



LIFE 15 IPE IT 013



**Agricoltura e qualità dell'aria  
Innovazione e prospettive alla luce dei risultati  
del progetto LIFE PREPAIR sul bacino Padano  
5 maggio 2022**

**Utilizzo della metodologia BAT-Tool  
per la realizzazione dell'Inventario  
delle emissioni e degli scenari regionali  
di riduzione dell'ammoniacca**

Monica Bassanino e Federica Pognant



## Inventario Emissioni - Regione Piemonte

Emissioni stimate con metodologia EMEP-CORINAIR (Tier 1, fonti diffuse)

$$E_i = A * FE_i$$

dove

$E_i$  è l'emissione dell'inquinante  $i$  (t/anno)

$A$  è l'indicatore dell'attività

$FE_i$  è il fattore di emissione dell'inquinante

Obiettivi del lavoro:

- 1) Definire le emissioni del comparto zootecnico a scala aziendale (Tier 2, fonti puntuali)
- 2) Selezionare scenari di riduzione delle emissioni di ammoniaca basati su tecniche a bassa emissività.



Metodologia di calcolo del software BAT-Tool



LIFE 15 IPE IT 013

## BANCA DATI INFORMATIVA DEL SETTORE AGRO-ZOOTECNICO



Dataset 2019 relativo alle aziende zootecniche piemontesi, estratto da:

- Fascicolo depositato nell'Anagrafe Agricola Unica (→ stoccaggi, macchine, categorie animali allevate)
- Comunicazione Nitrati di cui al Regolamento reg. 10/R/2007 (→ stabulazioni per singola categoria animale, reflui prodotti, forma fisica del refluo)

I singoli allevamenti sono identificati in base a:

- **Codice Unico delle Aziende Agricole (CUAA)** - definisce la titolarità dell'azienda agricola;
- **Codice Azienda Zootecnica** - identifica il luogo fisico nel quale sono stabulati gli animali.

Per ciascun CUAA possono esistere più Codici Azienda Zootecnica (es. azienda con più allevamenti).

Valutazione svolta per **Codice Azienda Zootecnica**.

La stima delle emissioni è stata svolta in funzione della specie animale...

- Bovini e bufali
  - Suini
  - Avicunicoli
- Metodologia BAT-tool (emissione puntuale)*
- Ovicaprini
  - Altre specie
- Metodologia IREA (emissione diffusa)*

93% dell'N escreto,  
70% degli  
allevamenti

...e per intervalli di azoto escreto annuo:

- < 100 kg (64 allevamenti)
  - da 100 a 3.000 kg (1.452 allevamenti)
- Metodologia IREA (emissione diffusa)*
- da 3.000 a 6.000 kg (1.426 allevamenti)
  - da 6.000 a 20.000 kg (1.698 allevamenti)
  - oltre 20.000 kg (318 allevamenti)
- Metodologia BAT-tool (emissione puntuale)*

## Azoto escreto dai 3.442 allevamenti simulati tramite BAT\_TOOL (Anagrafe agricola, 2019)

Classe di azoto escreto (kg)	Avicunicoli (t)	Bovini e bufali (t)	Suini (t)	TOTALE (t)	
3.000 – 5.999	302	4.841	869	6.013	17%
6.000 – 19.999	1.501	11.827	4.556	17.883	52%
>= 20.000	1.125	5.220	4.143	10.488	31%
<b>Totale</b>	<b>2.928</b>	<b>21.888</b>	<b>9.568</b>	<b>34.384</b>	<b>100%</b>



LIFE 15 IPE IT 013

## STIMA DELLE EMISSIONI DI AMMONIACA (III)



### STEP DI ELABORAZIONE DATI

- 1) Correzione dell'azoto escreto di ciascuna categoria animale riassegnando le perdite che il DM 5046/2016 detrae per stimare l'azoto al campo (28% per i suini, 30% per bovini e avicoli).
- 2) Per singola azienda, tenendo conto delle caratteristiche dei ricoveri, calcolo delle perdite (N-NH<sub>3</sub>) nella fase di **stabulazione** rispetto all'azoto escreto.
- 3) Per singola azienda, tenendo conto delle caratteristiche degli stoccaggi aziendali, calcolo delle perdite (N-NH<sub>3</sub>) nella fase di **stoccaggio** rispetto al valore netto ottenuto nella fase precedente.
- 4) Per singola azienda, tenendo conto delle macchine aziendali per lo spandimento, calcolo delle perdite (N-NH<sub>3</sub>) nella fase di **distribuzione in campo** rispetto al valore netto ottenuto nella fase precedente.
- 5) Sommatoria delle perdite di N-NH<sub>3</sub> nelle tre fasi e conversione in NH<sub>3</sub> (in funzione del rapporto dei pesi molecolari 17/14).
- 6) Calcolo secondo metodologia IREA delle perdite diffuse relative agli altri allevamenti minori.

## Perdite di ammoniaca dai 3.442 allevamenti simulati tramite BAT\_TOOL

Classe di azoto escreto (kg)	Emissioni di ammoniaca in fase di stabulazione [t]	Emissioni di ammoniaca in fase di stoccaggio [t]	Emissioni di ammoniaca in fase di spandimento [t]	Perdite totali di ammoniaca [t]		
	Totale	Totale	Totale	Palabile	Non palabile	Totale
3.000 – 5.999	1.333	609	1.1522	1.798	1.296	<b>3.095</b>
6.000 – 19.999	4.277	1.968	4.082	4.141	6.185	<b>10.326</b>
>= 20.000	2.631	1.194	2.550	1.866	4.509	<b>6.375</b>
<b>Totale</b>	<b>8.241</b> <b>(42%)</b>	<b>3.772</b> <b>(19%)</b>	<b>7.784</b> <b>(39%)</b>	<b>7.805</b> <b>(39%)</b>	<b>11.991</b> <b>(61%)</b>	<b>19.796</b> <b>(100%)</b>

Altre fonti emissive (IREA):

- utilizzo dei fertilizzanti azotati = **4.603 t** di ammoniaca.
- aziende < 3.000 kg annui e specie minori = **9.046 t** di ammoniaca.



LIFE 15 IPE IT 013

## SCENARI DI RIDUZIONE EMISSIVA (I)



**Quali soluzioni (gestionali o tecnologiche) applicate nelle tre fasi di gestione del refluo permettono di raggiungere gli obiettivi di riduzione previsti dal Piano Regionale di Qualità dell'Aria?**

Ad oggi stiamo lavorando per:

- applicare la metodologia BAT\_Tool a differenti scenari di applicazione delle MTD nelle diverse fasi emissive, per quantificarne la riduzione emissiva ottenibile;
- ipotizzare più step temporali ad intensità crescente, utili ad accompagnare gli investimenti delle aziende agricole tramite i fondi del Programma di Sviluppo Rurale.



### Ipotesi di scenario solo gestionale

Riduzioni minime per classe dimensionale, tipo refluo e fase emissiva

Classe di azoto escreto (kg)	Stoccaggio		Spandimento	
	Palabile	Non palabile	Palabile	Non palabile
3.000-5.999	-10%	-40%	-45%	-65%
e 6.000-19.999	Ridurre il rapporto sup/volume del cumulo	Crosta naturale/ Paglia	Incorporare entro 12h	Incorporare entro 4h
>= 20.000	-40%	-40%	-60%	-65%
	Coprire il cumulo	Crosta naturale/ Paglia	Incorporare entro 4h	Incorporare entro 4h

## Ipotesi di scenario con fabbisogni anche tecnologici

Riduzioni minime per classe dimensionale, tipo refluo e fase emissiva

Classe di azoto escreto (kg)	Stoccaggio		Spandimento	
	Palabile	Non palabile	Palabile	Non palabile
3.000-5.999	-40%	-50%	-60%	-70%
	Coprire il cumulo	Materiali leggeri, piastrelle geometriche o sfere plastiche galleggianti	Incorporare entro 4h	Iniezione superficiale solchi aperti / Incorporazione immediata
6.000-19.999	-40%	-60%	-60%	-70%
	Coprire il cumulo	Copertura con teli flottanti	Incorporare entro 4h	Iniezione superficiale solchi aperti / Incorporazione immediata
≥ 20.000	-40%	-90%	-60%	-70%
	Coprire il cumulo	Copertura rigida/a tendone	Incorporare entro 4h	Iniezione superficiale solchi aperti / Incorporazione immediata



LIFE 15 IPE IT 013

## CONCLUSIONI



### Ad oggi in Piemonte:

- i reflui palabili sono una fonte emissiva non trascurabile
- la fase di stoccaggio pesa solo per il 20% delle perdite
- i bovini rappresentano oltre il 60% della perdita ammoniacale di fonte zootecnica

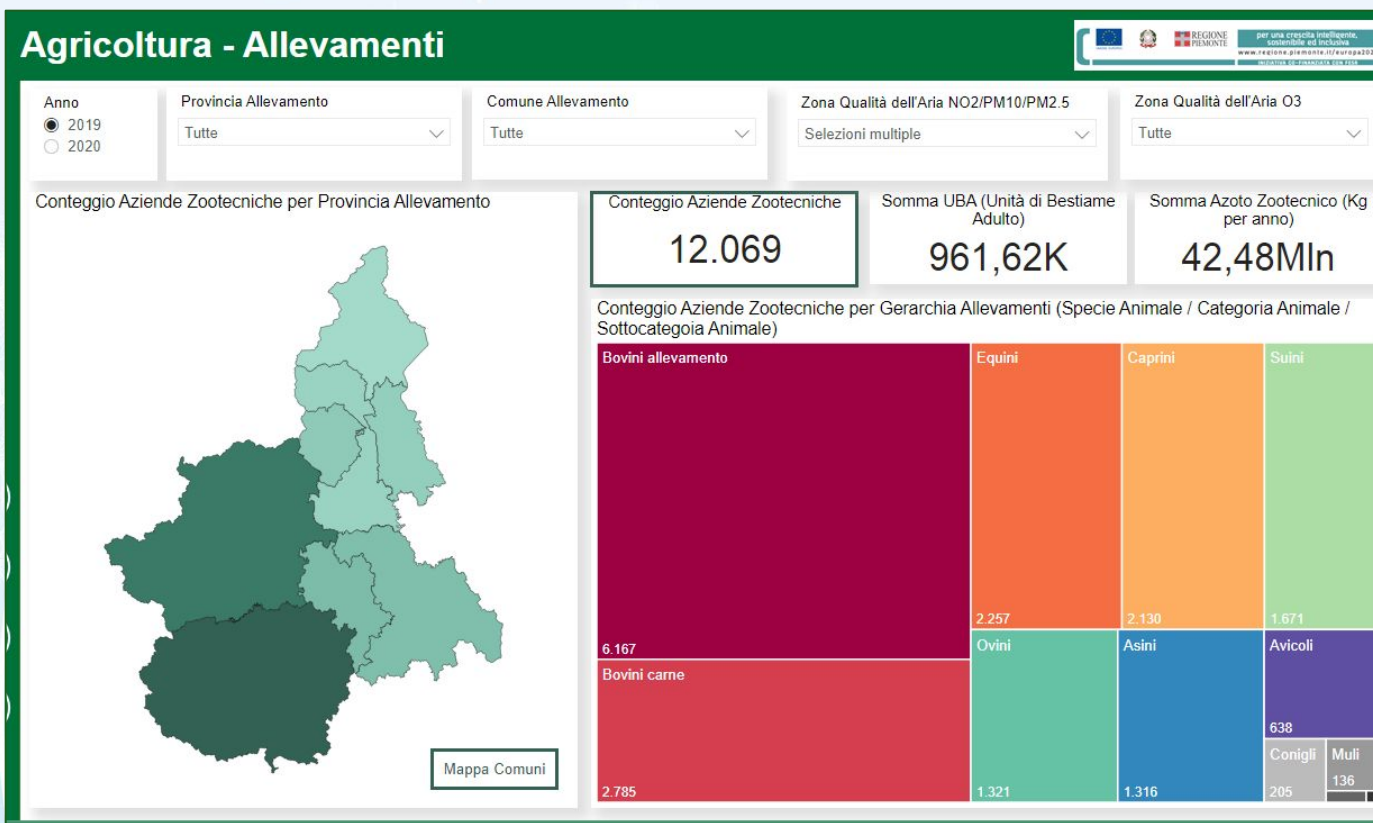
### Attività in corso:

- definizione dello scenario di riduzione minimo necessario per ciascuna classe dimensionale, tipo di reflu e fase emissiva, anche eventualmente per step temporali successivi

### Attività future:

- standardizzare l'applicazione a dati aggiornati annualmente;
- calcolare e monitorare indicatori relativi all'applicazione delle misure previste nel piano per la qualità dell'aria (es. valori emissivi, % copertura degli stoccaggi, superfici concimate con macchine a bassa emissione)

- Supporta la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico attraverso l'analisi delle informazioni interoperabili prodotte dalla PA e dai sistemi connessi a Internet (Internet of Things).
- Migliora i processi di pianificazione e controllo della PA (cruscotti e servizi decisionali evoluti);
- Favorisce la pubblicazione degli open data (L.R. 24/ 2011).





With the contribution  
of the LIFE Programme  
of the European Union

LIFE 15 IPE IT 013



# GRAZIE

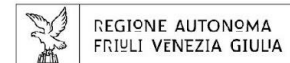
monica.bassanino@regione.piemonte.it  
federica.pognant@regione.piemonte.it



[www.lifepreppair.eu](http://www.lifepreppair.eu) – [info@lifepreppair.eu](mailto:info@lifepreppair.eu)



REGIONE del VENETO



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto



ARSO ENVIRONMENT  
Slovenian Environment Agency



Comune di Bologna



Comune di  
Milano



CITTÀ DI TORINO

