

Zanzare: un rischio per la salute

Il Piano regionale arboviroosi:
quali miglioramenti alla luce dell'esperienza 2018



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

LA NOSTRA
ESPERIENZA,
LA VOSTRA
SICUREZZA.



**Sorveglianza integrata
One Health**



La **continua e sistematica raccolta**, archiviazione,
analisi e interpretazione di **dati sanitari**,
seguita da una **diffusione delle informazioni** a
tutte le persone che le hanno fornite e a coloro
che devono **decidere di programmare e attuare**
eventuali interventi di Sanità Pubblica

Informazione per l'azione



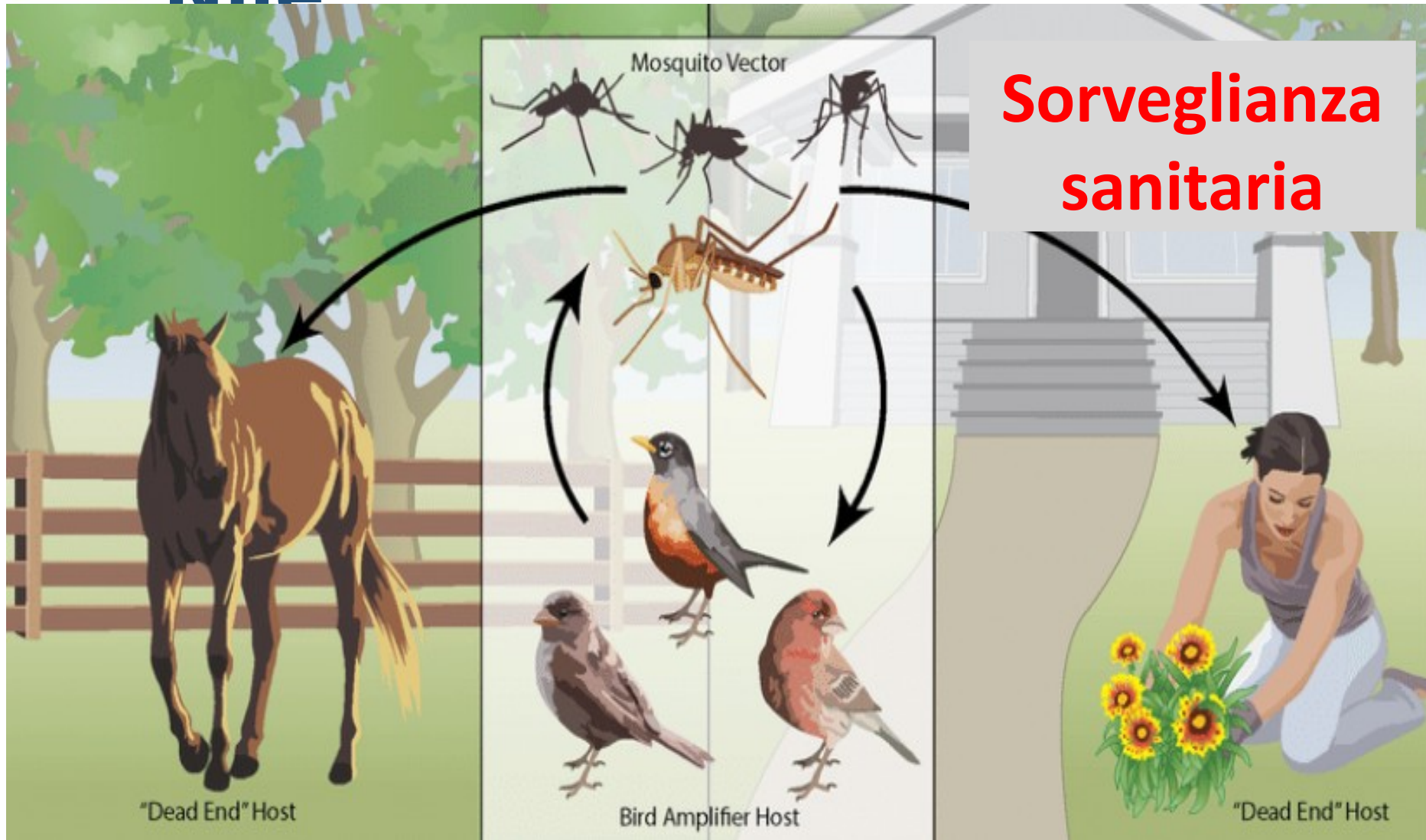
Integrazione = One Health



- La **Salute unica (One Health)** riconosce che la salute delle persone, degli animali e dell'ambiente sono interconnesse. E' un **approccio collaborativo, multisetoriale e multidisciplinare** -funzionante a livello locale, regionale, nazionale e globale- con l'obiettivo di raggiungere risultati ottimali di salute riconoscendo che esistono interconnessioni tra persone, animali, piante e l'ambiente che esse condividono.
- L'approccio One Health è essenziale: il 60% delle malattie infettive umane sono diffuse da animali.



Sorveglianza sul virus West Nile





Il Vesuvio

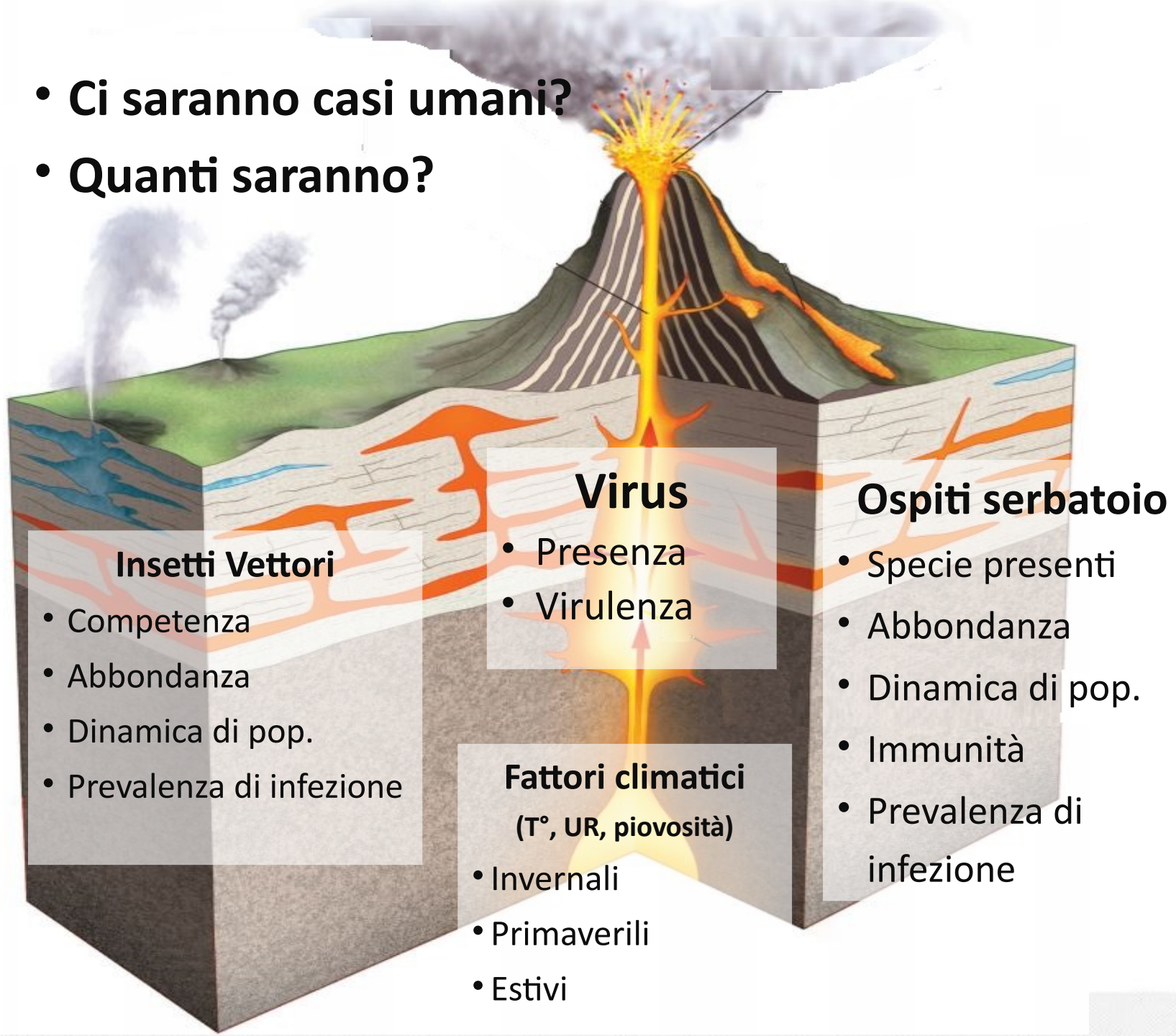


Ci sarà un'eruzione quest'anno?





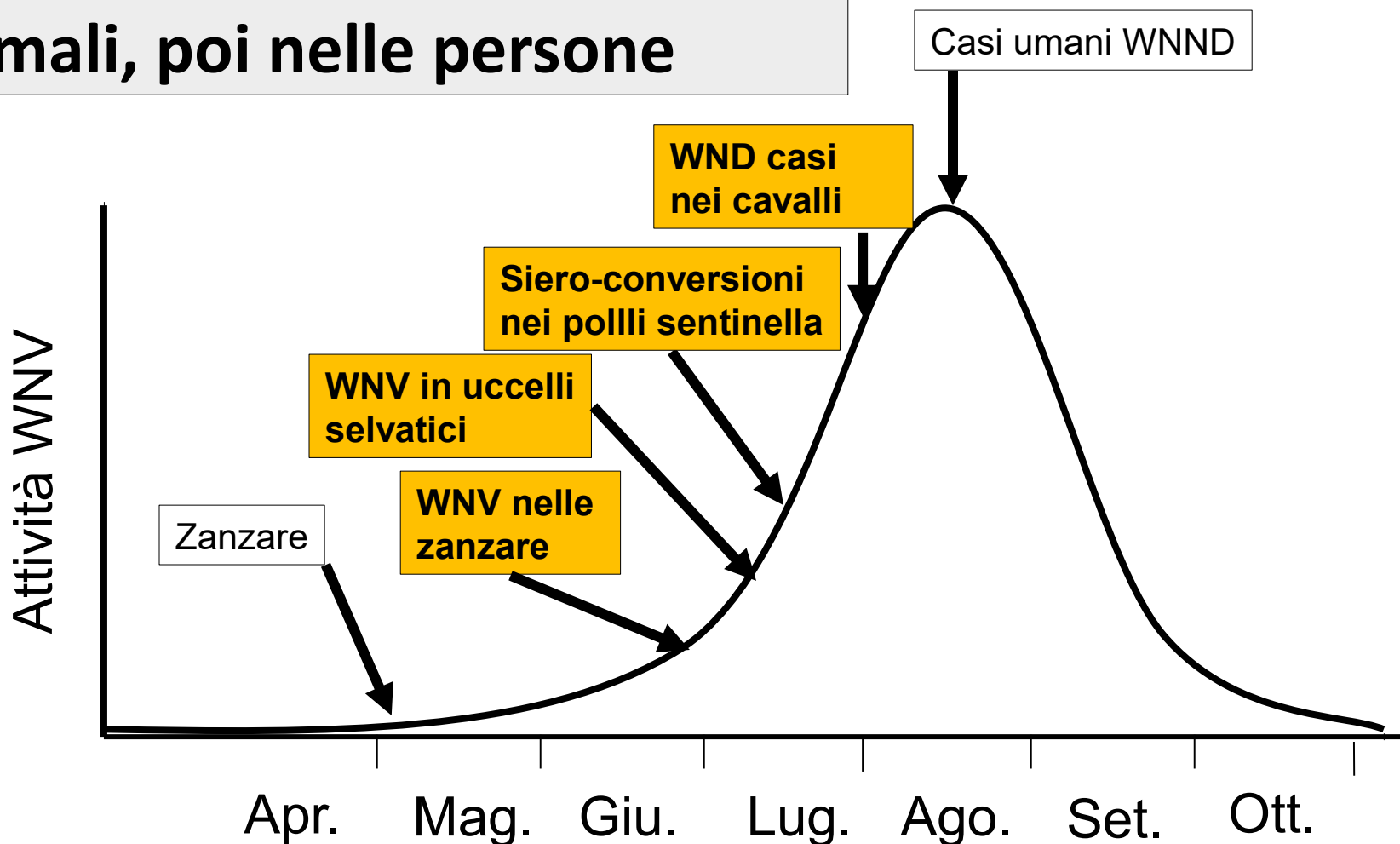
- Ci saranno casi umani?
- Quanti saranno?





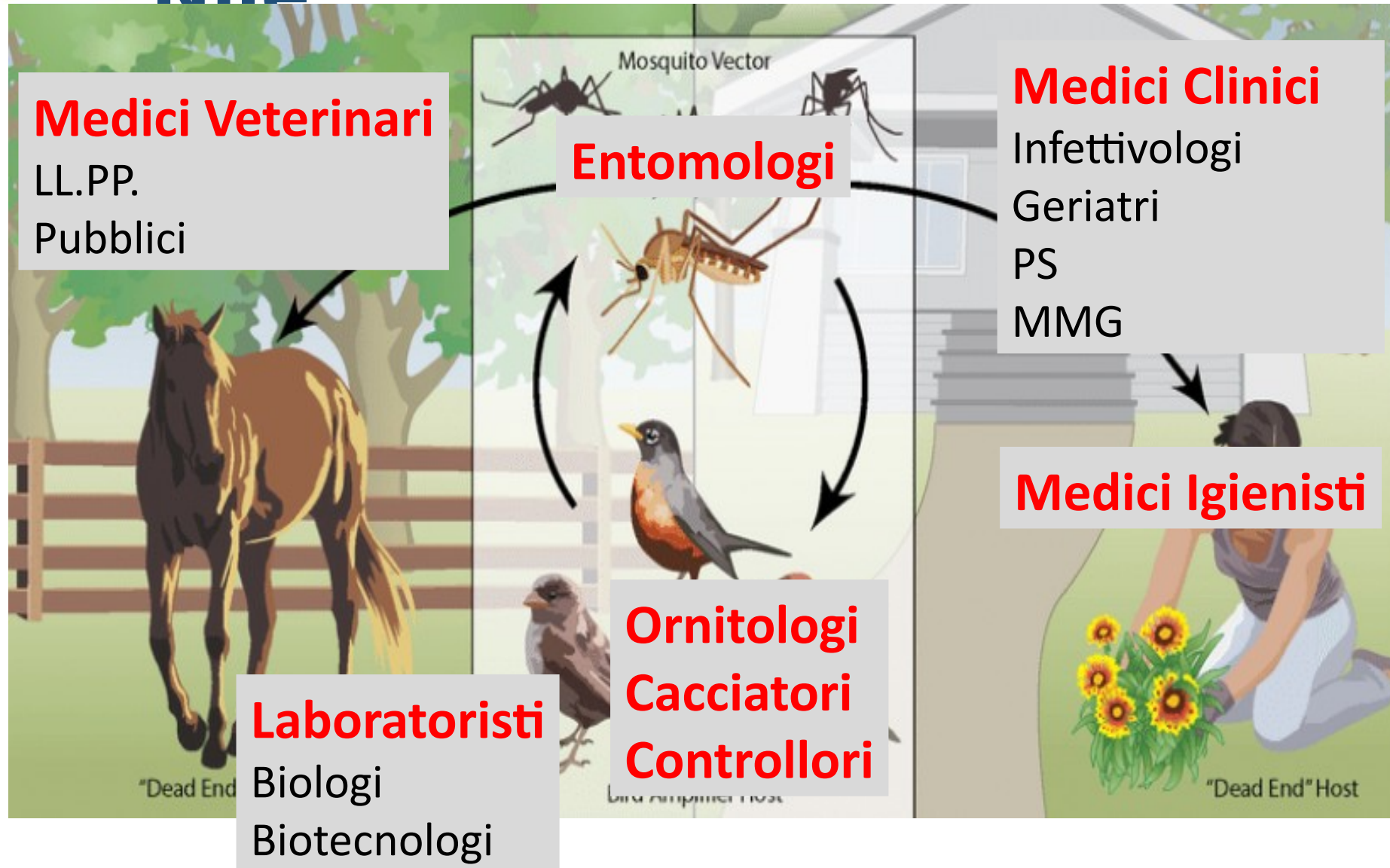
Sorveglianza Integrata WNV

WNV viene rilevato prima **negli animali, poi nelle persone**

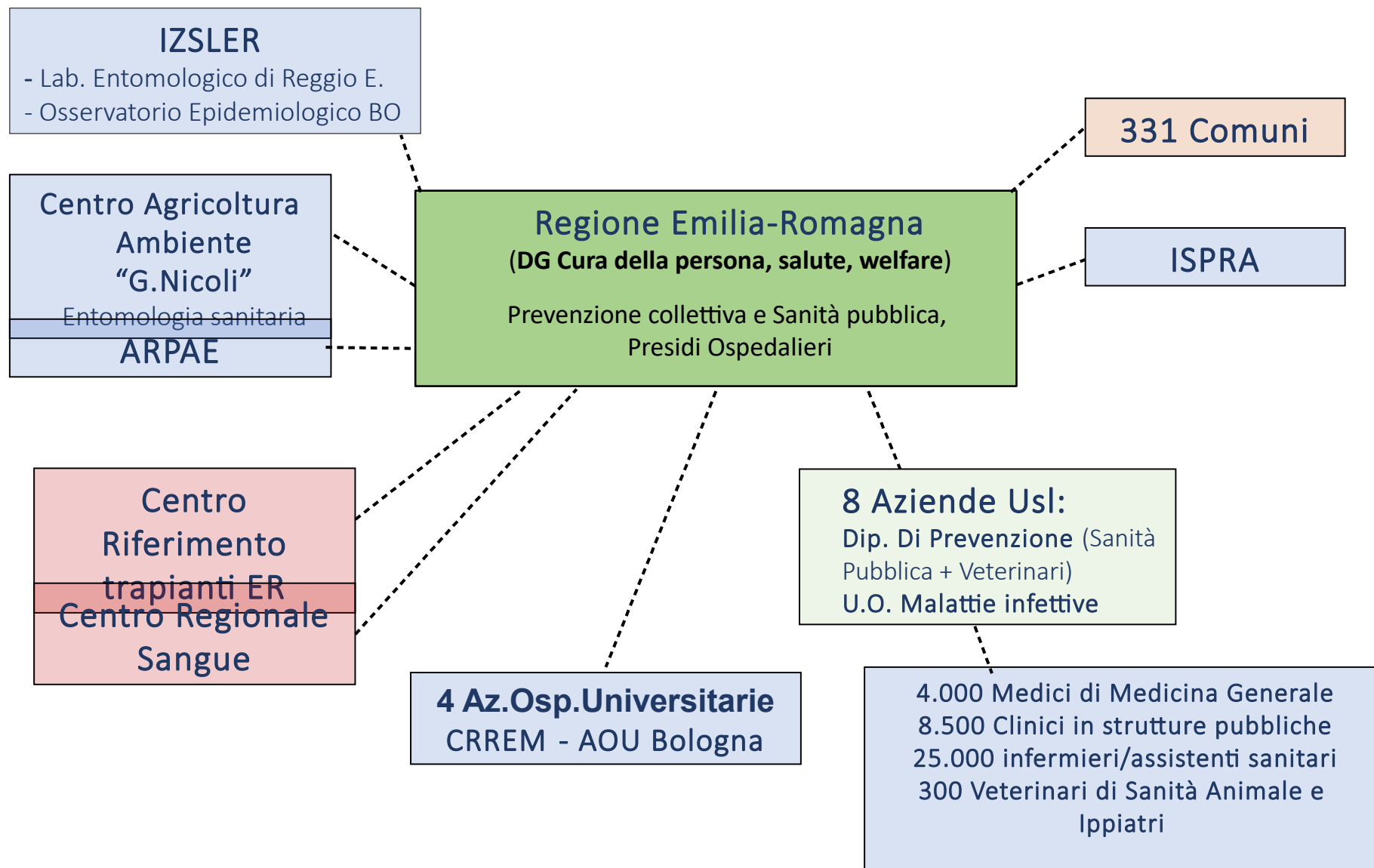




Sorveglianza sul virus West Nile



La rete regionale di collaborazioni per la prevenzione WN e altre arbovirosi





Sistema di Sorveglianza Integrata WNV

1. **Sorveglianza Sanitaria:** identificazione dei pazienti con malattia neuroinvasiva (WNND) o febbre (WNF) e delle sindromi neurologiche (WND) negli equini.
2. **Sorveglianza Entomologica:** monitoraggio delle zanzare e ricerca del virus tramite PCR
3. **Sorveglianza Ornitologica:** campionamento di corvidi abbattuti nell'ambito di piani di controllo della popolazione e uccelli rinvenuti morti e ricerca del virus tramite PCR



Questa sorveglianza è effettuata da tutte le Regioni del bacino padano ed è stato necessario condividere metodologie per avere risultati comparabili



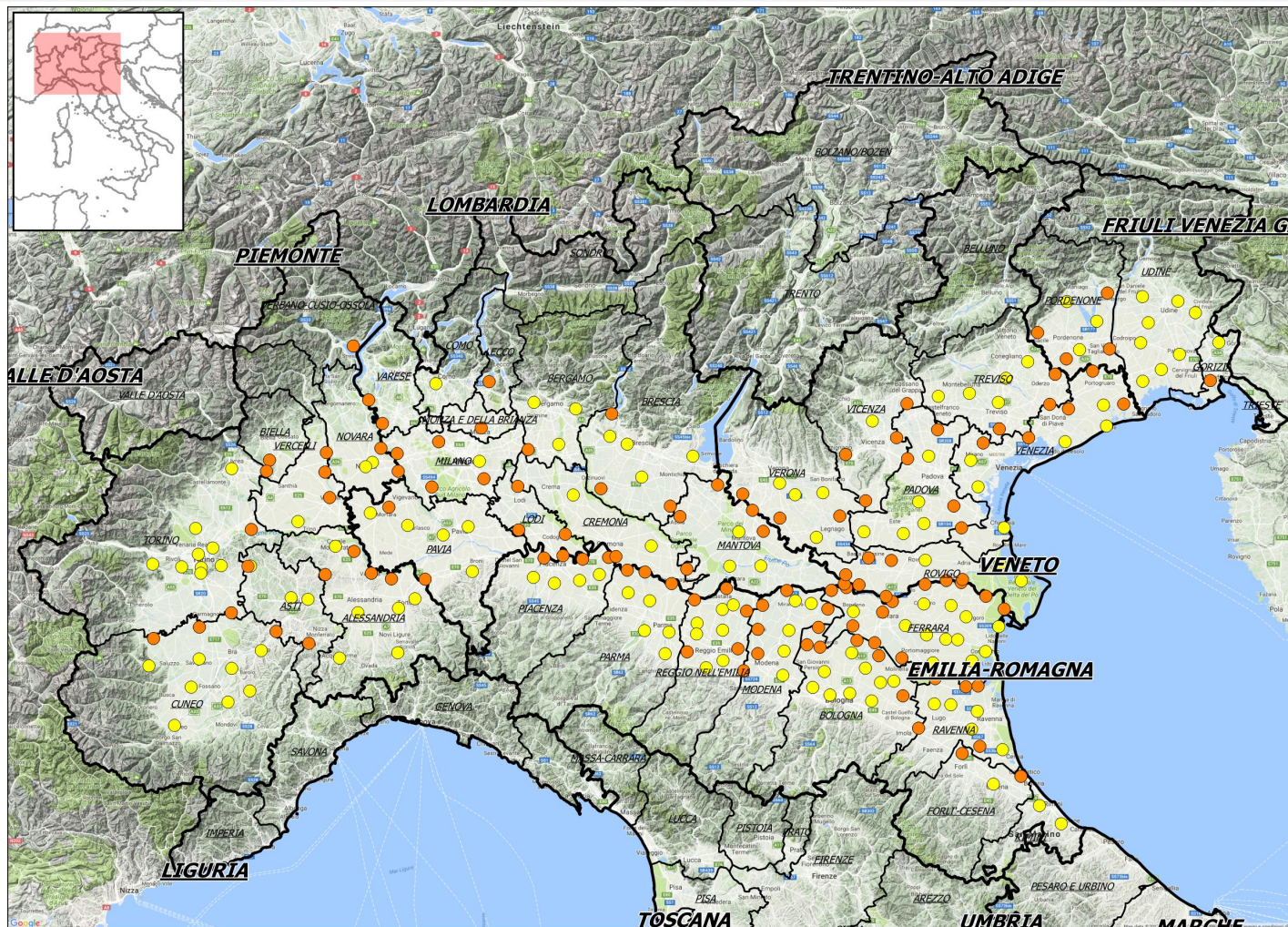
Sistema di Sorveglianza Integrata WNV

Requisiti minimi: Zanzare

- Area di pianura e collina (<100m a.s.l.) divisa in griglia (celle da **11 a 20 km di lato**).
- **Una trappola per cella**
- Le trappole poste vicino ad un confine amministrativo (<5 km) sono **“parlanti” anche per le province confinanti**
- **Raccolte quindicinali** da Giugno a metà Ottobre
- Grandezza Pool esaminati: **max 200** zanzare
- **Tempestività** tra raccolta, analisi e comunicazione dei risultati: **max 14 giorni**

Sorveglianza Entomologica

250 Trappole
attive,
(95 in ER)



Siti monitoraggio entomologico :

● trappole

● trappole parlanti per altra provincia/regione





Procedura Diagnostica



Campionamento
delle zanzare
(trappole attrattive
a CO₂)

Isolamento Virus su
culture cellulari

Indagini a fini
sperimentali (whole
genome sequencing,
produzione di antigeni
per test sierologici, ecc.)

Identificazione e
formazione pool
(specie, data, sito)
Macinazione

Parte rimanente dell'
omogenato stoccata a
-80°C

Prep. Aliquota per
analisi biomolecolare
(panflavi-; WNV-PCR)

PCR POSITIVA

Sequenziamento degli
ampliconi (GB Blast)
Conferma presso il CRN
(CESME)

Comunicazione del
risultato positivo

Attivazione Misure
di Sanità Pubblica



Sorveglianza attiva sull'avifauna selvatica

- Piena applicazione del Piano Nazionale WNV, in particolare:
 - **Timing:** da Maggio a Ottobre
 - **Tutte le Province** monitorate
 - **Tempestività** tra raccolta, analisi e comunicazione dei risultati:
max 14 gg.
- **Specie Target:** Corvidi (cornacchia, gazza, ghiandaia)
- Almeno **100 uccelli** esaminati ogni **1200-1600 Km²**
- **Totale:** **≈1.300 capi / anno**





Sistema di Sorveglianza Integrata WNV

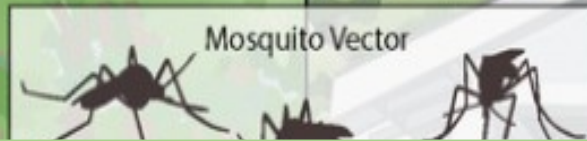
Requisiti minimi: Cavalli

- Tutti gli equidi con sintomatologia neurologica vanno **notificati obbligatoriamente** ai Servizi Veterinari ASL
 - Conferma sierologica (ELISA IgM; VNT) dei casi sospetti
 - Test PCR sul SNC dei sospetti deceduti
- Non previsto **arruolamento di cavalli sentinella** nelle aree endemiche
- E' disponibile un **vaccino**
- Solo in Veneto: Monitoraggio sierologico (ELISA IgM) al macello







Risultati




**Il 2018 è stato diverso dagli altri anni.
Cosa ci ha detto la sorveglianza?**



"Dead End" Host



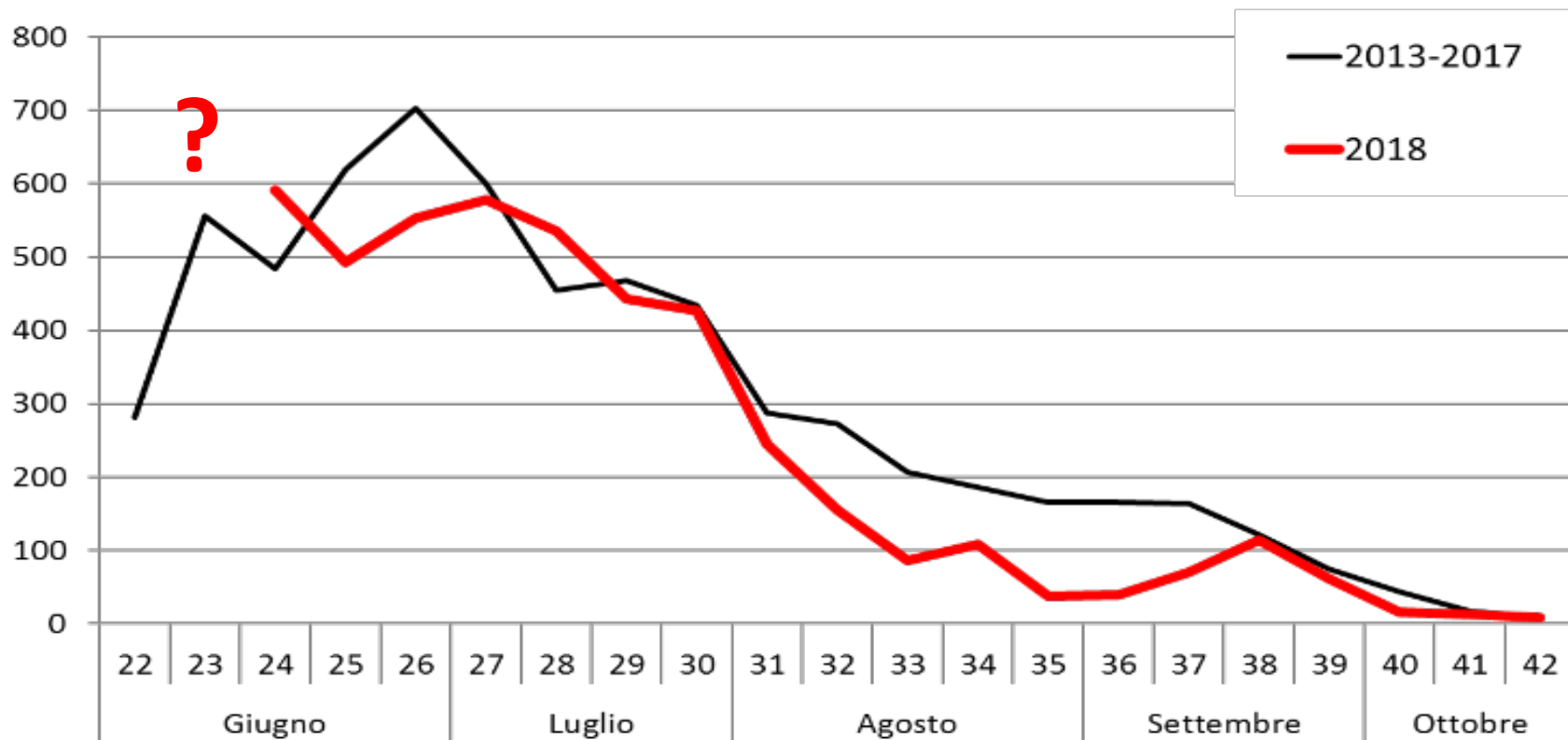
Bird Amplifier Host



"Dead End" Host



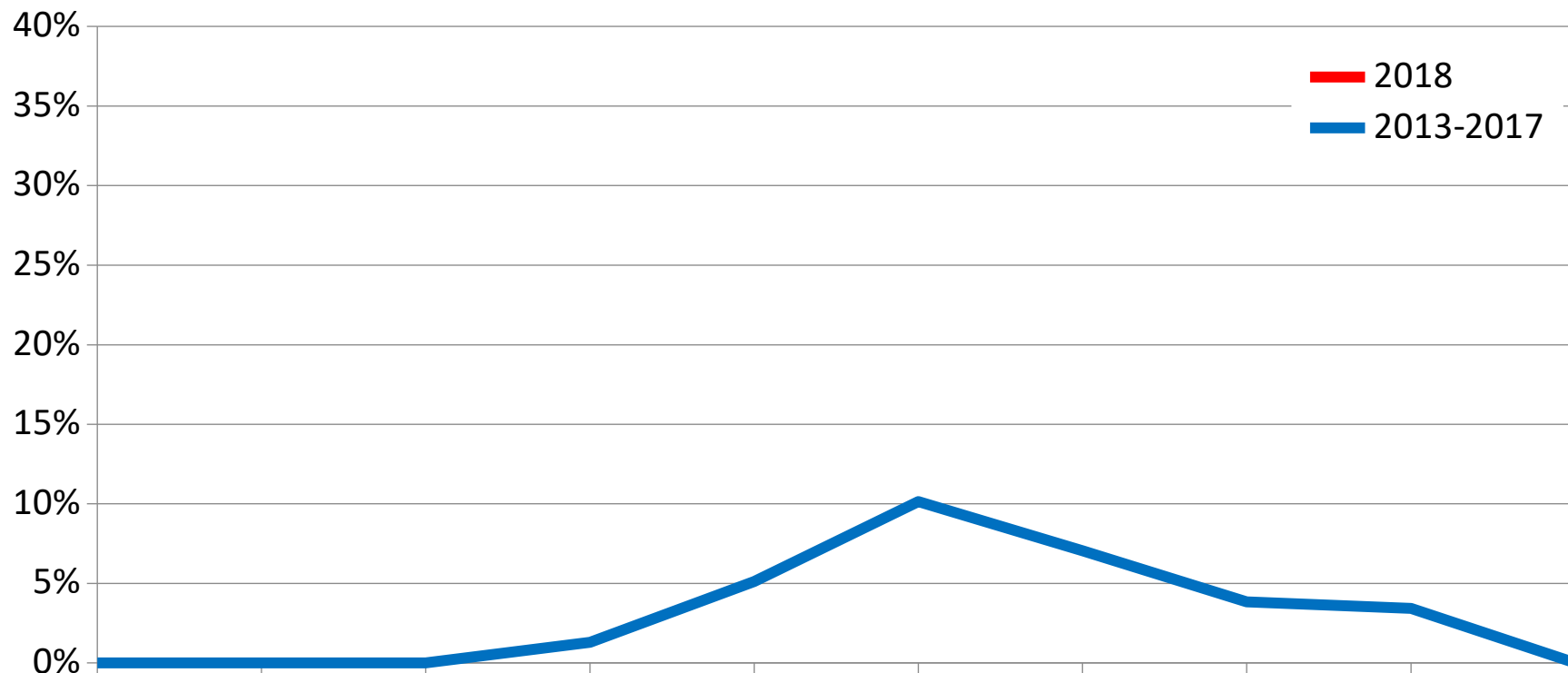
Abbondanza *Cx.pipiens* per settimana in Emilia-Romagna



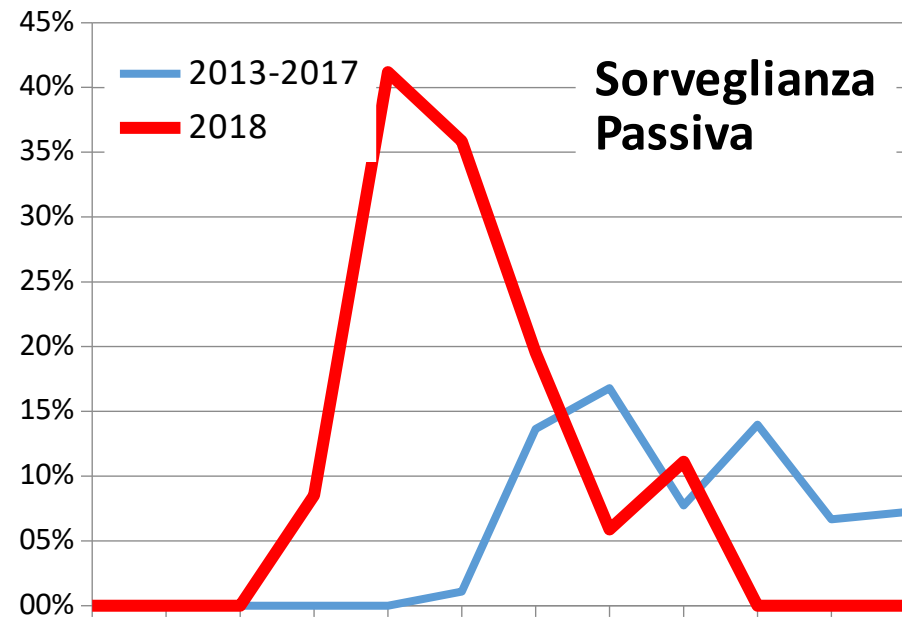
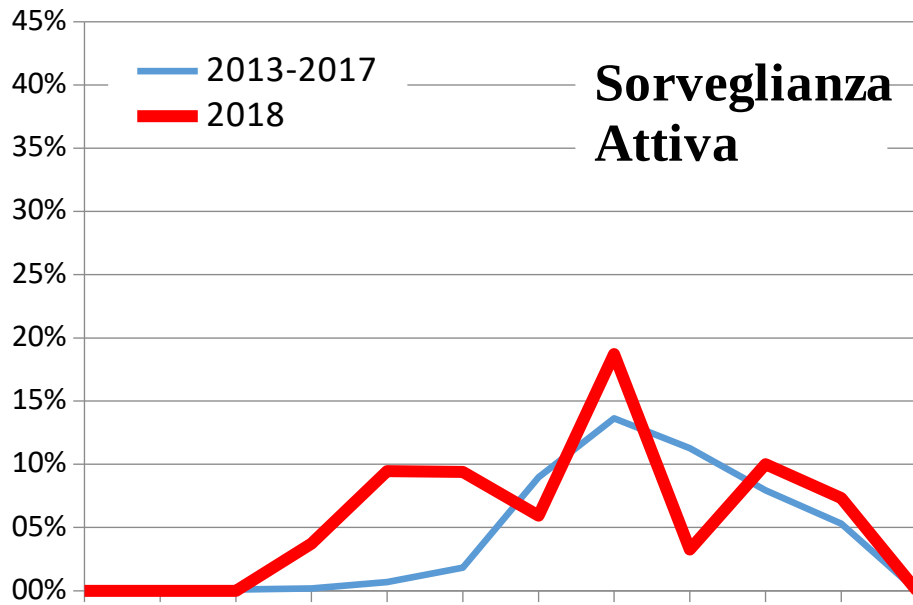
- L'abbondanza del vettore nel 2018 appare comparabile con quella degli anni precedenti
- Non abbiamo dati relativamente alle prime settimane di giugno



Percentuale di pool di zanzare (*Culex*) positivi WNV, Emilia-Romagna



- WNV rilevato un mese prima rispetto alla media
- Picco di infezione 15 giorni prima e più elevato
- Percentuale di pool positivi complessiva più elevata

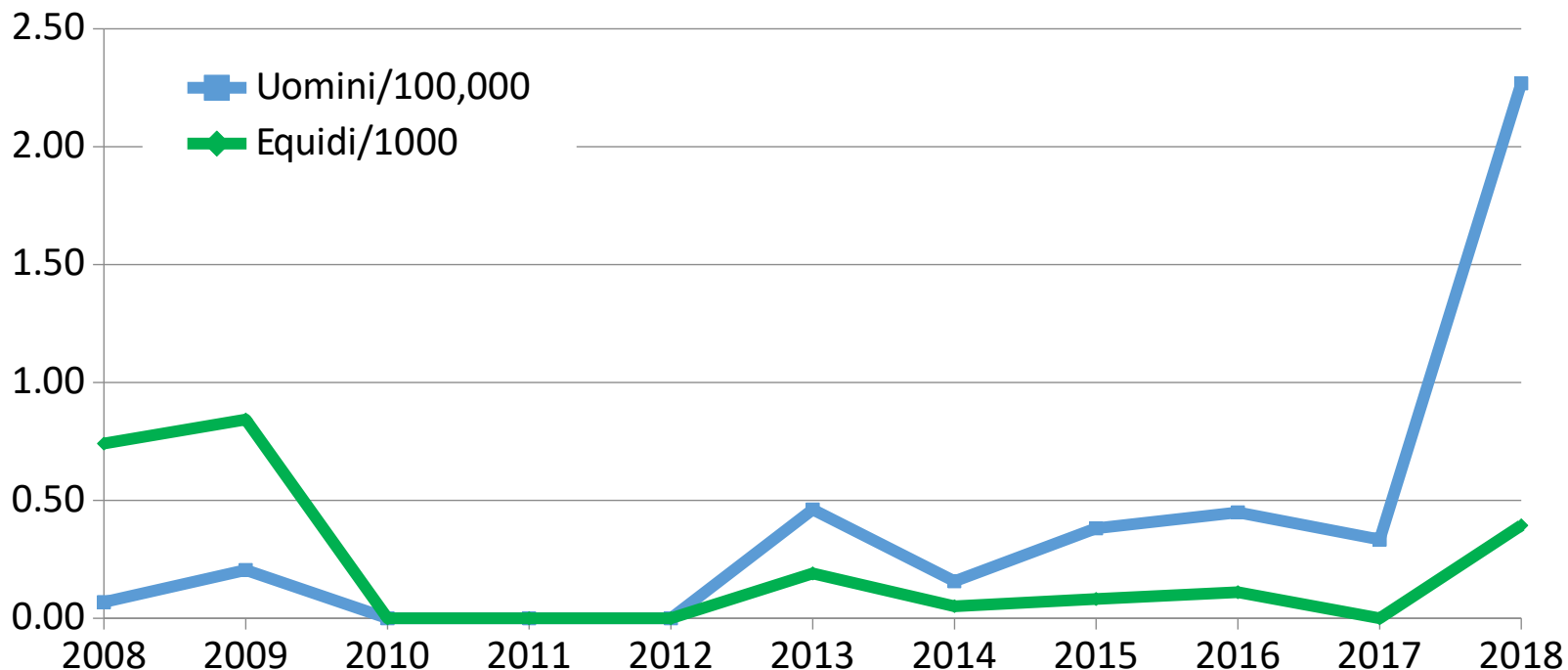


Nel 2018 rispetto al quinquennio precedente

- sono stati trovati più uccelli infetti
- L'infezione è stata rilevata più precocemente
- Sono stati registrati episodi di mortalità anomala



Incidenza casi neurologici da infezione WNV nei mammiferi, Emilia-Romagna



- Le incidenze mostrano andamenti paralleli
- Il cavallo mostra incidenze di malattia neurologica 100 superiori a quelle dell'uomo
- L'immunità (naturale o da vaccinazione) nella popolazione equina ha limitato l'incidenza di casi nel 2018



West Nile Virus e donazioni



- **≈80%** delle persone infette da WNV rimane **asintomatico**
- WNV può essere **trasmesso attraverso trasfusioni** di sangue infetto
- Il **NAT** (Nucleic Acid Test) **sulle donazioni di sangue** nelle province con circolazione virale è la principale misura di mitigazione del rischio



Gestione del rischio trasfusionale



Norma nazionale:

- L'evento trigger **per attivare lo screening NAT WNV sulle donazioni di sangue** in una data **provincia** si basa sui risultati della sorveglianza sanitaria: **caso confermato** di malattia neuroinvasiva (WNND) o febbre (WNF) in pazienti.
- Dalla rilevazione del primo caso al 30 novembre
- Dal 1° luglio al 30 Novembre degli anni successivi



Approccio One Health



In accordo con il Centro Nazionale Sangue si è deciso di adottare un **approccio basato sulle evidenze** per la gestione del «rischio WNV» nelle donazioni di sangue.

Dal 2015 i risultati della **sorveglianza entomologica e veterinaria integrano** la sorveglianza sanitaria ai fini della prevenzione del rischio trasfusionale:

Anche la positività di un uccello o di un pool di zanzare è **evento trigger**





La sorveglianza integrata è sostenibile?



RESEARCH ARTICLE

Economics of One Health: Costs and benefits of integrated West Nile virus surveillance in Emilia-Romagna

Giulia Paternoster^{1□*}, Sara Babo Martins^{2,3}, Andrea Mattivi⁴, Roberto Cagarelli⁴, Paola Angelini⁴, Romeo Bellini⁵, Annalisa Santi¹, Giorgio Galletti¹, Simonetta Pupella⁶, Giuseppe Marano⁶, Francesco Copello⁷, Jonathan Rushton⁸, Katharina D. C. Stärk^{2,3}, Marco Tamba¹

Citation: Paternoster G, Babo Martins S, Mattivi A, Cagarelli R, Angelini P, Bellini R, et al. (2017) Economics of One Health: Costs and benefits of integrated West Nile virus surveillance in Emilia-Romagna. PLoS ONE 12(11): e0188156. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188156>



Analisi dei Costi della sorveglianza

Table 6. Overall costs of the One Health and uni-sectoral scenarios, Emilia-Romagna, Italy, 2009–2015.

| | One Health scenario cost (Euro) | Uni-sectoral scenario cost (Euro) |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Surveillance activities | | |
| Human surveillance | 71,188 | 71,188 |
| Entomological surveillance | 646,505 | 0 |
| Wild birds surveillance | 245,320 | 0 |
| Horse surveillance | 2340 | 0 |
| Sharing of information | 156,800 | 0 |
| Triggered interventions | | |
| Blood testing | 3,276,352 | 4,488,238 |
| Communication campaigns | 105,000 | 105,000 |
| Vector control interventions | 411,480 | 411,480 |
| | 4,914,985 | 5,075,906 |

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188156.t006>

Dopo 7 anni di sorveglianza integrata in Emilia-Romagna
+ € 1.050.965 **costi aumentati** per la sorveglianza (+ € 150.000/anno)
- € 1.211.886 di **risparmio** sui controlli del sangue (- € 173.000/anno)



Analisi dei Benefici della Sorveglianza

In 7 anni (**2009-2015**) di sorveglianza integrata WNV in Emilia-Romagna

- ✓ **20** donatori viremici individuati (6.4/100,000 NAT)
- ✓ **6/20** (30%) di questi non sarebbe stato rilevato dalla sorveglianza sanitaria (Uni-settoriale)
- ✓ Ogni donazione viene divisa in 3 componenti > **18** trasfusioni infette evitate grazie alla sorveglianza integrata
- **Quanto denaro è stato risparmiato evitando l'insorgenza di casi WNND in riceventi una trasfusione infetta?**
- 3 scenari (0% - nessun caso; **10% - 2 casi**; 100% - 18 casi)
- Non sono stati calcolati i costi collegati alla **perdita di reputazione** che avrebbe subito la Sanità Pubblica



Analisi dei Benefici della Sorveglianza

Table 8. Benefits of the One Health scenario quantified as averted costs of potential human cases of West Nile virus neuroinvasive disease (WNND) associated to infected blood component transfusion. Best-case, intermediate, and worst-case scenario according to the probability of WNND transfusion associated transmission. Emilia-Romagna, Italy, 2009–2015.

| | Best-case scenario | Intermediate scenario | Worst-case scenario |
|--|--------------------|-----------------------|---------------------|
| Short term cost of hospitalization avoided (Euro) | 0 | 30,792 | 277,128 |
| Compensation for transfusion-associated disease avoided (Euro) | 0 | 300,000 | 2,700,000 |
| Total benefit of the One Health scenario (Euro) | 0 | 330,792 | 2,977,128 |

WNND: West Nile virus neuroinvasive disease

Benefits of the One Health scenario are estimated as potential transfusion associated West Nile virus neuroinvasive disease (WNND) cases avoided. Three scenarios are considered based on the assumed probability of developing WNND after receiving an infected blood transfusion. This probability was assumed to be 0%, 10%, and 100% in the best-case, intermediate, and worst-case scenario, resulting in 0, 2, and 18 potential WNND cases avoided, respectively.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188156.t008>

Citation: Paternoster G, Babo Martins S, Mattivi A, Cagarelli R, Angelini P, Bellini R, et al. (2017) Economics of One Health: Costs and benefits of integrated West Nile virus surveillance in Emilia-Romagna. PLoS ONE 12(11): e0188156. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188156>



Benefici aggiuntivi della sorveglianza integrata



- ✓ Individuazione di altri virus trasmessi da zanzare (Usutu, Tahyna, Batai virus)
- ✓ Individuazione di nuovi ceppi virali WN
- ✓ Caratterizzazione delle zanzare (specie presenti, abbondanza, dinamica di popolazione) della Regione
- ✓ Maggior conoscenza su:
 - Contributo dei parametri climatici sulla circolazione dei virus trasmessi dalle zanzare
 - Ruolo delle diverse specie di uccelli come serbatoio del virus
- ✓ Dati per lo sviluppo e validazione di modelli predittivi



Conclusioni

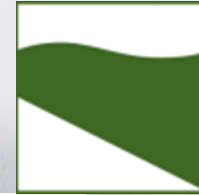


- Il Sistema di sorveglianza integrata (OH) West Nile risulta essere
 - ✓ in grado di **rilevare precocemente** la circolazione virale
 - ✓ **sostenibile** anche nelle regioni dove è stata attivata da poco
 - ✓ **economicamente conveniente** nel medio periodo
 - ✓ Capace di **ridurre il rischio di trasmissione** del WNV attraverso le donazioni di sangue.

Grazie per l'attenzione!



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale della
Lombardia e dell'Emilia
Romagna



Regione
Emilia-
Romagna



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale delle
Venezie



Regione
Lombardia



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del
Piemonte Liguria Valle
d'Aosta



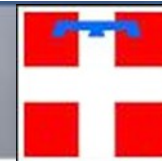
Regione
Veneto



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



Centro Agricoltura
Ambiente "G.Nicoli"



Regione
Piemonte



marco.tamba@izsler.it

paola.angelini@regione.emilia-romagna.it



Un po' di storia



- 1998** Prima segnalazione in Italia del virus West Nile in cavalli (Fucecchio FI)
- 2002** Primo piano nazionale di sorveglianza (vet) sul WNV nelle aree a rischio di introduzione (Valli di Comacchio)
- 2006** Piano regionale di monitoraggio della fauna selvatica in Emilia-Romagna (gli uccelli selvatici sostituiscono i polli sentinella)
- 2008** Prima segnalazione in Em.-Rom. del virus West Nile (2° in IT)
- 2009** Primo piano regionale di sorveglianza integrata sul WNV
- 2014** Utilizzo dei risultati della Sorveglianza integrata per l'attivazione del controllo sulle donazioni di sangue in E-R
- 2015** Il sistema viene esteso alle altre Regioni del bacino padano (Pie., Lom., Ven., FVG)