

Riduzione delle emissioni di gas serra dagli allevamenti zootecnici: cos'è possibile fare?

Paolo Bani

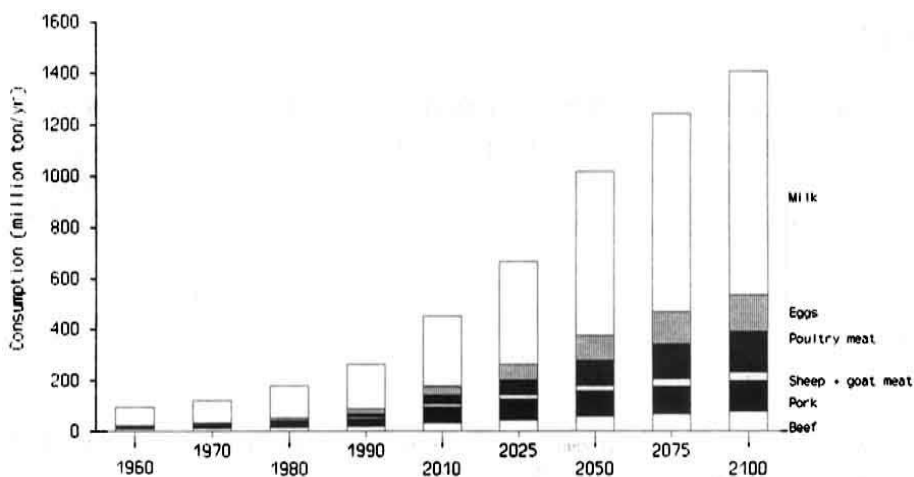
Introduzione

L'allevamento svolge un ruolo rilevante nel cambiamento climatico. I sistemi zootecnici, compreso l'uso di energia e il cambiamento d'uso del suolo lungo l'intero processo produttivo, contribuiscono per circa il 14,5% delle emissioni totali di gas a effetto serra (GHG) derivanti da attività antropiche (dati riferiti al 2010). Circa i due terzi di queste emissioni sono riconducibili all'allevamento dei bovini. Le emissioni dirette dagli allevamenti e dalla produzione di alimenti costituiscono circa l'80% delle emissioni totali dell'agricoltura, e quindi è necessario ridurre il contributo della produzione di cibo al cambiamento climatico globale.



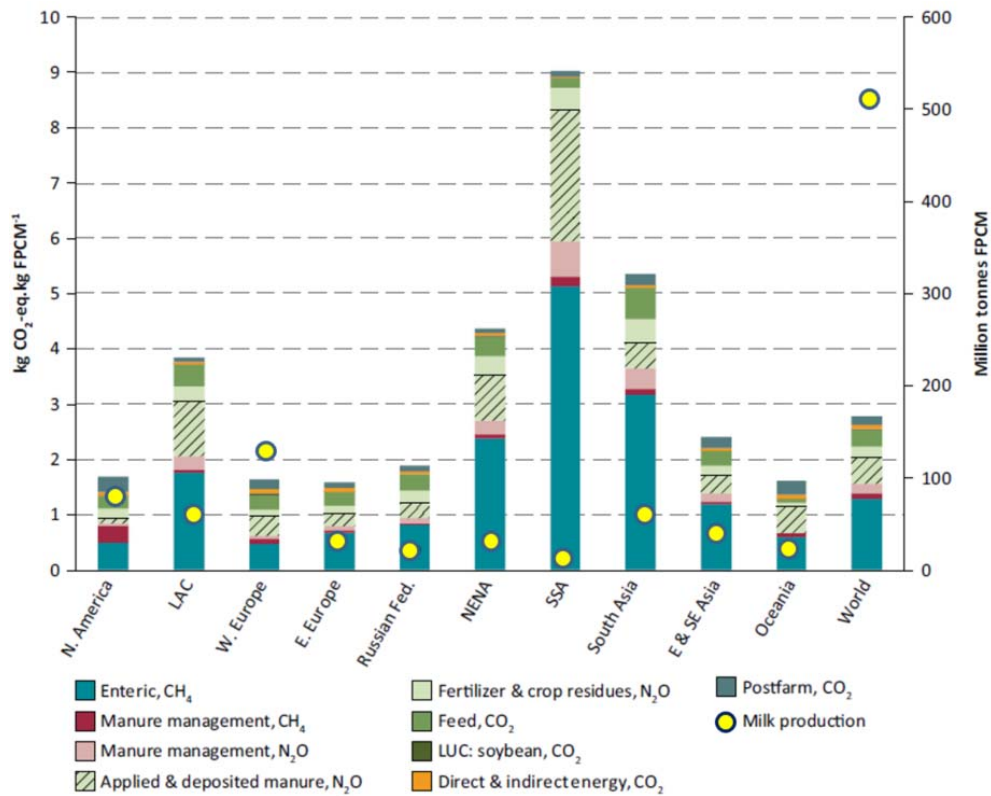
Il contributo dell'agricoltura è stimato intorno al 10-12% delle emissioni antropogeniche totali di gas serra. Ulteriori emissioni indirette attribuibili all'agricoltura derivano dalla deforestazione, dalla produzione di fertilizzanti e dall'uso di combustibili fossili nelle operazioni prettamente agricole ma anche in quelle di stoccaggio e di trasporto. Le emissioni direttamente associate con le produzioni animali sono aumentate di circa l'1,1% all'anno dal 2000, a causa della crescita

costante della domanda per prodotti animali. Al tempo stesso, tuttavia, l'**intensità** delle emissioni di gas serra della produzione animale (cioè le emissioni generate in azienda per ogni kg di carne o per litro di latte prodotto) è diminuita in modo significativo (tra il 38% e il 76% per i vari prodotti zootecnici) dagli anni '60 agli anni 2000. Dal momento che la domanda

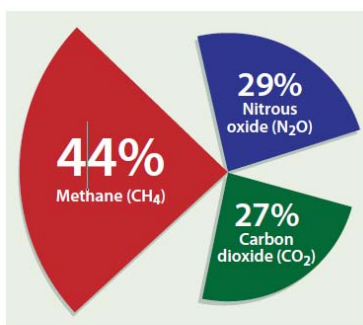


Trend della domanda di alimenti di origine animale (FAO, 2011)

di prodotti di origine animale continuerà ad aumentare nei prossimi decenni, ulteriori riduzioni dell'intensità delle emissioni sono necessarie per limitare l'impatto ambientale dalla produzione alimentare garantendo allo stesso tempo una sufficiente offerta di cibo di alta qualità e ricco di proteine per la crescente popolazione mondiale.



Differenze nella produzione di latte e nella relativa intensità di emissioni tra diverse aree del mondo.



Livestock greenhouse gas emissions (Lifecycle Analysis, Gerber et al., 2013)

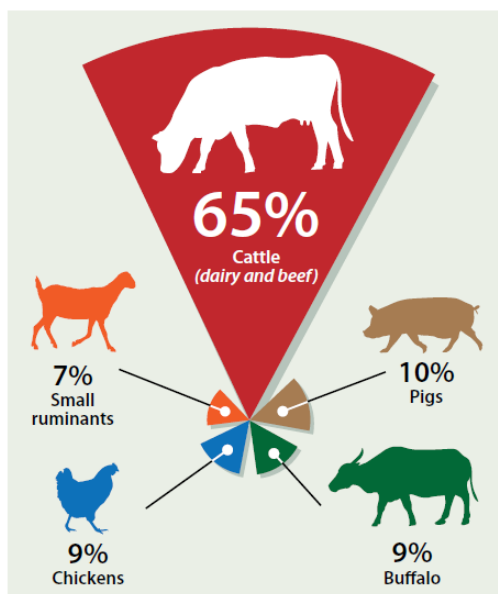
L'intensità delle emissioni attualmente varia ampiamente tra regioni geografiche e sistemi di produzione diversi, in particolare per i prodotti dei ruminanti (carne e latte) ma anche per suini e avicoli. Da sottolineare come i sistemi di allevamento intensivi tendano ad avere intensità di emissioni inferiori rispetto ai sistemi estensivi a più bassa resa.

La riduzione dell'intensità delle emissioni, quindi riferite all'unità di prodotto, non necessariamente si traduce in ridotte emissioni in assoluto, dal momento che queste dipendono dalla produzione complessiva. Dal momento che la domanda alimentare complessiva è in gran parte fuori dal controllo del singolo agricoltore e anche delle singole grandi imprese, l'attenzione sull'intensità delle emissioni in azienda rappresenta un approccio realistico per ridurre emissioni dal lato

dell'offerta, senza precludere altre azioni per regolare la domanda di prodotti di origine animale che sono però di competenza soprattutto della politica.

Per tutti i sistemi di allevamento, esistono delle opportunità per ridurre ulteriormente le emissioni di GHG per unità di prodotto e altre sono in fase di sviluppo. Alcune di queste opzioni richiedono nuovi interventi tecnologici, altre sono strategie "semplici" che possono già essere applicate nella maggior parte dei sistemi di produzione.

Misure di mitigazione per la produzione animale



Livestock greenhouse gas emissions per species (Lifecycle Analysis, Gerber et al., 2013)

Tra le migliori pratiche attualmente disponibili per mitigare le emissioni e degli sviluppi promettenti per il futuro prossimo, con un focus sulle emissioni di GHG derivanti dalla produzione animale a livello di azienda agricola, molte sono specifiche per i ruminanti, ma alcune sono applicabili anche ai monogastrici.

Occorre prestare attenzione al fatto che gli interventi nei diversi aspetti di un settore sono collegati tra loro e quindi, quando si sceglie, occorre considerare gli effetti dell'intervento sulle emissioni nette di GHG lungo l'intero ciclo di vita del prodotto. Dovranno anche essere considerati i possibili effetti collaterali dell'intervento su risultati economici e eventuali rischi, altri obiettivi ambientali o di sostenibilità (come la qualità dell'acqua, l'uso del suolo e dell'energia) e la necessità di migliorare la sicurezza alimentare nel

contesto di un clima che cambia. L'integrazione delle migliori pratiche e soluzioni su misura offrono le migliori opportunità di successo.

Ulteriori vie per mitigare le emissioni di gas serra dalle produzioni animali esistono nei settori della produzione e utilizzo dell'energia, dei trasporti, della produzione e della lavorazione di alimenti e dello spreco di cibo, oltre che nei modelli di consumo alimentare. Queste opzioni non sono discusse in questo documento, ma dovrebbero essere considerate come parte di un approccio strategico sul ruolo dell'agricoltura nel cambiamento climatico globale.

Verranno di seguito descritte cinque vaste aree alle quali possono essere ricondotte le emissioni dagli allevamenti. Molte misure hanno già dimostrato di essere efficaci e sono pronte per l'implementazione e una diffusione maggiore. Altre misure sono ancora in varie fasi di sviluppo, ma sono oggetto di ricerca attiva. Le opzioni di mitigazione all'interno di ciascuna area sono raggruppate in diversi "livelli di maturità", indicando la prontezza della misura per la diffusione commerciale. Questi livelli sono:



Miglior pratica: la misura è stata implementata con successo in diversi contesti, il passo successivo è il miglioramento



Pilota: il progetto pilota è stato realizzato, il passo successivo è lo sviluppo commerciale



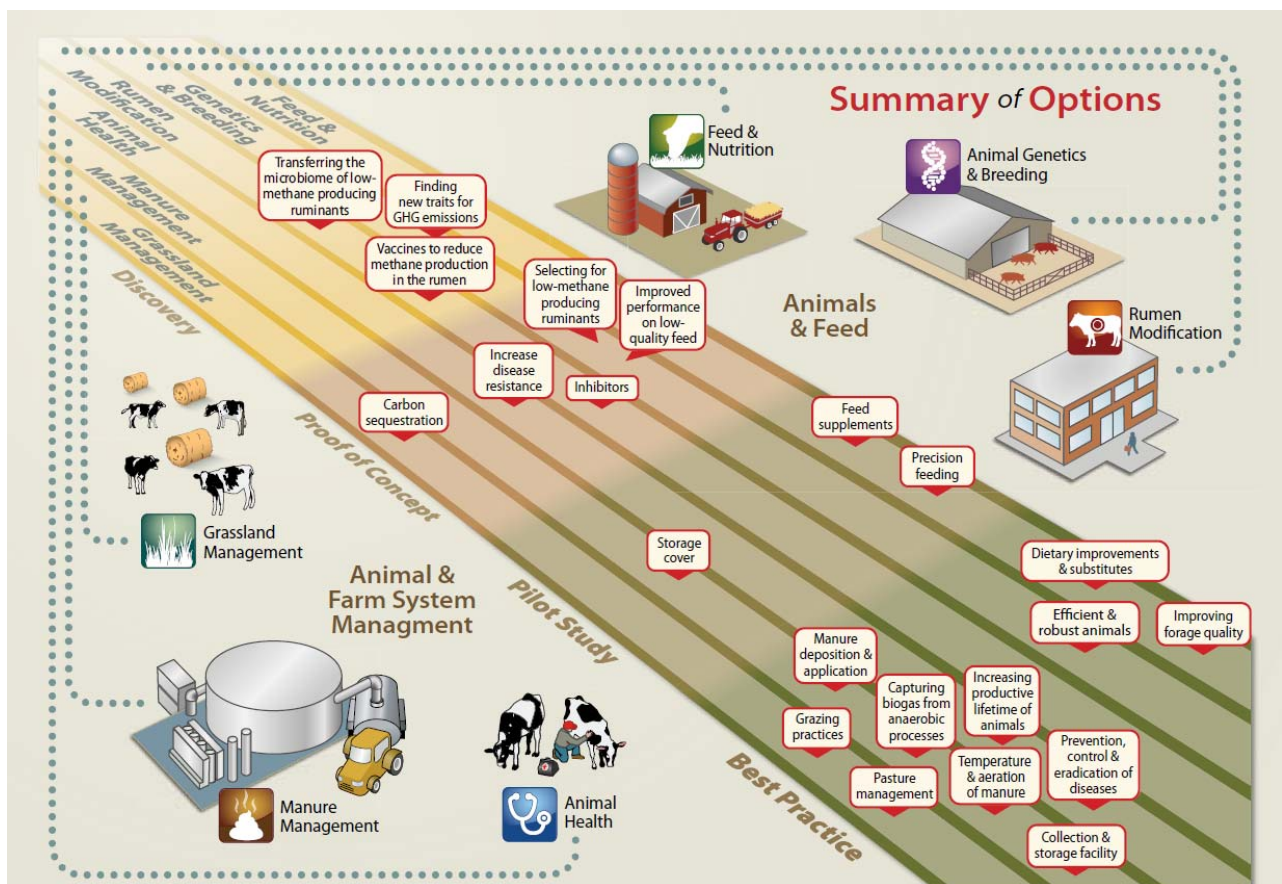
Studio di fattibilità: la misura è stata dimostrata in ambito sperimentale, il passo successivo è un progetto pilota



Scoperta: esplorare concetti promettenti per prove future

L'effetto potenziale di riduzione dell'intensità delle emissioni di gas serra di ogni singola opzione è indicato qualitativamente, insieme a una stima del rapporto costo-beneficio e le implicazioni per altri obiettivi di sostenibilità (come l'uso delle risorse, la qualità dell'acqua o la resilienza). Le stime del potenziale di mitigazione sono solo indicative e si basano sui risultati di studi e applicazioni; il reale potenziale di riduzione, il rapporto costo-beneficio, la fattibilità pratica e le implicazioni sociali e ambientali delle opzioni di mitigazione variano sostanzialmente tra singole aziende agricole, tra i sistemi di allevamento e nelle diverse regioni del mondo. Come approssimazione, '+' indica un potenziale di riduzione dell'intensità delle emissioni dello 0-10%, '++' indica il 10-20% e '+++' indica più del 20%. Alcune opzioni riducono l'intensità delle emissioni ma sono spesso associate a un aumento della produzione complessiva, e quindi non comportano necessariamente una riduzione delle emissioni assolute. Si noti che per alcune specifiche opzioni, il potenziale di riduzione delle emissioni è considerevole per la fonte specifica (e quindi indicata con '++' o '+++'), ma la fonte stessa può comprendere solo una piccola parte delle emissioni complessive del processo produttivo. La redditività economica delle opzioni è segnalata da "€", "€€", o "€€€" (o "0" per le misure che non forniscono alcun ritorno economico ai singoli agricoltori); '€' Implica un piccolo beneficio economico, "€€" implica un più sostanziale miglioramento delle performance economiche, e '€€€' implica un importante guadagno economico dell'implementazione. Come per i potenziali di mitigazione, le implicazioni economiche effettive variano tra regioni e persino tra singole aziende a seconda delle loro prestazioni e della loro gestione di base, del contesto normativo e dell'accesso a informazioni, tecnologia, risorse e mercati. Le implicazioni sulla sostenibilità delle singole opzioni sono indicate da singole frecce (↑ beneficio, ↓ compromesso, ⇕ potenzialmente entrambi).

Ogni area di intervento si conclude con un riassunto dei prossimi sviluppi, chiavi per il successo, ostacoli all'implementazione e prospettive economiche. Esempi dell'implementazione attuale di varie misure di mitigazione e programmi di ricerca sono riportati alla fine di questo documento.



Opportunità chiave per interventi immediati.

Le emissioni di gas serra nei sistemi zootecnici implicano perdite di azoto, sostanza organica ed energia, diminuendo l'efficienza complessiva del settore. L'aumento della produttività e dell'efficienza complessiva dei sistemi agricoli e il recupero di energia e sostanze nutritive sono strategie chiave per ridurre l'intensità delle emissioni dei sistemi di allevamento. Le principali spinte verso una maggiore efficienza sono generalmente rappresentate da incentivi o benefici economici e aumento dell'utilizzo delle risorse, mentre la ridotta intensità delle emissioni di gas serra è di solito un beneficio indiretto. Possiamo riassumere i possibili interventi in quattro approcci chiave attualmente disponibili per ridurre l'intensità delle emissioni di GHG nel settore zootecnico: due opzioni specifiche per i ruminanti (miglioramento della qualità/digeribilità degli alimenti e agricoltura di precisione) e due opzioni applicabili sia ai ruminanti che ai monogastrici (miglioramento della salute degli animali e dell'allevamento, e gestione delle deiezioni). Si noti che per sistemi agricoli e contesti specifici anche altre opzioni di mitigazione, non riportate qui, possono essere efficaci. Inoltre, migliorare l'efficienza complessiva di utilizzo dell'energia è in genere un'opzione economicamente vantaggiosa, ma la riduzione delle emissioni complessive a livello aziendale è comunque generalmente ridotta, tranne in alcuni sistemi di produzione intensivi e su scala industriale, o quando abbinati alla produzione di biogas in azienda e alla co-generazione di energia.

Migliorare la qualità e la digeribilità degli alimenti (tutti i sistemi di allevamento di ruminanti)



Gli alimenti di bassa qualità e con bassa digeribilità causano elevate emissioni enteriche per unità di carne o latte, in particolare nei sistemi con bassa produttività. Migliorare la digeribilità e il contenuto energetico degli alimenti, e ottenere una migliore copertura del fabbisogno proteico degli animali, è possibile attraverso una migliore gestione delle colture foraggere, l'utilizzo di alimenti alternativi e un maggiore utilizzo di additivi alimentari per raggiungere una razione equilibrata, comprese l'utilizzo dei residui colturali e il trattamento dei sottoprodotti. Queste misure possono migliorare l'assorbimento dei nutrienti, aumentare produttività e fertilità degli animali, e quindi generare minori emissioni per unità di prodotto, ma occorre prestare attenzione che le emissioni extra-aziendali per la produzione di mangimi e/o trattamenti supplementari non superino gli eventuali vantaggi ottenibili a livello aziendale. ⇨ *Capitolo 1 (alimentazione e nutrizione)*

Migliorare la salute e l'allevamento degli animali (tutti i sistemi)



L'aumento dell'efficienza dell'allevamento si può ottenere migliorando la gestione della mandria e la salute degli animali, prolungando la vita produttiva di questi ultimi e migliorando i tassi di riproduzione per ridurre il numero di animali tenuti per la rimonta piuttosto che per la produzione. Ridurre l'incidenza di malattie e parassiti generalmente consentirebbe di ridurre l'intensità delle emissioni in quanto animali più sani sono più produttivi, e quindi producono minori emissioni per unità di prodotto. Tuttavia, il potenziale di mitigazione degli interventi sanitari rimane ancora difficilmente quantificabile con precisione, in gran parte a causa della mancanza di statistiche sull'incidenza delle malattie e di ostacoli posti all'adozione dei meccanismi di controllo della malattia, che già esistono. Una maggiore formazione e la disponibilità di strumenti diagnostici e terapie efficaci per la salute degli animali sono fondamentali per migliorare la salute animale (e umana). Queste misure possono aumentare la produttività, ridurre i tassi di mortalità e di sostituzione e anticipare l'età riproduttiva. ⇨ *Capitolo 4 (Salute degli animali)*

Gestione delle deiezioni: raccolta, stoccaggio e utilizzo (tutti i sistemi che prevedono la stabulazione).



La raccolta e lo stoccaggio delle deiezioni sono spesso carenti e vengono perse risorse preziose fertilizzanti contenute nei reflui. Un miglioramento degli impianti di stoccaggio delle deiezioni - con pavimenti e copertura adeguati per evitare la perdita nell'ambiente circostante - e delle tecnologie per la loro distribuzione migliorerebbero l'efficienza di produzione delle coltivazioni destinate sia all'alimentazione animale quanto a quella umana. Inoltre, migliorando lo

stoccaggio dei reflui si migliorano anche le condizioni igieniche dell'azienda, con vantaggio sia per gli animali che per l'uomo e si consente il riciclo di nutrienti. Fornire una dieta equilibrata per soddisfare i fabbisogni proteici influenza fortemente la composizione dei reflui e, a seconda delle carenze o degli eccessi di azoto presenti nell'alimentazione, può ridurre le emissioni dalle deiezioni e/o migliorare la produttività degli animali. La produzione e l'utilizzo di biogas prodotto dai reflui possono fornire una fonte di energia pulita ed economica, a seconda delle dimensioni della mandria, del sistema di stabulazione e dei costi iniziali di investimento. ⇒ *Capitolo 5 (Gestione del letame)*

Zootecnia di precisione (ruminanti in allevamento estensivo o intensivo)



La zootecnia di precisione, sfruttando la sensoristica integrati nei sistemi di monitoraggio, consente di soddisfare le esigenze dei singoli animali in grandi mandrie, integrando salute, genetica, alimentazione, comportamento sociale, disponibilità e utilizzo delle risorse. La distribuzione di precisione di fertilizzanti e acqua di irrigazione, associate al telerilevamento dell'umidità del suolo, della crescita e dello stato delle colture, possono migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse. L'agricoltura di precisione quindi si basa sugli approcci di ottimizzazione a livello individuale di qualità e digeribilità degli alimenti, salute degli animali e allevamento. Per alcune aziende, la riduzione del sovraffollamento può migliorare la l'alimentazione animale, fornendo razioni più costanti e meglio accessibili a tutti gli animali, ma anche migliore assistenza sanitaria e quindi aumentare la produttività dei singoli capi, mantenendo la redditività complessiva dell'azienda e riducendo al contempo le emissioni totali e l'intensità delle emissioni. ⇒ *Capitolo 1 (alimentazione e nutrizione) e parte 3*



Alimenti e nutrizione

Alimenti e nutrizione influenzano direttamente la produttività e lo stato di salute di un animale e possono influenzare fortemente le emissioni di GHG per unità di prodotto. Gli alimenti con bassa digeribilità influenzano l'assorbimento dei nutrienti e si traducono in una bassa produttività animale. Per i ruminanti, una grande parte delle emissioni di GHG è causata dalla produzione di metano enterico nel rumine. La somministrazione di alimenti e razioni poco a bassa digeribilità si traduce in un calo delle emissioni, perché verranno frenati i processi fermentativi ruminali ma ancor più lo sarà la produzione e, di conseguenza, l'intensità delle emissioni tende addirittura ad aumentare. Esistono diversi modi in cui la qualità degli alimenti e la digeribilità possono essere migliorate in tutti i sistemi di

produzione. L'impiego di concentrati e integratori alimentari è un modo efficace per aumentare l'efficienza d'uso delle risorse e modificare i processi di fermentazione nell'animale per diminuire l'intensità delle emissioni di gas serra, ma in alcuni casi l'adozione di queste strategie potrebbe essere in conflitto con la sicurezza alimentare se le colture sono utilizzate per nutrire gli animali invece che direttamente l'uomo. Anche le emissioni nel processo di produzione degli alimenti devono essere quantificate per evitare che le riduzioni da una parte vengano annullate da aumenti dall'altra.

Miglioramento della qualità dei foraggi



I foraggi sono alimenti con un'alta variabilità nella loro composizione. Nei sistemi di allevamento dei ruminanti che utilizzano alimenti di scarsa qualità (come paglia, residui colturali o foraggi essiccati), i trattamenti dei foraggi possono rappresentare una soluzione efficace per migliorare la digeribilità della dieta e la produttività degli animali. La qualità dei foraggi impiegati in sistemi a più alta efficienza può essere migliorata attraverso la corretta applicazione delle tecniche sia agronomiche di coltivazione ma anche di raccolta e conservazione, per limitare le perdite sia in campo sia durante lo stoccaggio.

Potenziale di mitigazione: ++ / +++ (fino al 30% in sistemi con alimenti di scarsa qualità)

Convenienza economica: € / € € € (vincoli: conoscenza, filiere, manodopera)

Sostenibilità: ↑ (efficienza delle risorse, sicurezza alimentare, mezzi di sussistenza)

Miglioramento della razione e utilizzo di alimenti alternativi



Alimenti alternativi possono modificare i processi di fermentazione nel rumine e influenzare la produzione di metano. L'impiego di insilato di mais o di leguminose, alimenti amidacei o soia diminuisce la produzione di metano rispetto agli insilati d'erba. Le Brassicacee (ad esempio il colza da foraggio) hanno anche dimostrato di ridurre le emissioni di metano negli ovini e nei bovini, sebbene con implicazioni variabili sulla produttività. Combinare il mais e l'insilato di leguminose riduce anche l'escrezione di azoto (N) nelle urine con possibili benefici sia in termini di GHG che di qualità dell'acqua in alcuni sistemi. Insilato di mais e di leguminose spesso aumentano l'ingestione e la produzione nelle vacche da latte rispetto agli insilati di erba. Tuttavia, l'effetto di mitigazione dei GHG del sostituire l'erba con altri foraggi deve considerare tutto il processo produttivo, prendendo in esame il cambiamento d'uso del suolo, le emissioni dalle coltivazioni, la resistenza al clima e la variabilità del mercato, gli input di fertilizzanti e gli impatti netti sulla sicurezza alimentare regionale e i prezzi alimentari.

Potenziale di mitigazione: + / ++ a livello di animale

Convenienza economica: € / € € (in base al costo dei sostituti e usi alternativi del suolo)

Sostenibilità: ⇕ (riduzione delle perdite di N, resistenza climatica; cambio di destinazione d'uso, sicurezza alimentare)

Utilizzo di concentrati



I mangimi concentrati generalmente forniscono più nutrienti digeribili rispetto ai foraggi, aumentando la digeribilità degli alimenti e in genere aumentando la produttività degli animali. L'idoneità di questo approccio per la mitigazione dei GHG dipende dalla disponibilità di alimenti e dalla concorrenza potenziale con il consumo umano diretto. Gli alimenti efficaci nella mitigazione in sistemi misti e

intensivi includono i grassi vegetali (oli o loro derivati) e i concentrati. Sottoprodotti con alto contenuto di olio, come distiller e sottoprodotti della produzione di biodiesel, possono costituire fonti lipidiche convenienti. I lipidi sembrano aumentare l'efficienza alimentare, ma il loro effetto dipende dalla composizione degli alimenti e l'effetto è limitato nel caso degli animali al pascolo; gli effetti (a lungo termine) sulla produttività e sulla qualità del prodotto richiedono ulteriori ricerche.

Potenziale di attenuazione: ++

Convenienza economica: € (in base ai costi di input)

Sostenibilità: ⬆ (efficienza delle risorse, sicurezza degli animali e degli alimenti)

Alimentazione di precisione



L'alimentazione di precisione consiste nel fornire il nutriente giusto all'animale giusto e al momento giusto. I fabbisogni degli animali cambiano infatti in base all'età, allo stadio produttivo e riproduttivo. Conoscere il fabbisogno di un animale su base giornaliera può comportare maggiori guadagni in termini di efficienza delle risorse. Sebbene gli effetti di mitigazione diretta siano incerti e difficili da

prevedere, l'alimentazione di precisione migliorerà l'efficienza alimentare e la produttività e di conseguenza può migliorare la redditività dell'azienda. Programmi individuali di alimentazione bilanciata in sistemi di allevamento di bovine da latte al pascolo hanno mostrato di aumentare significativamente la produttività e ridurre l'intensità delle emissioni di metano enterico (15-20%) e anche l'escrezione azotata (20-30%), e di conseguenza emissioni ridotte dai reflui. L'alimentazione di precisione, che combina la genetica dell'animale con l'alimentazione, richiede tecnologie avanzate per monitorare con precisione i fabbisogni degli animali e gestire le coltivazioni e la produzione di foraggio in modo appropriato, e può essere implementata in sistemi agricoli di alto valore che utilizzano sistemi altamente tecnologici.

Potenziale di mitigazione: ++ (maggiore potenziale in sistemi di bassa intensità)

Convenienza economica: € (soggetto all'accesso alla tecnologia e prodotti di alto valore)

Sostenibilità: ⬆ (efficienza delle risorse, perdite di N ridotte)

Principali fattori di successo: Il vantaggio finanziario dell'aumentata produttività degli animali è il principale motore del successo. È richiesta la conoscenza la capacità di valutare la qualità degli alimenti e dei fabbisogni degli animali, così come la disponibilità di sufficiente quantità e qualità di alimenti e quindi la capacità di modificare i sistemi di produzione per aumentarla. Questo potrebbe richiedere un aumento di informazioni e formazione a livello di azienda agricola e la capacità cambiare e/o sviluppare filiere. Alcune opzioni possono essere fattibili solo per prodotti di alto valore che generano rendimenti affidabili sugli investimenti.

Barriere all'implementazione: L'alimentazione, e più in generale la zootecnia, di precisione richiede investimenti in nuove tecnologie, capitale, conoscenza e nuove pratiche gestionali. Limiti importanti possono essere individuati in limiti all'accesso alle informazioni e nel grado di istruzione e formazione degli agricoltori, rendendo necessari specifici programmi di formazione. Il successo di queste strategie può anche dipendere dalla presenza di adeguate filiere e infrastrutture. I costi di concentrati e integratori, e delle tecnologie per supportare l'alimentazione di precisione, possono contrastare i benefici economici connessi a una maggiore produttività. L'uso di alcuni alimenti con molteplici ruoli nella produzione di alimenti per l'uomo potrebbe risultare in concorrenza con l'approvvigionamento alimentare per l'uomo attraverso il cambiamento d'uso del suolo e dei prezzi dei prodotti alimentari e aumentare le emissioni indirette extra-aziendali. Alcuni additivi alimentari potrebbero alterare i costituenti del latte e quindi mettere a repentaglio la capacità di soddisfare le richieste del mercato.

Sistemi di allevamento strategici: L'aumento della qualità dei foraggi e la sostituzione degli alimenti sono applicabili principalmente in sistemi estensivi e misti a bassa efficienza. Gli additivi alimentari e l'alimentazione di precisione sono invece più probabilmente efficaci nei sistemi intensivi o in sistemi basati su pascoli con gestione intensiva.

Prospettive economiche: Gli investimenti generalmente miglioreranno l'efficienza delle risorse e aumenteranno la produttività, ma possono esporre gli agricoltori ad un aumento del rischio legato alla volatilità dei prezzi degli input e del prodotto. La redditività degli investimenti su concentrati e additivi e degli investimenti nei sistemi d'alimentazione di precisione dipende fortemente dai prezzi dei prodotti e può cambiare nel tempo.

Prossimi passi: Identificazione a livello regionale di pacchetti appropriati di opzioni di mitigazione adatti per specifici sistemi agrari. Supporto per il trasferimento delle conoscenze, adeguata formazione e istruzione. Supporto per creare programmi di alimentazione personalizzati e filiere per la produzione e approvvigionamento degli alimenti on de garantire una maggiore stabilità e convenienza nei prezzi.

Piacenza, 2019

Tratto e modificato da:

GRA (Global Research Alliance On Agricultural Greenhouse Gases) and the SAI (Sustainable Agriculture Initiative) Platform from LRG (Livestock Research Group)

[Reducing greenhouse gas emissions from livestock: Best practice and emerging options.](#)

Anno: 2015