

# Analysis of the historical time series of *Aedes albopictus* monitoring data in Emilia-Romagna Region and potential correlations with climate change

Monti Marco <sup>1</sup>, Angelini Paola <sup>2</sup>, Albieri Alessandro <sup>3</sup>, Antolini Gabriele <sup>4</sup>, Carrieri Marco <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Scuola di Specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

<sup>2</sup> Settore Prevenzione e Sanità Pubblica della Regione Emilia Romagna

<sup>3</sup> Centro Agricoltura Ambiente “G. Nicoli”, Crevalcore (BO)

<sup>4</sup> Servizio Idrometeoclima di Arpae



**UNIMORE**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

Climate Change & Public Health - 9 Giugno 2023 – Reggio Emilia

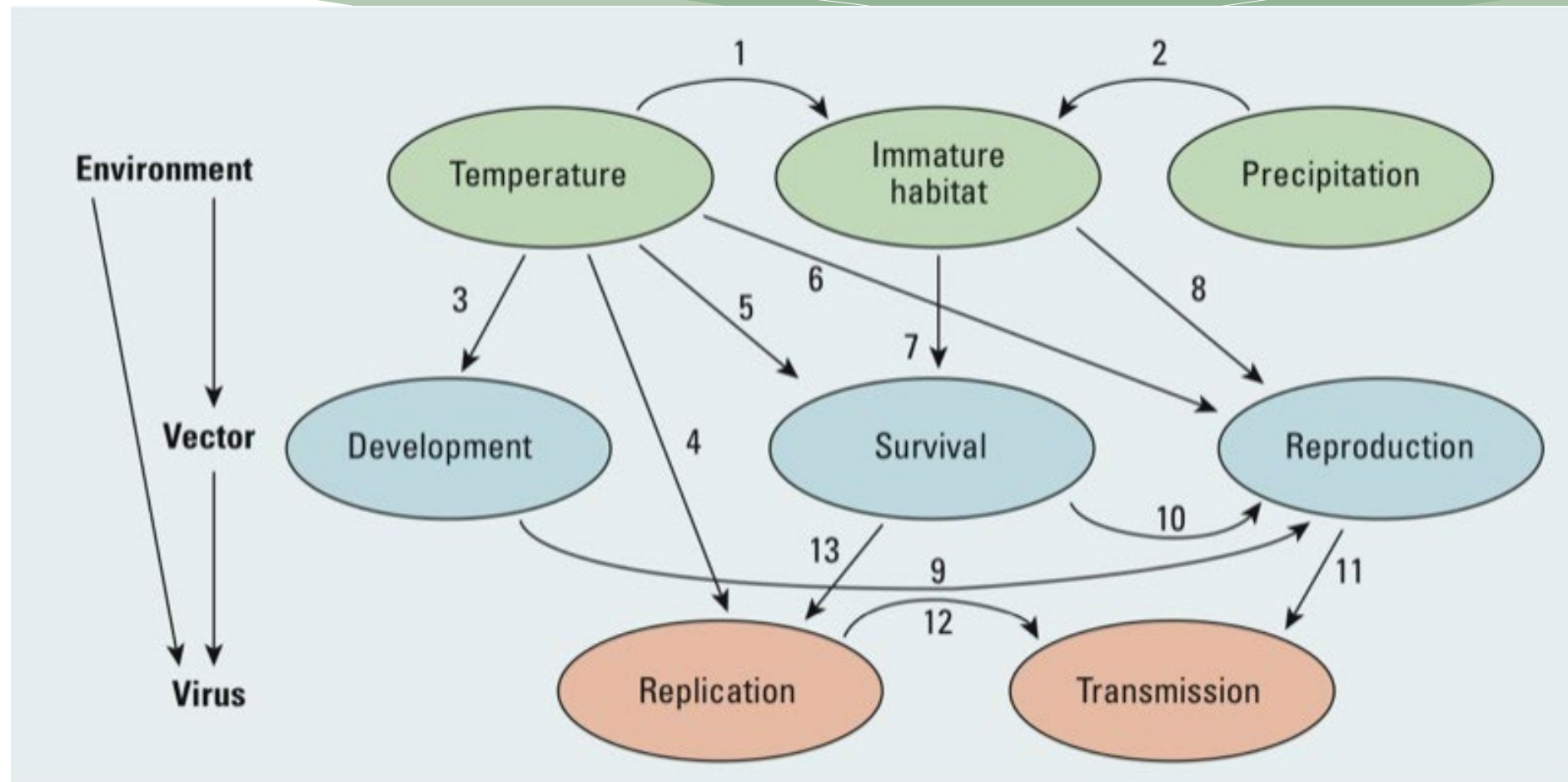


# Introduzione

- \* Le arbovirosi (trasmesse da artropodi, principalmente zanzare) rappresentano un emergente problema di sanità pubblica, e la loro diffusione è influenzata dal cambiamento climatico.
- \* Ogni anno in Italia si registrano casi importati di Chikungunya e Dengue. In particolare due importanti epidemie:
  - \* 2007 in Emilia-Romagna;
  - \* 2017 in Lazio e Calabria
- \* Dal 2008 l'Emilia-Romagna adotta annualmente un piano regionale arbovirosi che prevede anche un sistema di monitoraggio della densità di *Ae. albopictus*

# Relazioni tra parametri ambientali, vettoriali e del patogeno

Ecologia del Dengue virus:



# Il clima influenza le malattie a trasmissione vettoriale

- \* Il clima influenza:
  - \* dinamica della trasmissione dei patogeni
  - \* spread geografico di vettori e virus
- \* Ha effetti diretti su patogeno, vettore e ospite
- \* Può modificare ecosistemi e habitat anche urbani rendendoli sia più che meno adatti
- \* Gli effetti del clima sulla trasmissione dei patogeni sono numerosi, non lineari e spesso agiscono in direzioni contrapposte
- \* Il monitoraggio della zanzara tigre è uno degli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici adottati da ISPRA-SNPA



# Obiettivi dello studio

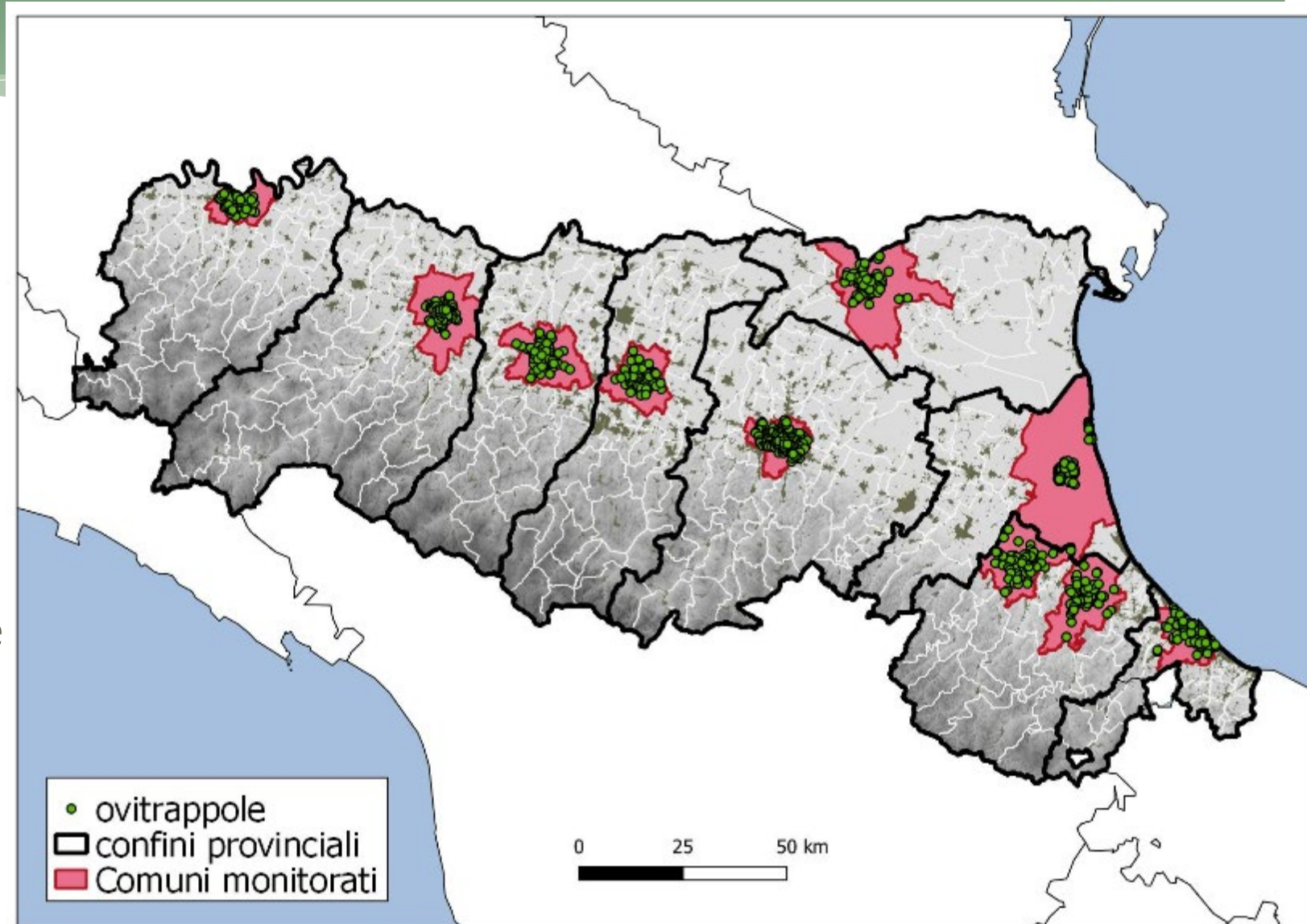
Effettuare un'analisi della serie storica 2008-2022 dei dati del monitoraggio attivato in Emilia-Romagna su *Ae. albopictus*, zanzara invasiva vettore di diversi arbovirus, e ricercare eventuali correlazioni con le variabili meteoclimatiche



# Sistema di sorveglianza regionale

Il sistema di sorveglianza attivo consente di stimare la presenza di femmine adulte attive attraverso la conta delle uova deposte:

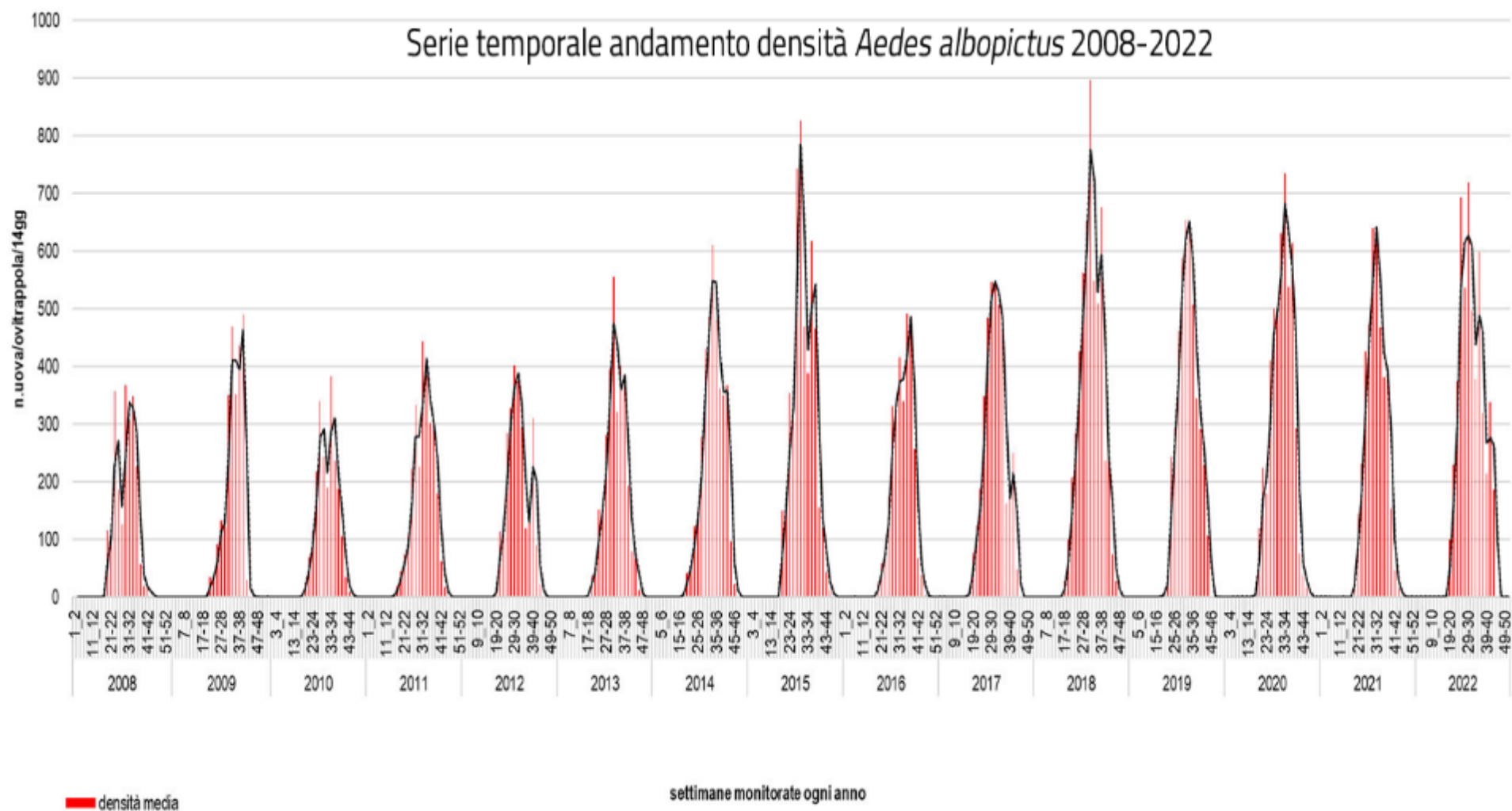
- \* 755 ovitrappole in 10 capoluoghi della Regione, campionate ogni 14 giorni da maggio a ottobre
- \* n° minimo di ovitrappole stimato e posizionamento su aree urbane divise in quadranti di maglia regolare
- \* Indicatore: n° medio uova/ovitrappola/14 giorni



# Metodi

- \* Sono state calcolate le densità medie stagionali dal 2008 al 2022 e il relativo trend, la cui significatività è stata valutata con Mann-Kendal test.
- \* È stata testata la correlazione ( $r$  di Pearson) tra l'indicatore (n° medio uova/ovitrappola/14 gg) e diverse variabili meteorologiche (dati Arpae):
  - \* Temperatura minima, massima e media (espresse come media dei 14 gg)
  - \* Escursione termica (espressa come media delle differenze giornaliere tra Tmax e Tmin nei 14 gg)
  - \* Piovosità (somma quantitativo caduto nei 14 gg di campionamento)
  - \* Umidità Relativa (media nei 14 gg)

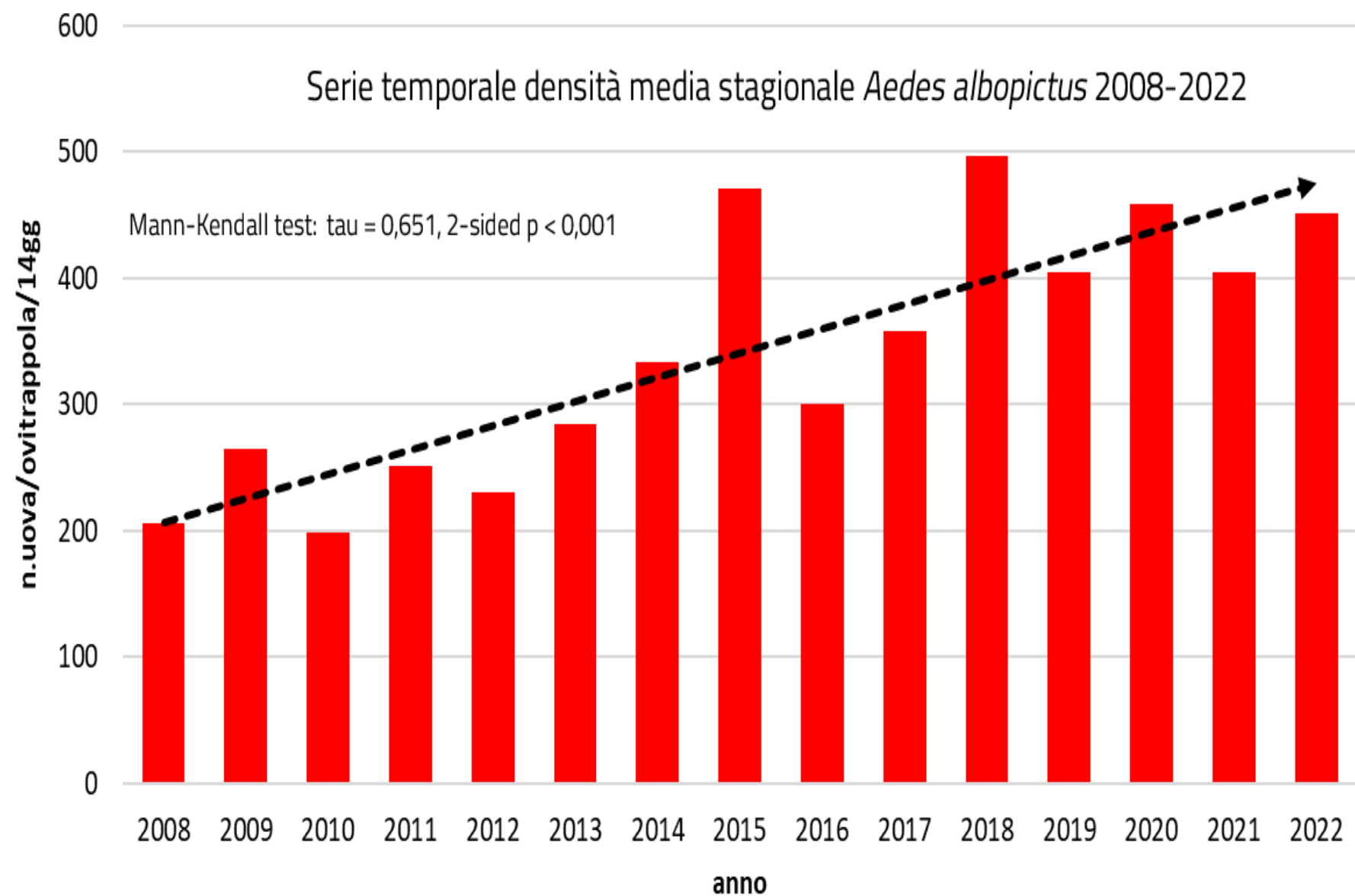
# Risultati





# Risultati

Nel periodo 2008-2022 si osserva un trend in crescita della densità delle uova  
(Mann-Kendall test:  $\tau=0,651$ ;  $p<0,001$ )



# Risultati

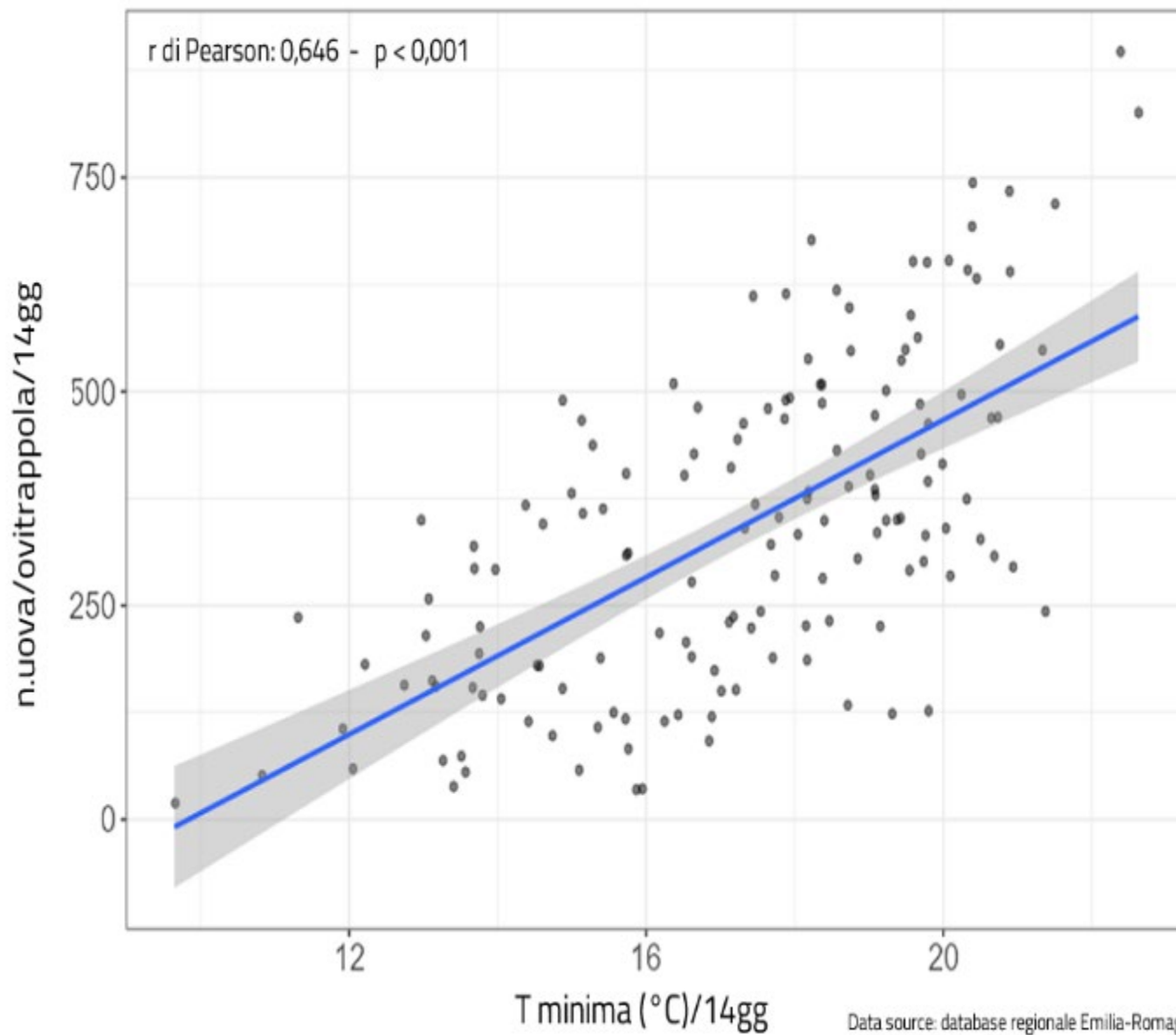
- \* Forte correlazione positiva con la Tmin
- \* Correlazione con Tmax e Tmedia
- \* Non sembrano correlare variabili legate alla presenza di acqua

Correlation Matrix - serie storiche monitoraggio 2008-2022

		Tmin	Tmax	Tmedia	somma precipitazioni	UR media	Range Temperatura
n° uova / ovitrappola / 14 gg	Pearson's R	0,646	0,588	0,597	-0,269	-0,211	0,248
	p value	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,009	0,002

# Risultati

Correlazione media uova con media T min (°C)



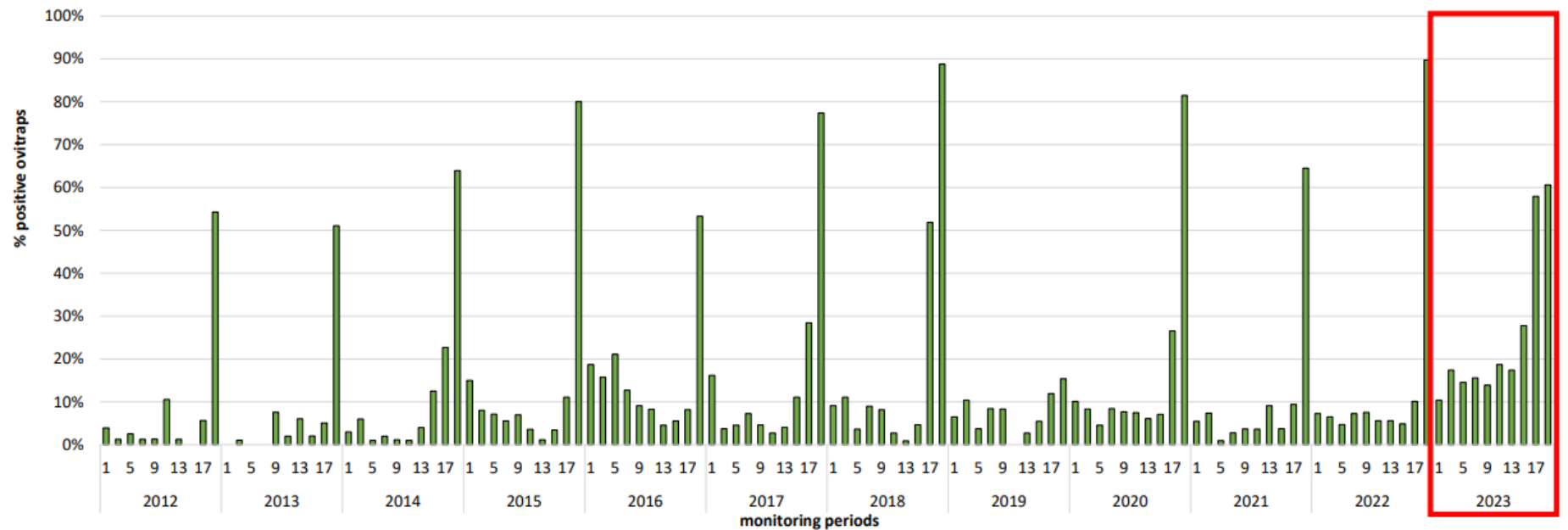
# Conclusioni

- \* Al trend positivo della densità estiva di *Ae. albopictus* consegue un rischio aumentato di trasmissione dei virus di cui questa specie è vettore.
- \* Il dato meteoroclimatico (specie la Tmin) può spiegare in parte questa crescita
- \* Vanno considerati altri fattori:
  - capacità portante del territorio (disponibilità di siti favorevoli allo sviluppo delle zanzare)
  - programmi di lotta adottati dai Comuni
- ▶ Il monitoraggio dei vettori risulta utile per comprendere eventuali effetti del cambiamento climatico sulla loro presenza, distribuzione e densità

# Nuove prospettive

- ▶ Analisi dei trend invernali e non solo di quelli estivi

Serie storica della percentuale di ovitrappole positive (110) dal 2012 al 2023 (gennaio - maggio)

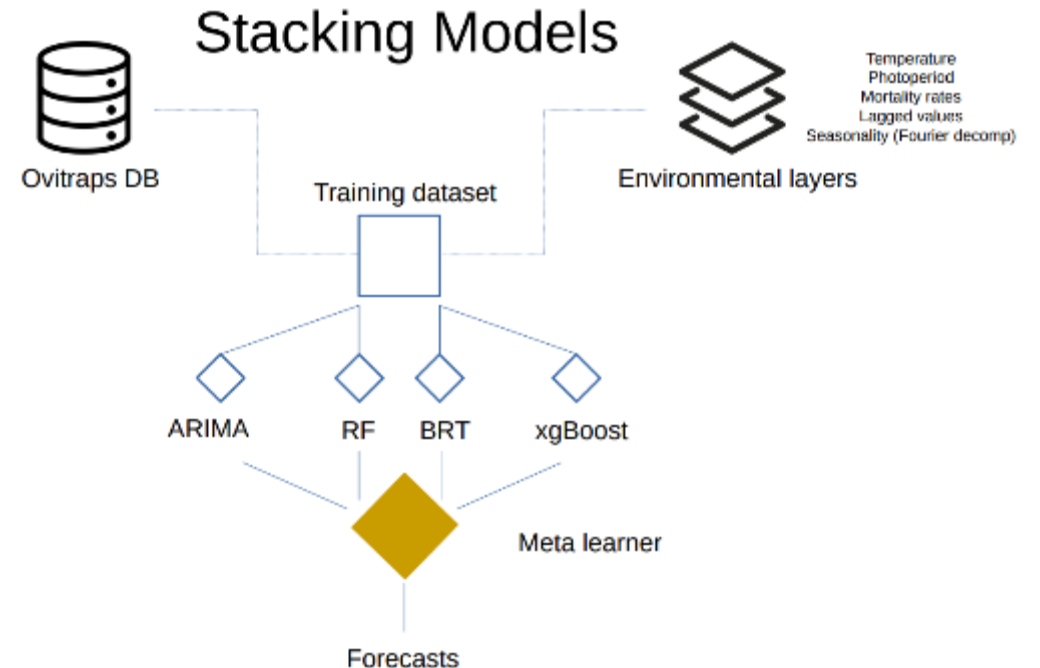


# Nuove prospettive

- ▶ La Regione Emilia-Romagna ha avviato una collaborazione per sviluppare modelli basati sul machine learning per consentire previsioni sia temporali che spaziali sulla loro densità



Stima della stagionalità ed abbondanza della zanzara tigre (*Aedes albopictus*) attraverso modelli di machine learning



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

montimarco7@gmail.com



UNIMORE  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA



il Gruppo di Lavoro Salute e Ambiente  
presenta

Convegno Nazionale

## Climate Change & Public Health



**Aula Magna  
Artigianelli**

Università di  
Modena e Reggio Emilia

Venerdì 9 giugno 2023  
ore 9:30-17:30

Viale Timavo 93, 42121  
Reggio Emilia

