivamente, da distribuire, nonché il contenuto in azoto della stessa, fatto questo che consente di ridurre la superficie di terreno su cui distribuire detta frazione di una quota pari all'azoto trasferito nel solido (10-15%); quest'ultimo, in virtù del minore contenuto di acqua e della sua intrinseca maggiore qualità agronomica, potrà essere trasportato a maggiori distanze dal centro aziendale con costi contenuti rispetto al liquame di partenza e/o ceduto a terzi.

2) Si limitano le emissioni odorigene durante lo stoccaggio della frazione liquida, grazie al ridotto contenuto in sostan-

I.C.E.B.
F.lli PEVERONI

Costruzioni per impianti a Biogas

- Vasche per stoccaggio reflui
- Silos trincee per biomasse
- Digestori per Biogas

I.C.E.B.
F.lli Peveroni snc
Via Dell'Artigianato, 19
25012 Calvisano (Bs)
www.icebfratellipeveroni.it
info@icebfratellipeveroni.it
Tel. 030 2131377
Fax 030 9908968



● Figura 6 – Concimaia coperta da una bella struttura in legno lamellare.



● Figura 7 – Concimaia coperta da una struttura leggera a tunnel.



● Figura 8 – Un separatore a rulli prementi con sullo sfondo la concimaia per l'accumulo del letame e della frazione solida separata.

za organica rispetto al liquame tal quale.
3) Riducendo il contenuto in solidi del liquame, a) si limita la stratificazione dello stesso nella vasca di stoccaggio, quindi la formazione di deposito sul fon-

do o della crosta superficiale; b) se ne migliora la pompabilità nella fase di prelievo per la distribuzione; c) si favorisce la sua percolazione nel terreno una volta distribuito, limitando quindi la perma-

nenza in superficie, con conseguenze positive sulle emissioni di ammoniaca e odori.

A fronte di questi numerosi e importanti vantaggi bisogna ricordare la necessità di accompagnare l'acquisto del separatore con la realizzazione di un'adeguata platea per lo stoccaggio del solido separato, possibilmente coperta per quanto prima esposto, e con l'adozione di appositi mezzi per la sua movimentazione e distribuzione agronomica.

La digestione anaerobica

Negli ultimi dieci anni la digestione anaerobica ha ri-trovato una "seconda giovinezza" presso i nostri allevamenti zootecnici grazie alla politica di incentivi legati alla vendita dell'energia elettrica che ha consentito agli imprenditori di conseguire un'integrazione al reddito aziendale assai appetita, considerato il periodo di crisi che la zootecnia italiana sta attraversando.

Dopo l'overdose della tariffa omnicomprensiva di 280 €/MWh, che ha consentito la realizzazione di impianti alimentati anche esclusivamente con colture vegetali dedicate, dal 2013 la nuova tariffa, mediamente attestata su 230 €/MWh, ha fortunatamente ridimensionato la situazione rendendo possibile la costruzione di impianti che, per "stare in piedi" dal punto di vista economico, debbono utilizzare solo, o in buona parte prodotti di scarto o sottoprodotti, quali sono le deiezioni zootecniche. Ma non è di questo che vogliamo parlare in questa sede.

La digestione anaerobica in un'azienda zootecnica offre infatti opportunità interessanti per migliorare la gestione degli effluenti dal punto di vista agronomico, con positivi riflessi anche sull'ambiente.

La necessità di avere un materiale il più possibile fresco da utilizzare in digestione anaerobica impone di fatto un cambiamento nella gestione della stalla attraverso la rimozione frequente degli ef-



● Figura 9 – Le vasche di carico del liquame tal quale e di scarico di quello separato relative al separatore di figura 8.



● Figura 10 – Un digestore anaerobico alimentato con deiezioni bovine; in evidenza le vasche di stoccaggio coperte.

fluenti dai ricoveri di allevamento: giornaliera nel caso dei liquami, per lo più settimanale nel caso dei letami. Con la positiva conseguenza di un miglioramento dell'ambiente di stalla grazie alla ridotta permanenza delle deiezioni nei locali di allevamento.

Il digestato ottenuto da deiezioni bovine è un materiale che ha un contenuto di sostanza secca e sostanza organica inferiore a quello dei materiali di partenza - quello che manca se ne è andato come biogas - ma con lo stesso tenore in azoto totale, ed una percentuale di azoto ammoniacale superiore a quella del prodotto in ingresso; caratteristiche queste che accentuano le proprietà ammendanti del digestato, accentuate dalle seguenti caratteristiche:

- stabilizzazione, ovvero ridotta fermentescibilità, quindi minore produzione di odori durante lo stoccaggio e assenza di fitotossicità, dato che le trasformazioni a carico della sostanza organica sono già occorse durante il processo anaerobico;
- buona sanitizzazione, con risultati crescenti passando dal

DA PIÙ DI 50 ANNI LEADER DELLA ESSICCAZIONE

IMPIANTI DI ESSICCAZIONE PER DIGESTATO LIQUIDO O SOLIDO E BIOMASSE CON RECUPERO ENERGIA TERMICA DA COGENERATORI



SCOLARI s.r.l.
25035 OSPITALETTO (BS) Italy
via Padana Superiore, 178
tel. +39 030 6848012
fax +39 030 6848032
info@scolarisrl.com
www.scolarisrl.com



● **Figura 11** – Una attrezzatura mobile di separazione in azione presso un allevamento di bovini da latte in Olanda. Il rimorchio comprende anche un generatore di corrente che rende il suo funzionamento autonomo dall'allevamento ospite.

processo mesofilo (35-40 °C) a quello termofilo (50-55 °C).

Infine, la sua consistenza fluida ne consente una maggiore capacità di infiltrazione nel terreno all'atto della distribuzione, riducendo quindi il tempo di esposizione all'aria, e quindi l'emissione di ammoniaca.

Anche per il digestato sarebbe buona norma operare la separazione solido-liquido prima della sua immissione nelle strutture di stoccaggio, per evitare gli inconvenienti citati in precedenza.

Con riferimento alla direttiva Ippc (direttiva sul Controllo e la riduzione integrate dell'inquinamento) e alla necessità sempre più attuale di limitare le emissioni di gas serra e ammoniacale in atmosfera, la digestione anaerobica offre da un lato il vantaggio di ridurre le emissioni di metano dagli effluenti, ma dall'altro aumenta le emissioni di ammoniaca dallo stoccaggio, che quindi dovrebbe essere coperto.

Il processo fermentativo continua infatti anche durante lo stoccaggio, con produzione sia di metano che emissione di ammoniaca, complice anche la temperatura del prodotto all'uscita del digesto-

re. Uno studio condotto dall'Università di Torino - Dipartimento Deiafa ha dimostrato come lo stoccaggio del digestato produce il 10-12% in più di emissioni di gas serra espressi in CO₂ equivalente (principalmente metano) e di ammoniaca rispetto allo stoccaggio dell'effluente di non digerito.

La copertura delle vasche di stoccaggio è quindi consigliata: sia per l'aspetto ambientale, sia per i vantaggi già citati in precedenza, e infine perché consente di recuperare e utilizzare anche la quota di biogas prodotta nella fase di stoccaggio, che altrimenti verrebbe persa in atmosfera; a tale proposito il sopra menzionato studio del Dipartimento Deiafa ha messo in evidenza come il biogas recuperato dallo stoccaggio consenta un aumento del 3% della produzione elettrica annuale.

In conclusione

Quanto esposto ci fa comprendere l'importanza dello stoccaggio per una cor-

retta gestione delle deiezioni prodotte da un allevamento di bovini. Da solo esso permette di raggiungere gli obiettivi di carattere più squisitamente agronomici che ambientali.

Non sottovalutiamo comunque gli altri due interventi (e altri, non trattati nel presente articolo) il cui inserimento, in scala aziendale o sovra-aziendale, potrebbe risultare decisivo per decretare la sostenibilità nel medio-lungo periodo di un sistema zootecnico.

Il controllo e la valorizzazione dei prodotti ottenuti dalla digestione anaerobica, il controllo delle emissioni in atmosfera, il bilanciamento dei carichi di nutrienti ottenuti, eccetera, sono questioni molto importanti e delicate che prima o poi dovranno essere affrontate nei territori ad elevata densità di allevamento.

Gli esempi li abbiamo sotto gli occhi da anni: sono, ad esempio, i sistemi organizzativi messi a punto in Olanda, che sembrano funzionare. Si tratta di ripensarli per una scala e per le condizioni, attuali e future, della nostra zootecnia. ●



● **Figura 12** – Particolare dei tre separatori presenti nell'attrezzatura mobile.