



Biomasse e nitrificazione

[DI ALESSANDRO FLORIO E ANNA BENEDETTI]

Le biomasse organiche residuali da attività zootecnica costituiscono normalmente un rifiuto, ma nel momento in cui ad esse viene attribuito un valore economico diventano una risorsa. L'uso di effluenti zootecnici in questo senso potrebbe rappresentare una soluzione importante al riciclo degli elementi nutritivi, e costituire una pratica con positive ricadute anche dal punto di vista economico, oltre che nutrizionale ed energetico.

Inoltre, nei Paesi che si affacciano sul Mediterraneo, dove l'irrigazione rappresenta un settore critico, è ormai indispensabile tendere all'ottimizzazione dell'uso dell'acqua e utilizzare effluenti di allevamento per la fertilizzazione delle colture potrebbe essere un ulteriore incentivo alle produzioni.

Tuttavia, in questi ultimi decenni la legislazione ambientale ha comportato non poche limitazioni al loro uso in agricoltura specie nei

L'utilizzo di inibitori
assicura una
corretta gestione
della fertilizzazione
organica.

La sperimentazione
del Cra

[1 - Irrigazione per allagamento ad alto rischio di lisciviazione.

[2 - Parcelle diversamente trattate con **fertilizzante organico** con e senza Dmpp.

confronti di potenziali inquinamenti dell'acqua e dell'aria con perdite di $N-NO_3^-$ nelle falde e $N-NH_4^+$ in atmosfera.

Le emissioni di ammoniaca a seguito della applicazione dei liquami sul suolo sono influenzate da diversi fattori, in particolare il tipo di liquame, il suo tenore in azoto ammoniacale, il suo tenore in sostanza secca, le caratteristiche del suolo, la presenza/assenza di copertura vegetale, l'epoca di spandimento, le condizioni climatiche (temperatura dell'aria e del suolo, umidità dell'aria, intensità del vento), ecc. Inoltre, l'applicazione superficiale dell'azoto ammoniacale, oltre a presentare potenziali rischi di volatilizzazione dell'elemento sottoforma di ammoniaca (di cui il 90% si verifica nelle 24 ore successive allo spandimento), può avere effetti

[TAB. 1 - IL SUOLO STUDIATO

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE	SUOLO CASALOTTI
Sabbia (%)	41,5
Limo (%)	33,8
Argilla (%)	24,7
N_{tot} (%)	0,06
pH	7,5
TOC (%)	1,06
IBF	13

[TAB. 2 - IL REFLUO IMPIEGATO

CARATTERISTICHE CHIMICHE	EFFLUENTE ZOOTECNICO BOVINO
Umidità (%)	88,9
Sostanza secca (%)	11,1
N_{tot} (%)	0,32
$N-NH_4^+$ (%)	0,17
$N-NO_3^-$ (%)	0,0025
Densità (g/cm ³)	1
Rame (ppm)	0,3
Zinco (ppm)	0,2



[Cumulo di **letame zootecnico** in attesa di spandimento.

diretti e indiretti sulle emissioni di gas, e in particolare di protossido di azoto (N_2O) e ossido di azoto (NO).

[MOVIMENTI DELL'AZOTO

L'azoto viene veicolato dalle acque di percolazione del terreno potendo pervenire a quelle di falda generalmente sottoforma di nitrato, e raramente come ione ammoniacale. La concentrazione dei nitrati negli effluenti animali è normalmente trascurabile, ma durante i periodi di stoccaggio e dopo lo spandimento se la temperatura del suolo supera i 5 °C, l'azoto ammoniacale molto velocemente può essere trasformato in nitrato. I principali fattori che influenzano il trasferimento dell'azoto contenuto nei reflui zootecnici o nei fertilizzanti di sintesi alle acque sotterranee sono oltre all'incremento della quantità di azoto nelle acque sotterranee si è potuto assistere alla crescita degli apporti dello stesso elemento nelle acque superficiali, fluviali e lacustri, seguita dall'inevitabile diffusione di fenomeni di eutrofizzazione. L'azoto può pervenire alle acque superficiali passando dapprima nelle acque di percolazione del suolo, fuoriuscendo poi con esse all'interno delle linee di scolo dei coltivi, per essere convogliato successivamente al corpo d'acqua superficiale.

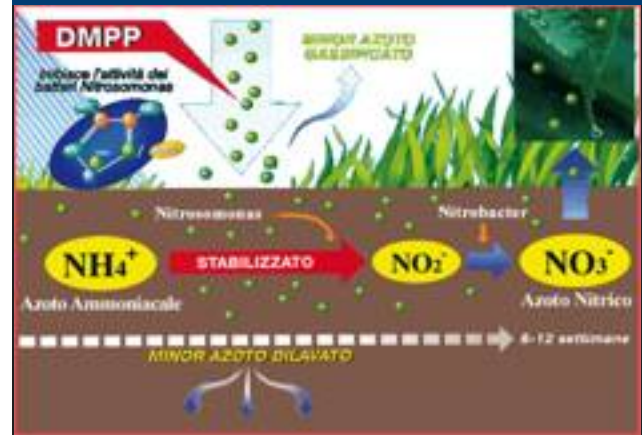
Proprio in relazione a questi problemi di tipo ambientale sono nate iniziative mirate a contenere tale fenomeno. Il più noto di tutti è quello legato alla 91/676 meglio nota come "direttiva nitrati" per la protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati provocato soprattutto dallo spandimento degli effluenti zootecnici. Con dm Mipaf 19 aprile 1999 (So alla Gu n. 102 del 04/05/99) è stato ufficializzato il *Codice di buona pratica agricola* per la protezione delle acque dai nitrati di riferimento nazionale, mentre con dlgs 152 dell'11 maggio 1999 è stata recepita la direttiva nitrati e sono state designate le prime aree vulnerabili sul territorio nazionale. Tale decreto fissa dei criteri da utilizzare per contenere l'inquinamento da nitrati delle acque superficiali e profonde da fonti agricole sulla base della conoscenza dell'ambiente pedoclimatico, della realtà aziendale, dei mezzi tecnici e della predisposizione di un piano di fertilizzazione sulla base del bilancio dell'azoto. Inoltre, lo stesso decreto introduce all'art. 38 il concetto di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento i cui criteri e norme tecniche generali sono stati emanati con dm Mipaaf 7 aprile 2006 (So alla Gu n. 109 del 12/05/06).

[DMPP Come inibire la nitrificazione

Uno dei metodi presi in considerazione per la riduzione sostanziale delle perdite di azoto dal sistema suolo-pianta riguarda l'applicazione di inibitori della nitrificazione. Il Dmpp è tra i più comuni

e utilizzati in tutto il mondo e agisce ritardando nel tempo la conversione dell'ammonio a nitrato e così facendo l'azoto viene reso meno mobile, per cui meno soggetto a perdite. Tuttavia, questa molecola, prodotta in Germania, è stata ampiamente caratterizzata mediante sperimentazioni effettuate in zone fredde, ma poco in ambiente mediterraneo e in associazione a effluenti zootecnici. ■

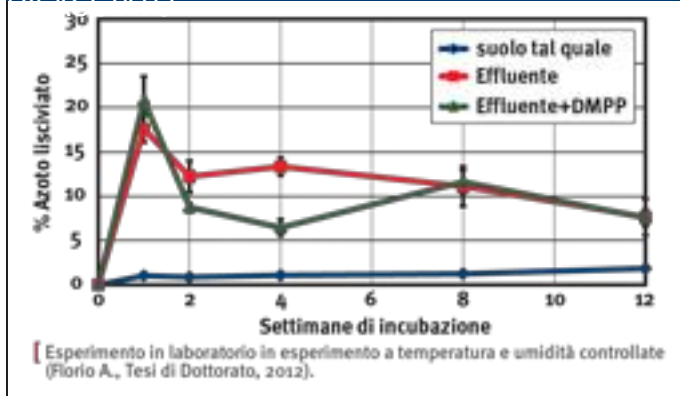
[SCHEMA D'AZIONE DEL DMPP



[PRODOTTI "SPECIALI"

Tutti i fertilizzanti che rilasciano gli elementi nutritivi con modalità diverse rispetto a quelli definiti *convenzionali*, o ne facilitano l'assorbimento da parte delle colture, o ancora prediligono il rilascio di una forma dell'elemento piuttosto che un'altra, sono chiamati *non a pronto effetto* o *speciali*. Proprio in riferimento alla tipologia del prodotto fertilizzante, la norma agevola l'utilizzo di questo tipo di concimi, siano essi di origine naturale (organici) o di sintesi. La tipologia di concimi con inibitori della nitrificazione influenza soprattutto la forma di azoto nel suolo: inibendo il processo di ossidazione degli ioni ammonio in ioni nitrito ad opera di microrganismi del suolo del genere *Nitrosomonas*, l'elemento sarà presente prevalentemente in forma ammoniacale, meno mobile del nitrato, ma pur sempre minerale e perciò prontamente disponibile, e quindi meno esposta al rischio di lisciviazione. La capacità di questi prodotti di rilasciare azoto nel medio-lungo periodo ne potrebbe consentire un impiego diverso rispetto ai fertilizzanti tradizionali.

Recentemente tali prodotti hanno ricevuto rinnovata attenzione per la possibilità di utilizzarli a scopi di protezione ambientale, in quanto l'inibizione della nitrificazione risulta essere uno degli approcci più realistici per controllare il ciclo dell'azoto nel suolo. L'aggiunta di inibitori di nitrificazione agli effluenti zootecnici è stata sperimentata soprattutto in nord Europa al fine di ritardare la nitrificazione dell'elevata aliquota di azoto ammoniacale presente nei liquami, e

[FIG. 1 - PERCENTUALE DI AZOTO
RILASCIATO

quindi aumentarne l'efficienza. Tuttavia, queste molecole sono state ampiamente caratterizzate mediante sperimentazioni effettuate in zone fredde, ma poco in ambiente mediterraneo e in zone con temperature sensibilmente più fredde.

[RISPARMIO PER L'AGRICOLTORE

L'utilizzo di inibitori associati alla fertilizzazione organica potrebbe portare invero notevoli vantaggi per la coltura al fine di ritardare la nitrificazione della quota ammoniacale, presente ad esempio nei liquami, e aumentarne quindi l'efficienza nutritiva mediante una gradualità di apporto.

In una recente sperimentazione condotta presso il Cra-Rps, Centro di Ricerca per lo studio delle relazioni tra pianta e suolo, ci si è posti come obiettivo principale quello di valutare le modalità d'azione dell'inibitore della nitrificazione Dmpp in ambiente controllato e l'influenza sulla nitrificazione potenziale del suolo a seguito di fertirrigazione, quindi determinare l'efficacia dell'inibitore nel ritardare la conversione di ammonio in nitrato in diverse condizioni sperimentali. Le misurazioni della tesi con inibitore risultano essere più basse di quelle con solo effluente dopo due e quattro settimane dall'inizio dell'esperimento e questa differenza è statisticamente significativa: ciò dimostra che il Dmpp è risultato essere efficace nel ritardare l'ossidazione dell'ammoniaca almeno fino a quattro settimane di incubazione della prova sperimentale (grafico di fig. 1).

Per l'agricoltore la sperimentazione effettuata relativa all'aggiunta di inibitore della nitrificazione e agli effluenti zootecnici fornisce un'efficace soluzione al contenimento delle perdite di azoto sia per volatilizzazione che per lisciviazione.

Questa sperimentazione dimostra molteplici vantaggi a favore dell'agricoltore che potrà intervenire con la somministrazione simultanea di effluente zootecnico e Dmpp, da un lato contenendo le perdite di azoto con risparmio energetico ed economico, e dall'altro in termini pratici potrebbe essere evitato l'interramento contemporaneo allo spandimento, procedura che comporta l'utilizzo di mezzi tecnici adeguati. ■

Gli autori sono del Cra-Rps