IZS TERAMO

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

Rift Valley (fever) e cambiamento climatico ambientale

Microbiology & Infections 2023
Francavilla al mare, 19-21 Ottobre 2023

IZS.IT

IZS
TERAMO
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

RVFV

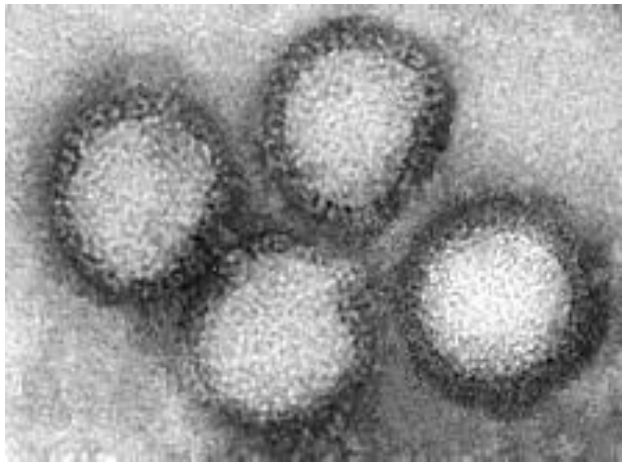
Zoonosi maggiore

Ordine : *Bunyavirales*

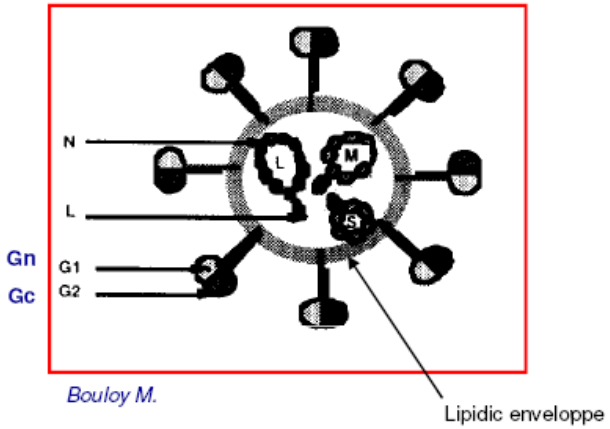
Famiglia: *Phenuiviridae*

Genere: *Phlebovirus*

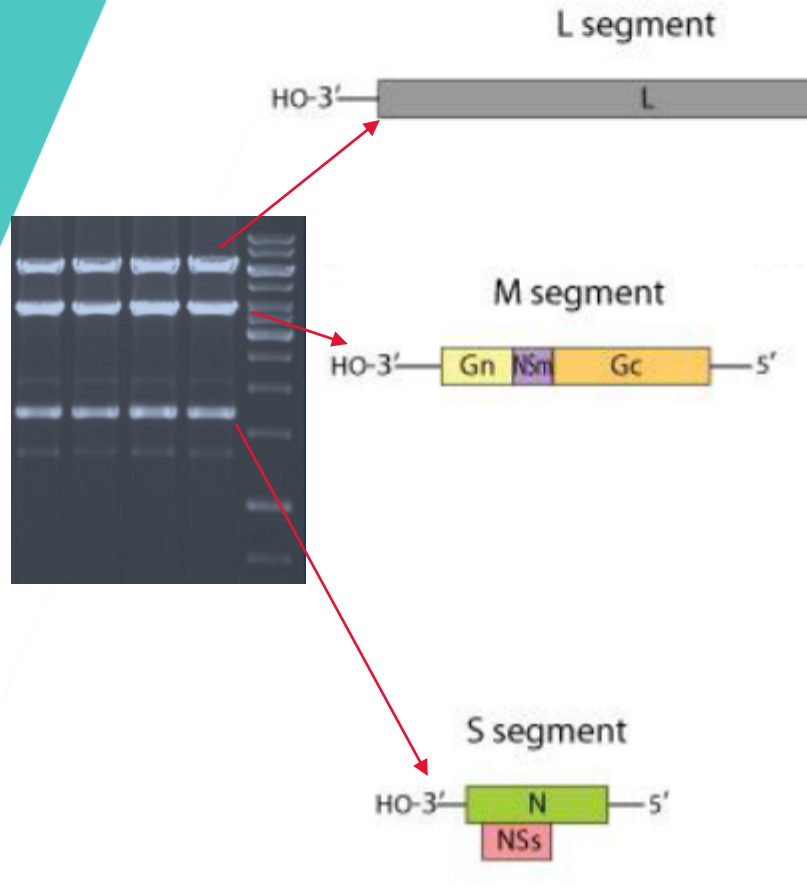
Specie: *Phlebovirus riftense*



- Munito di *envelope*, sferico, 80 - 120 nm
- Due glicoproteine di superficie Gn and Gc
- Il genoma si compne di ss RNA, in 3 segmenti (S,M,L)



RVFV



Il **segmento L** codifica per la RNA polimerasi RNA-dipendente (RdRp)

Il **segmento M** codifica per il precursore delle glicoproteine GN (G1) e GC (G2) responsabili dell'adsorbimento virale sulla cellula ospite, costituendo inoltre bersaglio della risposta immunitaria.

Il **segmento S** utilizzando una strategia *ambisense* codifica per per la nucleoproteina N e per la proteina non strutturale NS. La proteina NS si accumula nel nucleo della cellula infetta bloccando la produzione di IFN e può essere considerato come un marker di virulenza (Bouloy et al., 2001)

R.C.A. Strain 74HB59 – Clone 13 (Muller et al. 1995)
Eg. Strain ZH548 – MP-12 (Lokugamage et al., 2012)

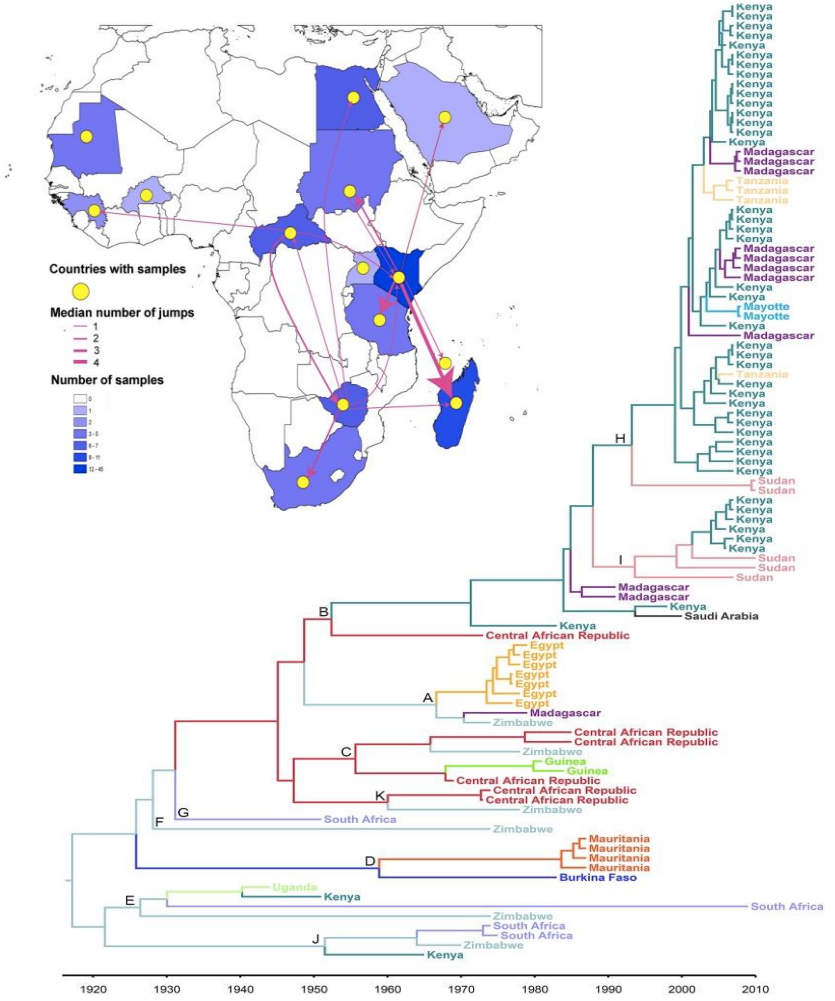
IZS TERAMO
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

RVFV filogenesi

Virus notevolmente stabile geneticamente e antigenicamente
massima diversità tra ceppi circolanti limitata al 4%

Riassortimento poco frequente
Unico sierotipo

Focolai epidemici generalmente caratterizzati da un unico ceppo;
Comparsa simultanea di più ceppi si verifica in genere in zone endemiche



Samy et al., (2017)

Bird et al. (2007) J. Virol. 81: 2805-16
Bird et al. (2008) J. Virol. 82: 11152-66
Carroll et al. (2011) J. Virol. 85: 6162-7

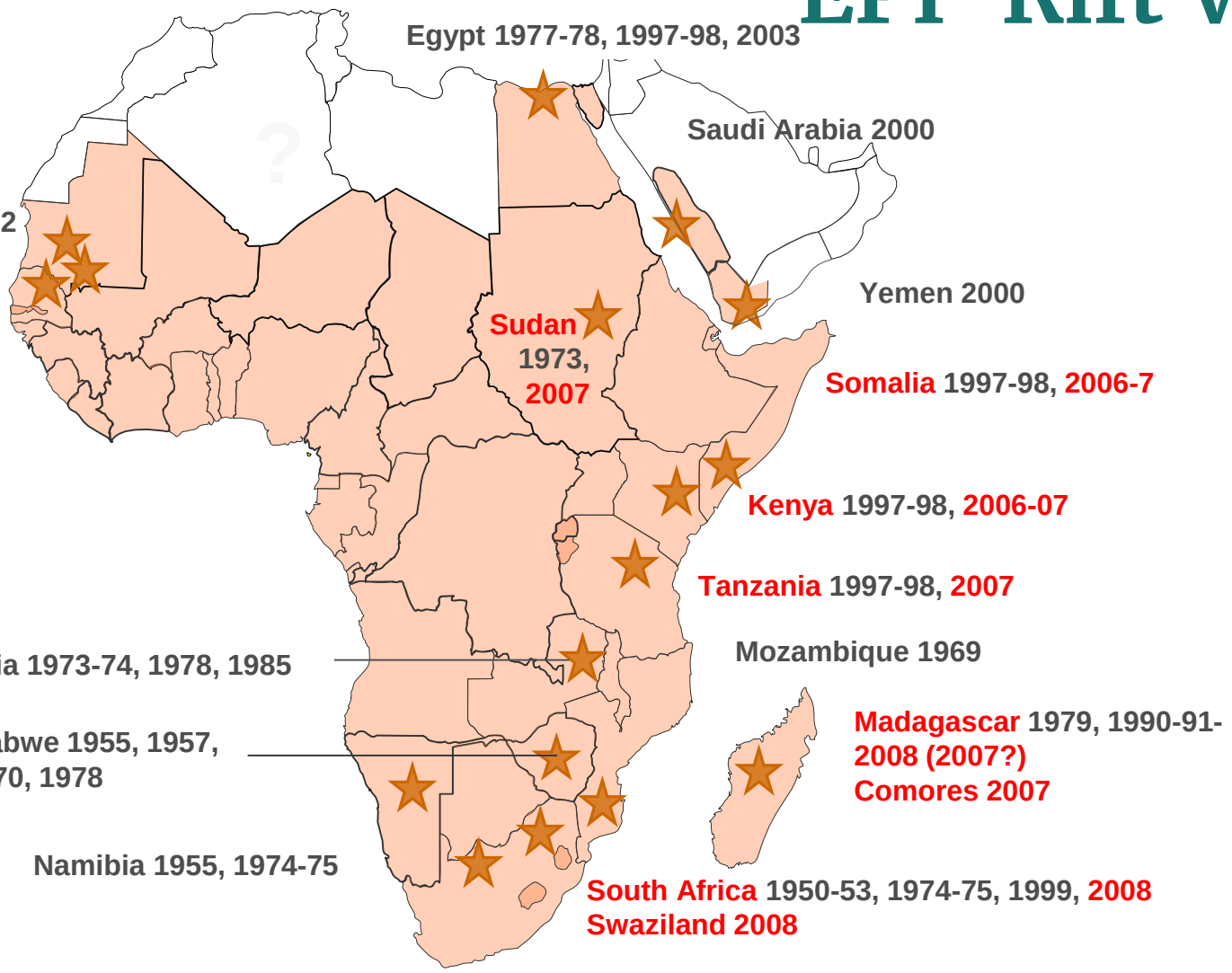
IZS
TERAMO
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

Rift Valley – Kenya, Africa

- 1930: Prima comparsa
- Focolai sporadici in Kenya
- 1950-51
  - 500,000 aborti ovini
  - 100,000 capi ovini morti

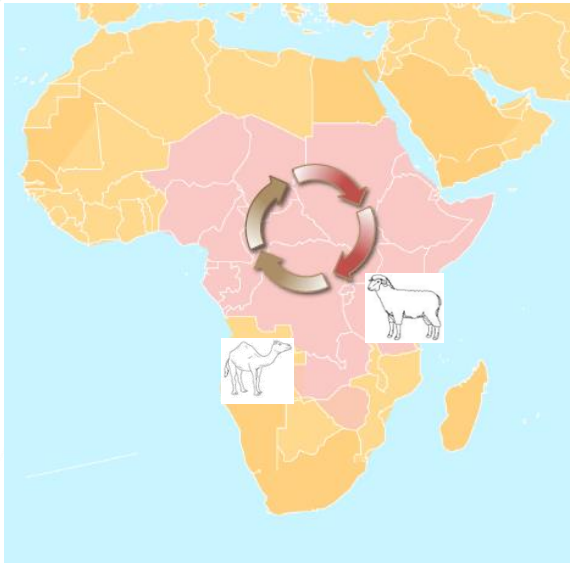
IZS
TERAMO
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

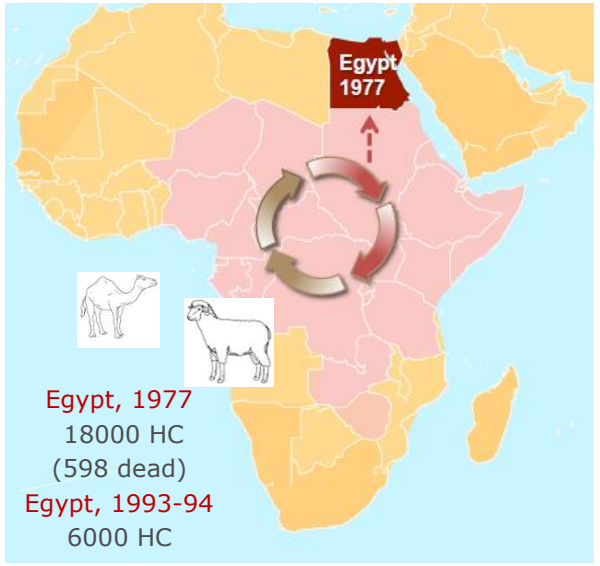
EPI-Rift Valley



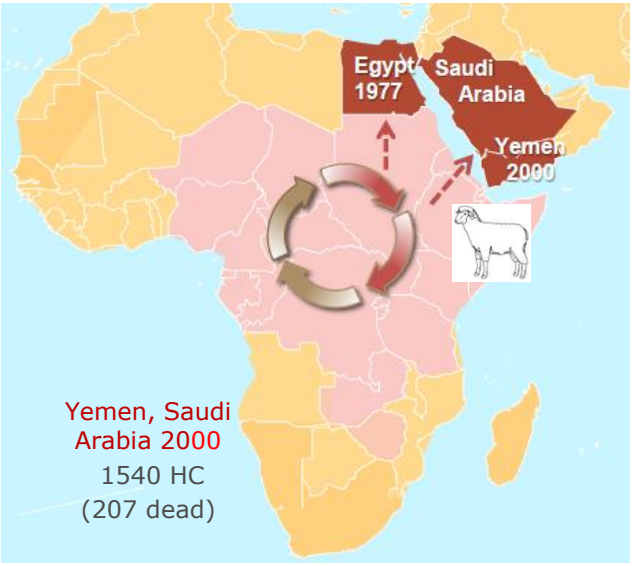
IZS
TERAMO
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

RVF: EPI– NEA

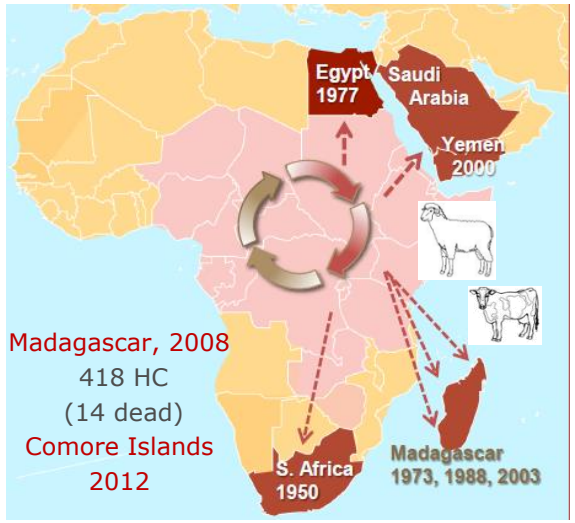




Egypt, 1977
18000 HC
(598 dead)
Egypt, 1993-94
6000 HC

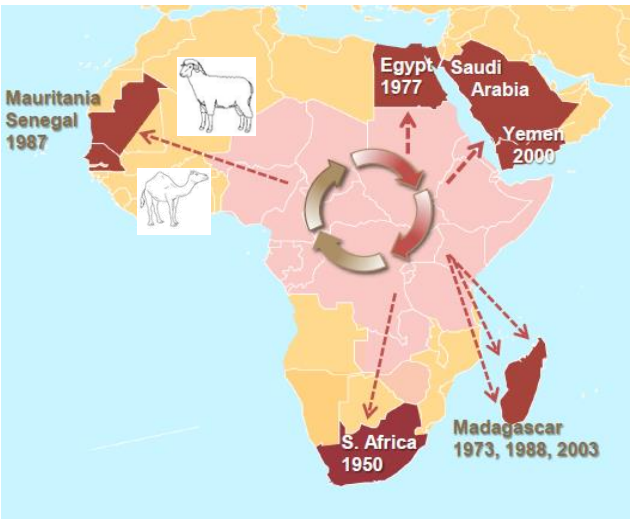


Yemen, Saudi Arabia 2000
1540 HC
(207 dead)



Madagascar, 2008
418 HC
(14 dead)
Comore Islands 2012

I dati filogenetici ed epidemiologici testimoniano che il virus circola all'interno all'interno delle aree endemiche e periodicamente in nuove regioni

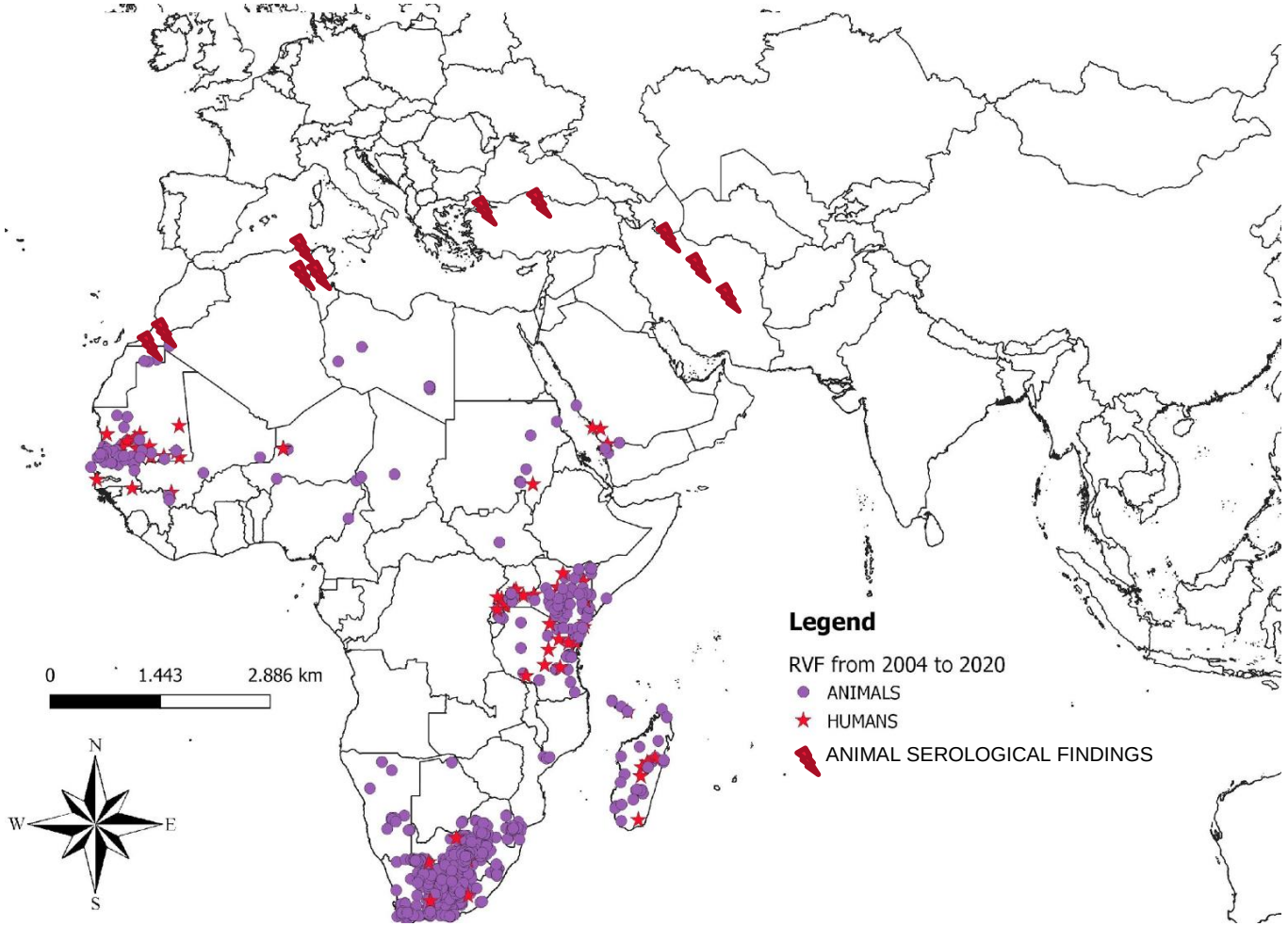


CDC

IZS TERAMO

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

RVF outbreaks 2004-2020



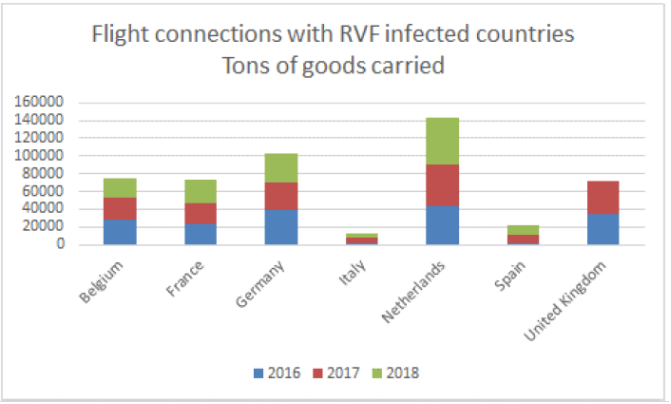
IZS TERAMO

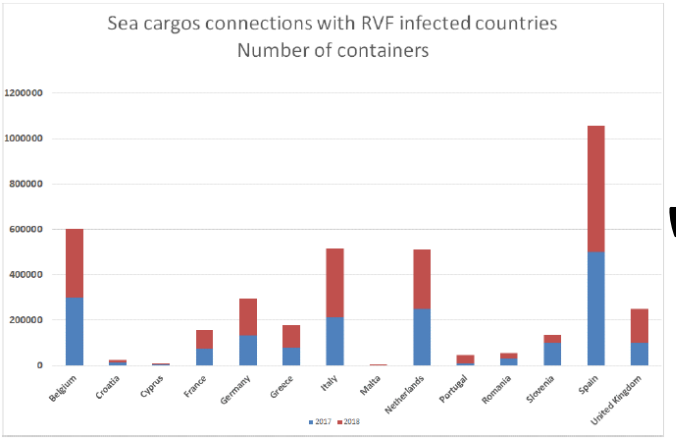
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

RVFV rischio di introduzione

Country	Entry score		Level of transmission		Establishment		Overall score of introduction	
pathways	animal	vector	animal	vector	animal	vector	animal	vector
AT	very low	very low	moderate	moderate	very low/low	very low/low	very low	very low
BE	very low	very low	moderate	moderate	high	very high	very low	very low/low
BG	very low	very low	moderate	moderate	very low	very low/low	very low	very low
HR	very low	very low	moderate	moderate	moderate/high	very low	very low	very low
CY	very low	very low/low	moderate	moderate	high/very high	moderate/high	very low	very low
CZ	very low	very low	moderate	moderate	very low	very low	very low	very low
DK	very low	very low/low	moderate	moderate	very low	very low	very low	very low
EE	very low	very low	moderate	moderate	very low	very low	very low	very low
FI	very low	very low	moderate	very low	very low	very low	very low	very low
FR	very low	very low/low	moderate	moderate	moderate/high	low/moderate	very low	very low
DE	very low	very low/low	moderate	moderate	very low/low	very low/low	very low	very low
EL	very low	very low	moderate	moderate	very high	very high	very low	very low/low
HU	very low	very low	moderate	moderate	low/moderate	very low	very low	very low
IE	very low	very low	moderate	moderate	very low	moderate/high	very low	very low
IT	very low	very low	moderate	moderate	high/very high	moderate/high	very low	very low
LV	very low	very low	moderate	moderate	very low	very low	very low	very low
LT	very low	very low	moderate	moderate	very low	very low	very low	very low
LU	very low	very low	moderate	moderate	moderate	high	very low	very low
MT	very low	very low/low	moderate	moderate	very high	very high	very low	very low/low
NL	very low	very low/low	moderate	moderate	high	very high	very low	very low/low
PL	very low	very low	moderate	moderate	very low	very low	very low	very low
PT	very low	very low/low	moderate	moderate	very high	high	very low	very low
RO	very low	very low	moderate	moderate	low/moderate	low/moderate	very low	very low
SK	very low	very low	moderate	moderate	very low	very low	very low	very low
SI	very low	very low	moderate	moderate	low/moderate	very low/low	very low	very low
ES	very low/low	very low	moderate	moderate	low/moderate	very low	very low	very low
SE	very low	very low	moderate	moderate	very low	very low	very low	very low
UK	very low	very low	moderate	moderate	very low	high/very high	very low	very low

Qualitative model outputs of entry, transmission and overall introduction RVF for each MSs



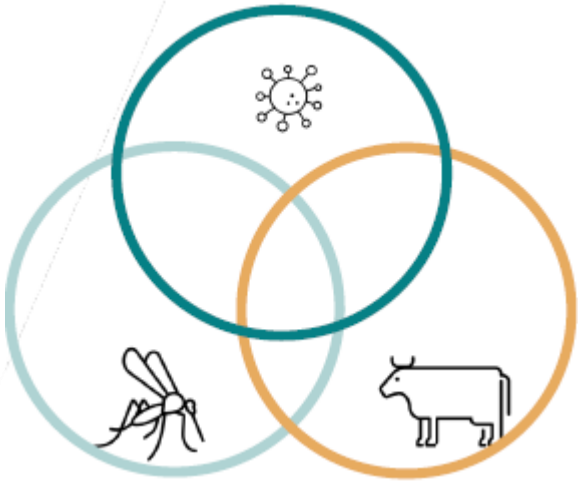



SCIENTIFIC OPINION

Rift Valley Fever – epidemiological update and risk of introduction into Europe

IZS TERAMO

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"



RVFV – Vettori

- L'epidemiologia della RVF è strettamente associata alla presenza e abbondanza di vettori
- Più di 50 specie di zanzare, appartenenti a 7 generi, sono state trovate infette in condizioni di campo o di laboratorio
- Di queste almeno 17 specie sono presenti nell'area di nostro interesse

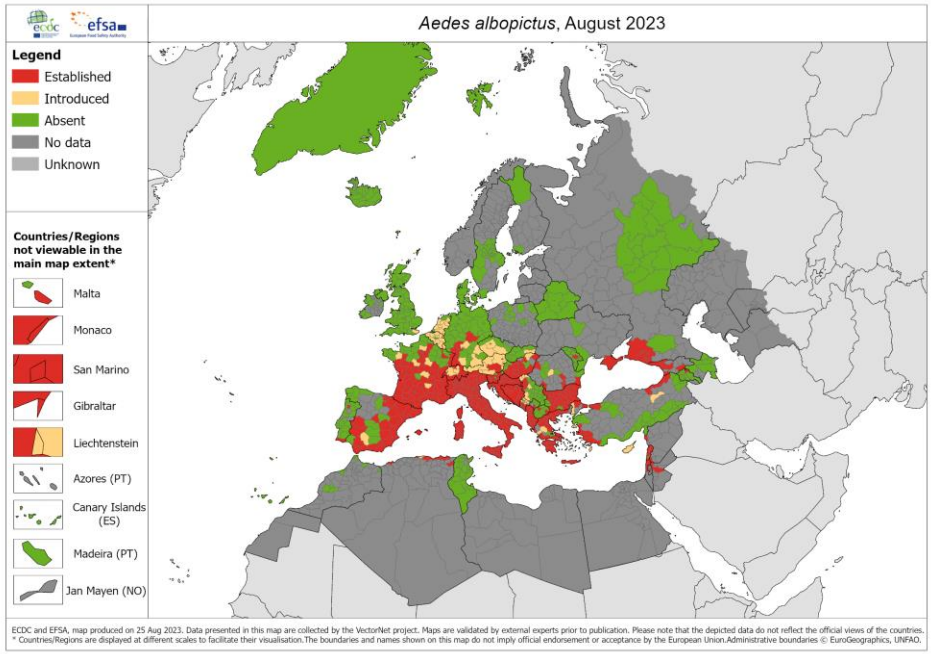
Culex (Cux.) antennatus
Culex (Cux.) perexiguus
Culex (Cux.) pipienss.l.
Culex (Cux.) theileri
Culex (Cux.) tritaeniorhynchus
Culex (Ocu.) poicilipes

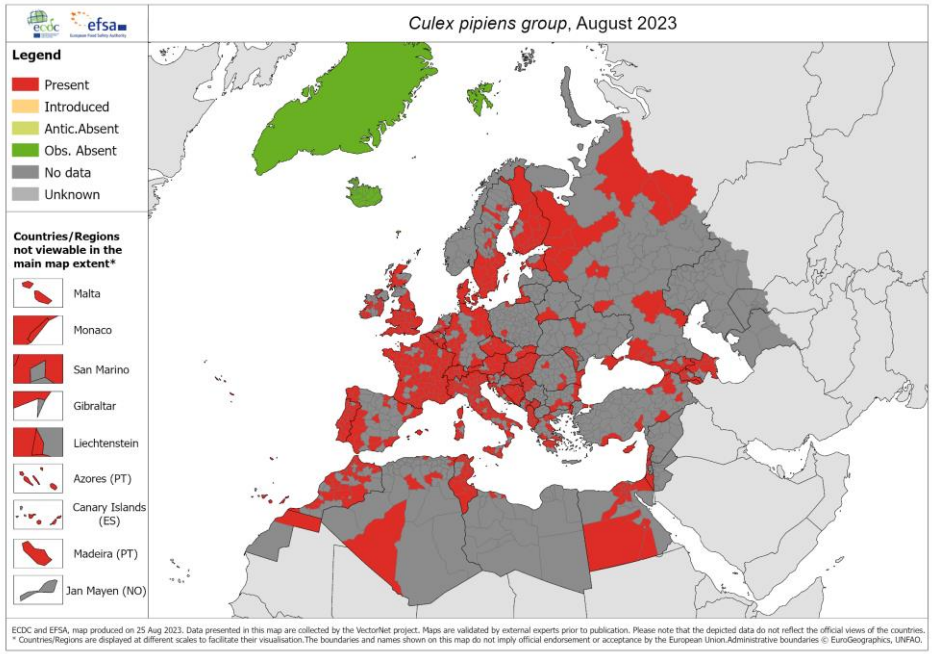
Aedes (Adm.) vexans
Aedes (Och.) caspius
Aedes (Och.) detritus s.l.
Aedes (Hul.) japonicus
Aedes (Stg.) albopictus

IZS
TERAMO
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

RVFV - Vettori

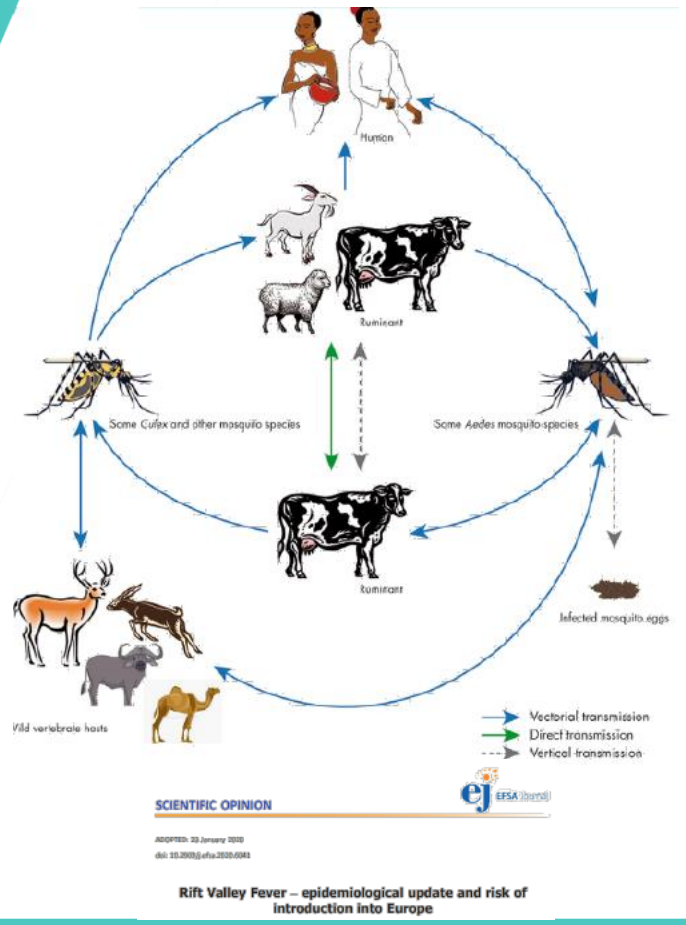
- Mantenimento virus: durante il periodo inter-epidemico il genere *Aedes* ospita il virus nelle uova (transovarica)-(N.B. ciclo silvestre e *reservoir*)
- Amplificazione virus: tutti vettori appartenenti al genere *Culex* che si nutrono di ospiti viremici contribuiscono all'amplificazione del virus (endemico o epizootico)





IZS
TERAMO
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

RVFV – trasmissione

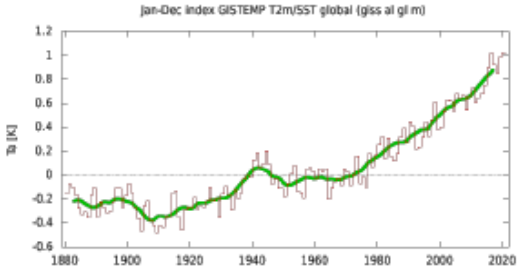


Mortality >70%	High Mortality 10-70%	Serious but rarely lethal disease	Develop antibodies	Insensitive
Lambs	Ovine	Man	Dromedary	Birds
Goat kids	Calves	Bovines	Horse	Reptiles
Mice	Some rodents	Goats	Cat	Amphibians
Rats		African Buffalo	Dog	
Kittens		Asian Buffalo	Pig	
Puppies		Monkey	Rabbit	
			African monkey	
			Guinea pig	

IZS
TERAMO
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

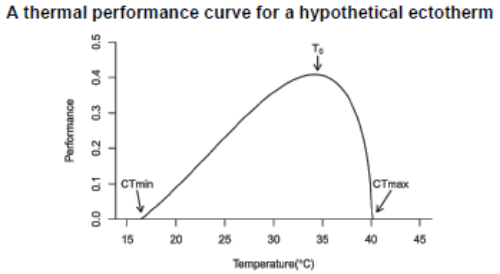
RVFV-capacità vettoriale

$$V = \frac{m \times a^2 \times p^n \times b}{-\ln p}$$



Temperatura

+ m = densità vettoriale
+ a= probabilità che un vettore assuma un pasto di sangue su un ospite in un giorno
- p= probabilità che un vettore sopravviva un giorno
- n=durata del periodo di incubazione estrinseco
- 1/(-lnp) = durata della vita vettoriale nei giorni successivi all'infezione
+ b = competenza dei vettori



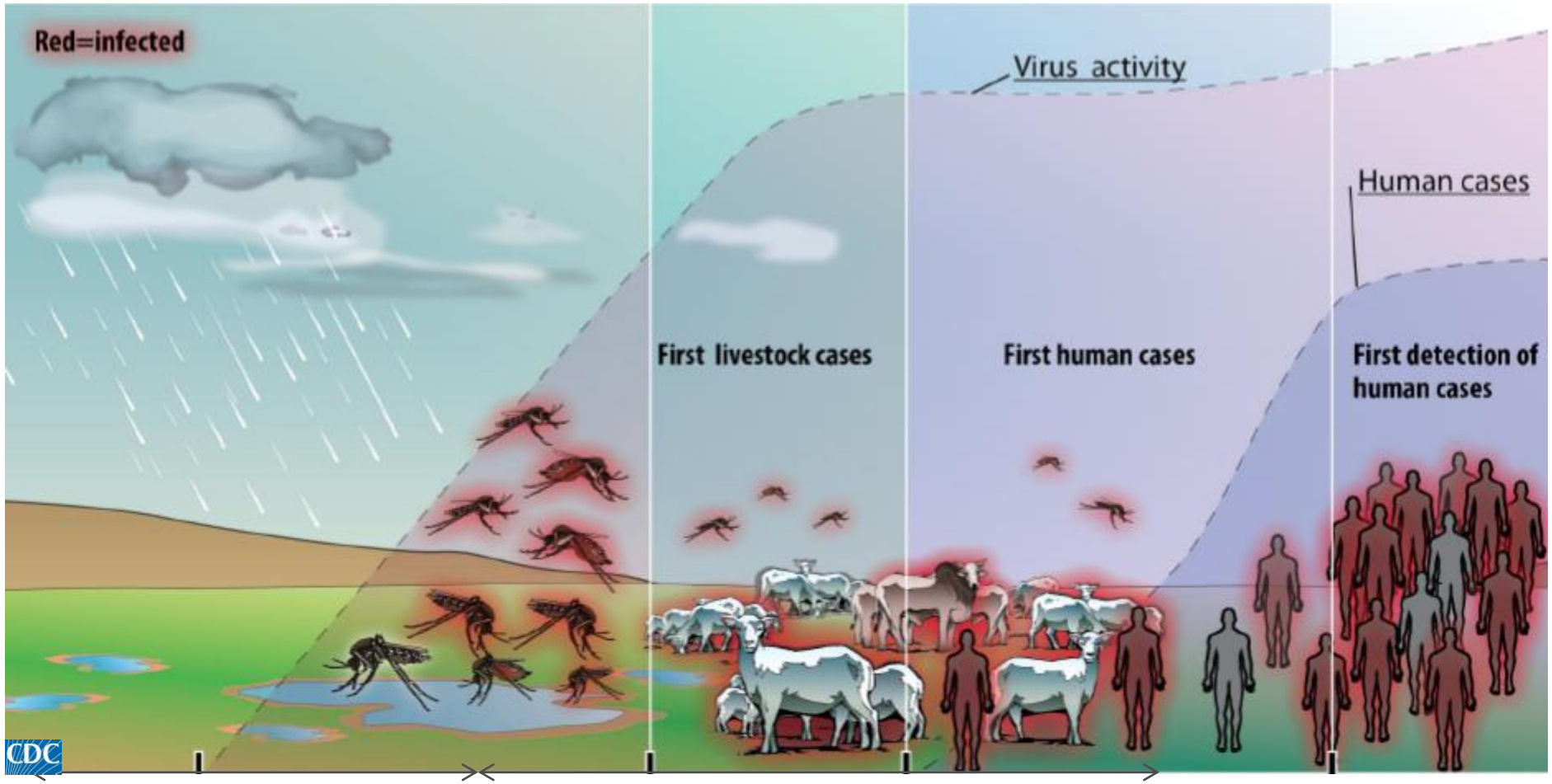
Lafferty and Mordecai, 2016 - The rise and fall of infectious disease in a warmer world.

WMO (Organizzazione meteorologica mondiale) C'è una probabilità del 98% che almeno uno dei prossimi cinque anni (2023-2027), e il periodo quinquennale nel suo complesso, sarà il più caldo mai registrato

IZS TERAMO

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

RVFV activity



Forti piogge e inondazioni, comparsa di zanzare infette

Aumento dell'attività del virus per 6-8 settimane prima del rilevamento del primo caso umano

IZS TERAMO

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

RVFV-sorveglianza

- Sorveglianza passiva

-definizione dei casi e sistemi di notifica

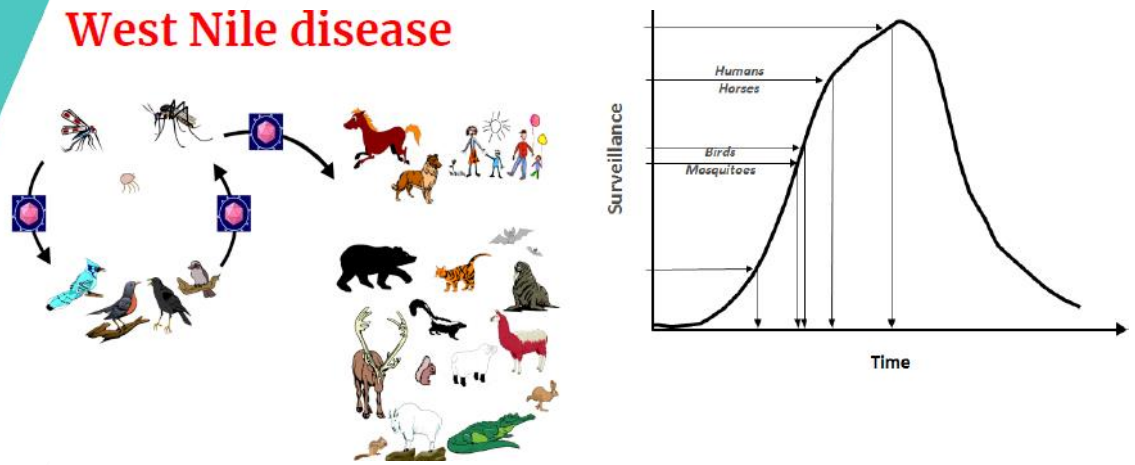
- Sorveglianza sindromica

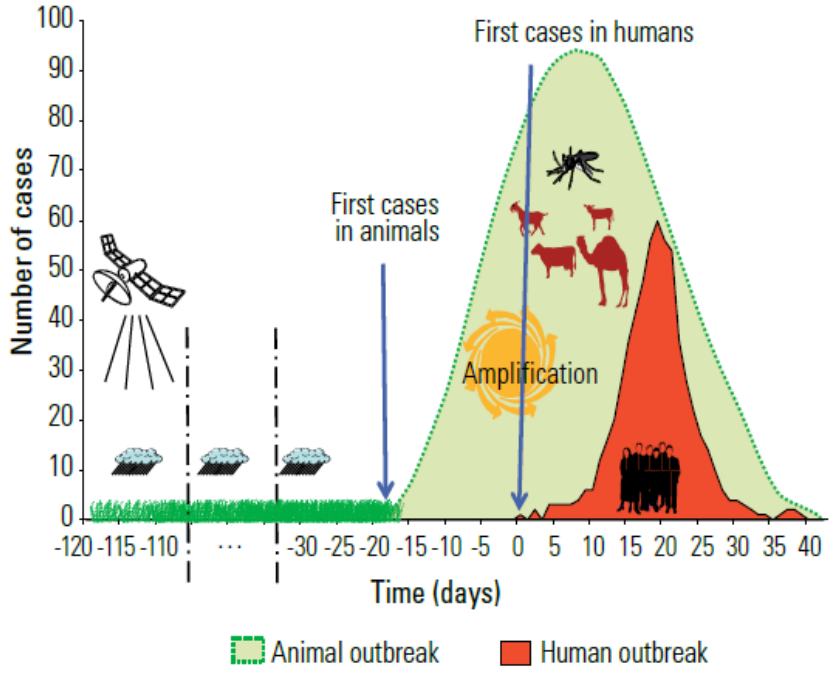
-aborto e natimortalità(AYAM)

-febbre di origine sconosciuta (FUO) nell'uomo

- Sorveglianza vettoriale
- Animali sentinella

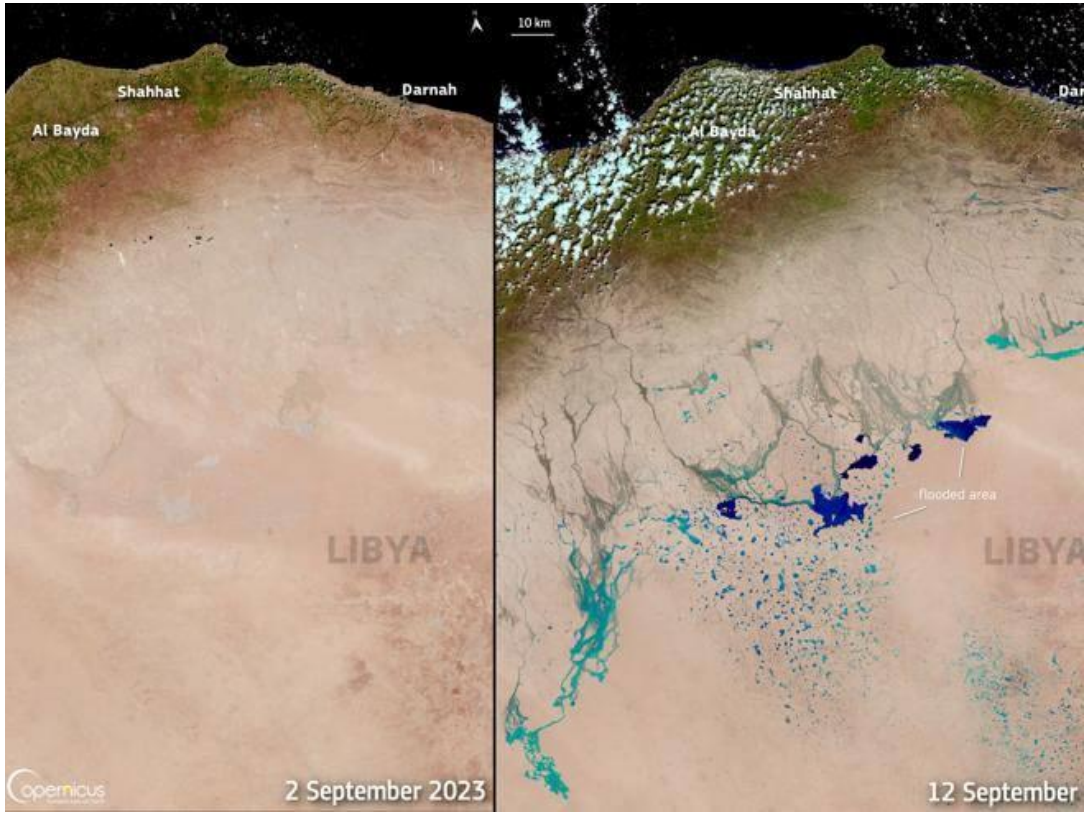
-non è un sistema precoce (*not early warning system*)





IZS
TERAMO
ISTITUTO
ZOOPROFILATTICO
SPERIMENTALE
DELL'ABRUZZO
E DEL MOLISE
"G. CAPORALE"

RVFV e cambiamento climatico



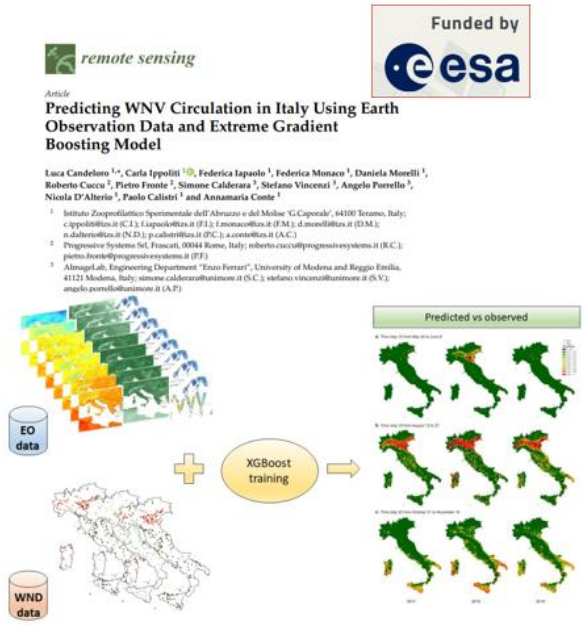
IZS TERAMO

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

Sistemi di allerta precoce

Altitudine
Precipitazioni
NDVI (monitoraggio vegetazione)
Temperatura
Umidità
Bacini idrici e fiumi

Identificazione di regioni eco-climatiche in Italia per un sistema di allerta precoce per le malattie trasmesse da vettori



IZS
TERAMO
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

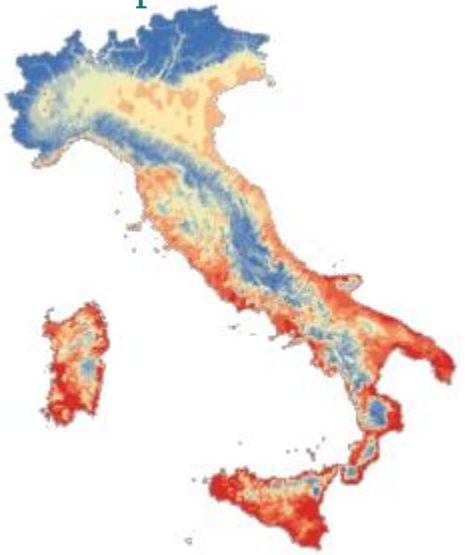
Sistemi di allerta precoce

Altitudine

NDVI (monitoraggio vegetazione)

Precipitazioni

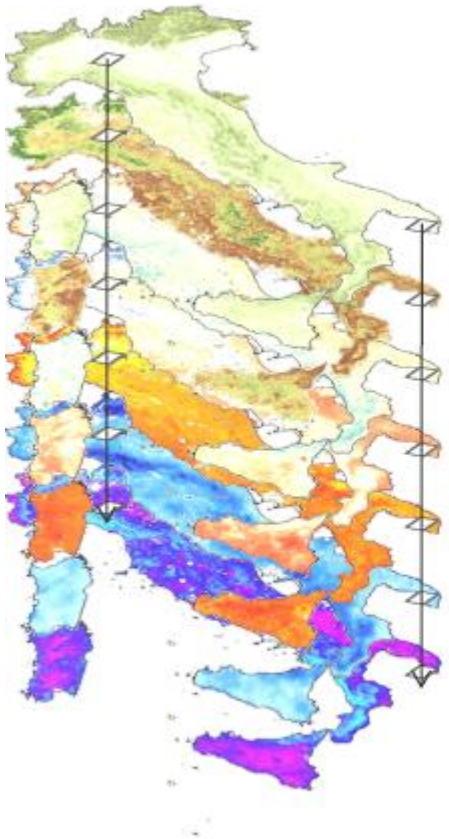
Temperatura



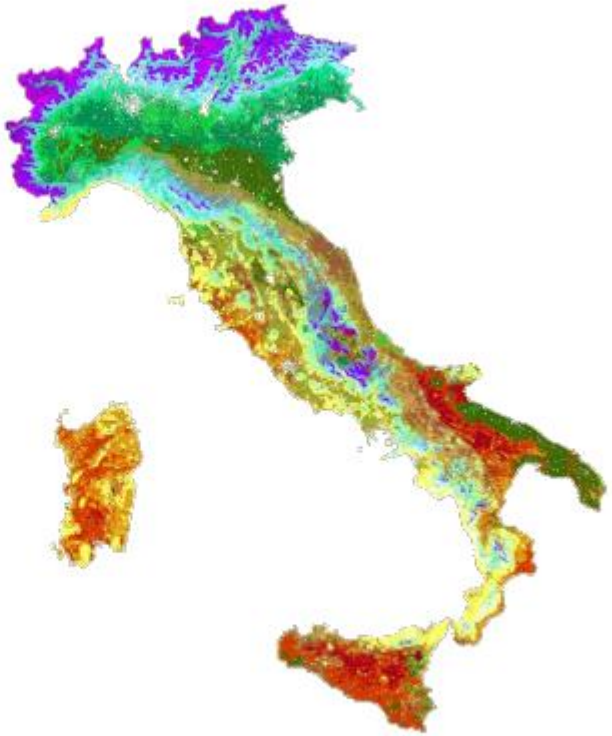
IZS

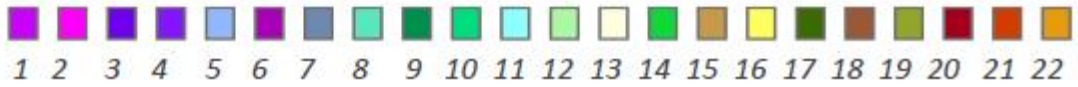
TERAMO

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELL'ABRUZZO
E DEL MOLISE
"G. CAPORALE"



Ecoregions

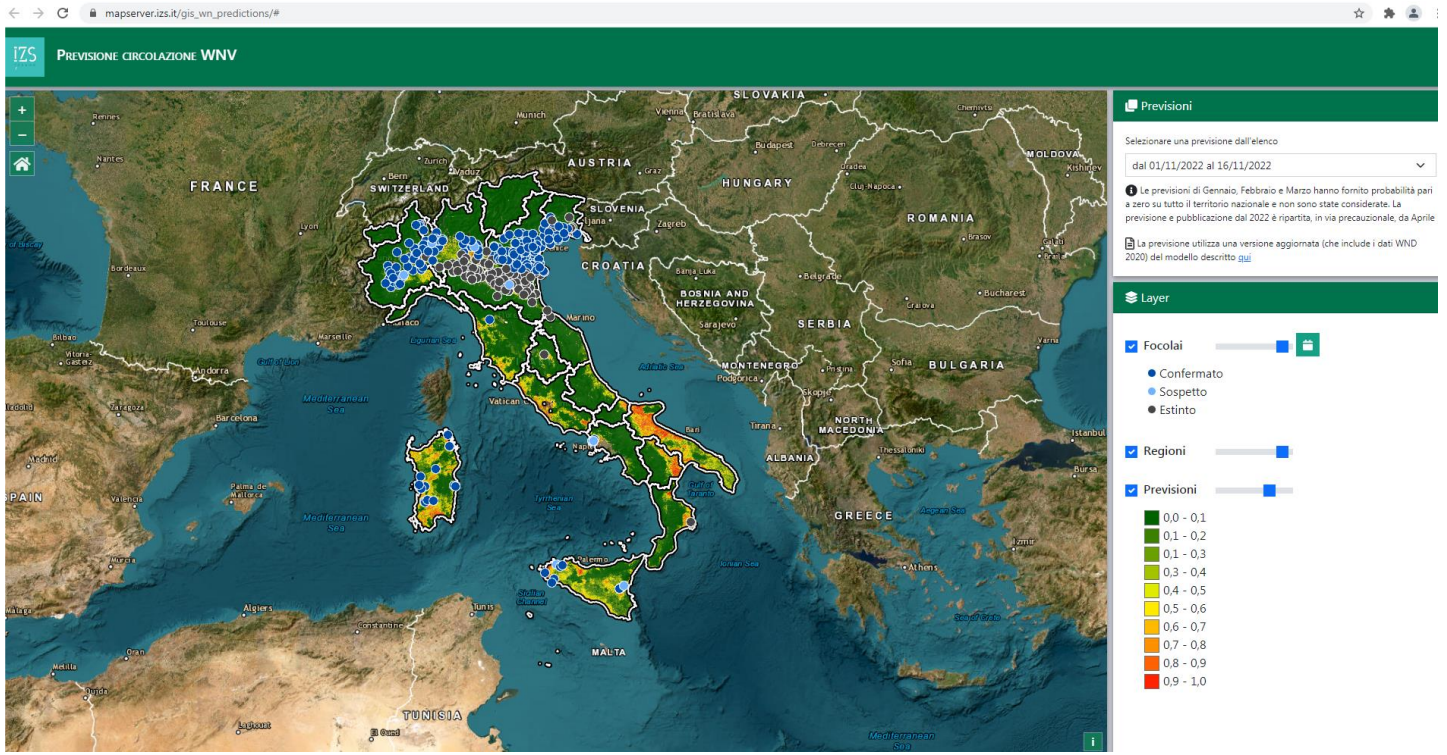




IZS TERAMO

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"

Sistemi di previsione



https://mapserver.izs.it/gis_wn_predictions/

IZS
TERAMO

ISTITUTO
ZOOPROFILATTICO
SPERIMENTALE
DELL'ABRUZZO
E DEL MOLISE
"G. CAPORALE"

Grazie per l'attenzione