

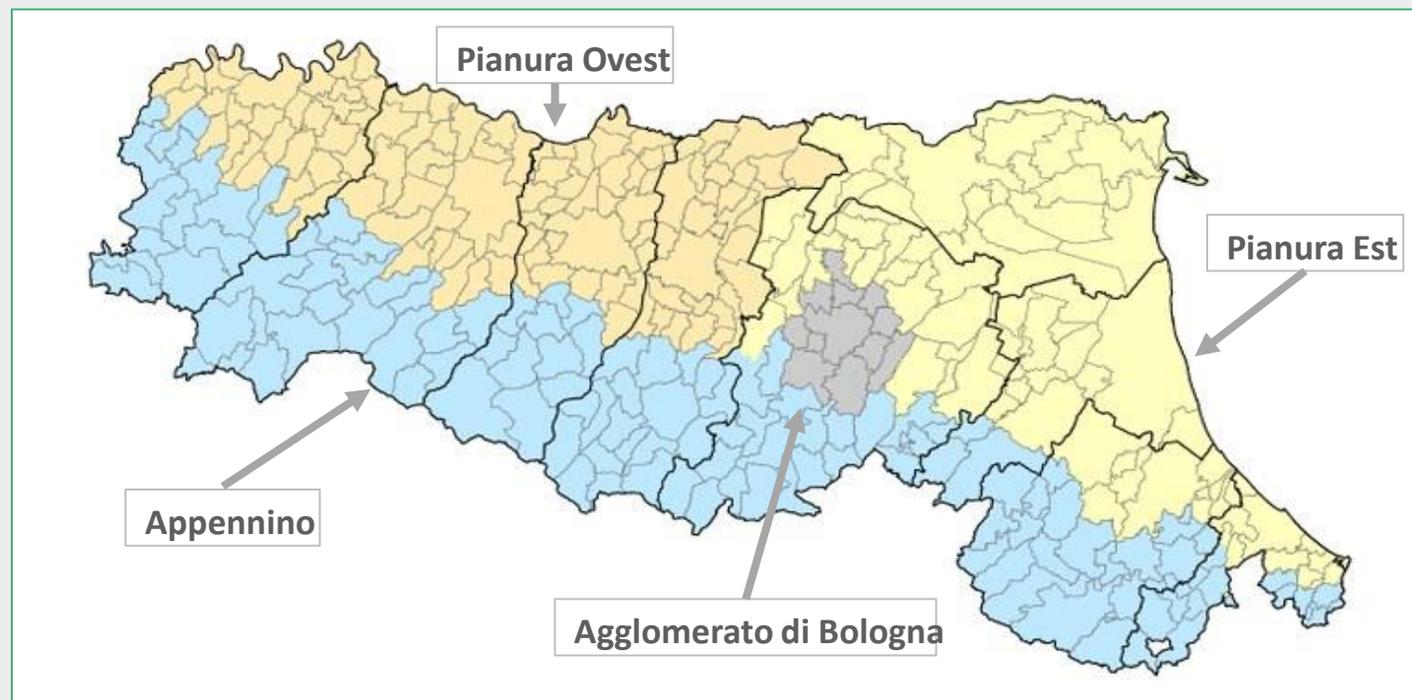


# Il quadro conoscitivo del PAIR 2030: l'impatto dei settori produttivo e agricolo

Vanes Poluzzi, Arpae Emilia-Romagna

## Stato della qualità dell'aria. Criticità:

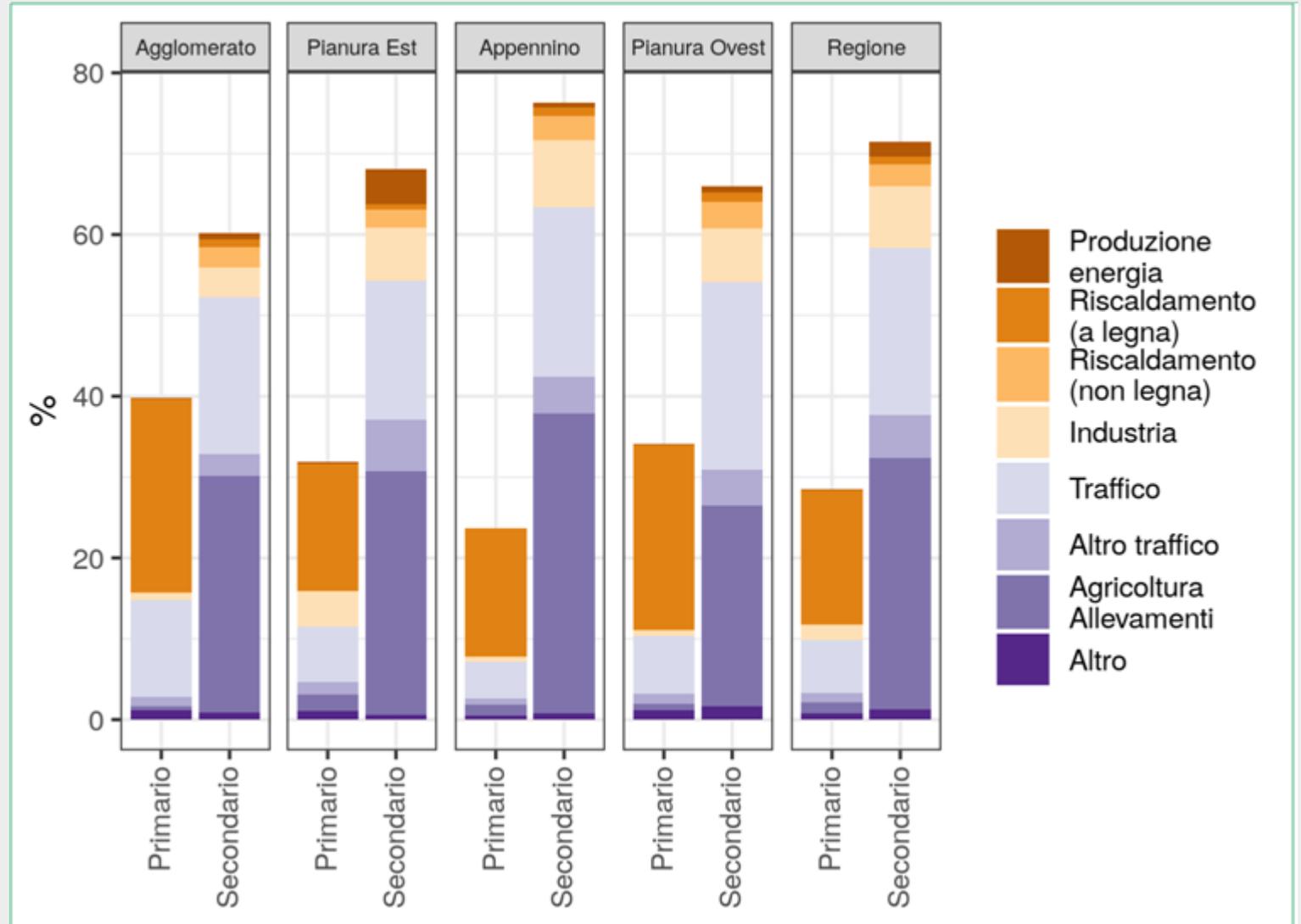
- valore limite giornaliero del **particolato PM10**
- valore limite annuale del **biossido di azoto NO<sub>2</sub>**
- valore obiettivo dell'**ozono O<sub>3</sub>** (quasi ovunque)



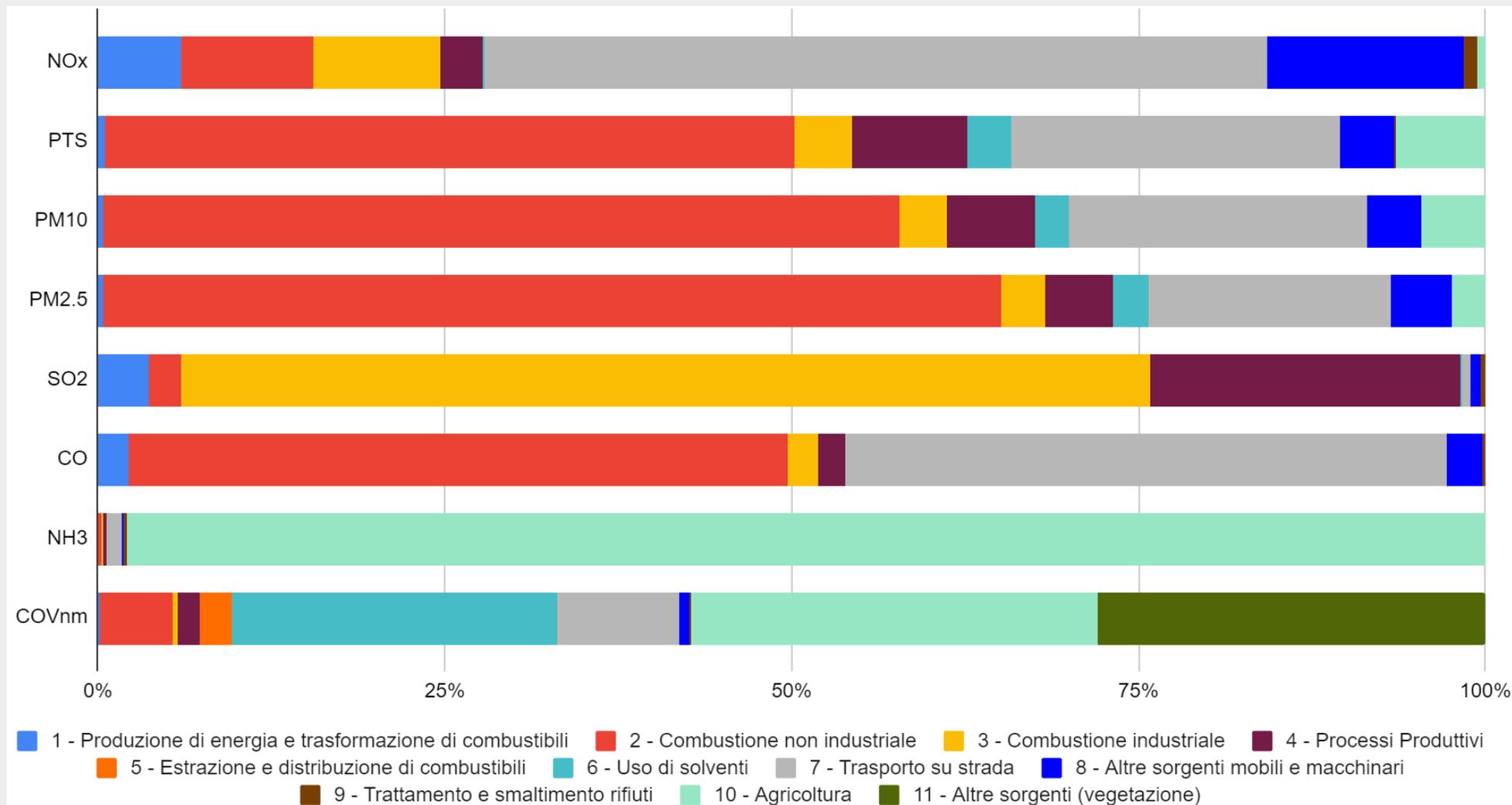
SO<sub>2</sub>, CO e benzene

al di sotto dei valori limite

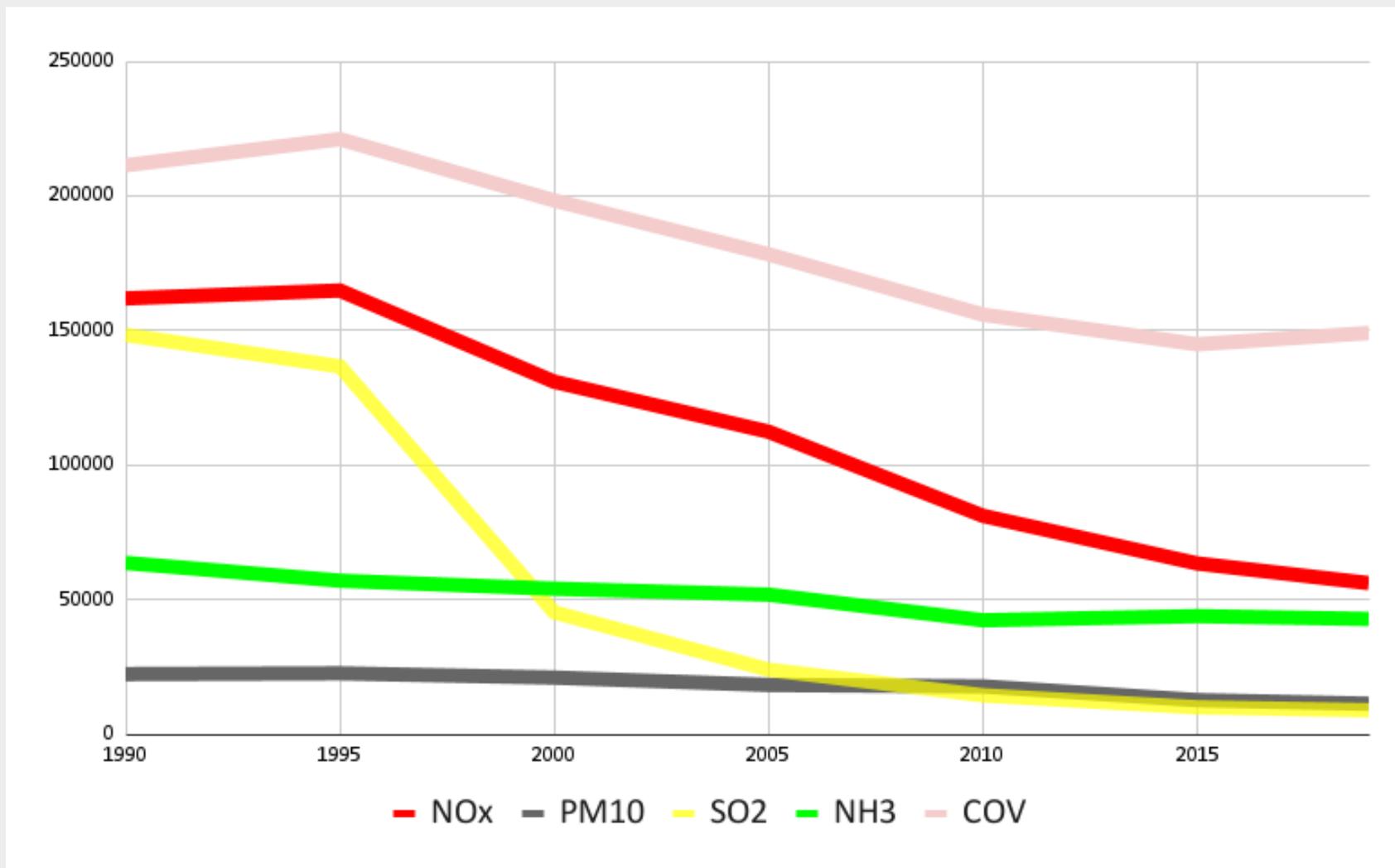
# Origine settoriale del PM10



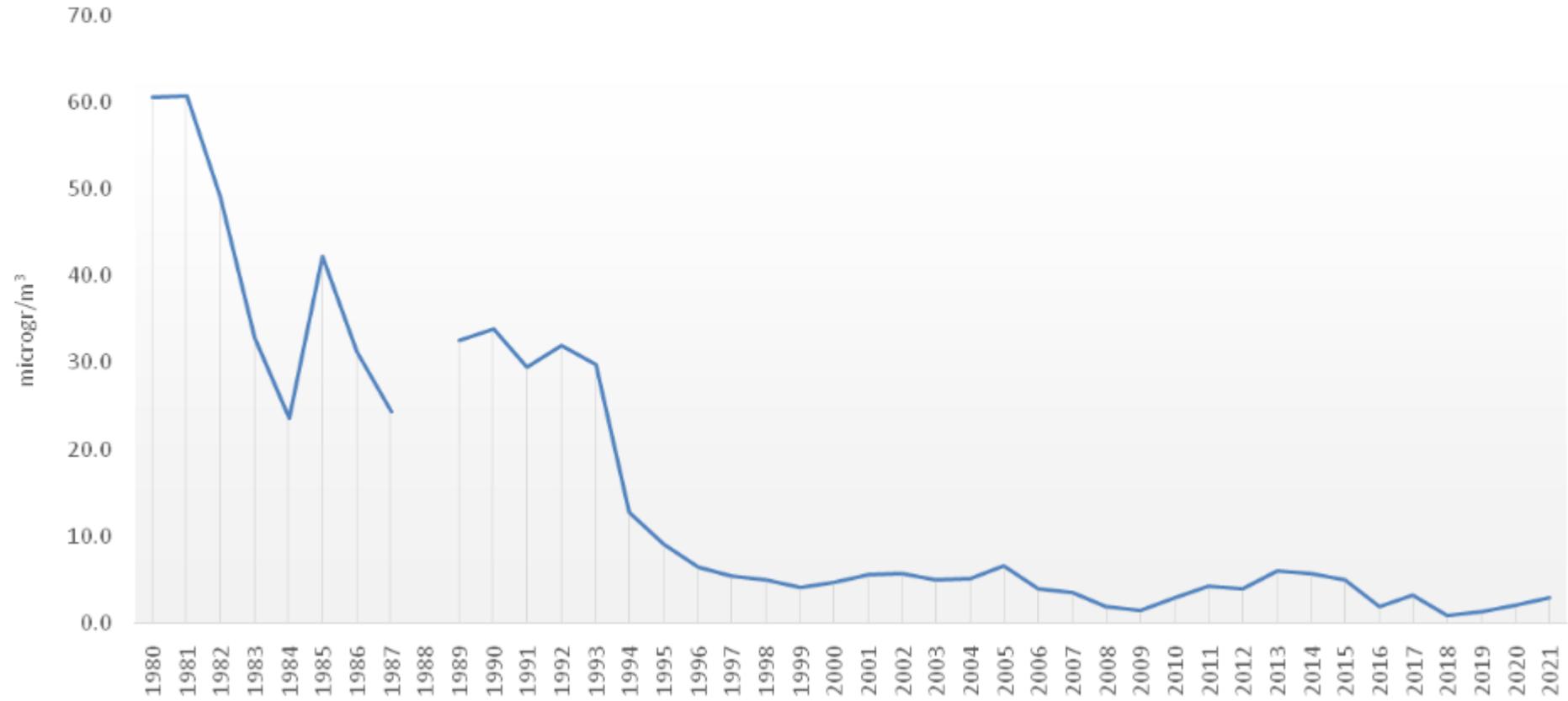
## Fonti emissive primarie in Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)



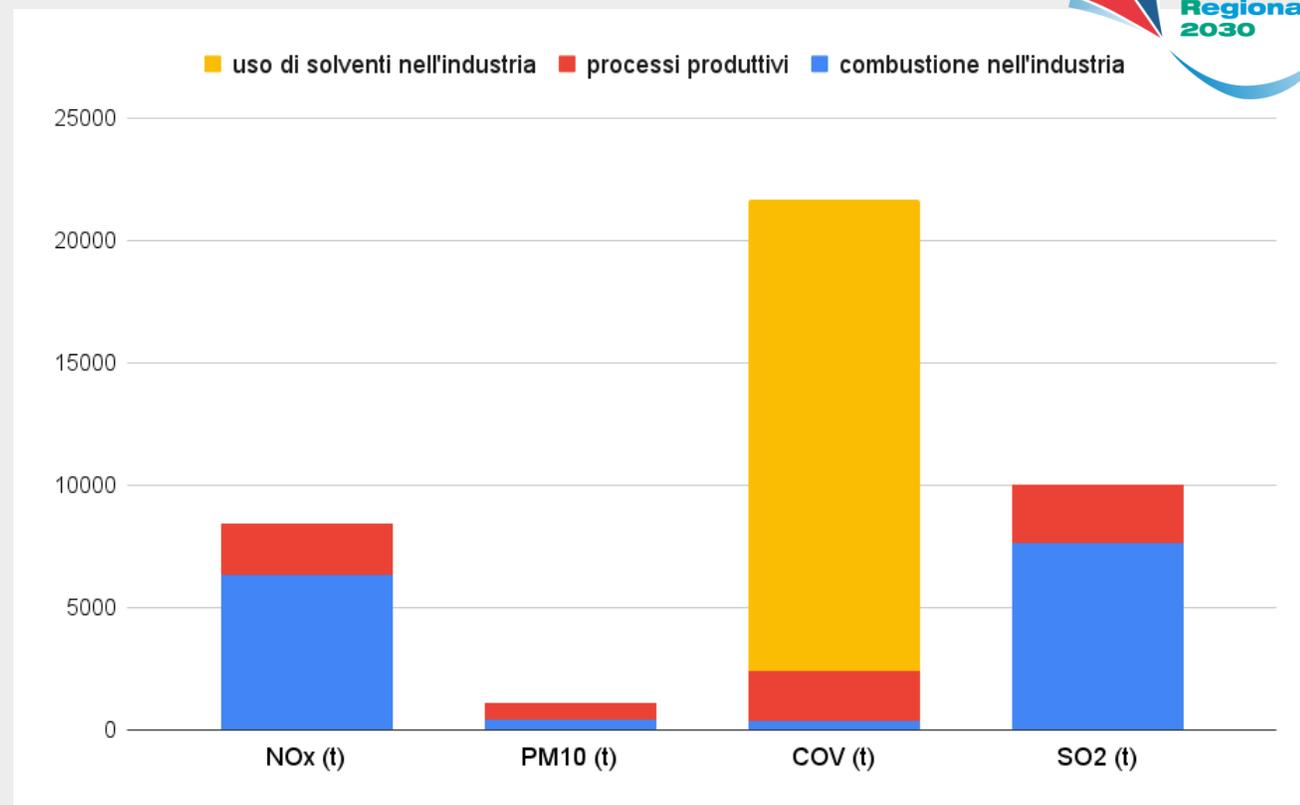
## Serie storiche delle fonti emissive primarie in Emilia-Romagna (fonte ISPRA)



### Biossido di zolfo - media annua Rocca Brancaleone



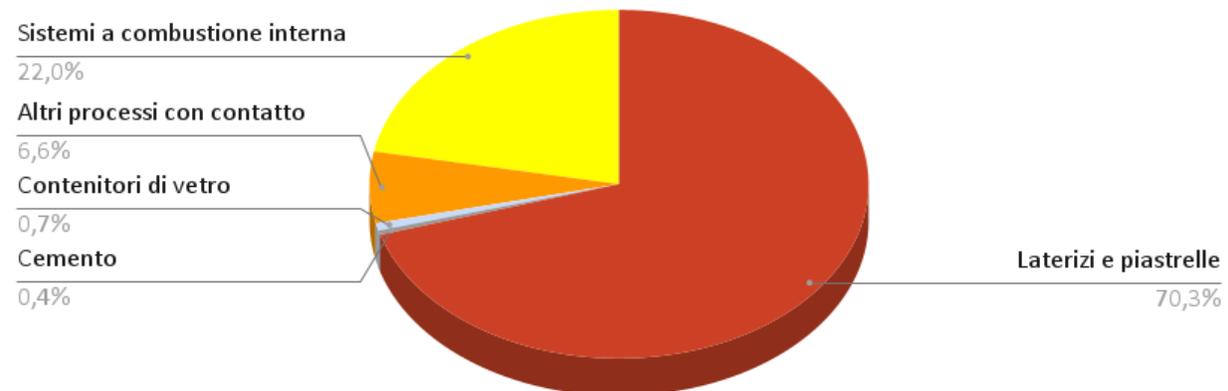
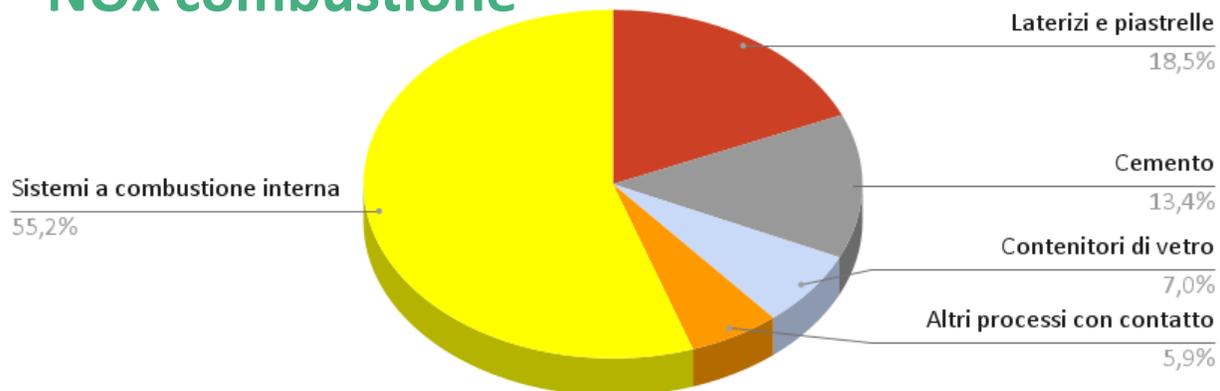
## Emissioni dovute al comparto produttivo in Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)



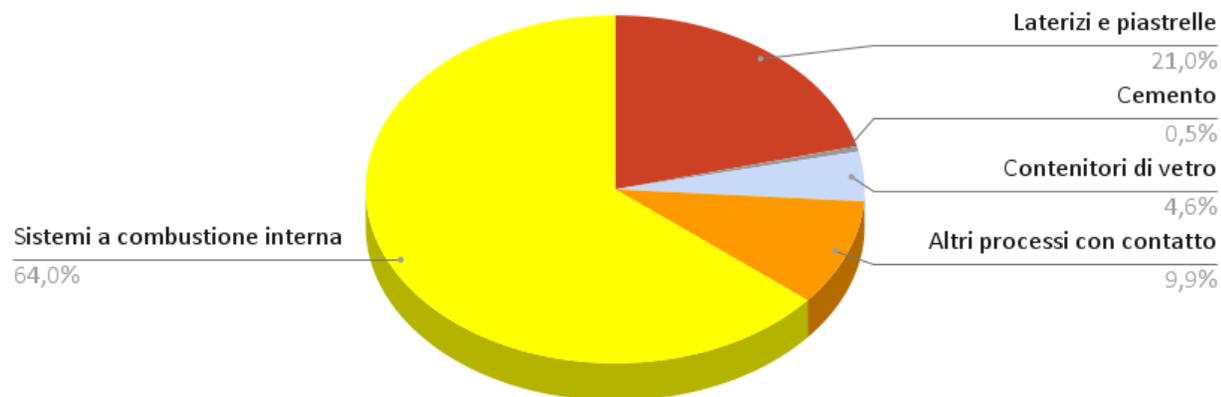
	NOx	PTS	PM10	PM2.5	SO2	CO	NH <sub>3</sub>	COV
Combustione (t)	6297	565	387	308	7610	2702	22	349
Processi produttivi (t)	2117	1142	706	481	2435	2415	139	2069
Uso di solventi nelle attività industriali e artigianali								19234
Percentuale sulle emissioni totali regionali	<b>12%</b>	<b>13%</b>	<b>10%</b>	<b>8%</b>	<b>92%</b>	<b>4%</b>	<b>&lt;1%</b>	<b>17%</b>

# Emissioni dovute alla combustione nel comparto produttivo in Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)

## NOx combustione



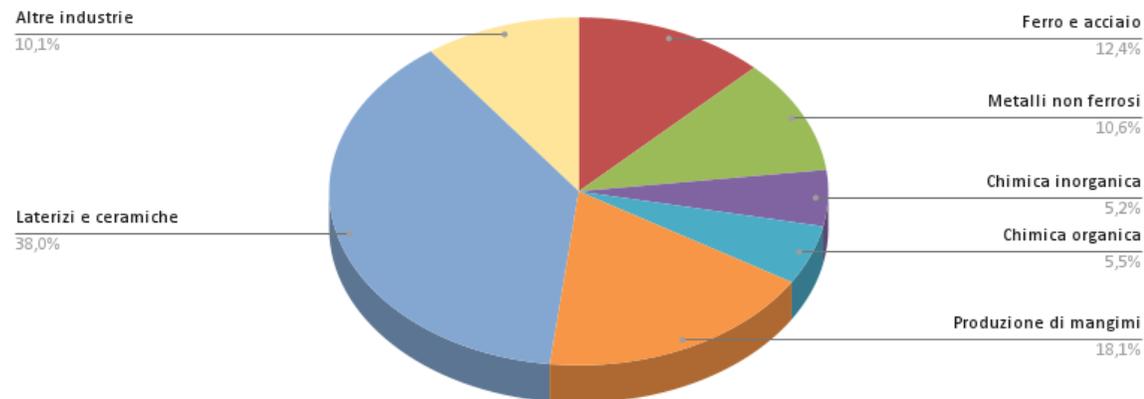
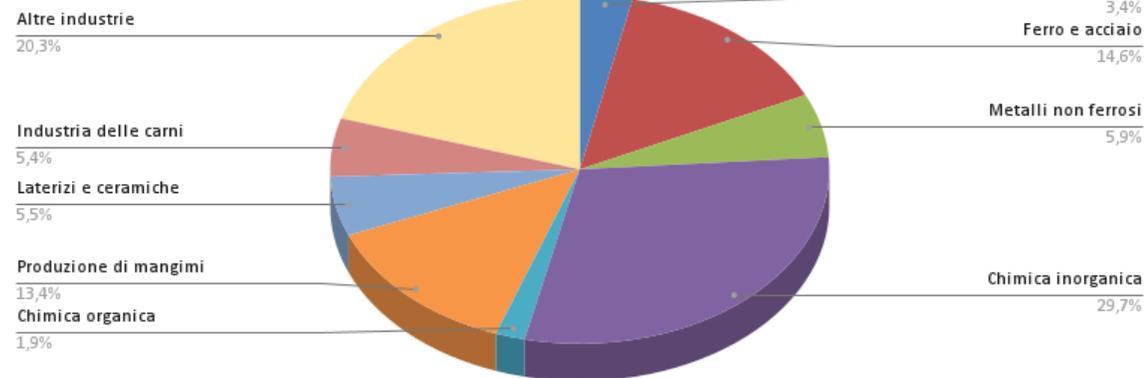
## SO<sub>2</sub> combustione



## PM10 combustione

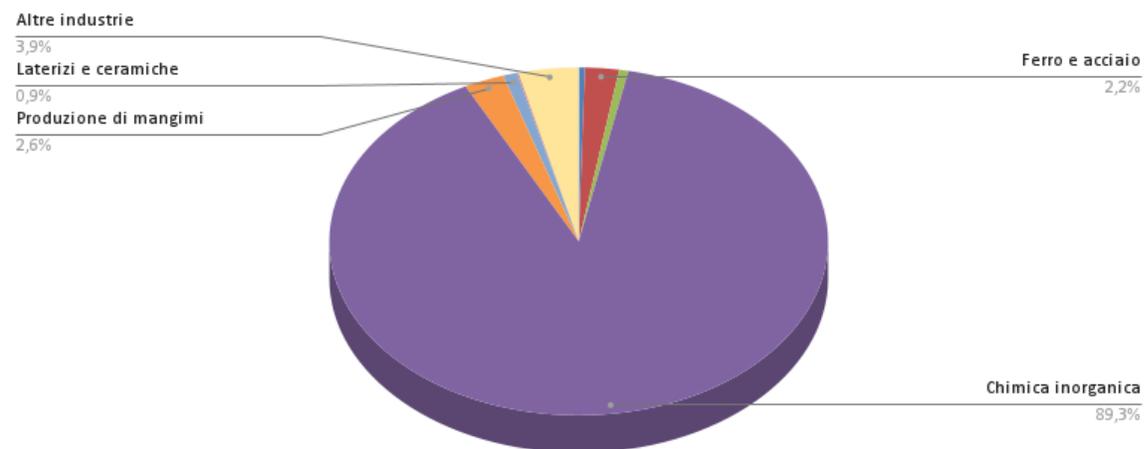
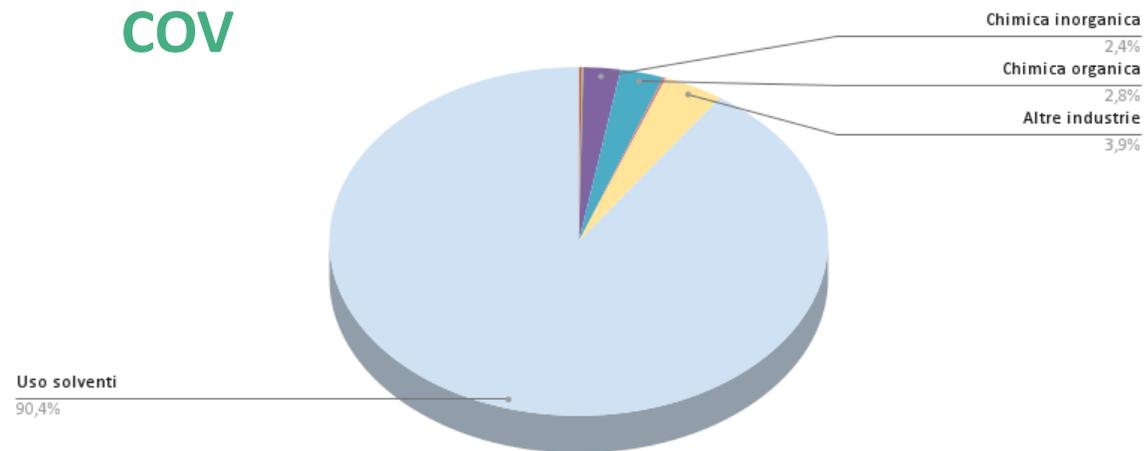
# Emissioni dovute ai processi produttivi in Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)

## NOx processi



## PM10 processi

## COV



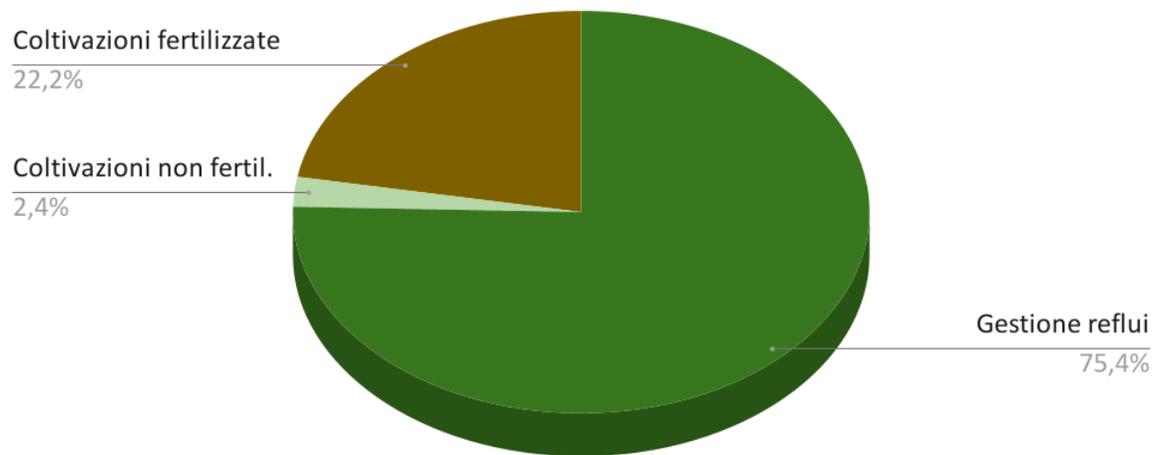
## SO2 processi

## Emissioni dovute al settore agricolo in Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)

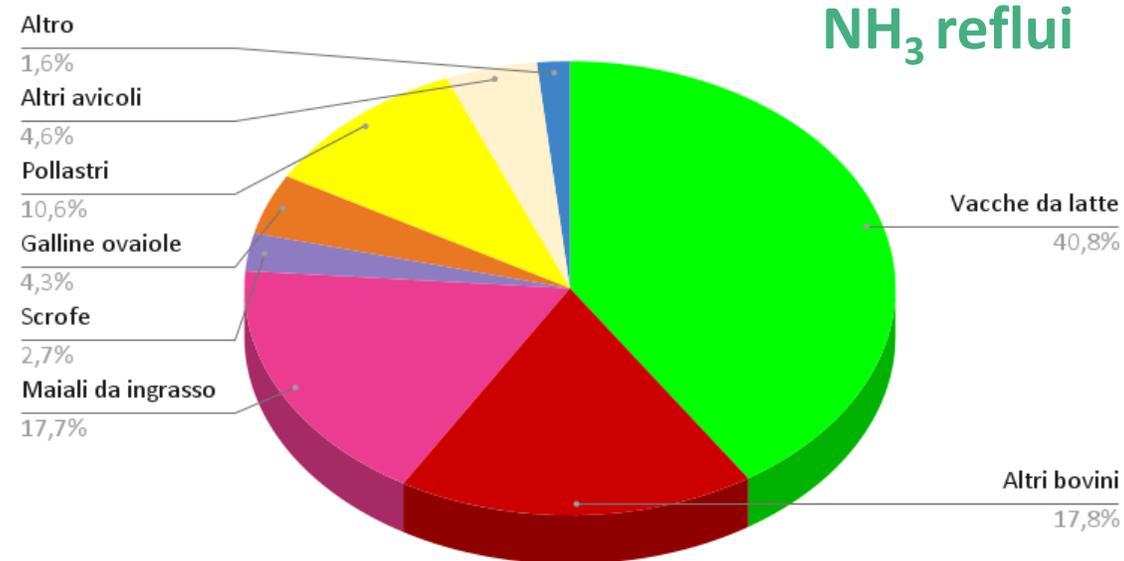
	NOx	PM10	NH <sub>3</sub>	COV
coltivazioni (t)	405	-	11276	36665
allevamenti (t)	-	515	34604	58
Percentuale sulle emissioni totali regionali	<1%	5%	98%	30%

**Per ridurre l'NH<sub>3</sub> è necessario agire principalmente su  
coltivazioni e zootecnia**

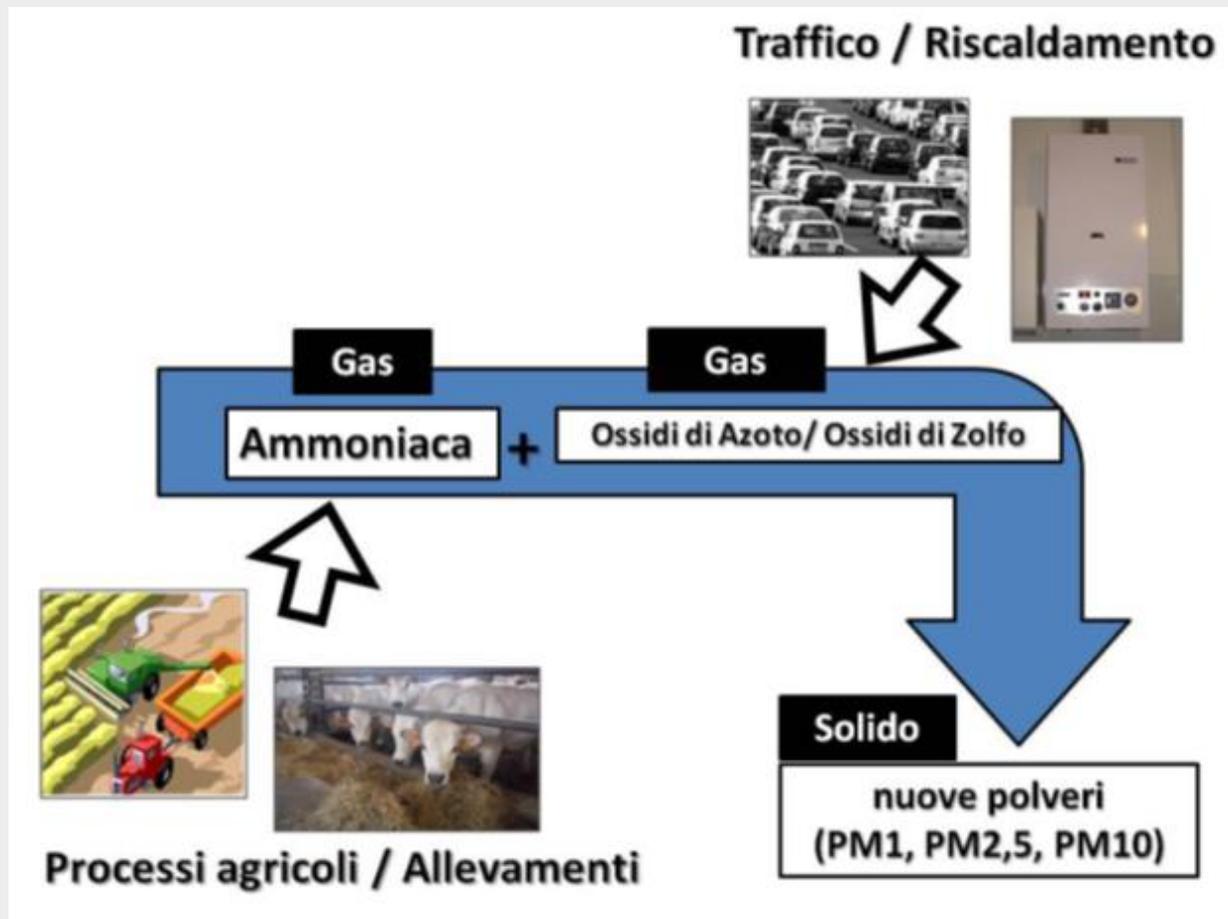
## Emissioni dovute a coltivazioni e zootecnia in Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)



**NH<sub>3</sub> coltivazioni e gestione reflui allevamenti**



## Formazione di composti secondari in atmosfera



Una parte rilevante del particolato atmosferico (50-70%) è di origine secondaria, cioè si forma in atmosfera per reazione di sostanze emesse sotto forma di gas (precursori).

Tra le componenti secondarie più importanti ci sono nitrato e solfato d'ammonio, sali che si formano per reazioni di ossidi di azoto (traffico e riscaldamento) e zolfo (attività produttive e generazione d'energia) con l'ammoniaca (agricoltura).

FIG. 2  
FRAZIONI  
DIMENSIONALI

Concentrazione giornaliera del PM in varie frazioni dimensionali a Bologna: PM<sub>1</sub> misurato al main site del Supersito, PM<sub>10</sub> nella stazione di Porta San Felice e PM<sub>2.5</sub> medio tra le due stazioni.

■ PM<sub>2.5</sub> Media Mainsite Porta San Felice  
■ PM<sub>10</sub> Porta San Felice  
■ PM<sub>1</sub> Mainsite Supersito

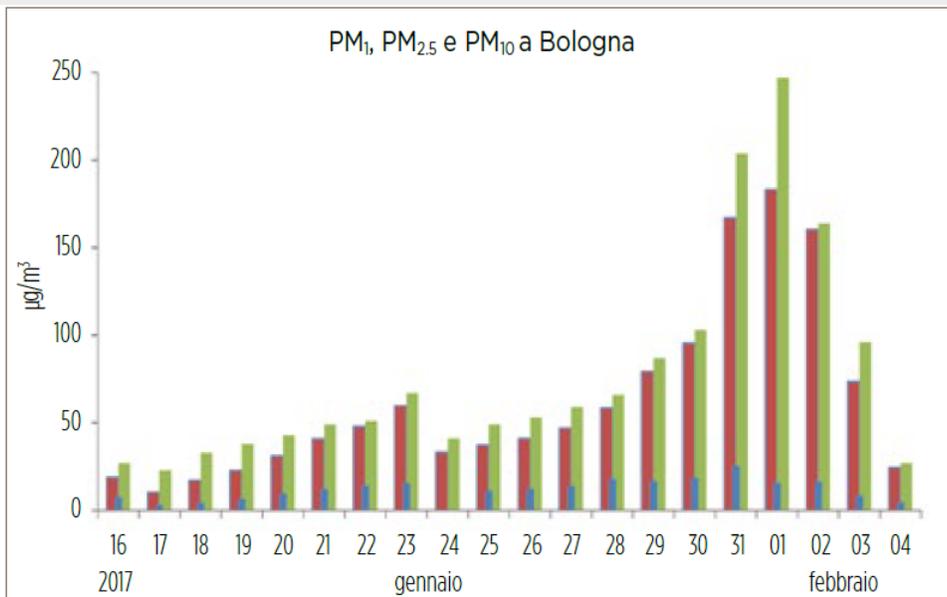
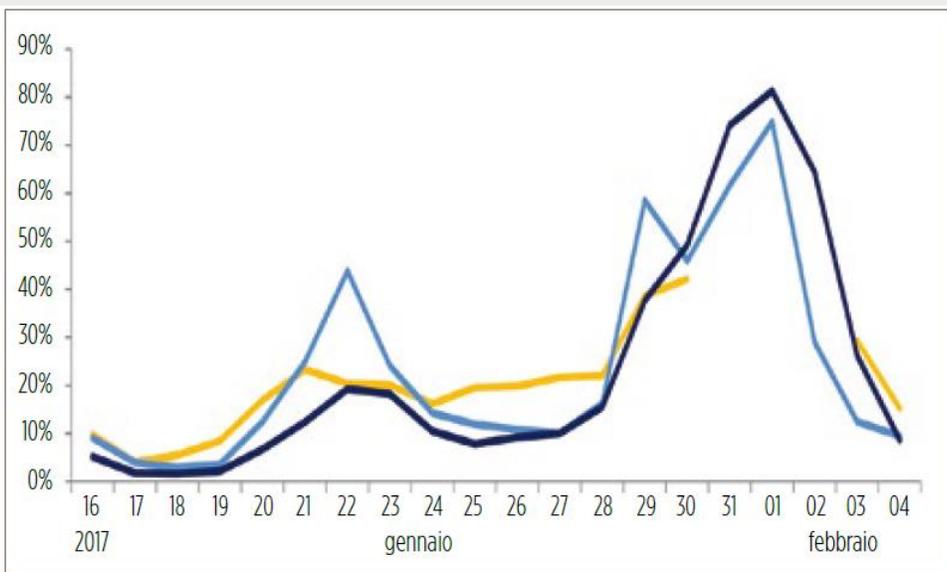


FIG. 6  
IONI NEL PARTICOLATO

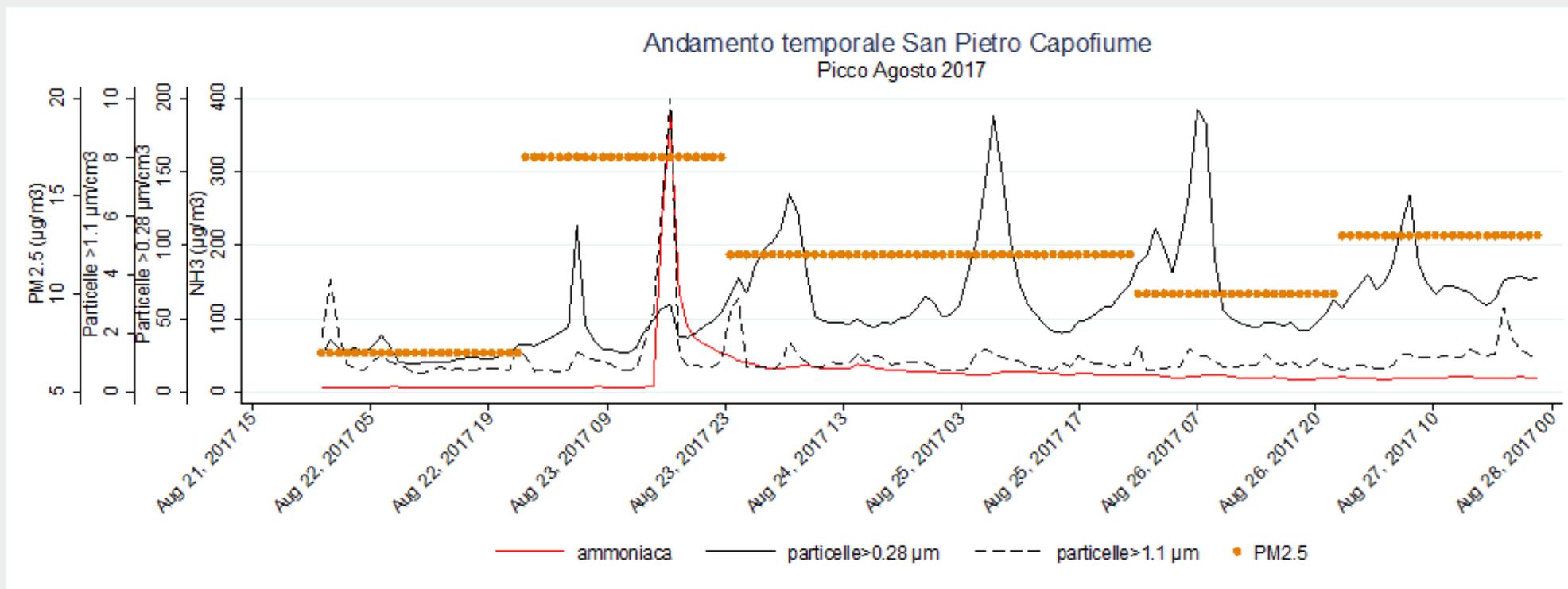
Concentrazione relativa, in equivalenti, degli ioni principalmente responsabili della massa di PM raggiunta nei giorni di picco rispetto ai propri gas precursori.

— Ammonio/Ammoniaca  
— Nitrate/Monossido d'azoto  
— Nitrate/Biossido d'azoto



Condizioni di **stabilità atmosferica invernale** portano a fenomeni di **accumulo** di particolato che interessano soprattutto PM<sub>2.5</sub> e PM<sub>10</sub> perché la maggior parte dell'aerosol secondario si trova nel PM<sub>2.5</sub>.

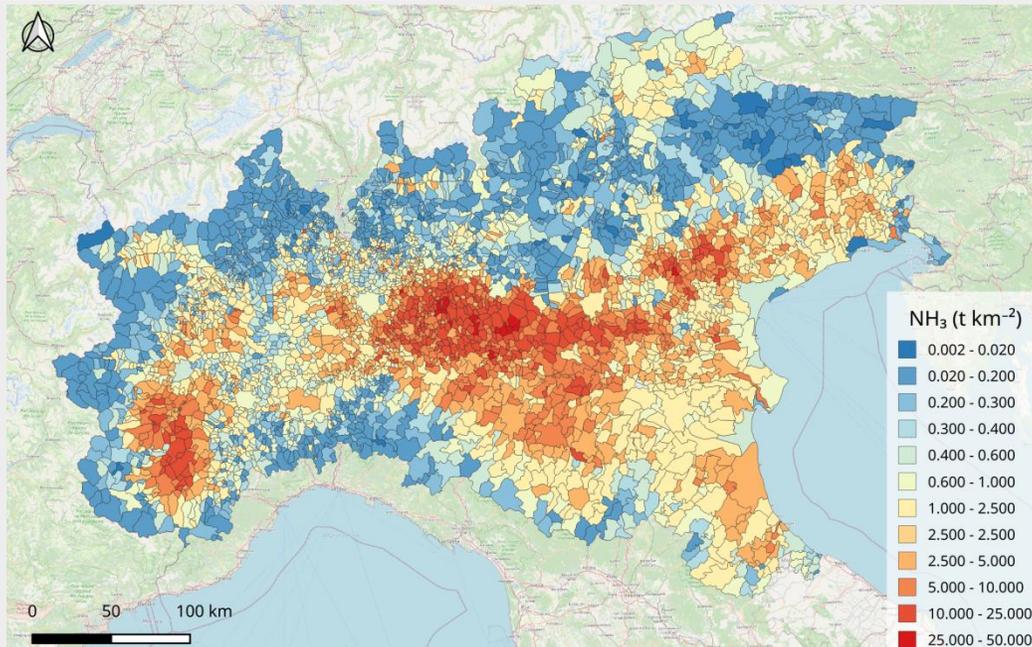
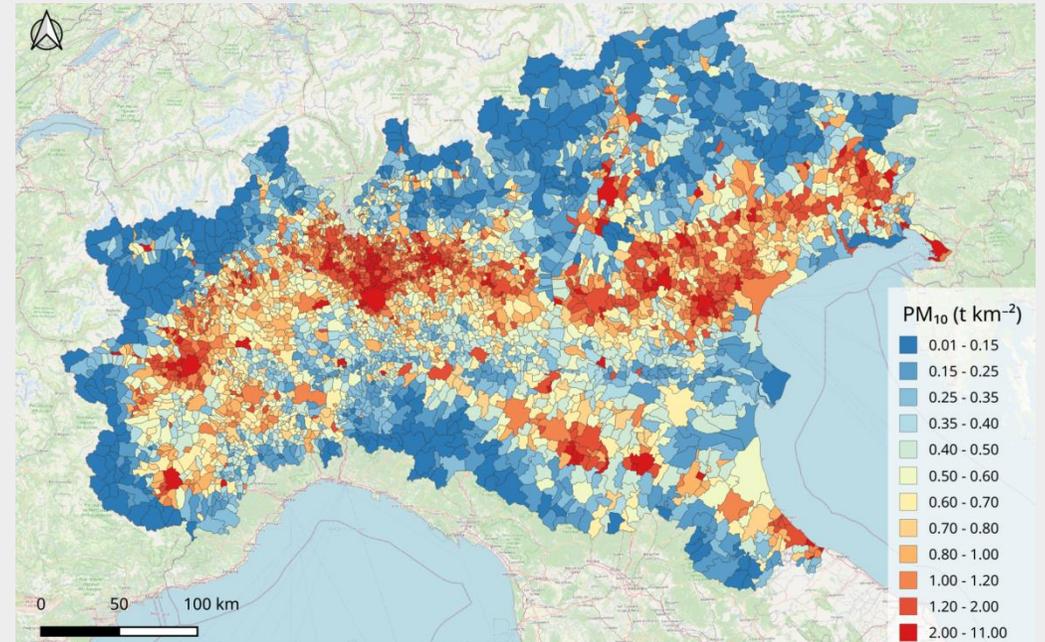
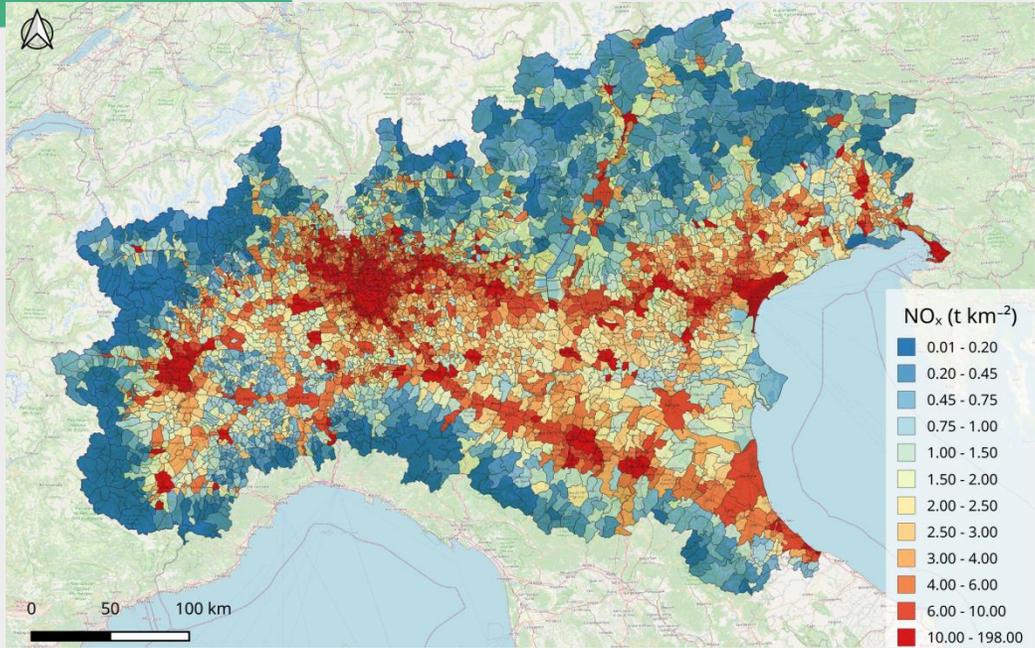
Durante questi eventi è favorita la **conversione** dei gas precursori presenti in atmosfera nella loro forma solida portando il **rapporto tra forma solida e gassosa** anche **oltre il 70%**, con conseguente **crescita dei valori di PM**.



Una **attività agricola** come lo spargimento di concimi o reflui in un campo, oltre a un **picco di particelle cristalli** grossolane sollevato dal passaggio dei mezzi (linea tratteggiata), produce un **incremento molto importante delle concentrazioni di ammoniaca (linea rossa)**, sia nell'immediato (**> 40 volte** i valori precedenti) che nei giorni successivi (tra **5 e 10 volte** i valori dei giorni precedenti).

L'aumentata disponibilità di azoto atmosferico può favorire la formazione di **aerosol secondario** (testimoniato dall'incremento di particelle molto piccole, linea nera) e, di conseguenza, **l'aumento dei valori del particolato misurato (+150% PM2.5 il giorno del picco di ammoniaca e +80% PM2.5 i giorni successivi)**.

# Emissioni nel bacino padano (PREPAIR - anno di riferimento 2017)



Concentrazioni NH<sub>3</sub> misurate in aria  
S. Pietro Capofiume (BO) 0.5 µmol/m<sup>3</sup>  
Parma nord 1 µmol/m<sup>3</sup>

# Grazie per l'attenzione

Per maggiori informazioni sul PAIR  
e sulla qualità dell'aria in Regione, visita:

- [www.arpae.it/aria](http://www.arpae.it/aria)
- [www.liberiamolaria.it](http://www.liberiamolaria.it)
- <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it>