



LIFE 15 IPE IT 013



Le emissioni di ammoniaca e i fattori di emissione: BAT Tool e INEMAR

Alessandro Marongiu, Giulia Malvestiti, Giuseppe Fossati,
Elisabetta Angelino

ARPA Lombardia

Settore Monitoraggi Ambientali

U.O Modellistica Qualità dell'Aria e Inventari

Agricoltura e qualità dell'aria – Bologna 05/05/2022



LIFE 15 IPE IT 013

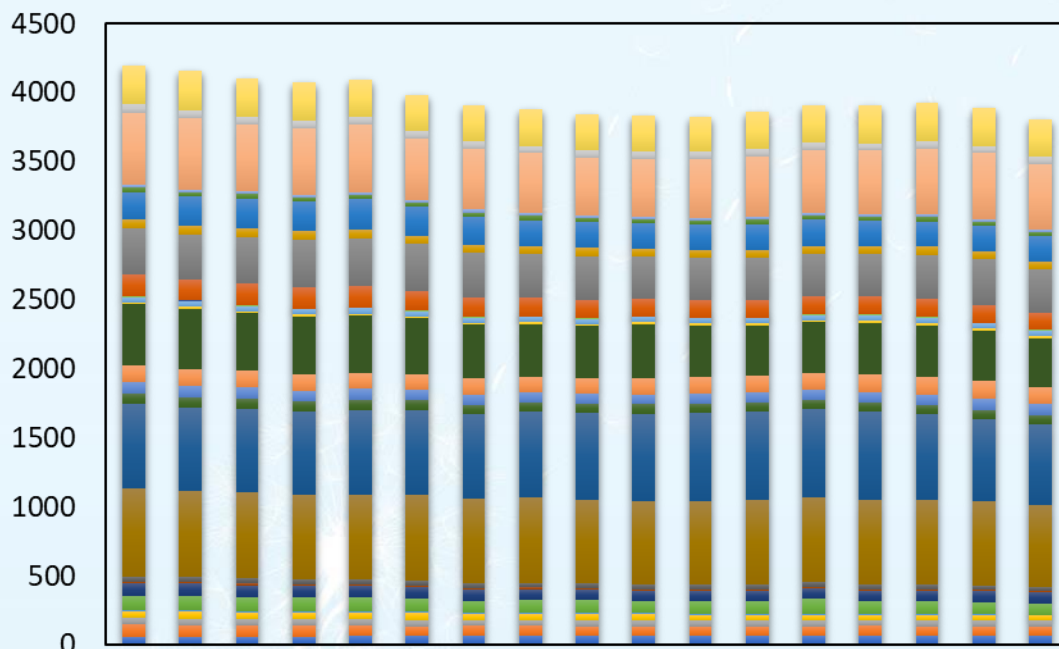
Emissioni primarie di Ammonica in atmosfera



- Inventari delle emissioni su scala europea, nazionale e regionale.
- Metodologia di stima delle emissioni e relativi manuali tecnici di riferimento.
- Analisi di scenario su BAT-TOOL.
- Compatibilità dei fattori di emissione.

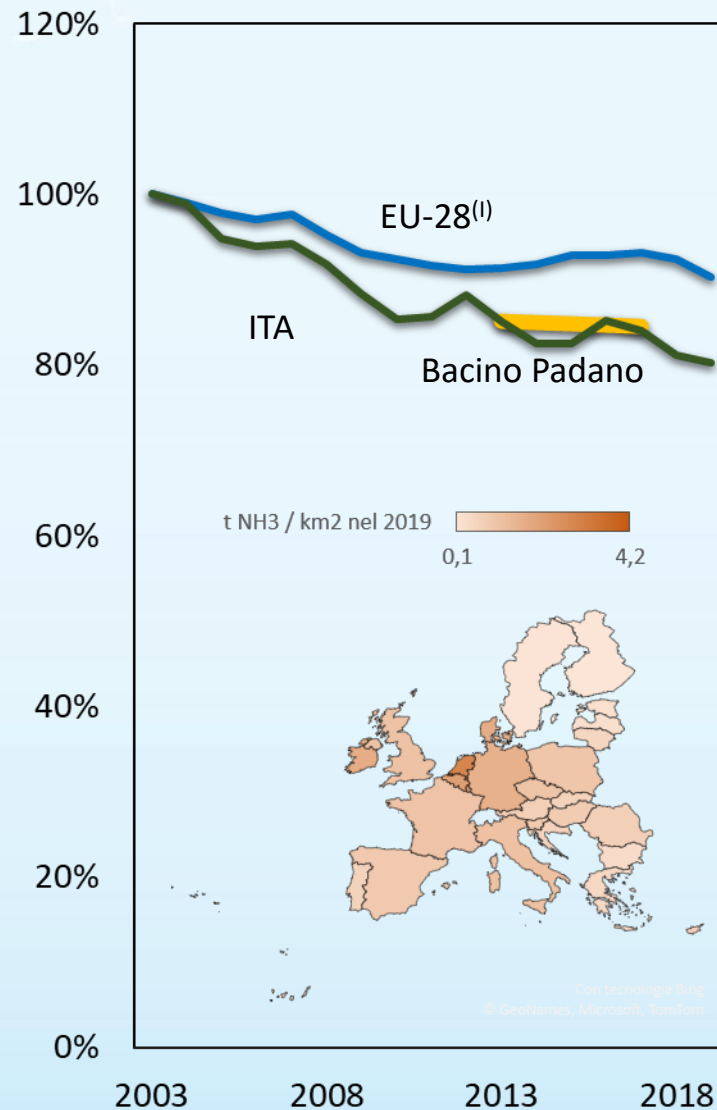
Emissioni di ammoniaca in atmosfera

Emissioni NH3 in kt/anno



2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019

- Austria
- Belgio
- Bulgaria
- Croazia
- Cipro
- Repubblica Ceca
- Danimarca
- Estonia
- Finlandia
- Francia
- Germania
- Grecia
- Ungheria
- Irlanda
- Italia
- Lettonia
- Lituania
- Lussemburgo
- Malta
- Paesi Bassi
- Polonia
- Portogallo
- Romania
- Slovacchia
- Slovenia
- Spagna
- Svezia
- Regno Unito



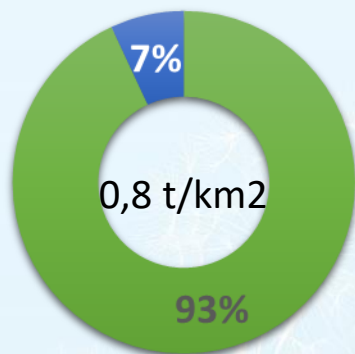
Ammoniaca ed attività agricole

Inventari delle emissioni relative alla convenzione internazionale UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP)

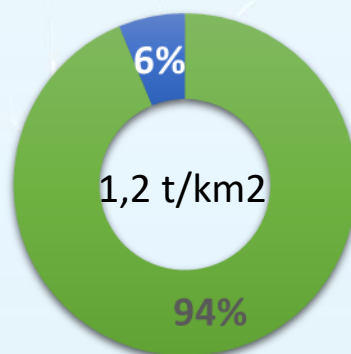
<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/air-pollutant-emissions-data-viewer-4>

Risultati del Progetto PREPAIR Action D2 Bacino del Po

EU-28 ⁽¹⁾

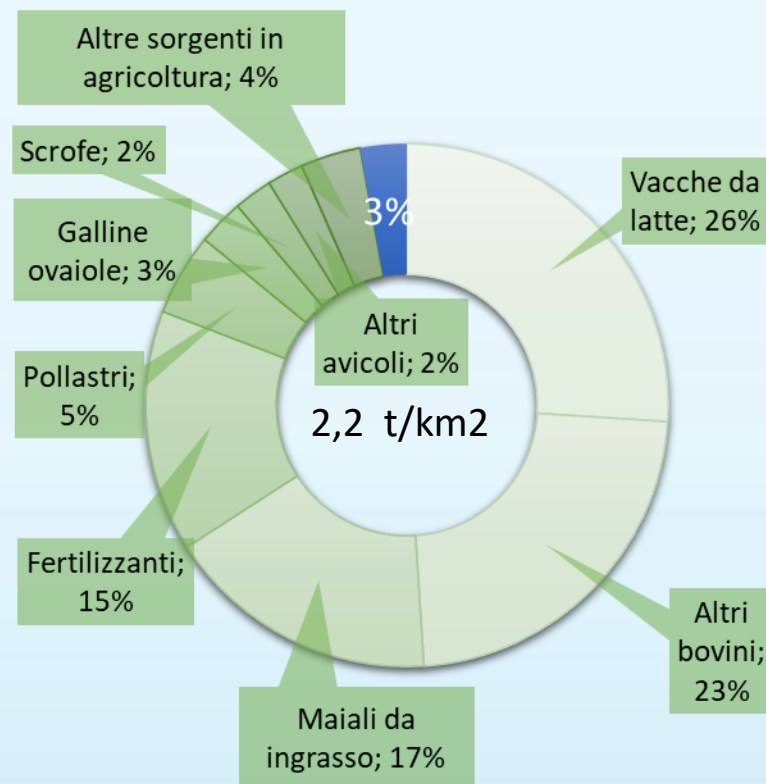


Italia



■ Agricoltura ■ Altre sorgenti ■ Agricoltura ■ Altre sorgenti

⁽¹⁾ con UK fino al 01/02/2020



8 tecnici coinvolti in ARPA Lombardia

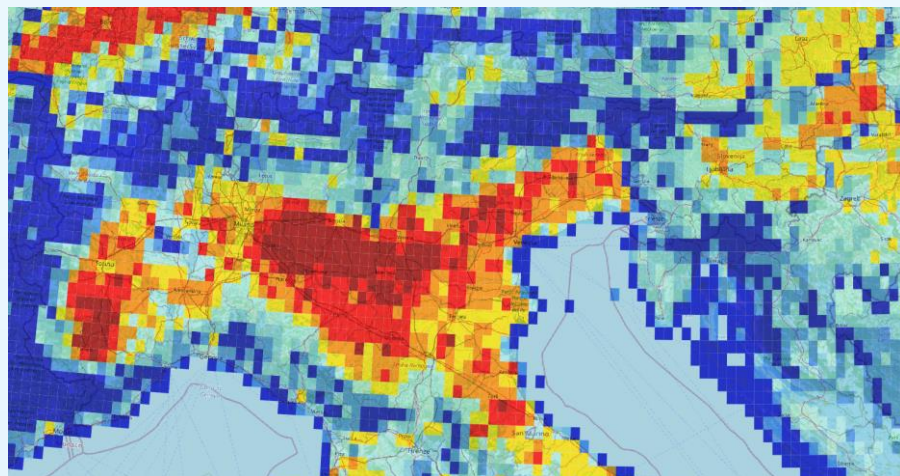
Alessandro Marongiu, Elisabetta Angelino, Giuseppe Fossati, Marco Moretti, Alessandra Pantaleo, Edoardo Peroni, Pierfrancesco Bonamassa

17 referenti contattati durante il progetto

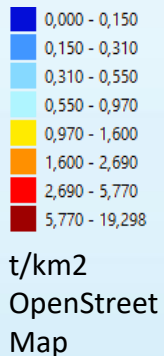
Monica Clemente (ARPA Piemonte), Francesca Bissardella (ARPA Piemonte), Stefania Ghigo (ARPA Piemonte), Erika Baraldo (ARPA Veneto), Silvia Pillon (ARPA Veneto), Laura Susanetti (ARPA Veneto), Giordano Pession (ARPA Valle d'Aosta), Alessandra Petrini (ARPA Friuli Venezia Giulia), Fulvio Stel (ARPA Friuli Venezia Giulia), Laura Pretto (Provincia autonoma di Trento), Elisa Mallocci (Provincia autonoma di Trento), Gabriele Tonidandel (Provincia autonoma di Trento), Simona Maccaferri (ARPA Emilia Romagna), Chiara Agostini (ARPA Emilia Romagna), Rahela Zabkar (ARSO Slovenia), Damijan Bec (ARSO Slovenia), Massimo Guariento (Provincia autonoma di Bolzano)

Localizzazione delle emissioni di NH3

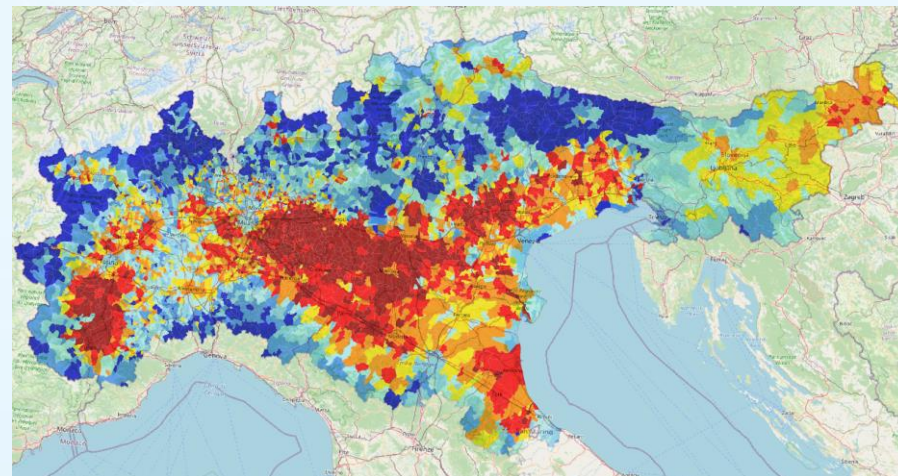
Fonte EMEP CEIP
Griglia 0.1 x 0.1
Inventari Top-Down



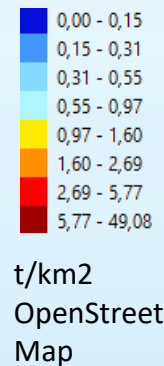
La stima parte dai valori di emissioni annue calcolati a livello nazionale, disaggregate spazialmente a vari livelli, attraverso indicatori statistici (popolazione, strade, land-use, ...).



PREPAIR Action D2
Base comunale
Inventari Bottom-Up



Per le regioni italiane, la stima parte da dati locali a livello comunale o addirittura dall'oggetto specifico dell'emissione (quale può essere il tracciato della strada o la locazione dell'industria). Solo nel caso di mancanza di dati si applica una disaggregazione a partire da dati aggregati.





LIFE 15 IPE IT 013

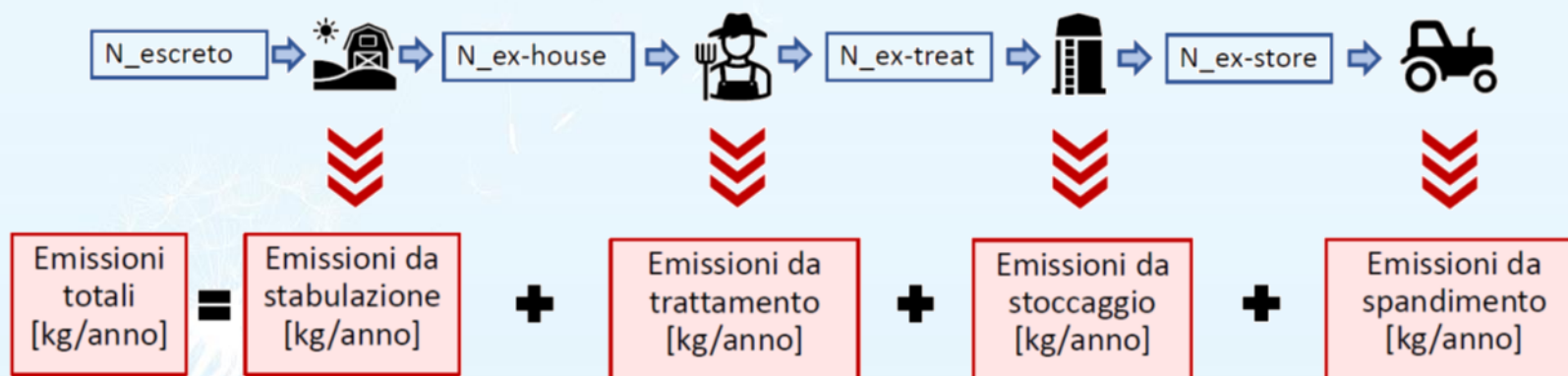
Metodologie di stima delle emissioni



- Il principale riferimento tecnico per la stima delle emissioni negli inventari nazionali e negli inventari delle regioni e province autonome italiane è il manuale EEA-EMEP: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>
- Secondo tale manuale le emissioni possono essere stimate tramite **algoritmi a differente livello di complessità** definito come **Tier**. Il Tier 1 rappresenta la metodologia più semplice ed impiega fattori di emissione di default. Nell'implementare il Tier 2 i fattori di emissione sono sostituiti da parametri specifici e differenziati per nazione o per tecnologia fino al Tier 3 che impiega un numero sempre maggiore di parametri.
- La maggior parte delle valutazioni emissive locali nel bacino del Po è effettuata tramite il sistema INEMAR o con metodi compatibili al manuale EMEP. Il sistema INEMAR raccoglie le variabili necessarie per la stima delle emissioni: **indicatori di attività** (consumo di combustibili, consumo di vernici, consistenza degli allevamenti, ed in generale qualsiasi parametro che traccia l'attività dell'emissione), **fattori di emissione** oltre a contenere le procedure e gli algoritmi utilizzati per la stima delle emissioni secondo diversi **livelli di approfondimento metodologico (Tier)**.

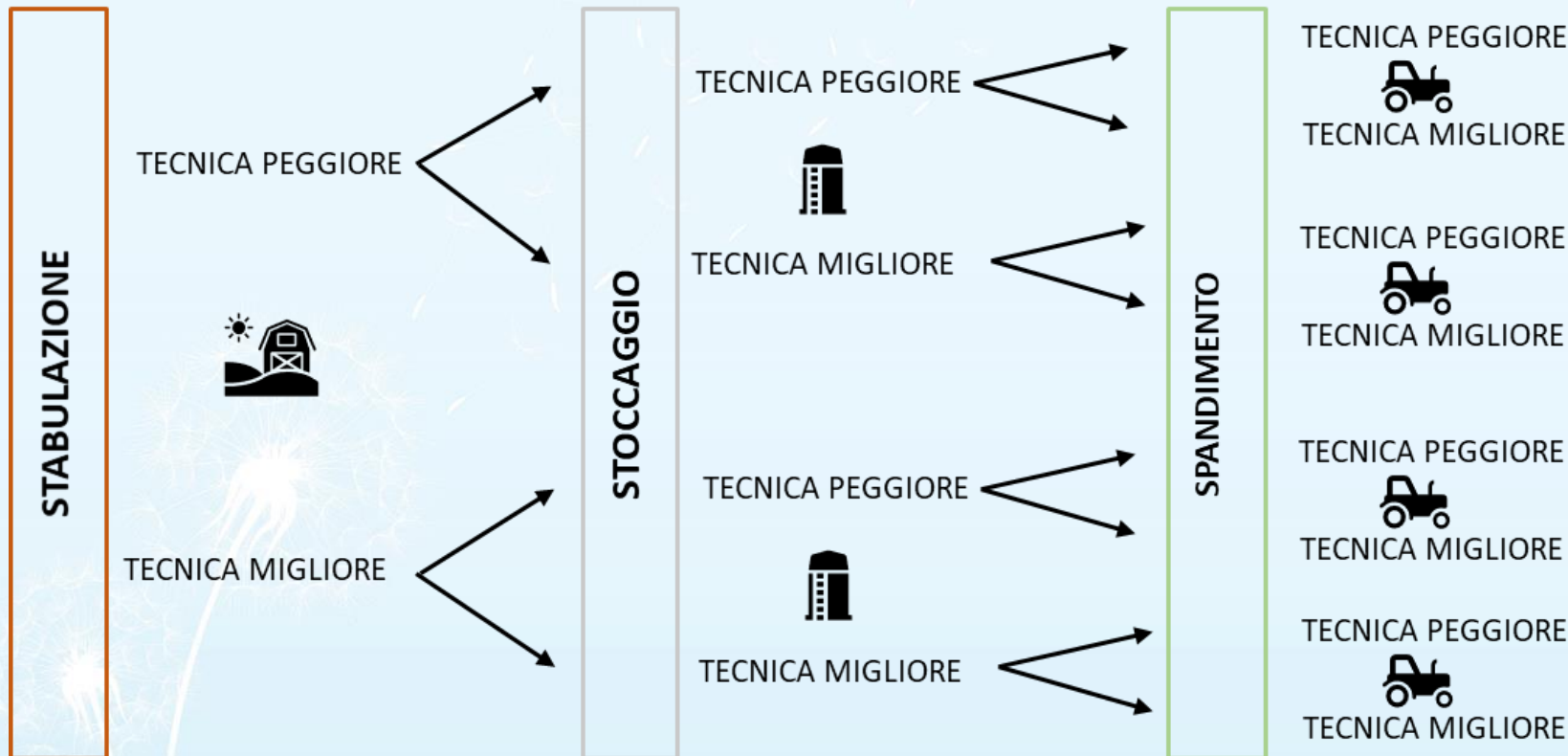
Metodologie di stima delle emissioni

BAT-Tool stima le emissioni di NH₃ a scala aziendale e scala territoriale utilizzando un approccio basato sul flusso di azoto:



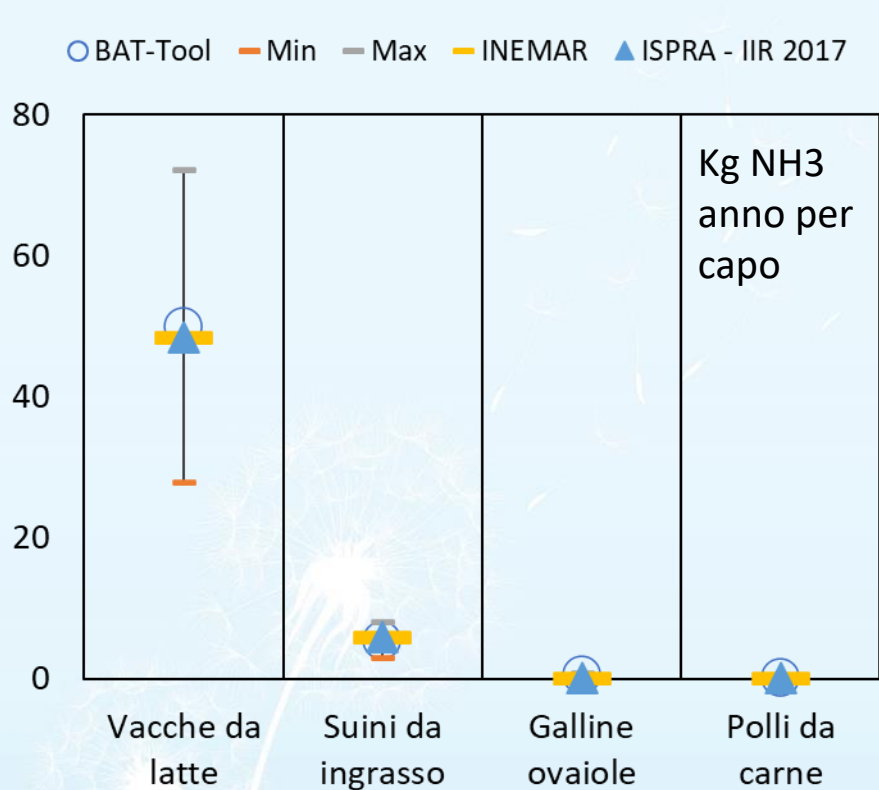
I sistemi appena presentati permettono di ottenere di fatto indicatori simili relativi alle emissioni in atmosfera di NH₃.

Verifica di allineamento tra inventario nazionale ISPRA, sistema INEMAR e BAT-Tool

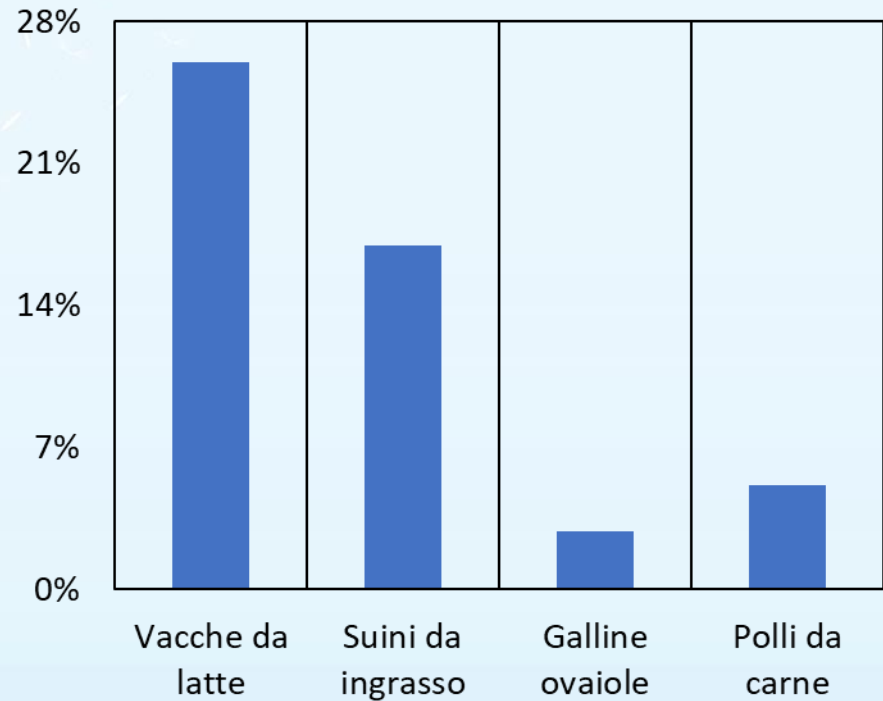


E' stato effettuato uno studio di sensitività del **BAT-Tool** impiegando una alberatura dove per ciascuna fase era scelte le tecnologie migliori e peggiori dal punto di vista delle emissioni di NH3 in atmosfera.

Stima delle emissioni a livello aziendale



PREPAIR Action D2
Emissioni di NH3 sul totale del Bacino



Le emissioni totali annuali stimate da BAT-Tool sono state rapportate al numero di capi allevati definendo degli: «Implied Emission Factors»
 La variabilità di questo parametro è stata confrontata con i fattori di emissione utilizzati in INEMAR e gli Implied Emission Factors pubblicati da ISPRA nell'ambito dell'inventario nazionale.

Stima delle emissioni di ammoniaca

Titolo del grafico

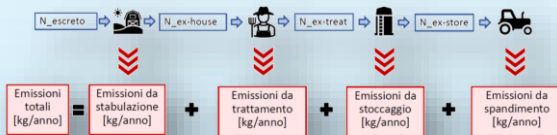
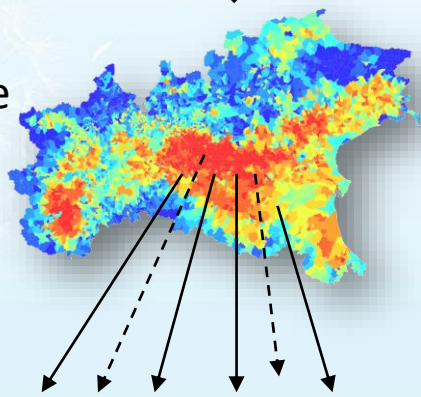
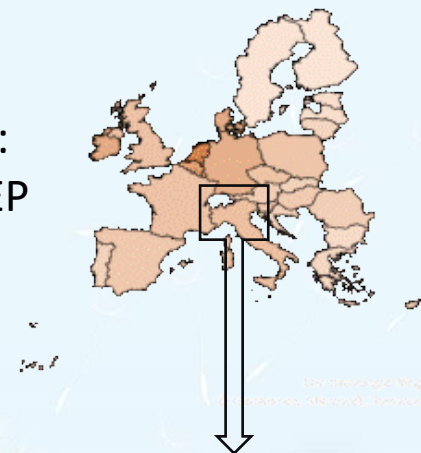
Europeo e nazionale:
inventari CLRTAP EMEP



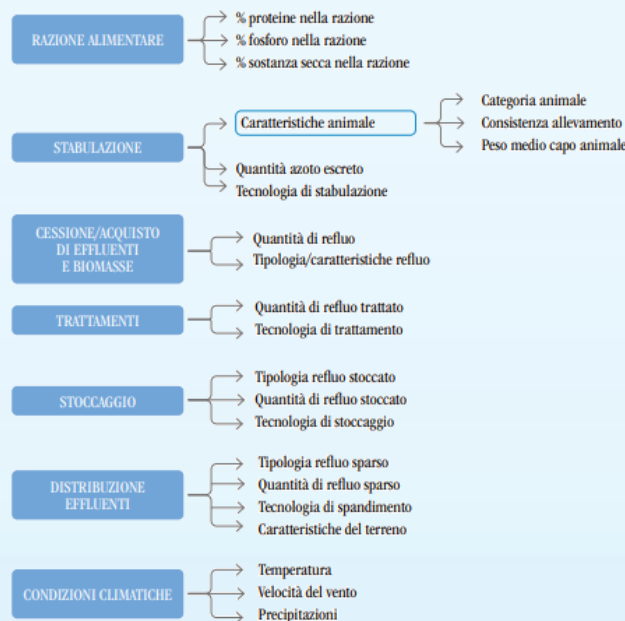
Su scala di bacino e
comunale: INEMAR e
inventari locali



Aziendale: BAT
Tool



Misurazioni e descrizione fenomenologica dettagliata



APPLICAZIONE DELLA MODELLISTICA INVERSA PER LA STIMA DEL FLUSSO EMISSIVO DI AMMONIACA IN AMBITO ZOOTECNICO
 Angelino E., Malvestiti G., Marongiu A., Fossati G., Peroni E.
 Ingegneria dell'Ambiente
 V. 9 N. 1 (2022); VOLUME 9, NUMERO 1, ANNO 2022
<https://www.ingegneriellambiente.net/ojs/index.php/ida/article/view/391>



LIFE 15 IPE IT 013

Conclusioni



- Gli inventari nazionali delle emissioni ed i risultati degli inventari locali sul bacino del Po mostrano in buon accordo la rilevanza sulle emissioni di NH₃ del settore agricolo (allevamento ed uso di fertilizzanti).
- Le metodologie di stima delle emissioni sono omogenee all'interno del sistema INEMAR ed armonizzate con l'inventario nazionale di ISPRA.
- La analisi della variabilità dei fattori di emissione medi effettuata nei test su BAT-Tool ha mostrato la confrontabilità degli inventari delle emissioni con il nuovo sistema, che mostra notevoli potenzialità nell'elaborare valutazioni di tipo tecnologico sia a livello aziendale che territoriale.
- Tali potenzialità devono essere supportate dalla fruizione e da un impiego armonizzato delle fonti dati relative alla effettiva struttura degli allevamenti nei differenti contesti territoriali.



With the contribution of the LIFE Programme of the European Union

LIFE 15 IPE IT 013



Grazie per l'attenzione

www.lifepreparepair.eu – info@lifepreparepair.eu



REGIONE del VENETO



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto



agenzia regionale e nella protezione dell'ambiente del Friuli Venezia Giulia



ARSO ENVIRONMENT
Slovenian Environment Agency



Comune di Bologna



Comune di Milano



CITTA' DI TORINO



ART-ER

ATTIRATIVITA' RICERCA TERRITORIO



Fondazione Lombardia per l'Ambiente