

Climate change- related factors and West Nile Virus spread in Italy: a systematic review



Michele Granata,
Luigi Tommasi,
Pietro Verzelli,
Antonio Lorenzon,
Stefania Paduano,
Marcella Malavolti,
Annalisa Bargellini,
Tommaso Filippini,
Elena Righi,
Marco Vinceti



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

STORIA E DIFFUSIONE

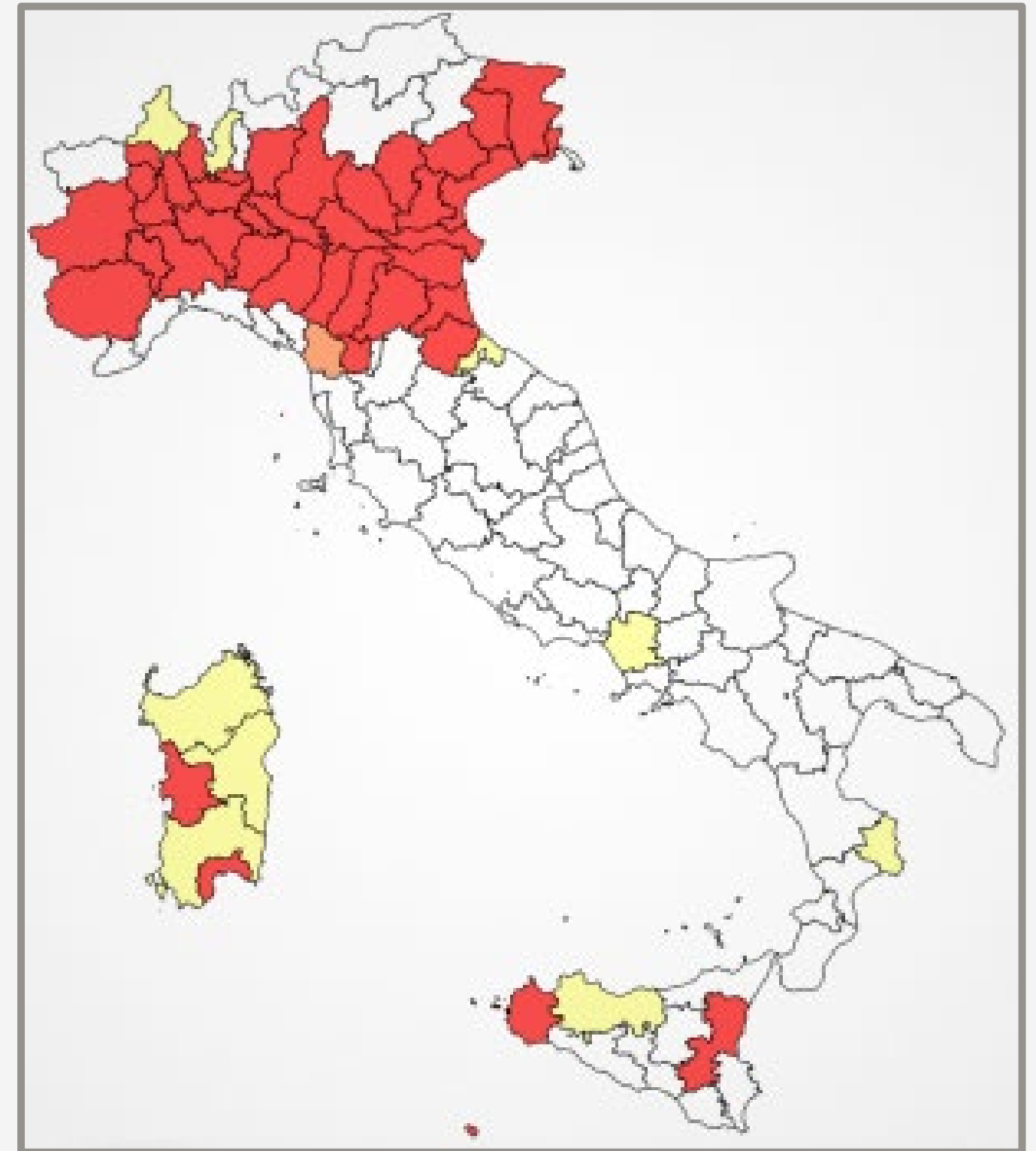
1937: West Nile Virus (WNV) isolato per la prima volta nel West Nile district in Uganda.

1998: primi casi di infezione da WNV in popolazione equina in Toscana.

2008: primi casi umani tra le province di Bologna e Ferrara; primi casi di malattia neuro-invasiva di WN in Emilia-Romagna e Veneto.

2009: primi 2 decessi registrati in Italia, nelle province di Modena e Venezia.

2022: diffusione su gran parte del territorio del Nord Italia e delle Isole.



https://www.epicentro.iss.it/westnile/bollettino/Bollettino_WND_2022_20.pdf

Province con dimostrata circolazione di WNV in **uomini e animali** (rosso), solo nell'**uomo** (arancione), solo in **animali/vettori** (giallo), 2022

EPIDEMIOLOGIA

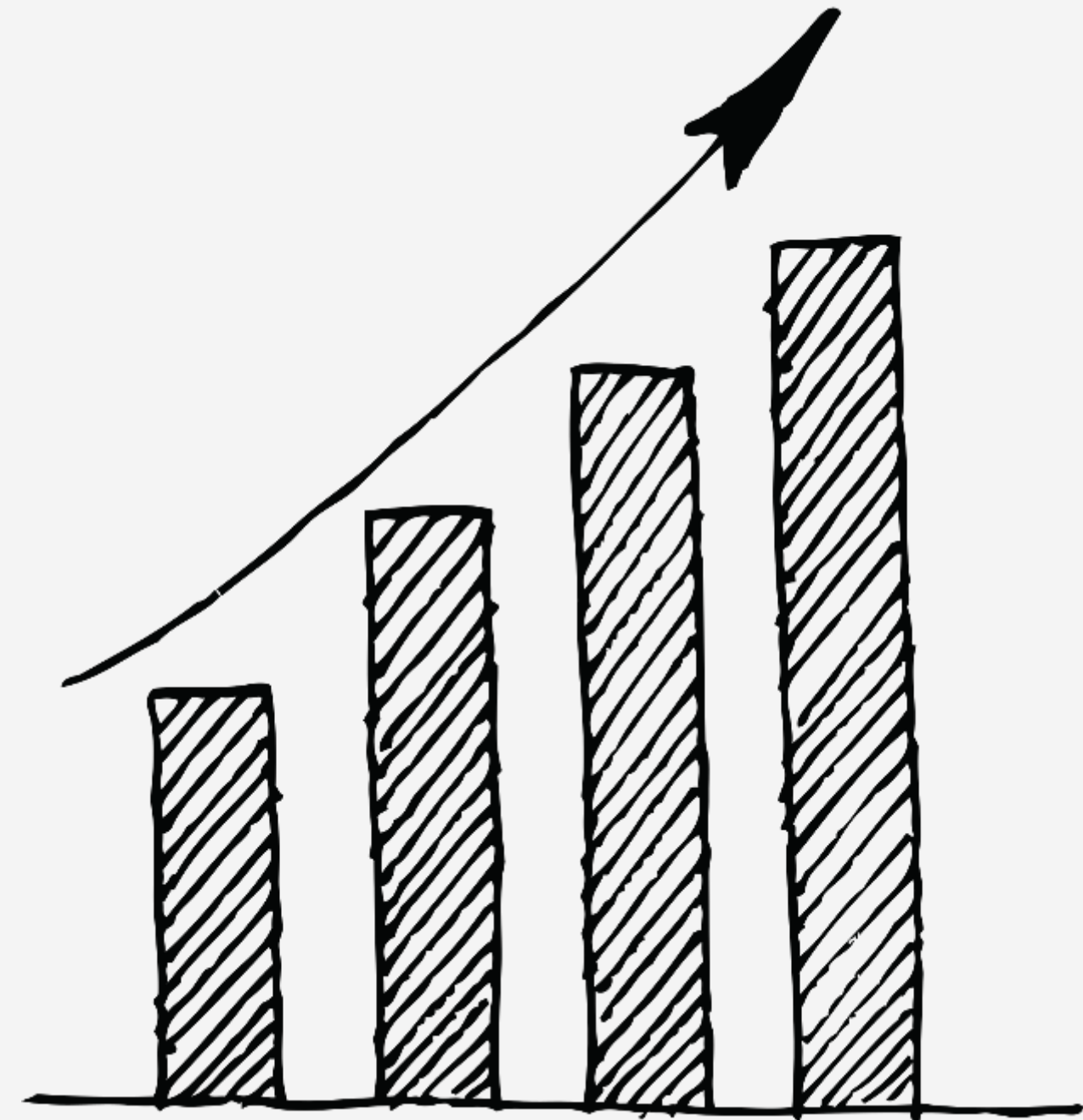
Il WNV è oggi l'arbovirus con la distribuzione geografica più ampia al mondo.

In Italia:

2008-2017: segnalati 245 casi umani di malattia neuro-invasiva da West Nile.

2018-2022: segnalati 630 casi umani di malattia neuro-invasiva, con picchi nel 2018 e nel 2022 (n=230 e 295).

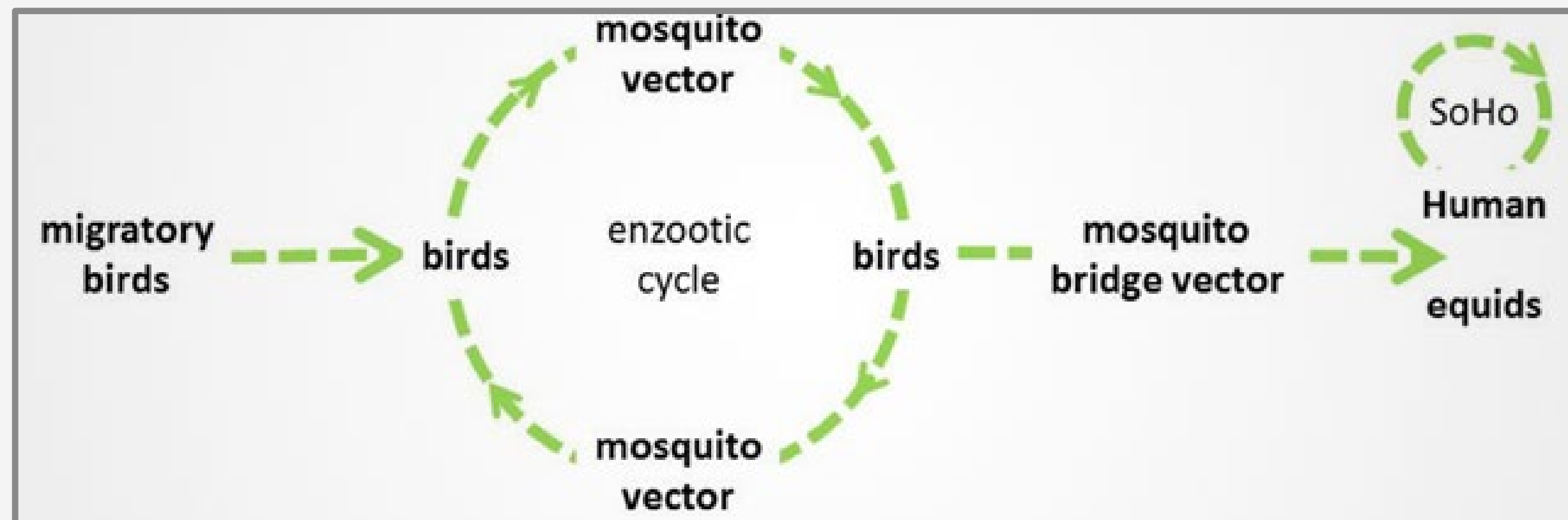
Solo nel 2022 si sono registrati 588 casi totali di cui 295 manifestati nella forma neuro-invasiva con 37 decessi.



TRASMISSIONE

Il ciclo di trasmissione avviene tra zanzare e uccelli che agiscono rispettivamente come vettori e come ospiti amplificatori.

I mammiferi (umani, equini) possono essere infettati dalla puntura di una zanzara infetta, ma sono considerati ospiti definitivi.



West Nile virus transmission cycle. SoHo: substance of human origin

VETTORI

In Europa e in Italia i più importanti vettori di West Nile Virus sono le zanzare di genere *Culex*:

Culex pipiens (zanzara comune)



Adult female northern house mosquito *Culex pipiens* Linnaeus.
Photograph by Lawrence E. Reeves, University of Florida

Culex modestus



Hembra de *Culex modestus*. / C. Pradera 07-2017

CLINICA

80% dei casi sono asintomatici.

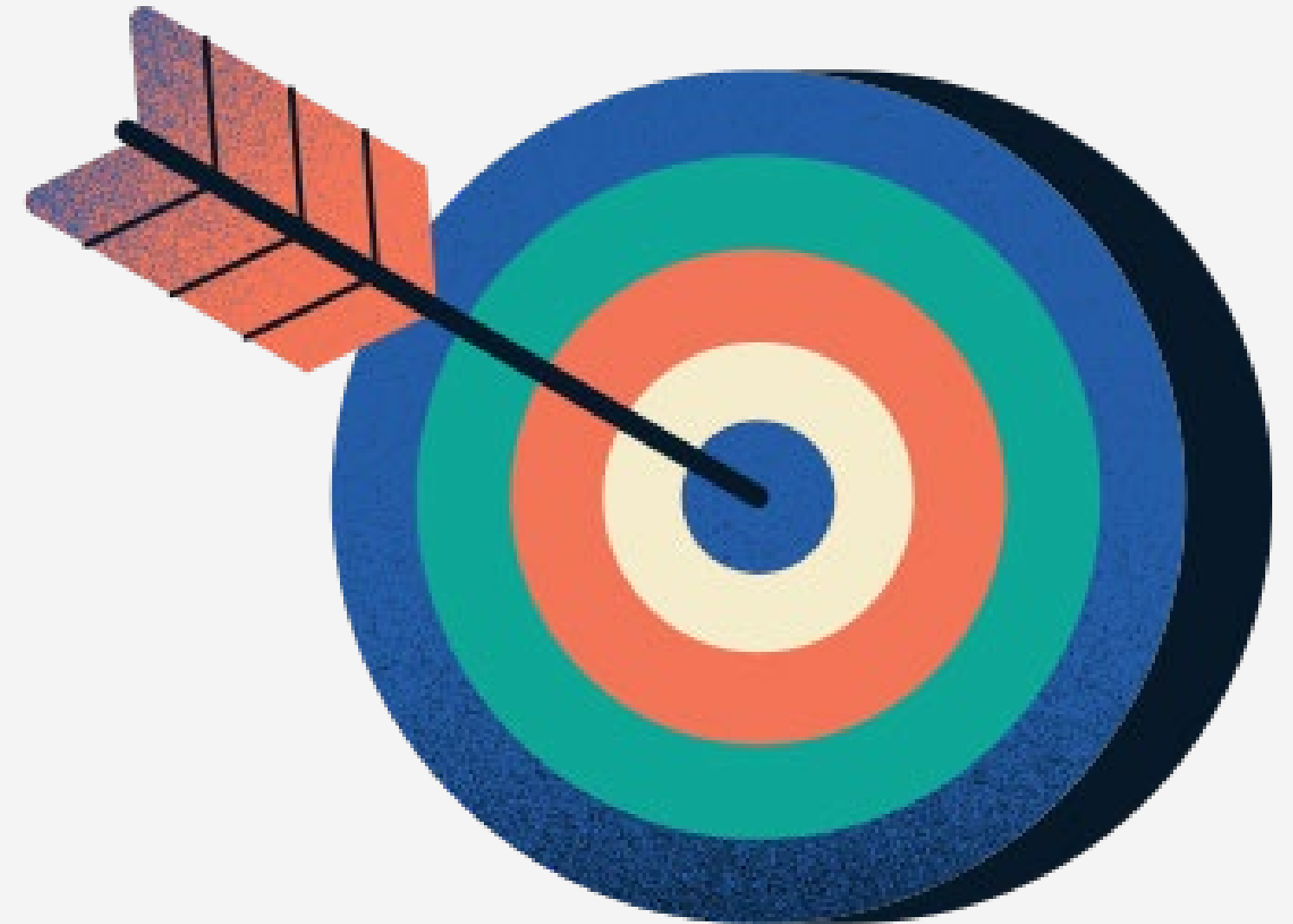
20% delle infezioni da West Nile Virus negli umani possono causare la Febbre di West Nile (febbre, cefalea, mialgie, linfadenopatie ed eruzioni cutanee).

< 1% si manifesta come una malattia neuro-invasiva (encefalite, meningoencefalite, paralisi flaccida) che può avere decorso fatale.



OBIETTIVI

Identificare fattori ambientali e/o climatici che influenzano la presenza e/o la distribuzione dei vettori di WNV, in particolare le zanzare, e la conseguente circolazione del virus sul territorio italiano.



METODI

Criteri PECOS

Population:	Popolazione in Italia a rischio di WNV
Exposure/ Comparator:	Esposizione a fattori ambientali e meteorologici e alle loro variazioni, in aree in cui è confermata la presenza di WNV
Outcomes:	Prevalenza e tipologia di vettori, incidenza di WNV umana ed animale nelle regioni italiane
Study Design:	Studi descrittivi, trasversali, longitudinali, ecologici, analitici. Lingue: italiano e inglese

METODI

Seguendo i criteri PECOS, abbiamo incluso studi osservazionali che esaminano le dinamiche dei vettori, l'epidemiologia dell'infezione WNV nella popolazione italiana e la possibile associazione con fattori ambientali.

Per identificare gli studi ammissibili, è stata condotta una ricerca all'interno dei database PubMed/EMBASE/Scopus/Web of Science.

Studi inclusi fino al 31 Maggio 2023.

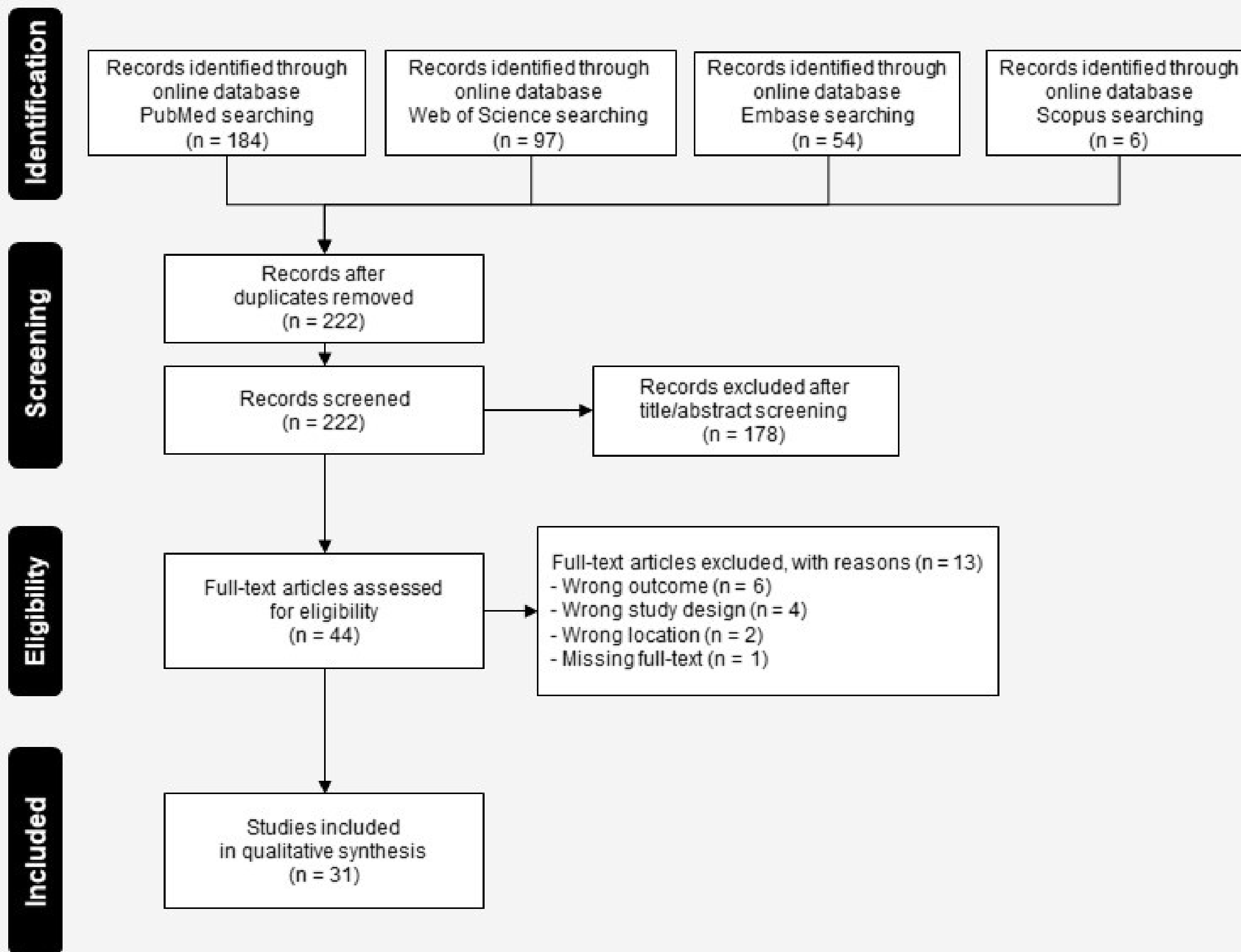
METODI

Strategia di ricerca su PubMed:

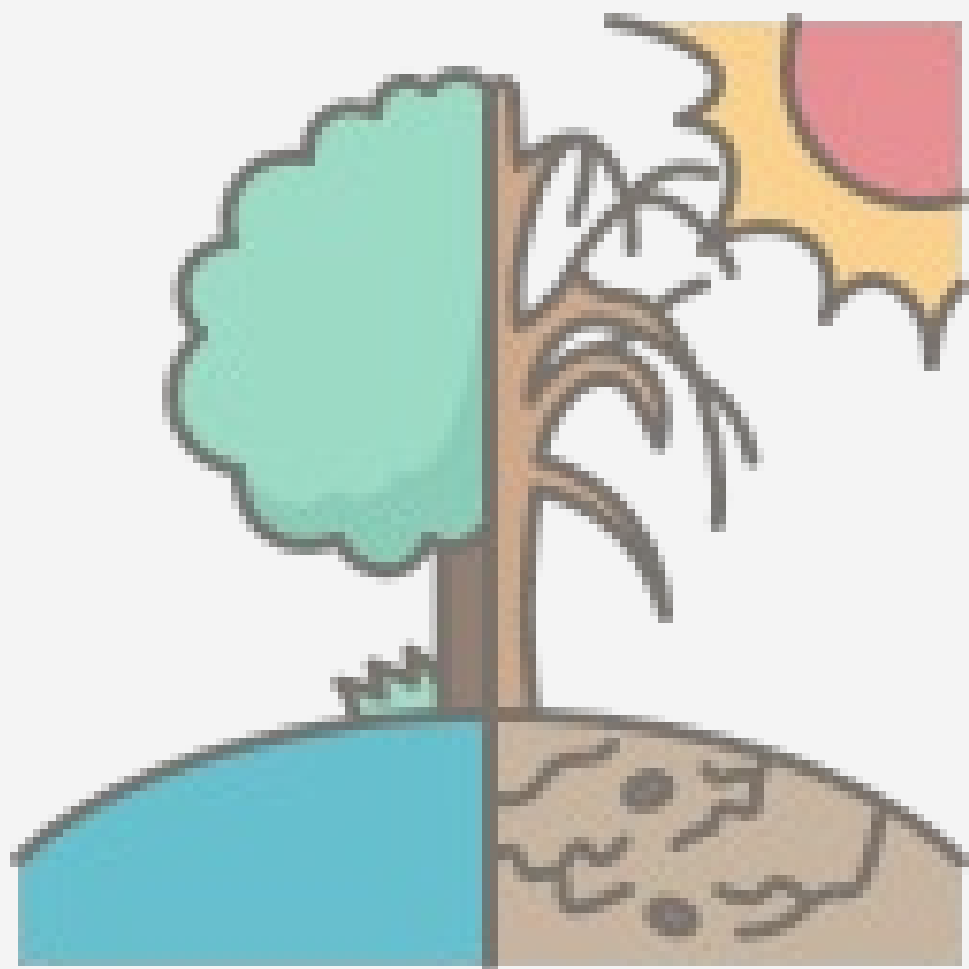
(West Nile OR culex pipiens OR culex modestus) AND
(Italy) AND (climat* OR environment* OR temperature
OR warm* OR meteo* OR rainfall OR humidity OR
altitude)

Le strategie di ricerca sono state adattate per ogni database incluso.

RISULTATI

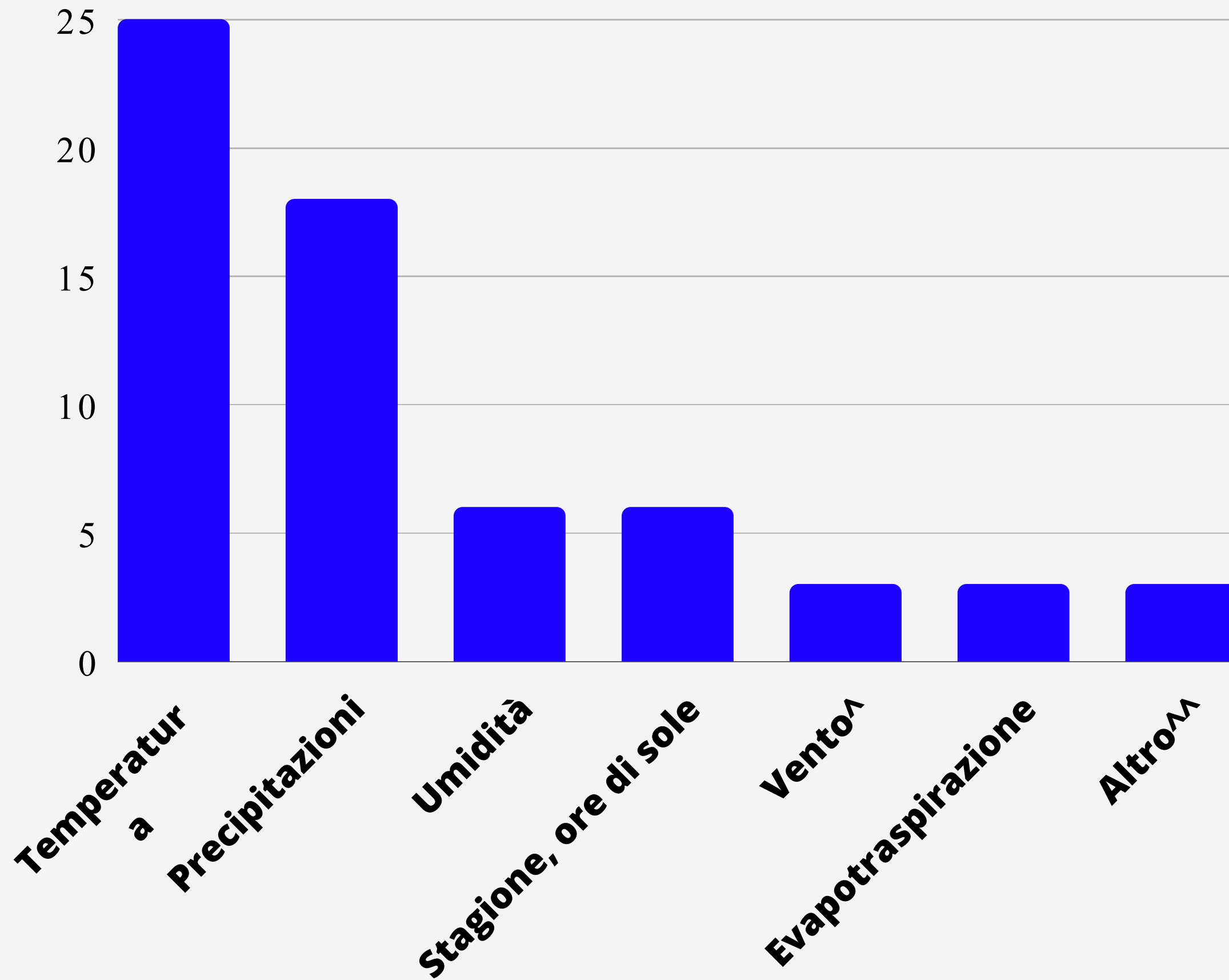


RISULTATI



Paper pubblicati tra gli anni 2011 e 2023.

23 studi relativi a l'Italia,
8 studi relativi a più paesi europei
compresa l'Italia.



RISULTATI

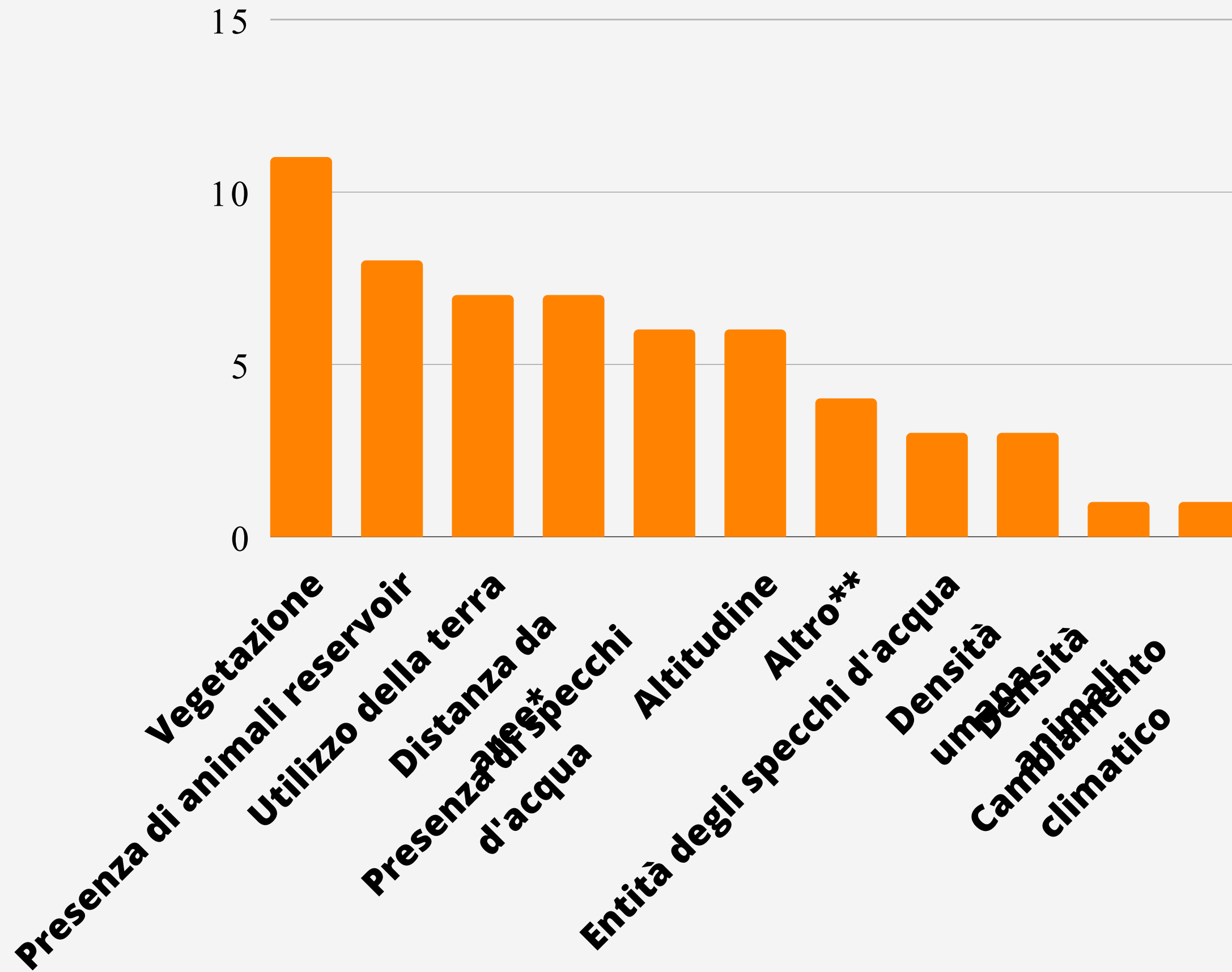
Numero di articoli
che indagavano le
variabili climatiche

[^]: Presenza, velocità del vento.

^{^^}: pressione di vapore, radiazioni globali o solari, bilancio idroclimatico, temperatura invernale, escursione termica, aumento dei gradi di temperatura giorno per giorno.

RISULTATI

Numero di articoli
che indagavano le
variabili ambientali

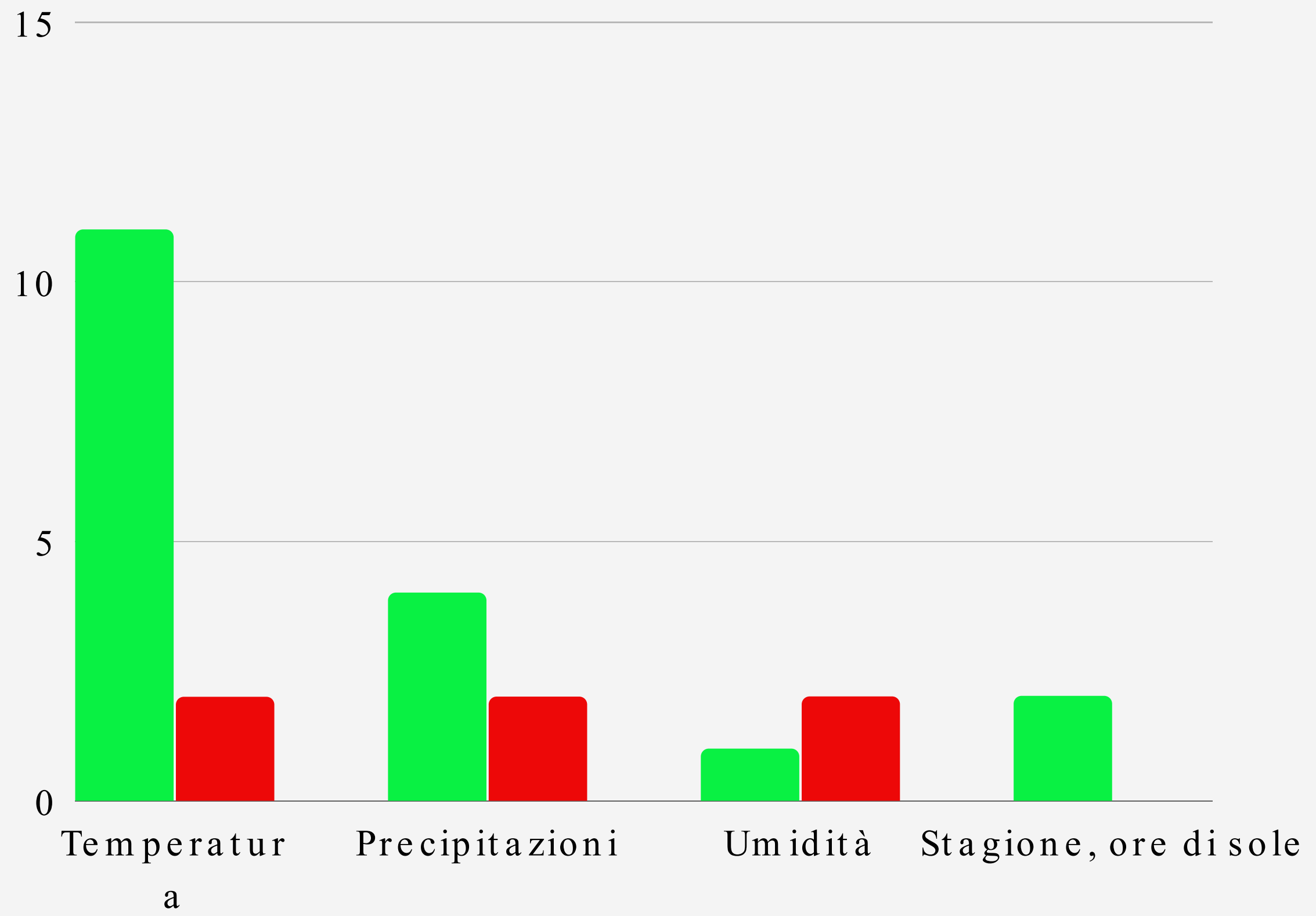


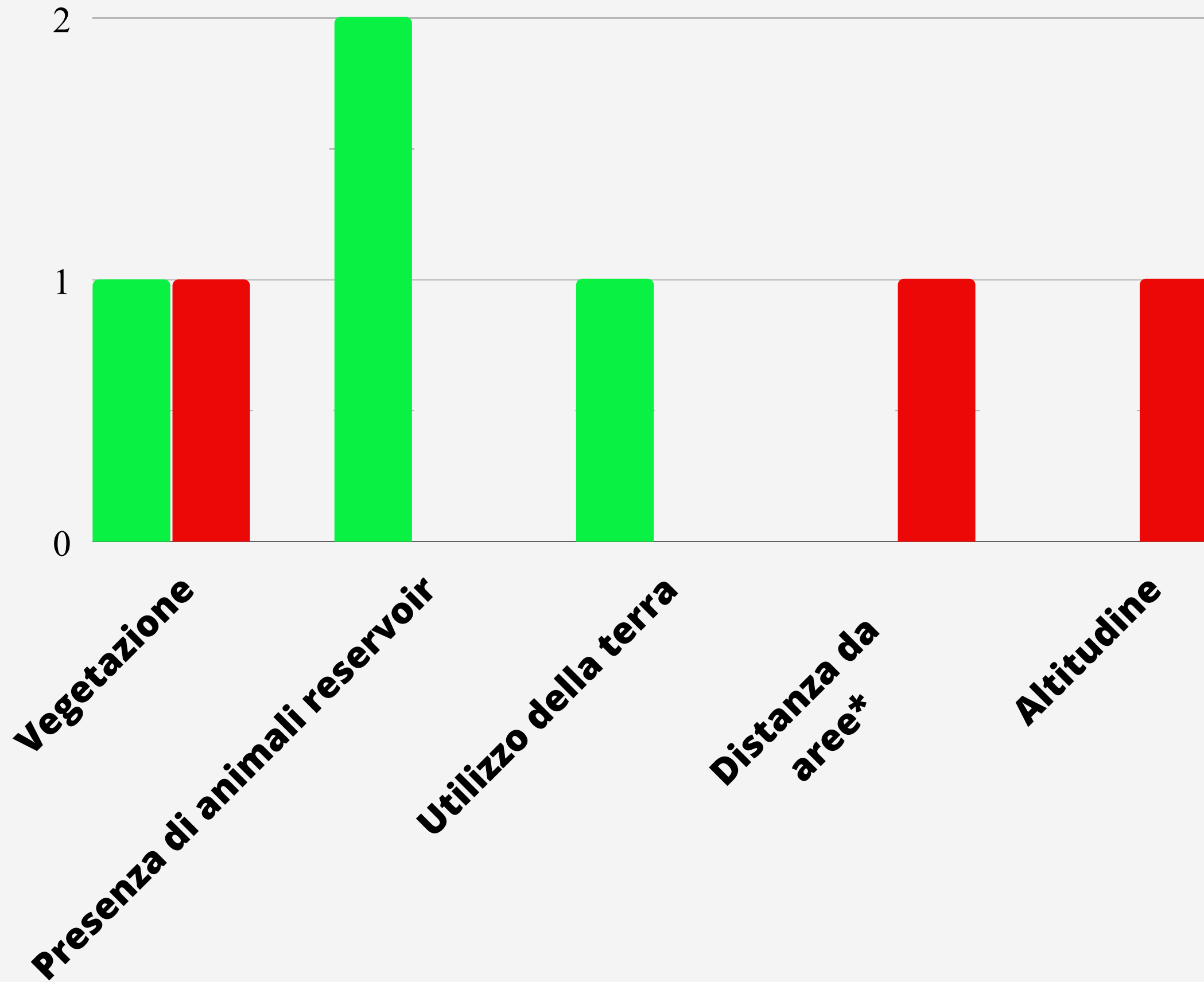
*: Aree protette, siti di riproduzione, aree urbane o acquatiche; indice del contenuto d'acqua della vegetazione (NDMI), indice normalizzato di differenza di costruzioni (NDBI).

** : Turismo, punture di insetto, competizione di *Ae. Albopictus*, migranti da paesi endemici.

RISULTATI

Articoli che hanno
riscontrato
associazioni con
variabili climatiche





RISULTATI

Articoli che hanno
riscontrato
associazioni con
variabili ambientali

*: Aree protette, siti di riproduzione, aree urbane o acquatiche; indice del contenuto d'acqua della vegetazione (NDMI), indice normalizzato di differenza di costruzioni (NDBI).



CONCLUSIONI

Dall'analisi della letteratura, diversi fattori climatici e ambientali si sono rivelati legati alla diffusione del virus e del vettore.

Variabili molto associate ad essi sono la temperatura, seppur con un valore tetto, e la presenza di animali reservoir. Cruciale in tal senso è l'effetto del cambiamento climatico durante la primavera.

CONCLUSIONI

Anche le caratteristiche dell'ambiente sembrano incidere sull'epidemiologia del WNV, meno invece la distanza dalle aree urbane.

La nostra ricerca offre sin qui importanti spunti di riflessione, sebbene un'analisi più approfondita dei testi ed una maggiore uniformità, auspicabile nei progetti di ricerca futura, potrebbe fornire nuove informazioni.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE