

DOSSIER
GESTIONE REFLUI

Finanziato dal Psr Emilia-Romagna Progetto (E)mision per una zootecnia verde

di Paolo Mantovi (*), Giuseppe Moscatelli (**), Stefania Codruta Maris (***), Andrea Fiorini (***), Vincenzo Tabaglio (***)

*) Fondazione Crpa Studi Ricerche, Reggio Emilia.

**) Giuseppe Moscatelli – Centro Ricerche Produzioni Animali – Crpa spa, Reggio Emilia.

***) Di.Pro.Ve.S., Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza.

Studiati gli effetti ambientali e produttivi della distribuzione dei liquami bovini su prato stabile. La migliore efficienza d'uso dell'azoto si ottiene con le distribuzioni effettuate alla ripresa vegetativa. E quindi gli spandimenti all'uscita dell'inverno, o primaverili, dovrebbero essere favoriti per contenere l'impatto ambientale dell'uso fertilizzante dei liquami

Progetto (E)mision. O meglio, Progetto (E)MISSION "per una zootecnia verde": è il titolo del progetto per l'ottimizzazione delle tecniche agronomiche e della gestione dei reflui per ridurre l'impatto ambientale degli allevamenti zootecnici, finanziato sulla Misura 16.1.01 del Psr emiliano-romagnolo (Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura).

Il Gruppo operativo che porta avanti il lavoro è costituito da aziende agricole nelle provincie di Reggio Emilia e Piacenza (Grana d'Oro, BioGold, Cerzoo), coadiuvate dall'Università Cattolica del Sacro Cuore (coordinatore), dalla Fondazione Crpa Studi Ricerche e dal Centro ricerche

produzioni animali – Crpa spa. La principale motivazione che ha spinto il Gruppo operativo ad attivarsi per il progetto comune è stata quella di valutare gli effetti ambientali e agronomici di tempistiche e sistemi alternativi di distribuzione dei liquami, misurando l'efficienza d'uso dell'azoto, con il fine di promuovere le agrotecniche a minore impatto ambientale.

Il Gruppo operativo per l'innovazione (E)mision nel corso del primo anno di lavoro (2017-2018) ha concentrato l'attenzione sulla gestione dei prati polifiti permanenti dell'area del Parmigiano-Reggiano, presso l'Azienda Grana d'Oro di Cavriago (Re).

Nel 2018-2019 le attività del Gruppo stanno proseguendo nell'area del Grana

Padano su cover crop seguite da mais, presso l'Azienda sperimentale della Facoltà di Agraria dell'Università Cattolica del Sacro Cuore (Cerzoo) a San Bonico di Piacenza.

La prova su prato stabile

La prova condotta presso l'Azienda Grana d'Oro a Cavriago (Re) ha messo a confronto gli effetti dovuti a:

due modalità di distribuzione dei liquami bovini su prato stabile, ovvero: superficiale, con classico piatto deviatore posto sul retro della botte spandiliquame (S), oppure rasoterra in bande con leggero interrimento (I), facendo uso di un attrezzo distributore dotato di dischi anteriori di taglio e "scarpetta" posteriore di deposizione dei liquami, anche in questo caso montato sul retro di una botte spandiliquame (foto 1).

tre diversi momenti (tempistiche) di utilizzo del liquame, ovvero: autunnale (M1), invernale (M2), primaverile (M3).

Ogni trattamento (incrocio tra modalità di distribuzione e tempistiche) è stato ripetuto per tre volte all'interno di uno schema sperimentale a blocchi randomizzati che ha incluso anche le parcelle testimo-

DOSSIER / GESTIONE REFLUI



1. Attrezzo per la distribuzione dei liquami rasoterra in bande con leggero interramento.



2. Tunnel a vento per la misura delle emissioni di ammoniaca dallo spandimento dei liquami.

ne col prato non fertilizzato (T). Gli interventi di fertilizzazione sono stati condotti con liquame bovino chiarificato per mezzo di separatore solido-liquido a compressione elicoidale e per questo le concentrazioni dei solidi e dei nutrienti risultano relativamente basse (tabella 1). Per quanto concerne i dosaggi, si è cercato di rispettare il limite dei 170 kg N/ha previsto per le zone vulnerabili ai nitrati e comunque gli apporti sono stati i medesimi per le due tecniche di spandimento.

Monitoraggio ambientale

Per i diversi interventi fertilizzanti coi liquami sono stati misurati i rilasci indesiderati di azoto reattivo nell'ambiente, che

possono avere impatti negativi su aria, acqua e suolo.

Nel sistema zootecnico le emissioni di ammoniaca (NH_3) in aria si generano dagli effluenti, sia in stalla che dagli stoccaggi; la fase di spandimento in campo rappresenta il terzo passaggio decisivo per questo tipo di emissioni. Per questo motivo le emissioni ammoniacali sono state determinate in seguito ai tre momenti di distribuzione e per ciascuna delle due tecniche di spandimento, impiegando il tunnel a vento con cattura dell' NH_3 emessa tramite gorgogliamento in soluzione acida, una tecnica di misura riconosciuta a livello internazionale (foto 2).

Le misure si sono protratte per almeno

tre giornate dopo gli spandimenti; in seguito le emissioni risultano poco significative. Nello spandimento di ottobre, con temperature medie dell'aria e del terreno (primi 10 cm) rispettivamente di 14 e 16 °C, nella distribuzione superficiale è stato perso in atmosfera come ammoniaca oltre il 30% dell'azoto totale distribuito, mentre nella distribuzione rasoterra in bande la perdita è stata contenuta al 13%.

A gennaio, con temperature medie di aria e terreno di 3 e 4 °C, le emissioni di ammoniaca hanno raggiunto valori tra il 12 e il 13% dell'azoto totale distribuito in entrambe le modalità di spandimento.

Alla distribuzione di fine marzo, con temperatura media dell'aria e del terreno di 8 °C, ma con escursioni giorno-notte molto ampie, le perdite di ammoniaca sono variate dal 18% dell'azoto totale nella distribuzione superficiale al 22% nella distribuzione rasoterra, dove le emissioni si sono protratte per più tempo.

L'indagine ha riguardato anche le emissioni di protossido di azoto (N_2O), potente gas ad effetto serra che si genera in particolare dai terreni fertilizzati con azoto. In questo caso la tecnica impiegata per le misure è stata la camera statica accoppiata ad analizzatore fotoacustico ad infrarossi per il rilievo delle concentrazioni di N_2O , tecnica riconosciuta a livello internazionale (foto 3). Le misure sono state effettuate con cadenze variabili e si sono

Tabella 1 – Caratteristiche dei liquami bovini chiarificati utilizzati nella prova, dosaggi e apporti di nutrienti.

| | 17 ottobre 2017 | 15 gennaio 2018 | 26 marzo 2018 |
|--|-----------------|-----------------|---------------|
| pH (-) | 7,6 | 7,3 | 7,2 |
| Solidi Totali (%) | 3,83 | 3,84 | 3,39 |
| Solidi Volatili (%ST) | 61,2 | 69,2 | 65,3 |
| Azoto totale (g/kg) | 2,37 | 2,08 | 1,96 |
| Azoto ammoniacale (% su totale) | 50,5 | 55,1 | 52,3 |
| Fosforo (g/kg) | 0,37 | 0,38 | 0,30 |
| Potassio (g/kg) | 2,02 | 3,20 | 2,97 |
| Conducibilità (mS/cm) | 17,1 | 16,0 | 15,1 |
| Dosaggio liquami | | | |
| Liquame tal quale distribuito (t/ha) | 77 | 82 | 85 |
| Apporti di nutrienti | | | |
| Azoto totale (kg N/ha) | 182 | 171 | 167 |
| Azoto ammoniacale (% su totale) | 50,5 | 55,1 | 52,3 |
| Fosforo (kg P ₂ O ₅ /ha) | 65 | 71 | 58 |
| Potassio (kg K ₂ O/ha) | 187 | 316 | 304 |

DOSSIER / GESTIONE REFLUI



3. Camere statiche collegate ad analizzatore per la misura delle emissioni di protossido di azoto dal suolo.

protratte per l'intera annata sperimentale. Per il protossido di azoto le emissioni più rilevanti sono state rilevate a carico della distribuzione rasoterra in bande con leggero interrimento, seguita dallo spandimento superficiale, mentre, come atteso, il test non concimato ha fatto segnare le emissioni più basse. Per quanto riguarda la tempistica, i valori più elevati sono stati ottenuti con gli spandimenti effettuati in periodo invernale, su terreno umido e dove peraltro si era conservato maggiormente l'azoto di tipo ammoniacale, stanti le basse temperature. Inoltre, è stata sottoposta a monitorag-

gio la dinamica dei nitrati (NO_3^-) nei terreni e nelle acque di ritenzione degli stessi, campionate per mezzo di coppe porose ceramiche a suzione. I quantitativi maggiori di nitrati in queste acque sono stati rilevati a seguito dello spandimento autunnale dei liquami, in un periodo in cui il processo di nitrificazione nel terreno era ancora attivo (ottobre-novembre). All'opposto, sono state misurate concentrazioni decisamente basse di nitrati nelle acque del terreno a seguito dello spandimento primaverile, da imputare alla presenza della vegetazione in fase di

crescita attiva e quindi con veloce assorbimento dell'azoto.

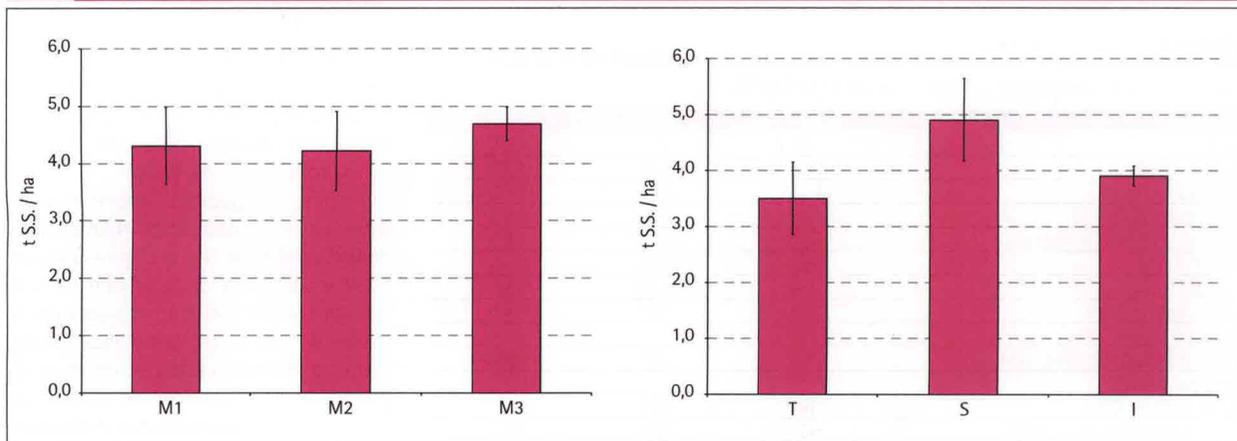
Produzioni di foraggio

Il primo taglio del parto stabile, quello più influenzato dalle pratiche di fertilizzazione effettuate dall'autunno alla primavera, è stato effettuato a inizio maggio.

I quantitativi raccolti non hanno risentito statisticamente dei momenti di spandimento dei liquami, seppure una certa maggiore resa sia stata ottenuta nelle parcelle fertilizzate in primavera. La tecnica di spandimento ha invece determinato differenze significative, dato che le produzioni superiori sono state riscontrate con la distribuzione superficiale. L'interramento dei liquami su prato, con la tecnica sperimentata (Foto 1), ha evidentemente danneggiato il cotico erboso, con conseguenti riduzioni della produzione di foraggio.

I contenuti più elevati di proteine sono stati riscontrati sui foraggi fertilizzati in periodo primaverile, nei quali si è raggiunto quasi il 12% sul secco, contro il 9-10% per i foraggi fertilizzati nei due momenti precedenti. I livelli di nitrati nei foraggi sono comunque risultati tranquillizzanti, con valori medi attorno a 100 mg/kg di sostanza secca a seguito di spandimento autunnale e sino a 500-600 mg/kg a seguito di spandimento primaverile (figura A).

Figura A - Produzioni di foraggio (primo taglio) per momenti di spandimento, escluso testimoni, e per modalità di spandimento



A sinistra: M1 spandimento autunnale, M2 spandimento invernale, M3 spandimento primaverile.
A destra: T testimone non fertilizzato, S spandimento superficiale, I spandimento in bande con leggero interrimento.

DOSSIER / GESTIONE REFLUI**Considerazioni finali**

I sistemi di produzione agricola sostenibili che il Gruppo Operativo vuole mettere a punto si basano su un insieme di tecniche agronomiche fondamentali, quali la corretta gestione dei liquami, la copertura permanente del suolo oppure l'alterazione minima del terreno, attraverso il prato stabile (area Parmigiano-Reggiano) o l'utilizzo di colture di copertura temporanee (area Grana Padano). Tali sistemi mirano ad aumentare l'attività biologica e la fertilità dei terreni, potenziando l'accumulo della sostanza organica e la biodiversità nei suoli, riducendo nel contempo le perdite di azoto in atmosfera e verso le acque.

Il primo anno di lavoro condotto sul prato stabile tipico del sistema Parmigiano-Reggiano ha consentito di verificare/confirmare che lo spandimento superficiale genera emissioni ammoniacali importanti se le temperature non sono basse (<5-10 °C), mentre lo spandimento rasoterra in



bande è in grado di ridurre le emissioni di ammoniaca solo se il terreno è nelle condizioni di assorbire i liquami. La diffusione della tecnica di spandimento rasoterra in bande con minimo interrimento, sui prati non può prescindere dallo sviluppo futuro di attrezzature capaci di minimizzare i possibili danni al cotico erboso.

L'interrimento dei liquami, peraltro, è sembrato favorire la formazione del protossido di azoto, rispetto allo spandimen-

to superficiale, mentre le distribuzioni autunnali sono quelle a maggior rischio di generazione e lisciviazione di nitrati. Complessivamente, la migliore efficienza d'uso dell'azoto si ottiene con le distribuzioni effettuate alla ripresa vegetativa e quindi gli spandimenti all'uscita dell'inverno o primaverili dovrebbero essere favoriti per contenere gli impatti ambientali dell'uso fertilizzante dei liquami. ●