

MISURA 124 (PSR 2007-2013)

PROGETTO GREENHOUSE GAS EMISSIONS (GHGE)

RELAZIONE FINALE DI SINTESI

A cura del gruppo di lavoro:

Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Medicina Animale,
Produzioni e Salute (MAPS)
Flaviana Gottardo, Clelia Rumor

Università degli Studi di Padova, Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-
Forestali (TeSAF)
Stefano Guercini

Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe)
Antonio Barberio

Associazione Regionale Allevatori del Veneto (ARAV)
Egidio Bergamasco, Raimondo Dal Prà

Associazione produttori carni bovine del Triveneto (UNICARVE)
Andrea Scarabello, Alessandro Mazzenga

Contatto:

Prof. Flaviana Gottardo
flaviana.gottardo@unipd.it
Telefono: 0498272620

RELAZIONE FINALE DI SINTESI DEL PROGETTO GHGE

Misura 124 PSR 2007-2013- “Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nel settore agricolo, alimentare e forestale”, approvato con DGR n. 1354 del 03/08/2011.

TITOLO DEL PROGETTO:

Modelli di gestione delle aziende zootecniche finalizzati alla riduzione delle emissioni di gas serra e del miglioramento della qualità dell'aria negli allevamenti.

ACRONIMO DEL PROGETTO: GHGE

RIASSUNTO:

Il Progetto GHGE (GreenHouse gas Emissions) ha avuto come obiettivi:

- Elaborare uno strumento per valutare il rischio emissivo in ammoniaca e gas serra (metano e protossido di azoto) degli allevamenti bovini
- delle linee guida da trasferire agli allevatori con indicazioni pratiche relative alle strategie da adottare per ridurre le emissioni in atmosfera.
- Valutare l'impatto sulla salute e il benessere degli animali derivanti da condizioni di allevamento che riducono le emissioni.

Questo progetto nasce dalla revisione della direttiva IPPC 2010/75/UE, che estende il controllo delle emissioni anche al settore bovino, con l'introduzione di un'autorizzazione alle emissioni, rilasciata solo dimostrando di adottare le Migliori Tecniche Disponibili (MTD) di gestione dell'allevamento. Al momento le MTD per gli allevamenti bovini non sono disponibili e quindi è sorta la necessità di definire le linee guida analoghe a quelle già esistenti per avicoli e suini.

Il progetto si è sviluppato partendo da una indagine territoriale che ha permesso di ottenere una fotografia del settore, per individuare le soluzioni strutturali e gestionali più diffuse in relazione alle strategie ritenute dalla bibliografia valide per la riduzione delle emissioni. L'indagine ha coinvolto 45 aziende di bovini da latte, 53 di vitelloni e 17 di vitelli a carne bianca. Per ognuna sono state raccolte informazioni relative alla gestione zootecnica e alimentare degli animali, alle strutture di stabulazione e alla gestione delle deiezioni dalla stalla al campo. Su questa base è stato possibile elaborare delle Linee Guida “tarate” sulla realtà zootecnica locale, contenenti indicazioni applicabili (sia dal punto di vista tecnico che economico) agli allevamenti di bovini da latte e da carne del Veneto.

Oltre a ciò è stato realizzato un modello di autovalutazione aziendale del rischio emissivo: il sistema individua le criticità in termini emissivi da un giudizio sul grado di virtuosità dell'azienda, ovvero il suo potenziale di mitigazione delle emissioni. Questo modello è stato predisposto in due versioni una per gli allevamenti da latte e una per quelli da carne.

Il sistema è strutturato come un questionario, ed inserendo informazioni sul sistema organizzativo adottato dall'azienda viene calcolato in modo automatico un punteggio di virtuosità per il contenimento delle emissioni.

Le misure proposte per la riduzione delle emissioni, oltre ad essere sostenibili da un punto di vista sia tecnico che economico, devono andare nella direzione del miglioramento del benessere animale, migliorando la qualità dell'aria all'interno dei ricoveri. Per tale ragione si è voluto indagare sui principali fattori che influiscono sulla qualità dell'aria nei locali di

allevamento. A questo scopo sono stati selezionati ricoveri rappresentativi di sistemi di stabulazione ad alto e a basso rischio emissivo: 21 di bovine in lattazione, 21 per vitelli da rimonta, 30 di bovini da carne. Sono stati realizzati rilievi della qualità dell'aria e valutazioni cliniche sullo stato di pulizia e di salute degli animali. Il fattore principale che determina il verificarsi di problemi respiratori negli animali risulta essere il grado di apertura del ricovero, da cui dipende tasso di ricambio dell'aria. Inoltre, la pulizia degli animali è indicatore della qualità dell'ambiente di stalla: animali sporchi indicano una forte presenza di deiezioni all'interno del ricovero, che sono fonte di diffusione di microrganismi nell'aria e anche di emissioni.

Un'ultima valutazione realizzata nell'ambito del Progetto ha riguardato l'effetto della digestione anaerobica (DA) sui patogeni eventualmente presenti nei liquami. La DA è il sistema di trattamento degli effluenti più diffuso nelle aziende zootecniche e comporta una significativa riduzione delle emissioni di metano dagli stessi. Sono stati prelevati campioni di liquame prima e dopo la DA da 10 aziende e analizzati per la ricerca dei patogeni Salmonella, Campylobacter, E. Coli. I risultati ottenuti mostrano come il processo di DA non garantisca l'igienizzazione del liquame nei casi in cui questo presenta positività ad alcuni patogeni. Si conferma quindi la necessità di seguire al processo di DA lo stoccaggio, per assicurare lo spandimento in condizioni di sicurezza igienico-sanitaria.

ABSTRACT

Within EU climate change policies the Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) 2010/75/EU Directive provides a general framework for the reduction of gas emissions from industrial activities. Also agriculture is concerned, because it contributes significantly to atmospheric pollution with ammonia, methane and nitrous oxide emissions. Within agriculture IPPC concerns intensive rearing of poultry and pigs. The Directive was first introduced in 1996 but the 2010 revision extended the control of emissions also to intensive cattle farms. Thus, also cattle farms have to apply measures to prevent and control of emissions into air, water and soil, in order to achieve a high level of protection of the environment as a whole. As a consequence, there is a need to create Guidelines of the Best Available Techniques (BAT), as those realized for pigs and poultry. Aims of the GHGE Project were the creation of Guidelines for the reduction of gas emissions from livestock farms and of a system for the on-farm evaluation of the emissive risk.

A first survey was realized involving 45 dairy farms, 53 beef cattle farms, 17 veal calves farms of the Veneto Region. Farms were submitted a questionnaire, to gather information about barns features, storage and land spreading managements and structures, herd management and feeding strategies. Aim of the survey was to highlight possible improvements in management efficiency comparing current management to the mitigating options recommended by literature and European reference document. The results were used to realize Guidelines tailored for the regional cattle farm system, with options feasible from a technical and economic point of view. Besides, a model for the on-farm evaluation of the emissive risk was created. It is not a software to calculate emissions from farm activity but to evaluate the mitigation potential of the farm in terms of nitrogen and methane emissions, based on the comparison between current management systems and mitigation options reported in the Guidelines. It has been created as a practical tool for farmers to assess in a simple and rapid way their "virtuosity" level.

Mitigation strategies, besides being feasible from an economic and technical point of view, must not impair animal welfare, i.e., air quality in the barns. For this purpose, within the Project a survey was realized to identify the main factors affecting air quality within a barn. Barns characterized by a high and a low emission risk (as defined using the on-farm evaluation parameters) were selected among those previously investigated: 21 barns for lactating cows, 21 for replacement cattle (veal calves of 2-6 months), 30 of beef cattle. The following evaluations were realized: gas measurements, microbial sampling of the air, animals cleanliness, respiratory and air-quality related manifestations. Results show that the main factor affecting animal health is the level of openings in the barn. Moreover, animal cleanliness is indirectly related to the air quality in the barn: dirty animals reveal the constant presence in the lying areas of manure, which is the source of microbial spreading and fermentation gas.

A last survey concerned the evaluation of the effect of anaerobic digestion (AD) on the survival of pathogens in the manure. AD is a popular treatment of manure, a biological process during which organic matter of manure is transformed into biogas. It has a positive effect on environment because it reduces the methane emitted into the air from storage. In order to evaluate the effects on pathogens survival (Salmonella, Campylobacter, E. Coli), samples of slurry before and after AD were collected from 10 commercial AD plants operating in commercial cattle farms. Results highlight that AD alone does not ensure complete pathogens inactivation, thus also for digestate a following storage period is recommended in order to ensure a major sanitization of the manure before its agricultural utilization.

Premessa

Il Progetto ha avuto come obiettivi creare i) uno strumento per valutare il rischio emissivo in ammoniaca e gas serra (metano e protossido di azoto) degli allevamenti bovini e ii) delle linee guida con le indicazioni delle strategie per ridurlo.

Questa esigenza nasce dalla revisione della direttiva IPPC 2010/75/UE, che estende il controllo delle emissioni anche al settore bovino, con l'introduzione di un'autorizzazione alle emissioni. Questa viene rilasciata solo dimostrando di adottare le Migliori Tecniche Disponibili (MTD) di gestione dell'allevamento. Emerge quindi la necessità di definire le linee guida per l'individuazione delle MTD anche per il settore bovino, analoghe a quelle già esistenti per avicoli e suini.

Il Progetto si è articolato in quattro azioni:

Azione 1: elaborazione di modelli di calcolo delle emissioni in atmosfera per gli allevamenti di bovini da carne e da latte del Veneto.

Azione 2: ricadute in termine di salute e benessere degli animali di sistemi di allevamento caratterizzate da basse emissioni in atmosfera.

Azione 3: valutazione del rischio diffusione contaminanti in relazione all'adozione di sistemi di gestione delle deiezioni che portano alla riduzione delle emissioni in atmosfera.

Azione 4: elaborazione di linee guida per la riduzione delle emissioni in atmosfera.

Azione 1.a- Indagine territoriale

Una indagine territoriale ha permesso di ottenere una fotografia del settore, per individuare le soluzioni strutturali e gestionali più diffuse in relazione alle strategie ritenute dalla bibliografia valide per la riduzione delle emissioni.

Sono state selezionate 45 aziende di bovini da latte, 53 di vitelloni e 17 di vitelli a carne bianca, rappresentative della realtà regionale del Veneto. Per ognuna di queste aziende sono state raccolte informazioni circa le strutture di allevamento, le modalità di gestione degli animali e degli effluenti dalla stalla al campo, i parametri produttivi e riproduttivi della mandria. Le informazioni sono state raccolte mediante l'analisi dei dati dell'anagrafe bovina e dei controlli funzionali e tramite visite in allevamento che hanno previsto la compilazione di un questionario, la raccolta di campioni di diete e di alimenti;

Dall'indagine emerge come ci siano notevoli margini di miglioramento della gestione in tutte le fasi dell'attività zootecnica: dall'alimentazione, alla gestione zootecnica e sanitaria della mandria, ai ricoveri di stabulazione, alla gestione delle deiezioni, allo stoccaggio e durante la distribuzione.

Gli interventi possono essere classificati in due categorie: gestionali e strutturali.

Nella prima rientrano azioni che in genere richiedono un basso investimento economico, quindi sono potenzialmente applicabili a tutte le aziende indipendentemente dalla loro dimensione e i cui effetti si realizzano nel breve periodo. E' il caso ad esempio delle strategie alimentari, della gestione degli effluenti nel ricovero (la frequenza di rimozione delle lettiere o delle deiezioni dalle corsie di servizio e di alimentazione), o ancora delle modalità di distribuzione (tempo che intercorre tra la distribuzione e l'interramento): sono tutte azioni che non richiedono modifiche delle strutture aziendali ma solo delle modalità di esecuzione delle operazioni. Altre misure gestionali richiedono invece un impegno manageriale importante ed i riflessi si vedono nel medio-lungo periodo. E' il caso della gestione della mortalità o dei parametri zootecnici quali il numero di lattazioni/capo: si tratta di parametri influenzati dalla gestione aziendale nel suo complesso, dall'alimentazione, alla gestione sanitaria alle strutture di allevamento per cui diventa fondamentale il supporto dell'assistenza, sia tecnica che veterinaria, in grado di individuare i punti critici e le azioni da mettere in atto per porvi rimedio.

In definitiva, le possibilità di intervento sono varie e adattabili alle diverse esigenze e possibilità aziendali: laddove manca la disponibilità economica per grandi investimenti strutturali è possibile iniziare con gli interventi gestionali.

Azione 1.b- modelli di autovalutazione del rischio emissivo

Sulla base dei risultati dell'indagine territoriale è stato realizzato il modello per la stima del rischio emissivo di azoto e di metano per l'allevamento bovino da latte e da carne. Non si tratta di un modello per la quantificazione delle emissioni ma di un sistema che valuta il sistema organizzativo adottato dall'azienda zootecnica in relazione alle buone pratiche per la riduzione delle emissioni. E' stato pensato per essere uno strumento pratico per l'allevatore, per valutare quali sono i margini di miglioramento della propria gestione in un'ottica di riduzione dell'impatto ambientale, inteso come emissioni di azoto e metano in atmosfera. Obiettivo del Progetto era infatti quello di fornire agli allevamenti di bovini delle indicazioni di "buone pratiche" per la riduzione/mitigazione delle emissioni di gas (azoto e metano) derivanti dall'attività zootecnica.

Il modello ha la struttura di un questionario, con una serie di domande relative alle scelte strutturali e gestionali adottate in azienda. Le domande sono ripartite in cinque sezioni: gestione zootecnica e sanitaria; alimentazione; stabulazione; stoccaggio degli effluenti; distribuzione agronomica degli effluenti. Ad ogni domanda è associato un punteggio: il punteggio minimo corrisponde alla situazione "di riferimento", ovvero quella che comporta il maggior rischio emissivo, punteggi crescenti corrispondono a situazioni

progressivamente migliorative. Il modello restituisce quindi, per ognuna delle sezioni sopra elencate, un punteggio (da 0 a 100), che indica il grado di virtuosità dell'azienda nel ridurre le emissioni derivanti dalle attività di gestione degli animali e degli effluenti.

Il modello è stato pensato per essere:

- tarato sulla specificità della zootecnia locale: nella scelta delle soluzioni da premiare sono state privilegiate quelle facilmente adattabili alla realtà degli allevamenti della Regione, sia da un punto di vista tecnico che economico.

- fruibile dall'allevatore (si tratta di un modello di autovalutazione on-farm del rischio emissivo), che lo può considerare come un aiuto per individuare i punti critici nella gestione dell'attività e per migliorare la propria competitività. In effetti, la maggior parte delle strategie per ridurre le emissioni sono interventi mirati a ridurre le inefficienze della produzione (quindi a ridurre il numero di capi necessari per unità di prodotto latte o carne) o a razionalizzare la gestione e degli animali e degli effluenti, con evidenti vantaggi non solo per l'ambiente ma anche per l'economia aziendale.

Sono state realizzate due versioni, per il bovino da latte e da carne, e per ognuno il sistema di autovalutazione restituisce il punteggio relativo al rischio emissivo in azoto e in metano.

Azione 2

Le misure proposte per la riduzione delle emissioni, oltre ad essere sostenibili da un punto di vista tecnico ed economico, devono andare nella direzione del potenziamento del benessere animale, migliorando la qualità dell'aria all'interno dei ricoveri. Per tale ragione si è voluto indagare sui principali fattori che influiscono sulla qualità dell'aria nei locali di allevamento.

Applicando il modello di valutazione del rischio alle aziende oggetto del monitoraggio secondo quanto indicato in Azione 1 sono stati selezionati ricoveri rappresentativi di sistemi di stabulazione ad alto e a basso rischio emissivo: 21 di bovine in lattazione, 21 per vitelli da rimonta, 30 di bovini da carne.

Nei ricoveri sono stati effettuati rilievi clinici degli animali per evidenziare la presenza di patologie respiratorie (legate alla qualità dell'aria); rilievi della concentrazione dei gas in stalla; rilievi della qualità microbiologica dell'aria in stalla; rilievi delle superfici di stabulazione (lettiere e superfici di stabulazione) per la ricerca di eventuali patogeni; valutazione della pulizia degli animali.

Di risultati si può concludere che:

1. Un ambiente di stalla caratterizzato da un alto rischio emissivo è più elevato anche il rischio di trovare di trovare alte concentrazioni non solo di gas nocivi (CO₂, NH₃, CH₄) ma anche di microrganismi nell'aria. Un ruolo importante nel determinare il rischio emissivo è dato dalla presenza prolungata delle deiezioni nel ricovero, che oltre ad essere fonte di gas di fermentazione è anche fonte di batteri fecali ed eventuali patogeni che si possono diffondere nell'ambiente. Affinché il rischio si traduca in un'effettiva elevata concentrazione di questi gas e di microrganismi nell'aria bisogna considerare il tasso di ricambio dell'aria, che è dovuto al grado di apertura della stalla e alla presenza di sistemi di ventilazione: stalle aperte e/o dotate di sistemi di ventilazione efficiente fanno sì che i gas nocivi vengano dispersi nell'atmosfera anziché restare confinati nel ricovero.
2. Il fattore principale che determina il verificarsi di problemi respiratori negli animali risulta essere il grado di apertura del ricovero, da cui dipende tasso di ricambio dell'aria.

3. Il tipo di stabulazione non influenza significativamente la qualità dell'aria quanto invece la pulizia degli animali, con gli animali stabulati su lettiera che risultano essere significativamente più sporchi di quelli su grigliato o su cuccetta. Tra i fattori di gestione della lettiera che influenzano il grado di pulizia degli animali sembra essere più importante la frequenza di rinnovo completo della lettiera che non la frequenza di aggiunte o la quantità utilizzata, anche se questo risultato emerge solo dall'analisi dei vitelli.
4. La pulizia degli animali si conferma un indicatore della qualità dell'ambiente di stalla: animali sporchi indicano una forte presenza di deiezioni all'interno del ricovero, che sono fonte di diffusione di microrganismi nell'aria e anche di emissioni.

Azione 3

Il sistema di gestione degli effluenti zootecnici più diffuso che ha un effetto sulla riduzione delle emissioni di gas in atmosfera è la digestione anaerobica (DA). Questo processo consente di limitare le emissioni di metano durante la fase di stoccaggio dei liquami in quanto il metano viene raccolto e utilizzato per la produzione di energia elettrica. La DA è un processo complesso di fermentazioni anaerobiche che avviene in ambiente controllato, in cui il liquame permane per un periodo prolungato (minimo di 30 giorni) a temperature di 38-40°C (per il regime mesofilo, il più diffuso negli impianti agricoli della regione). Durante questo processo si ha anche un certo effetto di sanitizzazione dell'effluente, anche se studi recenti mettono in luce come la DA, anche termofila, modifichi semplicemente lo stato di coltivabilità di certi patogeni (es., E. Coli) anziché eliminarli. Dato che il digestato ha come destinazione finale l'utilizzo agronomico, è necessario che questo venga effettuato in condizioni di sicurezza dal punto di vista igienico-sanitario. Obiettivo dell'Azione 3 è stato quello di valutare l'effetto della DA sulla vitalità dei patogeni eventualmente presenti nei liquami. Oltre a ciò, è stata effettuata una campagna di campionamento di effluenti prima e dopo il periodo di "fermo liquami" di almeno 40-50 giorni. Questo è stato fatto per confrontare i risultati di sanitizzazione ottenuti con la DA e quelli con lo stoccaggio (fermo liquami), ovvero la pratica "base" richiesta per legge per la conservazione e la maturazione degli effluenti prima del loro utilizzo agronomico. Sono state selezionate 10 aziende dotate di impianto a biogas in cui sono stati prelevati campioni di liquame prima e dopo la DA; in altre 9 aziende in cui viene praticato il fermo liquame sono stati prelevati campioni di liquame fresco e stoccato. I campioni sono stati analizzati per la ricerca dei patogeni Salmonella, Campylobacter, E. Coli. I risultati ottenuti mostrano come il processo di DA in regime mesofilo, così come viene realizzato nelle aziende zootecniche, non garantisca l'igienizzazione del liquame se questo presenta in partenza delle positività a patogeni. Si conferma quindi la necessità di far seguire al processo di DA lo stoccaggio, per assicurare lo spandimento in condizioni di sicurezza igienico-sanitaria.

Azione 4

Tra gli obiettivi del progetto GHGE era anche la creazione di Linee Guida contenenti le indicazioni circa le strategie da adottare per la riduzione e la mitigazione delle emissioni di ammoniaca e gas serra dagli allevamenti bovini. Si tratta di uno strumento fondamentale di formazione e informazione degli "addetti ai lavori" perché fornisce tutte le indicazioni circa le soluzioni adottabili per migliorare la gestione dell'attività zootecnica nell'ottica di una riduzione dell'impatto ambientale.

Nell'individuazione delle strategie da adottare per ridurre l'impatto emissivo dell'attività zootecnica si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- aderenza alla realtà zootecnica locale
- concordanza con le altre normative cogenti che interessano l'attività zootecnica tra cui la Direttiva Nitrati, le norme sul benessere animale e sulla sicurezza alimentare;
- impatti positivi su altri aspetti di interesse ambientale in senso lato quali: risparmio idrico, risparmio energetico.