

Produzioni zootecniche lombarde a basse emissioni, eco compatibili e resilienti



Dicembre 2022

Valeria Musi, Maria Teresa Pacchioli, Stefano Pignedoli, Laura Valli - Centro Ricerche Produzioni Animali Soc. Cons. p. A.
Andrea Bertolini, Fabrizio Ruozi - Fondazione CRPA Studi Ricerche ETS

Il Progetto

Finanziato dal Programma di Sviluppo Rurale della Regione Lombardia con il contributo del FEASR, l'Operazione 1.2.01 Progetti dimostrativi e azioni di informazione "Produzioni zootecniche lombarde a basse emissioni, eco compatibili e resilienti" vede come capofila PROMOCOOP Lombardia. Tra le misure, l'Operazione 1.2.01 "Low Emission farming" ha avuto l'obiettivo di diffondere l'innovazione sulla possibile riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (GHG) e di ammoniaca provenienti dal settore agricolo lombardo, con particolare riferimento all'allevamento delle bovine da latte e dei suini.

Less ha voluto sensibilizzare sul tema della compatibilità ambientale dell'allevamento e favorire un'applicazione di tecniche produttive per limitarne l'impatto sull'ambiente.

Hanno collaborato allo svolgimento di "Low Emission farming" Comazoo, Fondazione CRPA Studi Ricerche, l'Azienda Agricola Barozzi Giuseppe e Davide e la Società Agricola Canobbio.

IMPATTO AMBIENTALE DELLE PRODUZIONI ZOOTECNICHE

Le produzioni zootecniche generano ed immettono nell'ambiente composti azotati derivati dagli effluenti (nitrati, potenziali inquinanti delle acque superficiali e profonde; ossidi dell'azoto tra cui l' N_2O , un potente gas a effetto serra). A questi si devono aggiungere le emissioni di anidride carbonica e il metano, prodotto dalle fermentazioni, enteriche e degli effluenti.

L'ammoniaca è un gas rilasciato nell'aria quando nei processi biologici e di degradazione della sostanza organica l'azoto passa attraverso lo stato ammoniacale. Una volta nell'aria l'ammoniaca crea diversi

problemi: reagisce con i nitrati e i solfati presenti nell'aria formando particolato fine, che, in effetti, in varie aree geografiche italiane risulta elevato anche fuori dalle città. Prolunga la sua permanenza, eventualmente ossidandosi, ma ricadendo comunque al suolo anche a molti chilometri di distanza dal punto di emissione, contribuendo alle deposizioni umide e secche di azoto. Tali deposizioni possono causare a loro volta eutrofizzazione di aree a vegetazione naturale, acidificazione dei suoli e riduzione della biodiversità. Tale ricaduta contribuisce indirettamente all'emissione di protossido di azoto, potente gas serra.

I gas a effetto serra sono responsabili del riscaldamento globale e quelli emessi dalle produzioni agricole sono: metano (CH_4), che deriva dalle fermentazioni enteriche, soprattutto dei ruminanti, e dai processi di trasformazione (in particolare anaerobica) che avvengono nelle deiezioni; protossido di azoto (N_2O) che deriva da processi di nitrificazione-denitrificazione che avvengono nel suolo e dai sistemi di gestione delle deiezioni; anidride carbonica (CO_2) che deriva dai processi di combustione.

Il protossido di azoto è un gas serra considerato 265 volte più potente della CO_2 , il metano lo è per 27,75 volte (IPCC, AR5, 2013), pertanto sono questi i fattori di moltiplicazione utilizzati per convertire le emissioni di N_2O e di CH_4 in corrispondenti unità di CO_2 -equivalente (CO_2 -eq): questa è l'unità di misura che esprime l'impronta del carbonio, indicatore sintetico del potere di riscaldamento globale attribuito ad una unità prodotta, per esempio alla produzione di 1 litro di latte.

In base ai dati ISPRA 2021, il settore agricolo italiano rappresenta solo il 7% circa delle emissioni nazionali di gas serra, mentre è responsabile del 95% delle emissioni nazionali di ammoniaca con un contributo rilevante dato dal settore dell'allevamento bovino (37%) e suino (9%).

Ma sono anche le fertilizzazioni azotate, sia da

reflui zootecnici (20%) che da fertilizzanti chimici (17%) a fornire l'azoto reattivo, cioè forme dell'azoto fra loro interconnesse e che formano un flusso continuo nell'ambiente: ammoniaca (NH_3), nitriti (NO_2) e nitrati (NO_3), ossidi di azoto (NO_x) e protossido di azoto (N_2O). Questi sono responsabili di fenomeni di acidificazione del suolo e delle acque e sono co-responsabili nella formazione del particolato fine e ultrafine.

Emissioni nell'allevamento di bovine da latte

Il settore agricolo è una delle attività produttive più vulnerabili ai cambiamenti climatici, che agiscono sulla quantità e la qualità delle produzioni con effetti sul reddito, ma allo stesso tempo genera gas a effetto serra (GHG) che provocano il riscaldamento del pianeta. L'agricoltura deve adattarsi ai cambiamenti del clima per cercare di mantenere livelli di produzione redditizi, ma anche adottare misure di mitigazione per ridurre le emissioni di GHG e/o aumentare il carbonio stoccato nei suoli e nelle biomasse.

L'emissione di gas climalteranti per la produzione del latte è riconducibile principalmente alla produzione di alimenti per il bestiame, sia aziendali che acquistati, e alle emissioni enteriche che sono fortemente influenzate dalla composizione della dieta. A queste si aggiungono i gas (N_2O e CH_4) che si generano dalle deiezioni: in stalla, nello stoccaggio e nell'uso agronomico dei reflui.

Grazie al metodo di analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA), è possibile valutare ed interpretare gli impatti ambientali legati al processo di produzione del latte vaccino, tra questi l'effetto sul cambiamento climatico, espresso come Potere di Riscaldamento Globale in un orizzonte temporale di 100 anni.

Questo effetto viene riassunto in un indicatore, l'impronta del carbonio (Carbon Footprint - CF) che somma le emissioni di GHG e le esprime in kg CO₂ equivalenti per kg di latte prodotto (standardizzato per contenuto di grasso (4%) e proteine (3,3%). Sull'impronta del carbonio del latte vaccino influiscono in maniera importante una serie di variabili produttive connesse con l'efficienza tecnica:

- la produzione unitaria di latte;
- la digeribilità della razione;
- la quota di rimonta;
- la quota di alimenti autoprodotti;
- il tipo di effluente: il letame produce meno metano e più protossido di azoto; il liquame viceversa;
- il minore uso di fertilizzanti chimici: si evitano le emissioni per produrli.

In generale, l'adozione di tecniche e pratiche produttive che migliorano l'efficienza tecnica ed economica dell'azienda possono contribuire a contenere anche le emissioni di inquinanti nell'ambiente e l'impronta carbonica del latte.

L'impronta carbonica del latte e le tecniche di mitigazione in campo e in stalla

Presso l'azienda Canobbio è stata condotta una attività di rilevazione dati e successivo calcolo dell'impronta del carbonio del latte. L'azienda zootecnica comprensiva dei terreni rappresenta il sistema considerato per analizzare il ciclo di vita del latte relativamente all'anno preso a riferimento (quello di rilevazione dei dati).

L'unità funzionale del sistema è 1 kg di latte vaccino fresco (standardizzato a un tenore in grasso del 4% e in proteina del 3,3%, FPCM = fat and protein corrected milk) in uscita al cancello della azienda agricola produttrice.

Il valore di impronta del carbonio di un kg di latte relativo all'anno produttivo 2020 è stato per l'azienda Canobbio pari a 1,59 kg di CO₂ equivalenti (IPCC 2019 - Refinement to the 2006, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories). Su questa base sono state simulate una serie di variazioni tecniche al processo di produzione che possono rappresentare delle strategie di mitigazione attuabili in campo e in stalla senza modificare il livello produttivo e la consistenza della mandria.

Tecniche di mitigazione applicate al processo di produzione del latte

• Riduzioni delle lavorazioni

Già l'azienda attuava la semina su sodo per una parte del mais da insilare prodotto in secondo raccolto. Si è ipotizzato di attuare tale tecnica di semina a tutta la superficie destinata a silomais in secondo raccolto (circa 45 ha).

• Migliore gestione degli effluenti aziendali ai fini fertilizzanti

Si è previsto di limitare l'uso di concimi di sintesi acquistati privilegiando lo sfruttamento del potere fertilizzante dei reflui aziendali, anche attraverso tecniche di gestione e distribuzione che ne migliorino l'efficienza dell'azoto apportato.

• Aumento della quota di energia e proteina della razione prodotte in azienda e nel circuito cooperativo

Si è considerata l'ipotesi di uso di soia farina di estrazione da filiera nazionale, cioè con un ridotto peso ambientale legato alla provenienza (trasporti e cambiamento di uso del suolo). Una piccola quota di mais acquistato è stata sostituita da granelle (sorgo e orzo) autoprodotte.

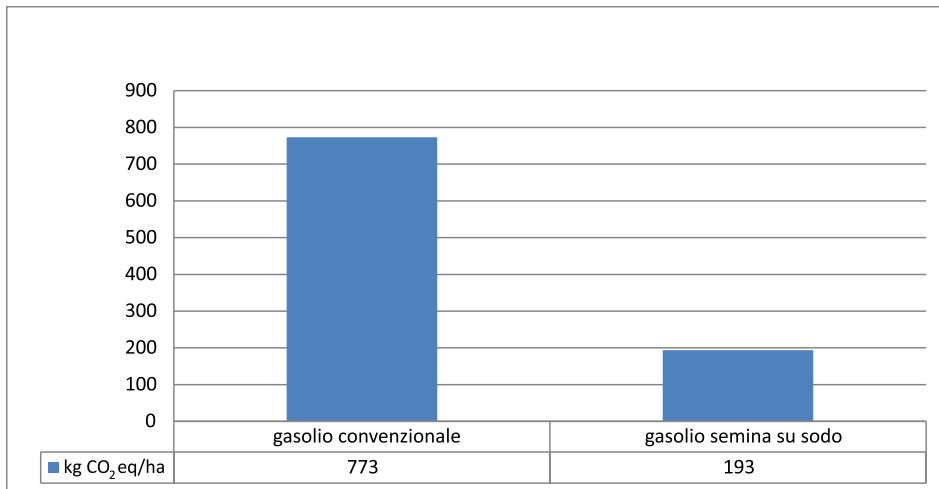


Grafico 1 - Emissione di CO₂ equivalenti da uso del gasolio per la produzione di mais da insilare

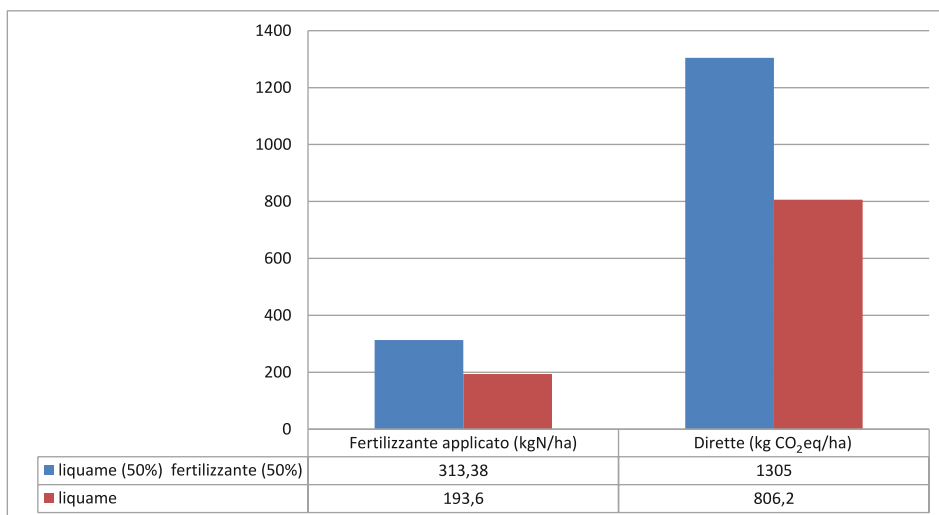


Grafico 2 - Emissioni di CO₂ equivalenti da fertilizzazioni per la produzione di mais da insilare

Lavorazioni convenzionali vs semina su sodo

Ipotizzando di produrre mais da insilare senza aratura, ma tramite semina su sodo si determina una drastica riduzione (75%) delle emissioni da uso del gasolio, che passano da 773 kg di CO₂ equivalenti/ha a 193 (grafico 1).

Uso efficiente dell'azoto da effluenti a fini fertilizzanti

La simulazione relativa al migliore uso dei reflui ai fini fertilizzanti ha riguardato la previsione, in generale, di un interrimento profondo entro 4 ore dalla distribuzione, l'adozione di fertirrigazione con manichette sul mais e il relativo contenimento dell'uso dei fertilizzanti chimici. Questo si traduce in una riduzione delle emissioni dirette da fertilizzazione per ettaro, che passano da 1.305 kg di CO₂ equivalenti per ettaro a 806 (grafico 2).

Interventi sulla razione

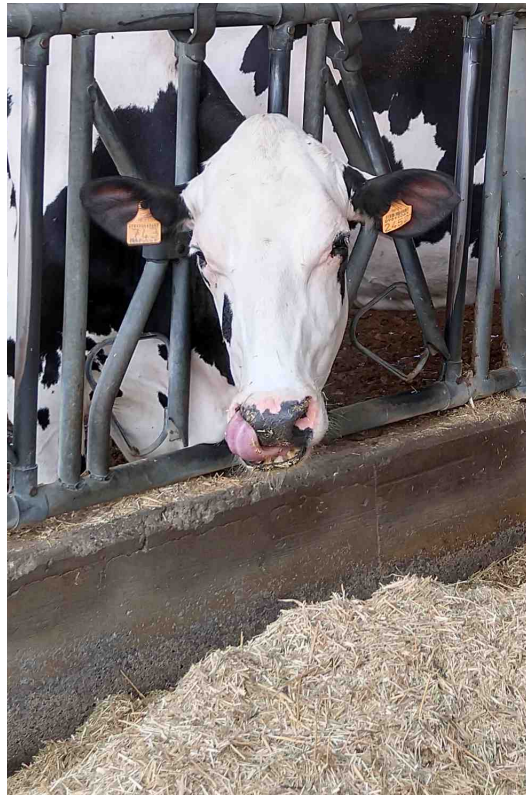
Per il progetto che ha avuto una breve durata non si sono ipotizzate modifiche o riasseti del sistema foraggero, e per la simulazione si è lavorato solo sulla origine delle materie prime per i mangimi. Si è ipotizzato di impiegare un nucleo costituito per il 50% da soia sottoforma di soia farina di estrazione (corrispondente al 44% della ss) e da soia integrale che rappresenta il 6% della ss del nucleo. Si è considerato di sostituire la soia di importazione con soia nazionale e il mais espandato di provenienza extra-aziendale con granelle (orzo o sorgo) di produzione aziendale o prodotte all'interno del circuito della cooperativa.

La soia del Sud America è marcata da un'impronta ambientale enorme a causa non solo dei grossi input che richiede per la coltivazione, ma soprattutto perché a questa soia

è associata un'impronta dovuta alla deforestazione ovvero derivata dal cambiamento dell'uso del suolo. Le metodologie di calcolo delle impronte prevedono che quelle delle materie prime si trasferiscano direttamente ai processi che le impiegano, per cui le elevate impronte della soia (integrale o farina) extra-comunitaria sono caricate sulle produzioni italiane che le utilizzano. Questo elemento determina un'incidenza molto grande dell'origine delle materie prime per i mangimi sul risultato del riscaldamento globale associato al prodotto zootecnico derivato.

Considerando il caso dell'azienda Canobbio e la quantità di alimenti che sono entrati in stalla come approvvigionamento esterno nell'anno 2020, le emissioni a questi associate sono diminuite drasticamente (grafico 3).

Se nella razione in uso ai mangimi acquistati



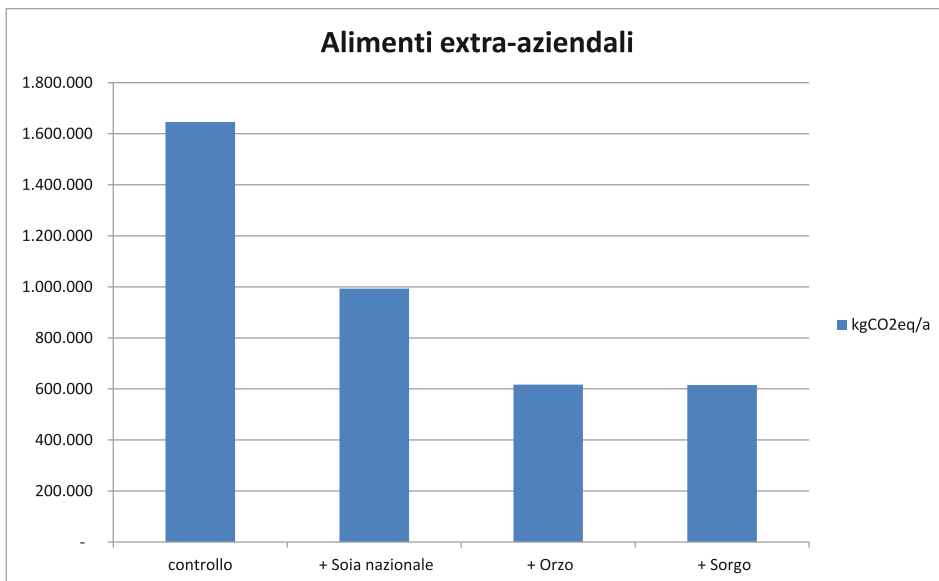


Grafico 3 - Emissioni di CO₂ da alimenti extra aziendali

dall'azienda Canobbio è associata nell'anno una produzione pari a circa 1.600.000 kg di CO₂ equivalenti, spostandosi verso approvvigionamenti locali abbiamo una riduzione a 1.000.000 kg di CO₂ equivalenti usando soia da circuito nazionale. Questo impatto, dovuto

solo ad elementi extra-aziendali, diminuisce ulteriormente a 600.000 kg di CO₂ equivalenti togliendo anche la quota di mais espandato extra-aziendale e usando granelle (orzo e sorgo) autoprodotte.

L'introduzione delle diverse strategie ipotiz-

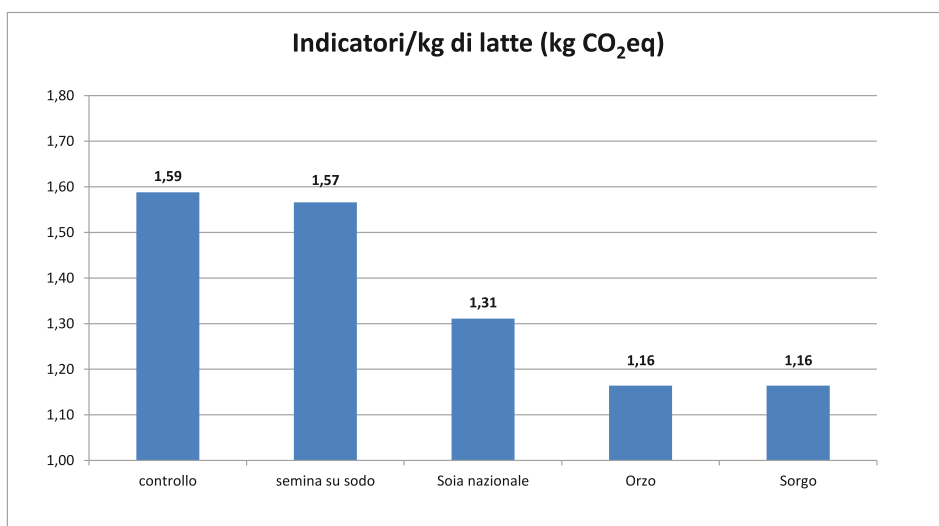


Grafico 4 - Emissioni di CO₂ per anno con mitigazione

zate porterebbe ad un sostanziale effetto di mitigazione. Con la razione standard l'impronta del carbonio dell'azienda Canobbio associata ad un kg di latte prodotto è risultata pari a 1,59 kg di CO₂ equivalenti, con il risparmio del gasolio grazie alla semina su sodo si scende a 1,57 kg di CO₂ equivalenti. Se si sostituisce la soia di importazione con quella nazionale si riduce ulteriormente l'impronta di carbonio a 1,31 kg di CO₂ equivalenti. La riduzione diventa ancora più netta 1,16 kg di

CO₂ equivalenti se si elimina il mais, generalmente di derivazione estera (grafico 4). Con interventi minimi che interessano solo l'origine della materie prime per il razionamento e le pratiche agronomiche dei foraggi (semina e fertilizzazione), senza prevedere investimenti particolari dal punto di vista di attrezzature, di impianti, di strutture è possibile ridurre del 27% le emissioni legate alla produzione di latte in una azienda lombarda di bovine da latte.

LIMITARE LE ESCREZIONI DI AZOTO NELL'ALLEVAMENTO SUINICOLO

Da diversi anni le normative riconoscono che la razionalizzazione della nutrizione azotata in allevamento conduce alla riduzione delle escrezioni di azoto alla fonte, cioè ne diminuisce la concentrazione negli effluenti.

Il livello proteico della dieta fornita agli animali da reddito è proporzionale alla escrezione di composti azotati con le deiezioni, soprattutto nelle urine. Per questo, interventi di miglioramento dell'efficienza metabolica della proteina dietetica (riduzione della quantità di proteina ingerita, miglioramento del suo valore biologico, aumento delle sintesi proteiche endogene per i ruminanti) possono avere un effetto di riduzione importante dell'azoto escreto.

Strategia di mitigazione applicata nell'allevamento suinicolo

L'azienda Agricola Barozzi è l'allevamento suinicolo che ha svolto le attività di dimostrazione per la seguente strategia di contenimento dell'escrezione di azoto:

- Migliorare l'efficienza d'uso dell'azoto nell'alimentazione dei suini.

La via certamente più efficace per contenerne l'escrezione e quindi le emissioni di azoto è limitare l'azoto alimentare. Il fabbisogno di aminoacidi del suino varia in funzione del miglioramento genetico, delle condizioni e degli ambienti di allevamento, del miglioramento delle conoscenze relative agli alimenti e degli animali. Ciò significa che la composizione della cosiddetta "proteina ideale", cioè quella proteina alimentare nella quale tutti gli aminoacidi ri-



sultano egualmente limitanti poiché sono nella giusta proporzione per costruire la proteina corporea, è un concetto dinamico: essa si differenzia a seconda dell'età, del peso, della categoria produttiva e del tipo genetico.

L'efficienza con la quale l'azoto è trattenuto dal suino in accrescimento in condizioni operative di allevamento si aggira mediamente attorno al 25-30 per cento. Le fonti di eliminazione sono le feci (20-25%) e le urine (75-80%). Ad una diminuzione dell'azoto alimentare fornito ai capi corrisponde una minore escrezione di azoto per posto/suino e per anno, ma anche una riduzione dei fabbisogni idrici per i suini e quindi una diminuzione dei volumi di deiezioni prodotte.

Per ridurre l'azoto totale escreto rispettando i fabbisogni degli animali, una delle migliori tecniche disponibili (BAT) è usare una strategia nutrizionale che includa una o più delle seguenti tecniche (BREF 2017 pag 713):

- ridurre il contenuto di proteine grezze uti-

lizzando una dieta bilanciata basata sui fabbisogni energetici e di aminoacidi digeribili;

- usare un'alimentazione multifase con una formulazione dei mangimi diversa per ciascun periodo di accrescimento;
- utilizzare diete a basso tenore proteico con aggiunta di aminoacidi essenziali;
- usare additivi (microrganismi, enzimi, probiotici, prebiotici e parabiologici) che migliorino l'utilizzazione dell'alimento e riducano l'escrezione di azoto.

Non si può andare al di sotto della «proteina minima equilibrata» cioè di quella quantità di azoto indifferenziato che è necessaria agli animali per sintetizzare gli aminoacidi non essenziali.

Nel 2021 e 2022 sono stati adottati presso l'azienda Barozzi due cicli di allevamento, caratterizzati da diete ad alta efficienza azotata. È stata adottata una integrazione con 6 aminoacidi di sintesi (lisina, metionina e cisteina, valina, treonina, triptofano) utilizzando i valori suggeriti

Cicli		2021	2022
Animali	n.	1082	1095
Peso medio iniziale	kg	53,7	56,9
Peso medio finale	kg	173,7	166,9
Protidi grezzi*	%	12,68	12,66
N negli animali IN	kg	1.510	1626
N negli animali OUT	kg	4.384	4.298
N alimenti IN	kg	9.645	9.104
N escreto	kg	6.771	6.432
Resa Azoto	%	29,8	29,35

(*) media di tutte le partite di mangime

Tabella 1: risultati della resa di azoto nei due cicli di allevamento dimostrativi

dalla letteratura scientifica e forniti da ricerche svolte in precedenza dal gruppo di lavoro sul suino pensate.

Presso l'allevamento Barozzi sono stati seguiti due cicli di ingrasso in cui sono stati utilizzati tre mangimi per le rispettive fasi (50-80 kg / 80-120 kg / 120 kg - macello). Il livello proteico applicato, espresso come media ponderata delle tre

fasi, è stato rispettivamente pari a 12,68 e 12,66 % nei due cicli.

L'azoto escreto è stato calcolato come differenza tra l'azoto entrato con gli animali e gli alimenti e quello uscito con animali venduti o allontanati, attuando un bilancio. Attraverso il bilancio è stata monitorata la quantità di azoto escreto, che per i due cicli di allevamento ha prodotto rispettiva-

Cicli		2021	2022
N al campo da bilancio	kg/a/t pv	91	89
N al campo standard*	kg/a/t pv	110	110
Sup. necessaria per lo spandimento da calcolo con bilancio	ha	28,7	27,2
Riduzione superficie	%	18	19

(*) da tabella Direttiva Nitrati

Tabella 2 - Azoto ad uso agronomico prodotto

mente 6.771 e 6.432 kg di azoto escreto, a cui ha corrisposto una resa dell'azoto corrisponde del 29,80 e 29,35%. Questi risultati non hanno influenzato negativamente la produttività degli animali e la qualità delle carcasse e delle carni. Applicando i dati del bilancio effettivo si è inoltre constatato che i due cicli hanno registrato entrambi un'escrezione di azoto al campo inferiore a quella prevista dall'applicazione della Direttiva Nitrati e una conseguente riduzione della superficie di spandimento necessaria di circa il 20%. Adottando opportuni accorgimenti e

strategie alimentari è possibile raggiungere una resa di azoto del 30% e disporre di una superficie inferiore per lo spandimento senza una maggiorazione dei costi di formulazione.

La prova effettuata ha quindi dimostrato che, con un'alimentazione bilanciata, un allevamento da ingrasso di suino pesante può ottenere una resa dell'azoto prossima al 30%. Prove sperimentali che hanno permesso di adottare livelli inferiori al 12% di proteina grezza nell'ultima fase di ingrasso dei suini hanno consentito di ottenere risultati di resa dell'azoto anche migliori, fino al 40%.

Il bilancio dell'azoto

Ogni azienda agricola costituisce un'unità di "scambio" di azoto con l'ambiente: essa importa azoto dall'esterno, in particolare sotto forma di mangimi, foraggi e fertilizzanti, e ne esporta, sotto forma di prodotti agricoli venduti. L'azoto che esce con le produzioni è una quota inferiore di quello che entra con i mezzi di produzione. La differenza fra "ingresso e uscita" rappresenta la quota di azoto "improduttiva", cioè non trasformata in prodotto e che l'azienda deve gestire come surplus. Questa viene determinata attraverso un bilancio vero e proprio che analizza i flussi di azoto all'interno dell'azienda e permette di valutare quali siano le voci ed i passaggi che incidono maggiormente sul bilancio dell'elemento e quali processi risultino meno efficienti.

LE STRATEGIE DI MITIGAZIONE IN SINTESI

Le misure di mitigazione più efficaci e più immediatamente applicabili sono quelle che comportano una riduzione degli input, quali le diete a basso tenore proteico, la riduzione della quota di alimenti extra-aziendali, le minime o nulle lavorazioni del terreno e l'ottimizzazione delle fertilizzazioni attraverso l'aumento dell'efficienza nell'uso dell'azoto degli effluenti (che consente la riduzione dell'uso dei fertilizzanti di sintesi).

La maggior parte degli interventi di mitigazione si traduce in un uso più efficiente delle risorse lungo tutta la filiera produttiva, il che non può che avere una ricaduta positiva per l'allevatore anche in termini di riduzione dei costi di produzione.



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020



**Regione
Lombardia**

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

Iniziativa realizzata nell'ambito del progetto "Low EmiSSion farming" cofinanziato dal FEASR.
Operazione 1.2.01 "Progetti dimostrativi e azioni di informazione" del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Lombardia. Realizzato da PROMOCOOP Lombardia, responsabile coordinatore del progetto, con la collaborazione di Fondazione CRPA Studi e Ricerche
