

LA RETE RURALE NAZIONALE PER IL CLIMA

Il Distretto zootecnico agro-forestale
come strategia locale per la mitigazione
del cambiamento climatico

Prof. Andrea Vitali

21
SETTEMBRE
2023

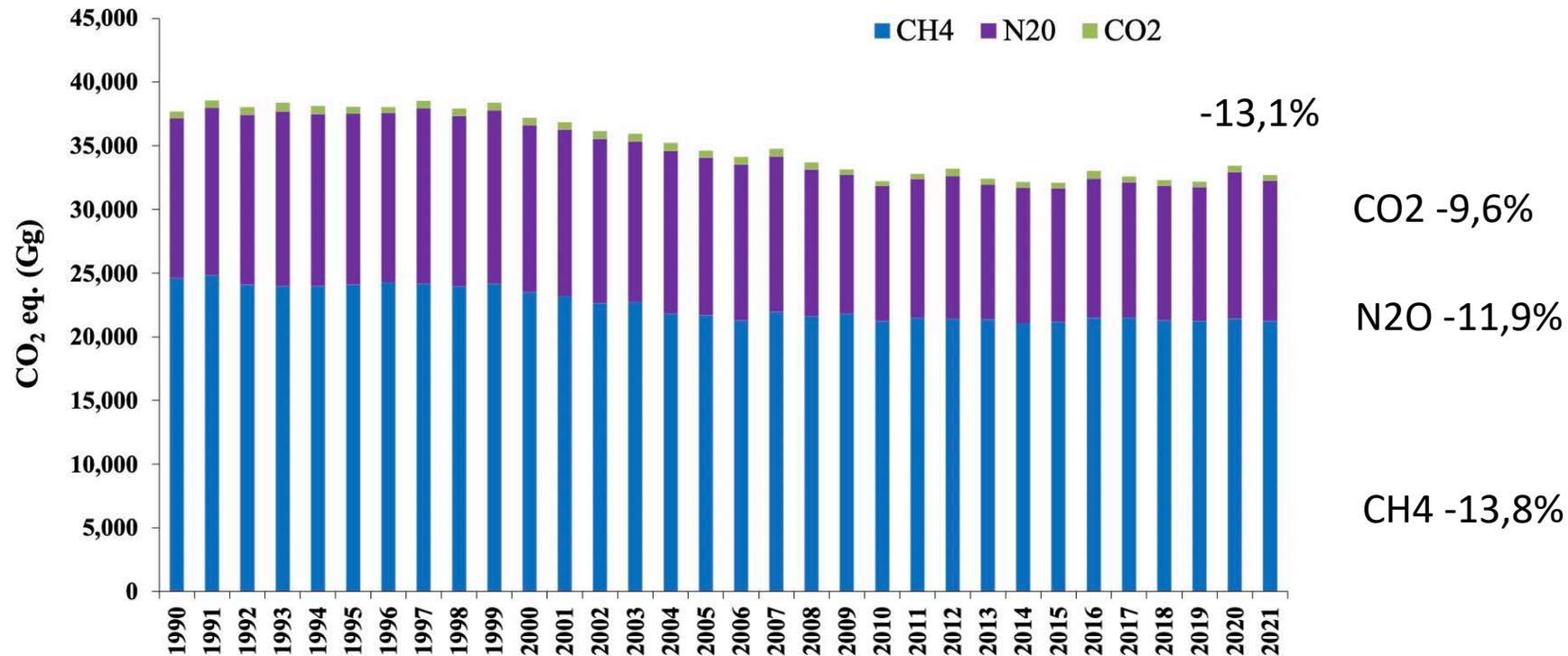
RETERURALE
NAZIONALE
20142020



Le fonti emissive del settore zootecnico (stalla)

- Metano (CH₄) dalla fermentazione enterica (ruminanti)
- Metano e Protossido di azoto (N₂O) dalla gestione delle deiezioni
- Protossido di azoto e anidride carbonica dai suoli agricoli

Analisi di contesto: emissioni settore Agricoltura (ISPRA, 2023)



Riduzione popolazione zootecnica e utilizzo di fertilizzanti azotati (direttiva nitrati)

Obiettivo dell'aggiornamento del modello

- Contabilizzare le emissioni di GHG dagli allevamenti
- Utilizzare una metodologia più accurata e riconosciuta a livello nazionale e internazionale
- Richiedere poche informazioni all'utilizzatore

Approccio metodologico

In accordo con le linee guida IPCC (2019), il livello di complessità della stima delle emissioni di GHG è definito in tre livelli (o Tier):

- Tier 1, rappresenta l'approccio più semplice in cui vengono utilizzate informazioni di base derivate dall'IPCC o da altra letteratura;
- Tier 2, rappresenta il livello intermedio in cui le informazioni sito specifiche vengono elaborate con opportune metodologie derivate dall'IPCC o da altra letteratura;
- Tier 3, rappresenta il livello più esigente in termini di informazioni specifiche e complessità dei modelli di analisi.

Gli approcci Tier 2 e 3 sono indicati come metodi di livello superiore e sono generalmente considerati quelli più accurati. Si è deciso di applicare questi approcci alle specie zootecniche di maggiore interesse per le emissioni di GHG

Tipo di approccio in funzione della specie zootecnica

Semplificato Tier 1

avicoli, conigli,
cavalli

informazioni di base proposte da IPCC

• Complesso Tier 2 e 3

- Ruminanti: **bovini, ovi-caprini e bufalini** classificati per le principali razze e attitudine produttiva (latte o carne)
- Monogastrici: **suini** classificati in funzione della tipologia produttiva (intensivo, semi-intensivo e brado).

informazioni specifiche analizzate con modelli indicati da IPCC, ISPRA o sviluppati ad hoc

parametrizzazione di variabili specifiche, effettuata sulla base della bibliografia nazionale e internazionale e delle conoscenze zootecniche (*subject-matter expert*)

Stima della struttura demografica dell'allevamento

Stima combinando le informazioni fornite dall'allevatore con i parametri zootecnici specie e razza-specifici definiti in base alla bibliografia nazionale e internazionale e alle conoscenze zootecniche (*subject-matter expert*).

Ruminanti

Informazioni fornite dall'allevatore:

- Specie
- Razza e attitudine produttiva (latte o carne)
- n. di capi adulti femmina
- Presenza di animali all'ingrasso
- Pascolamento (mesi/anno e % mandria coinvolta)
- Qualità dieta (quota di concentrato per le diverse categorie di animali)
- Gestione deiezioni (inibitori, biodigestore, separazione)

Suini

Informazioni fornite dall'allevatore:

- indirizzo produttivo (i.e., intensivo, semi-intensivo o brado);
- tipologia di allevamento (ciclo aperto o ciclo chiuso);
- tipologia di animale classificata con il colore del mantello come di tipo intensivo (bianco), estensivo (nero) o una situazione intermedia data dall'incrocio delle due tipologie;
- n. di scrofe o capi adulti a seconda della tipologia di allevamento
- Gestione deiezioni (inibitori, biodigestore, separazione)

Altri monogastrici: la consistenza della mandria equivale al dato fornito dall'allevatore (i.e., conigli, cavalli, galline ovaiole e polli)

Stima del metano enterico

Ruminanti (IPCC, 2019)

- Il modello stima l'**energia grezza** ingerita dagli animali in funzione della specie, della razza (atitudine produttiva) e dell'età dell'animale (Tier 2).
- Il modello stima la quota dell'energia grezza che viene convertita in metano, ovvero stima il **fattore di emissione (Ym)** in funzione della qualità della dieta (rapporto foraggio concentrato) (Tier 3).

Suini e altri monogastrici

- Suini: Il modello utilizza i coefficienti di emissione proposti dalle linee guida IPCC (IPCC, 2019) espressi in funzione del peso vivo e della tipologia di allevamento (intensivo o estensivo) (Tier 1).
- Altri monogastrici: il modello utilizza i coefficienti di emissione indicati da ISPRA (ISPRA, 2020) (Tier 1).

Stima delle emissioni delle deiezioni: Metano (CH₄)

Ruminanti

- **Stalla:** il modello dapprima stima i volumi di liquame e letame prodotti in stalla (CRPA, 2001) e poi applica specifici fattori di emissioni per liquame e letame riferiti per management e condizioni climatiche al contesto nazionale (ISPRA, 2020) (Tier 2).
- **Pascolo:** Il modello stima il metano rilasciato dalle deiezioni al pascolo in accordo con le linee guida IPCC (IPCC, 2019) che mettono in relazione la categoria di animale, il peso e l'area geografica (in questo caso per l'Europa occidentale) (Tier 1).

Suini

- Il modello stima i quantitativi di deiezioni secondo quanto indicato da IPCC (IPCC, 2019) e applica i fattori di emissioni proposti da ISPRA (ISPRA, 2020) per quelle rilasciate in stalle e i fattori di emissione proposti dalle linee guida IPCC (IPCC, 2019) per quelle rilasciate al pascolo (Tier 1 e 2)

Altri monogastrici

- Il modello utilizza i fattori di emissione indicati da ISPRA (ISPRA, 2020) (Tier1)

Stima delle emissioni delle deiezioni: Protossido di azoto

Ruminanti

- **Stalla:** il modello dapprima stima i quantitativi di azoto (N) prodotti in stalla (CRPA, 2001) e poi applica specifici fattori di emissioni che sono moltiplicati per specifici fattori di emissioni riferiti ad una gestione liquida (liquame) o solida (letame) (Tier 2).
- **Pascolo:** Il modello stima l'azoto (N) rilasciato al pascolo e utilizzati i fattori di emissione indicati nelle linee guida IPCC (IPCC, 2019) (Tier 1).

Suini

- Il modello stima i quantitativi di azoto (N) secondo quanto indicato da IPCC (IPCC, 2019) e applica i fattori di emissioni proposti da ISPRA (ISPRA, 2020) per quelle rilasciate in stalle e i fattori di emissione proposti dalle linee guida IPCC (IPCC, 2019) per quelle rilasciate al pascolo (Tier 1 e 2)

Altri monogastrici

- Il modello combina i quantitativi di azoto (N) escreto annualmente (ISPRA, 2020) e i fattori di emissione proposti dalle linee guida IPCC (IPCC, 2019) (Tier1)

Pratiche di mitigazione: Miglioramento della digeribilità della dieta dei ruminanti

- Applicabile solo ai ruminanti: bovini da latte, bovini da carne e bufalini
- L'aumento della quota di concentrati aumenta la digeribilità della dieta ed è associato ad una riduzione del metano enterico.
- **Potenzialità dell'attività:** Il modello permette la personalizzazione nella quantificazione dell'obiettivo di mitigazione anche per variazioni piccole di concentrato (es. +1%). Ad esempio, una variazione dal 40 al 45% della quota di concentrati nella dieta di bovine da latte comporterebbe una riduzione delle emissioni in anidride carbonica equivalente (CO₂eq) di ca. il 3,5%.
- **Leakage:** Non ha effetti negativi sulla produzione e sono trascurabili gli effetti negativi associati al cambio di uso del suolo e agli incrementi di emissioni per le operazioni colturali. Non si applica alcuna riduzione dei crediti utilizzabili, rispetto al quantitativo effettivamente generabile
- **Metodo di calcolo:** il calcolo è stato ottimizzato sviluppando una funzione che pesa ad hoc il rapporto foraggio/concentrato delle razioni somministrate ai ruminanti
- **Valutazione qualitativa della sostenibilità ambientale, sociale e economica**
 - effetti positivi: possibile aumento della produttività
 - impatti negativi: potenziale rischio metabolico, variazione dei costi della razione, possibile aumento delle emissioni dovute alla produzione e trasporto del mangime.

Pratiche di mitigazione: Gestione delle deiezioni

- Applicabile a tutte le specie
- Trattamento dei liquami
- **Potenzialità dell'attività**
 - digestione anaerobica: 60% riduzione emissiva rispetto al BAU;
 - separazione solido liquido: 33% riduzione emissiva rispetto al BAU;
 - areazione: 49% riduzione emissiva rispetto al BAU.
- **Leakage:** Non si applica alcuna riduzione dei crediti utilizzabili, rispetto al quantitativo effettivamente generabile
- **Metodo di calcolo:** i valori di riduzioni sono stati estrapolati dalla bibliografia di riferimento
- **Valutazione qualitativa della sostenibilità ambientale, sociale e economica**

nel caso della digestione anaerobica e di un eventuale riutilizzo del biogas a fini energetici comporta:

- impatti positivi: sostituzione dei combustibili fossili,
- aspetti negativi: l'impegno economico iniziale per la costruzione del digestore anaerobico e/o le emissioni associate al trasporto e conferimento delle deiezioni ad un impianto esterno.

Ulteriori sviluppi del modello?

- Aggiornamento dei parametri zootecnici (es. produzioni)
- Miglioramento del livello di accuratezza (verso tier superiori)
- Introduzione di nuove pratiche di mitigazione (utilizzo di additivi come il 3-nitrossipropanolo o 3-NOP)