

LA SORVEGLIANZA ENTOMOLOGICA

«Piano nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle arbovirosi (PNA 2020-2025)» e progetto «organizzazione di una rete entomologica Per la Regione Toscana a tutela della salute pubblica (2019-2021)

Il Piano nazionale Arbovirosi 2020-2025: sorveglianza Entomologica per WN e Usutu – Protocolli di sorveglianza in aree ad alto e basso rischio, scenari in Caso di circolazione virale, cenni sul controllo dei vettori



Luciano Toma

*Istituto Superiore di Sanità
Reparto di Malattie Trasmesse da Vettori
Dipartimento di Malattie Infettive*





**Piano Nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle arbovirosi
(PNA) 2020-2025**

31 maggio 2019



Piano Nazionale di prevenzione,
sorveglianza e risposta alle
arbovirosi (PNA) 2020-2025

Approvato nel gennaio 2020

Vector-borne diseases

[中文](#)
[Français](#)
[Русский](#)
[Español](#)


2 March 2020

Key facts

- Vector-borne diseases account for more than 17% of all infectious diseases, causing more than 700 000 deaths annually. They can be caused by either parasites, bacteria or viruses.
- Malaria is a parasitic infection transmitted by Anopheline mosquitoes. It causes an estimated 219 million cases globally, and results in more than 400,000 deaths every year. Most of the deaths occur in children under the age of 5 years.
- Dengue is the most prevalent viral infection transmitted by Aedes mosquitoes. More than 3.9 billion people in over 129 countries are at risk of contracting dengue, with an estimated 96 million symptomatic cases and an estimated 40,000 deaths every year.
- Other viral diseases transmitted by vectors include chikungunya fever, Zika virus fever, yellow fever, West Nile fever, Japanese encephalitis (all transmitted by mosquitoes), tick-borne encephalitis (transmitted by ticks).
- Other vector-borne diseases such as Chagas disease (transmitted by triatomine bugs), leishmaniasis (sandflies) and schistosomiasis (snails) affect hundreds of millions of people worldwide.
- Many of vector-borne diseases are preventable, through protective measures, and community mobilisation.

Related

- [Mosquito-borne diseases](#)
- [Chikungunya](#)
- [Dengue and severe dengue](#)
- [Yellow fever](#)
- [Zika virus](#)
- [Malaria](#)
- [Japanese encephalitis](#)
- [Lymphatic filariasis](#)
- [Leishmaniasis](#)
- [Crimean-Congo haemorrhagic fever](#)
- [Chagas disease \(American trypanosomiasis\)](#)
- [Onchocerciasis](#)
- [Trypanosomiasis - human African \(sleeping sickness\)](#)
- [Plague](#)
- [Schistosomiasis](#)

News

Le malattie trasmesse da vettori (MTV) costituiscono un importante problema di sanità pubblica.

l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) stima ogni anno le MTV causino oltre 1 miliardo di casi umani e 1 milione di morti, che rappresentano circa il 17% dei casi totali delle malattie trasmissibili.

Nel 2017, l'Assemblea Mondiale della Sanità ha approvato la risoluzione 70.16 *Global vector control response: an integrated approach for the control of vector-borne diseases* che approva la nuova strategia globale dell'OMS 2017-2030 contro i vettori

- rafforzare le attività e la collaborazione intra e intersettoriale;
- favorire la partecipazione comunitaria;
- rafforzare il monitoraggio e la sorveglianza dei vettori e valutare gli interventi;
- consolidare ed integrare gli approcci e gli strumenti disponibili;
- sostenere l'innovazione e la ricerca di base e applicata per migliorare le capacità di controllo dei vettori

Per rafforzare le attività e la collaborazione intra e intersettoriale,
integrare le rispettive politiche,
aggiornare i contenuti tenendo conto delle nuove evidenze scientifiche
il MdS nel 2018 ha istituito il **Tavolo tecnico** intersettoriale sulle malattie trasmesse da
vettori.

In particolare il **Piano nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle arbovirosi 2020-2025 (PNA)** si articola su un orizzonte temporale di sei anni e si applica alla sorveglianza delle arbovirosi, in particolare ai virus:

West Nile/Usutu, Chikungunya, Dengue, Zika, virus dell'encefalite virale da zecche e al virus Toscana.

Inoltre il PNA estende la sorveglianza a livello nazionale alle specie di **zanzare invasive** e al monitoraggio delle **resistenze agli insetticidi**.

Piano Nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle arbovirosi (PNA) 2020-2025 - West Nile/Usutu

Il PNA è organizzato nei seguenti 8 capitoli:

- 1. *Integrazione della prevenzione, sorveglianza e risposta alle arbovirosi in altre politiche:*** tale capitolo permette una visione più ampia delle problematiche relative alle arbovirosi, individuando sia i documenti prodotti dal Ministero della Salute, sia le strategie implementate da altre amministrazioni,
- 2. *Prevenzione:*** individua i principali interventi di prevenzione da attuare per tutte le arbovirosi oggetto del Piano,
- 3. *Sorveglianza e risposta ai virus West Nile e Usutu:*** aggiorna le indicazioni fornite con la circolare ministeriale n. 10381 del 05 aprile 2019.
- 4. *Sorveglianza e risposta alle arbovirosi trasmesse da zanzare invasive (Aedes sp.) con particolare riferimento ai virus Chikungunya, Dengue e Zika:*** aggiorna le indicazioni fornite con la circolare ministeriale n. 6036 del 27 febbraio 2019.

5. Sorveglianza e risposta ai virus dell'encefalite virale da zecche, Toscana e ad altri arbovirus non sottoposti a specifici interventi di sorveglianza e risposta: aggiorna ed amplia le indicazioni fornite con la circolare ministeriale n. 6036 del 27 febbraio 2019.

6. Sorveglianza di nuove specie invasive, potenziali vettori: istituisce la sorveglianza delle zanzare invasive a livello nazionale

7. Monitoraggio della resistenza agli insetticidi: fornisce indicazioni per attivare, nell'arco temporale coperto dal PNA, tale monitoraggio.

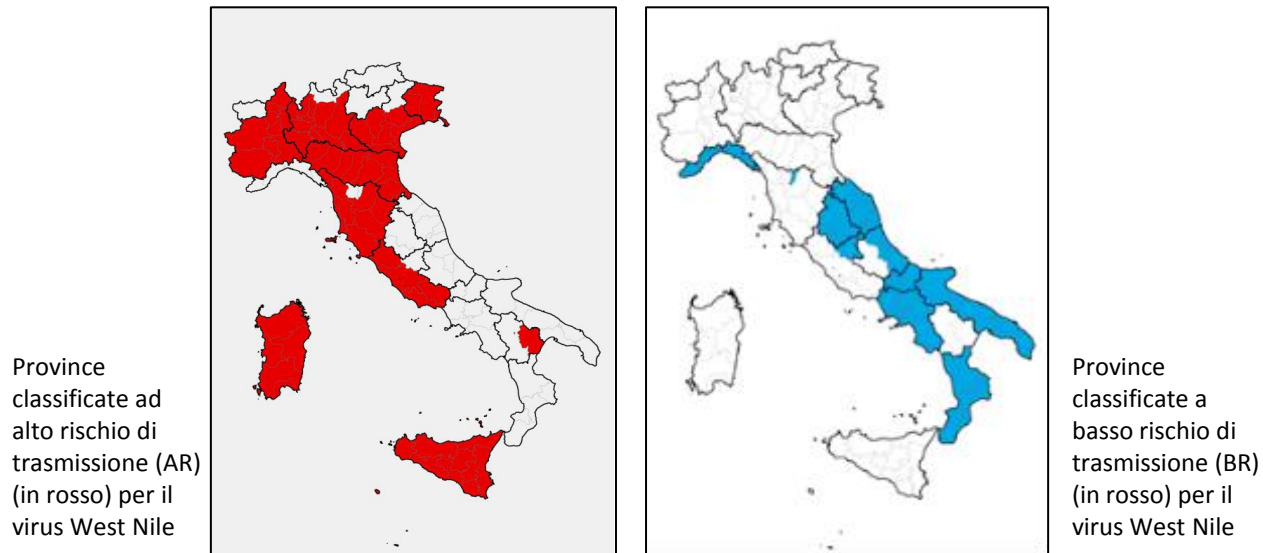
8. Indicazioni temporali sull'implementazione del PNA e valutazione: fornisce indicazioni sui tempi entro cui devono essere implementate le misure previste dal PNA ed include i criteri di valutazione che verranno adottati.

Il MdS provvede inoltre ad aggiornare gli allegati, quando necessario, con proprio provvedimento.

I dati relativi alla sorveglianza delle arbovirosi, saranno diffusi periodicamente sui siti istituzionali.

Capitolo 3. Sorveglianza e risposta ai virus West Nile e Usutu

Il Piano prevede attività di **sorveglianza entomologica** sia nelle aree ad **alto** rischio che a **basso** rischio di trasmissione.



Complessivamente, dal 2008 al 2018, sono **14 le Regioni italiane** (Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia, Sardegna, Sicilia, Friuli-Venezia Giulia, Piemonte, Molise, Toscana, Basilicata, Lazio, Puglia, Calabria, Liguria) **in cui è stata rilevata la circolazione di WNV.**

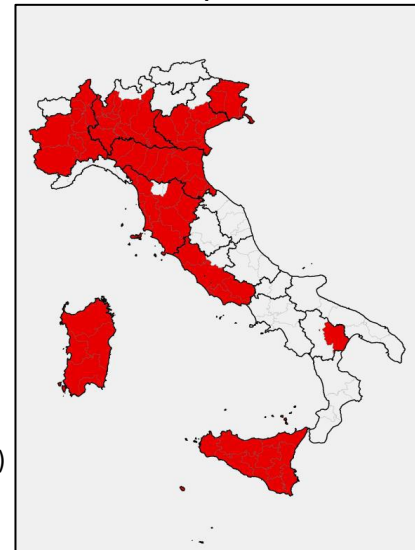
Aree ad alto rischio (AR) di trasmissione.

Per aree AR si intende il territorio (Provincia) dove **WNV sta circolando o ha circolato in almeno uno dei 5 anni precedenti** e dove, quindi, si sono ripetutamente osservati episodi di infezione, nonché le aree limitrofe o subito a ridosso delle stesse.

In queste aree è prevista:

- a. la sorveglianza su uccelli stanziali appartenenti a specie bersaglio,
- b. la sorveglianza entomologica,
- c. la sorveglianza dei casi di sintomatologia nervosa negli equidi (solo WNV),
- d. la sorveglianza su esemplari di uccelli selvatici rinvenuti morti,
- e. la sorveglianza dei casi di malattia
neuro-invasiva e/o di infezioni recenti umane.

Province
classificate ad
alto rischio di
trasmissione (AR)
(in rosso) per il
virus West Nile



Aree a basso rischio (BR) di trasmissione:

il territorio (Provincia) dove il **WNV ha circolato in modo sporadico in passato o non ha mai circolato**, ma le cui **caratteristiche eco-climatiche sono favorevoli** per la circolazione virale. In queste aree si deve attuare:

- a. la sorveglianza su uccelli stanziali appartenenti a specie bersaglio o, in alternativa, su allevamenti avicoli rurali o all'aperto,
- b. la sorveglianza entomologica,**
- c. la sorveglianza dei casi di sintomatologia nervosa negli equidi (solo WNV),
- d. la sorveglianza su esemplari di uccelli selvatici rinvenuti morti,
- e. la sorveglianza dei casi di malattia neuro-invasiva e/o di infezioni recenti umane.

Province classificate a basso rischio di trasmissione (BR) (in rosso) per il virus West Nile



Aree a rischio minimo di trasmissione (RM).

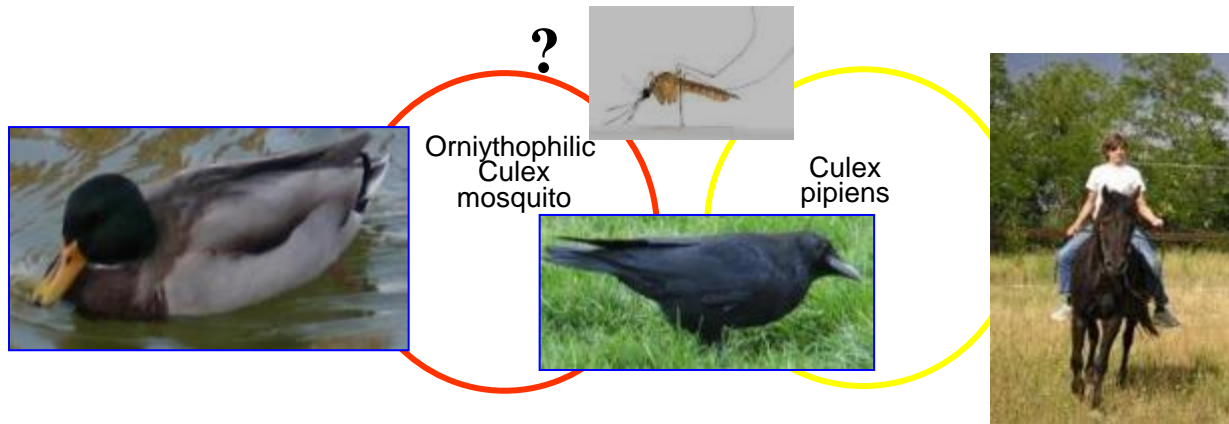
Per area RM s'intende il territorio (Provincia) dove **WNV non risulta aver mai circolato** e in cui, date le caratteristiche eco-climatiche del territorio, la probabilità di una sua circolazione è considerata minima. In queste aree si deve attuare:

- a. la sorveglianza dei casi di sintomatologia nervosa negli equidi (solo WNV),
- b. la sorveglianza su esemplari di uccelli selvatici rinvenuti morti,
- c. la sorveglianza dei casi di malattia neuro-invasiva e/o di infezioni recenti umane.

Le Regioni/PA, informando il MdS e il CESME, possono **ridurre e/o sospendere la sorveglianza entomologica** in caso di circolazione virale in più province contigue di una stessa Regione.

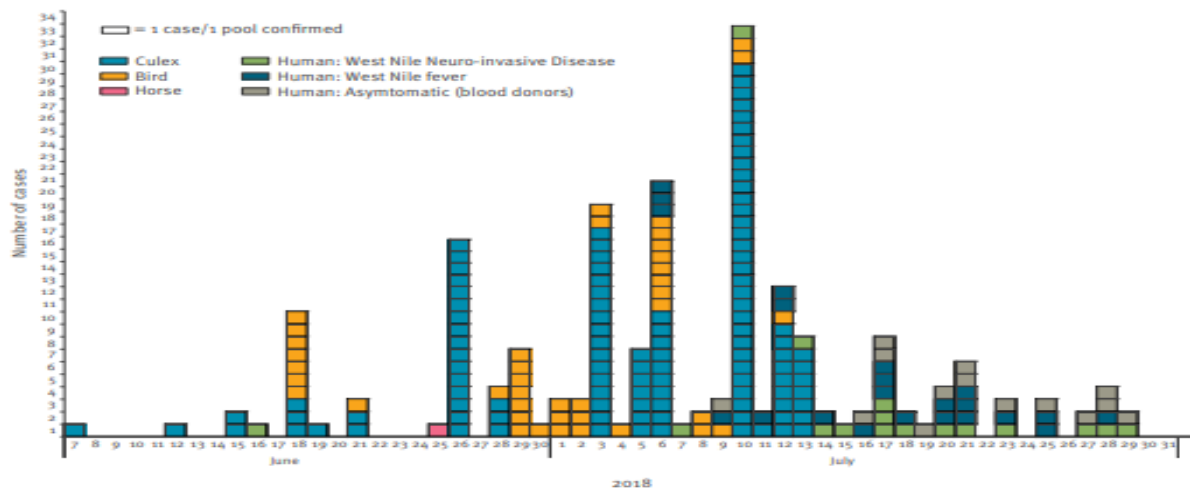
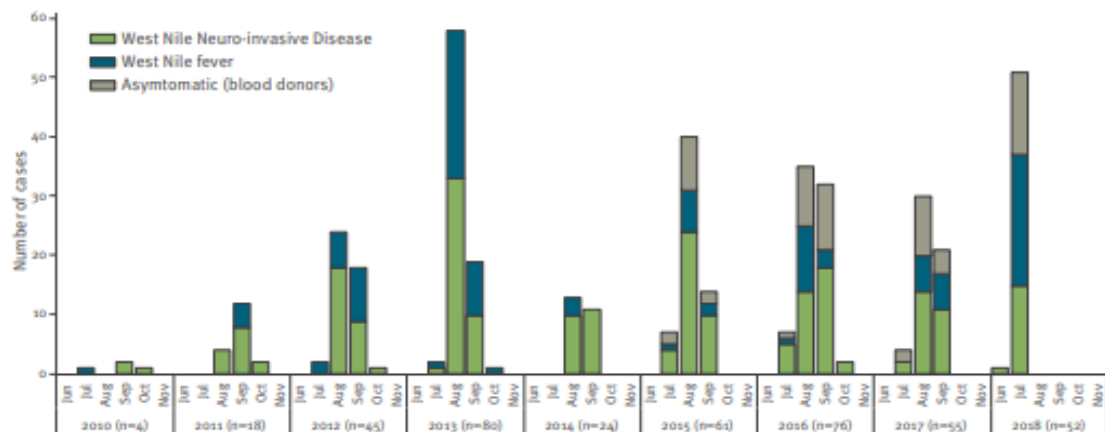
Ciò non è attuabile per le trappole entomologiche poste in prossimità di altre unità geografiche di riferimento (intra o extra regionali) ancora indenni da circolazione virale.

West Nile Disease



WNV colpisce gli uccelli che costituiscono il serbatoio della malattia, ma anche equini e uomo che però rappresentano ospiti occasionali. Il virus sembra essersi diffuso dall'Africa centro-orientale verso l'Europa e l'Asia, poi in America del nord.

Nel 2018, in Italia ed in altri paesi dell'Europa centro-meridionale, è stato registrato un aumento della circolazione del WNV. **In Italia, sono stati segnalati 595 casi umani confermati di infezione da WNV**, di questi 238 si sono manifestati nella forma neuro-invasiva con 237 casi autoctoni distribuiti in 6 regioni (Veneto, Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Sardegna, Friuli-Venezia Giulia) ed 1 caso importato.



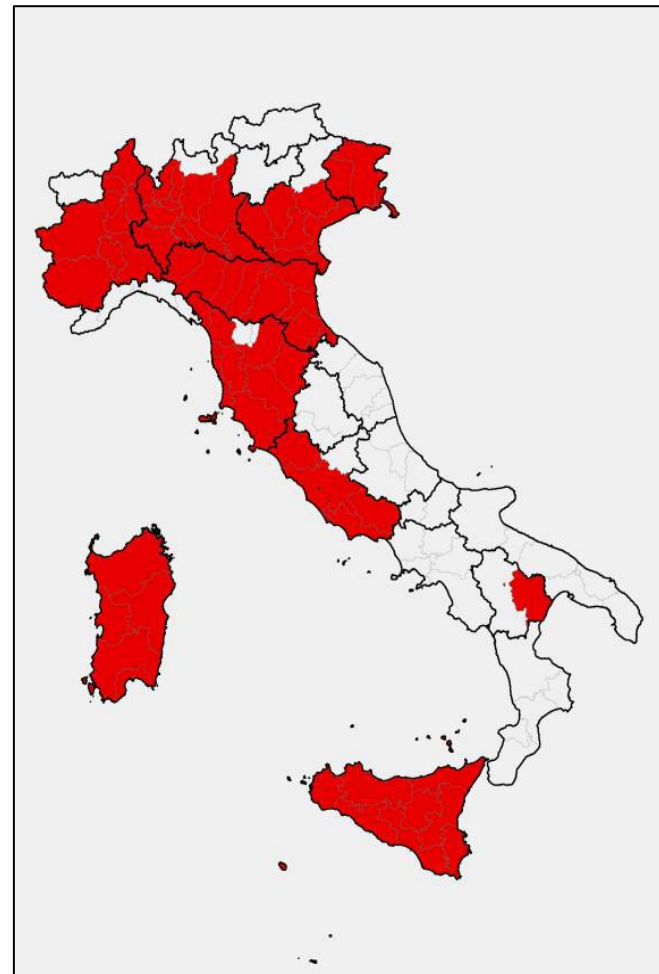
3.5.2. Sorveglianza entomologica

La rete degli **IIZZSS** presenti sul territorio nazionale fornisce alle Regioni/PA il contributo tecnico-scientifico per le attività di sorveglianza entomologica.

Nelle aree **AR** la sorveglianza entomologica va effettuata in ciascuna unità geografica di riferimento suddividendo il territorio in aree regolari, tenendo conto dei limiti altitudinali nelle varie fasce latitudinali e comunque **non al di sopra dei 600 metri s.l.m.**

le Regioni/PA hanno facoltà di scegliere, in base a una specifica valutazione organizzativa, la **dimensione dell'area che comunque non deve superare i 20 km di lato o i 400 Km²,**

tenendo presente che, minore è la dimensione dell'area sorvegliata da una singola trappola, maggiore è la capacità del sistema di rilevare circolazione virale.



In ogni area individuata deve essere posizionata **almeno una trappola tipo CDC** con esca a CO₂ **o Gravid**.

Nel caso in cui le trappole siano posizionate in prossimità dei confini regionali (buffer di 5 Km), la localizzazione delle trappole (e relativi esiti delle catture/riscontro di virus) deve essere comunicata dal Responsabile regionale di Sanità pubblica o suo delegato alle Regioni/PA competenti.

Le **catture** devono essere effettuate **con cadenza quindicinale nel periodo da aprile fino a novembre**. Le Regioni e PA possono, comunque, adattare tale periodo in base allo specifico andamento climatico e meteorologico locale.

La trappola deve essere attiva per **almeno una notte** (dal crepuscolo alla mattina successiva). In caso di più notti di cattura, le zanzare sono raccolte al termine di ogni notte di cattura.



In considerazione delle caratteristiche eco-climatiche locali e della variabilità delle condizioni epidemiologiche riscontrabili nei **territori BR di trasmissione**, la **sorveglianza entomologica** deve essere focalizzata il più possibile alle aree **dove massima è la probabilità che si abbia la circolazione dei virus**.

Per tali motivi, il servizio veterinario delle Regioni/PA nelle quali siano presenti aree BR, con il supporto dei competenti IZZSS e in collaborazione con il CESME, devono definire **entro il mese di aprile** le porzioni di territorio che per le loro caratteristiche si ritengono adatte all'instaurarsi di un ciclo di trasmissione WNV tra l'avifauna e le zanzare.

In questi territori va applicata una **sorveglianza entomologica** con le medesime caratteristiche descritte per le aree AR.

I campioni, accompagnati dalla **scheda W05**, devono essere inviati all'IZS competente per territorio



identificazione degli esemplari catturati e preparazione di appositi pool.

Tenuto conto che, minore è la dimensione dei pool, maggiore è la capacità di rilevare circolazione virale, i **pool** devono essere composti da un **massimo di 200 esemplari** della stessa specie.

Su tali campioni devono essere eseguiti i test **RT-PCR** specifici per WNV e USUV.

WEST NILE DISEASE PIANO DI SORVEGLIANZA E PROTOCOLLO OPERATIVO 2014 SCHEDA W05 Sorveglianza entomologica Scheda di accompagnamento campioni		
NOTA BENE: utilizzare una scheda per ogni cattura		
AZIENDA ASL:	_____	
COMUNE:	_____	SIGLA PROV. _____
DATI RELATIVI ALL'AZIENDA		
ALLEVAMENTO (precompilata nel caso di prelievi in aziende)		
CODICE AZIENDALE	CODICE FISCALE	SPECIE ALLEVATA
_____	_____	_____
Proprietario	_____	
Codice Fiscale	_____	
Detentore	_____	
Codice Fiscale	_____	
Coordinate	LATITUDINE: _____ N LONGITUDINE: _____ E	
ALTRI SITI DI CATTURA		
ALTRI SITI (da riempire in caso di prelievi effettuati in siti differenti dalle aziende)		
Località: _____		
Coordinate geografiche (1): Latitudine: [] [] [] [] [] [] [] [] N Longitudine: [] [] [] [] [] [] [] [] E		
SCHEMA A: CATTURA INTERA (a cura dell'operatore)		
1	CO2-CDC light trap	
2	Gravid trap	
3	BG Sentinel trap	
4	Cattura larvale	
5	Aspirazione	
6	Altro	
N.B. se la cattura è stata effettuata tra non è stato catturato alcun insetto, il risultato va comunque registrato.		
Data cattura	_____	
Richiedente	_____	
Firma	_____	
1) Esprimere latitudine e longitudine in gradi decimali utilizzando il sistema WGS84		
Data di elaborazione 23/07/2014		
Pagina 1 di 2		

WEST NILE DISEASE
PIANO DI SORVEGLIANZA E PROTOCOLLO OPERATIVO 2014

SCHEDA W05

Sorveglianza entomologica
Scheda di accompagnamento campioni

NOTA BENE: utilizzare una scheda per ogni cattura

AZIENDA ASL: _____
COMUNE: _____ SIGLA PROV. _____

DATI RELATIVI ALL'AZIENDA

ALLEVAMENTO (precompilata nel caso di prelievi in aziende)

CODICE AZIENDALE	CODICE FISCALE	SPECIE ALLEVATA

Proprietario _____
Codice Fiscale _____
Detentore _____
Codice Fiscale _____
Coordinate LATITUDINE: _____ N LONGITUDINE: _____ E

ALTRI SITI DI CATTURA

ALTRI SITI (da riempire in caso di prelievi effettuati in siti differenti dalle aziende)

Località: _____
Coordinate geografiche (1): Latitudine: [] [] [] [] [] [] N Longitudine [] [] [] [] [] [] E

SCHEMA A: CATTURA INTERA (a cura dell'operatore)

1	CO2-CDC light trap
2	Gravid trap
3	BG Sentinel trap
4	Cattura larvale
5	Aspirazione
6	Altro

N.B. se la cattura è stata effettuata con non è stato catturato alcun insetto, il risultato va comunque registrato.

Data cattura _____
Richiedente _____
Firma _____

1) Esprimere latitudine e longitudine in gradi decimali utilizzando il sistema WGS84

SCHEMA B: POOL DI ZANZARE

(per conferma di positività, a cura dell'IZS territorialmente competente)

NUMERO POOL INVIATI _____ N. accettazione della cattura _____

1	Materiale: <input type="checkbox"/> omogenato <input type="checkbox"/> RNA <input type="checkbox"/> DNA Specie: _____ Numero zanzare nel pool: _____
2	Materiale: <input type="checkbox"/> omogenato <input type="checkbox"/> RNA <input type="checkbox"/> DNA Specie: _____ Numero zanzare nel pool: _____
3	Materiale: <input type="checkbox"/> omogenato <input type="checkbox"/> RNA <input type="checkbox"/> DNA Specie: _____ Numero zanzare nel pool: _____
4	Materiale: <input type="checkbox"/> omogenato <input type="checkbox"/> RNA <input type="checkbox"/> DNA Specie: _____ Numero zanzare nel pool: _____
5	Materiale: <input type="checkbox"/> omogenato <input type="checkbox"/> RNA <input type="checkbox"/> DNA Specie: _____ Numero zanzare nel pool: _____

In caso di positività al test RT-PCR, i campioni (omogenato del pool di insetti e relativo RNA) devono essere inviati al CESME entro e non oltre 2 giorni lavorativi.

Il CESME deve effettuare gli esami di conferma entro 7 giorni lavorativi dal ricevimento del campione. Il CESME trasmette il rapporto di prova all'IZS, alla Regione/PA territorialmente competente e, in caso di positività, ai competenti uffici del MdS, al CNS e CNT.

Deve essere assicurata la tempestività tra raccolta, analisi ed eventuale conferma che non deve superare i 14 giorni lavorativi (Allegato 7).

Allegato 8 – Specifiche sull'intervento per il controllo del vettore Culex pipiens

In caso di **positività** vengono indicate le misure da adottare per il rilevamento precoce della circolazione virale attraverso l'individuazione di zanzare infette.

In base al tipo di positività rilevata dal Piano e alla situazione epidemiologica del caso specifico, si delineano **diversi scenari** che richiedono **differenti interventi di controllo** che si attivano attraverso una specifica procedura.

Responsabilità delle azioni di controllo al vettore

La **Regione e le ASL** competenti per il territorio, sono responsabili della valutazione e della gestione locale del rischio sanitario (Dipartimento di Prevenzione della ASL).

In particolare, l'Amministrazione pubblica dovrà avvalersi di **imprese di disinfestazione** pubbliche – se esistenti - o private che assicurino l'interruzione rapida ed efficace della catena di trasmissione della malattia.

Qualora l'Amministrazione non disponga di una **mappatura georeferenziata** dei potenziali focolai larvali presenti su suolo pubblico, sarà richiesto all'impresa disinfestatrice di censire e mappare tutti i fossati, tombini, caditoie ed aree umide oggetto dei trattamenti.

Definizione dell'area d'indagine a seguito di casi umani e relativo sopralluogo

La distanza che una zanzara può percorrere in volo attivo, si valuta intorno ai **200 metri** anche per *Culex pipiens*.

Quindi, in caso di circolazione virale, l'area d'indagine viene limitata ad una superficie di circa 200 metri di raggio intorno al caso umano da WNV/USUV (luogo in cui il soggetto si è presumibilmente infettato).

L'area d'indagine deve essere rapidamente **identificata e georeferenziata**, riportando sulla mappa il numero e la localizzazione di tutti i **possibili focolai larvali**. Il sopralluogo deve valutare la **presenza e densità del vettore** e l'eventuale necessità di **un intervento di controllo**. Nel caso si ritenga opportuno eseguire tale intervento, si dovrà valutare l'effettiva area da trattare e i siti specifici.

Obiettivi e modalità degli interventi di controllo

Gli interventi descritti dai protocolli operativi riportati hanno lo scopo di circoscrivere l'area dove si sono verificati **due o più casi umani di malattia neuroinvasiva** o di **infezione recente tra loro correlati**, e di **ridurre rapidamente la densità dell'insetto vettore**, per impedire che zanzare già infette possano infettare altri soggetti sani o spostarsi in aree limitrofe.

In base all'area interessata e alle specie colpite, è possibile distinguere i seguenti 4 diversi scenari:

- a) **Caso umano** di malattia neuroinvasiva o di infezione **recente di accertata importazione** di WNV da aree nazionali ad alto rischio di trasmissione o estere: non è previsto alcun tipo di intervento di controllo straordinario.
- b) **Singolo caso umano di malattia neuroinvasiva o di infezione recente da WNV non seguito da uno o più casi**, correlati nello spazio e nel tempo: non si ritiene necessario un intervento straordinario adulticida.
- c) **Uno o più casi da WNV in equini, animali sentinella e specie aviarie selvatiche, nonché il riscontro dei virus in pool di zanzare**: si rimanda a quanto previsto dai singoli protocolli regionali, raccomandando comunque un intervento di tipo ordinario (ricerca ed eliminazione dei focolai larvali e trattamento con larvicidi di quelli non rimovibili) per contenere la crescita del vettore nell'area d'indagine.

d) **Cluster di 2 o più casi umani di malattia neuroinvasiva da WNV**, la cui **correlazione spazio temporale** sia stata **confermata mediante indagine epidemiologica**, le azioni di contrasto al vettore dipendono dal **diverso contesto ambientale**:

d1) area estesamente urbanizzata (densità >1500 abitanti/km²):

- intensificare rimozione dei focolai larvali e attività larvicide nei focolai non rimovibili;
- eventuali **interventi adulticidi** nel luogo di presunta esposizione dei casi;
- accurata ispezione per valutare la necessità di azioni di controllo;

d2) area mediamente urbanizzata (densità compresa tra 300 e 1500 abitanti/km²):

- intensificare rimozione dei focolai larvali e attività larvicide nei focolai non rimovibili;
- eventuali **interventi adulticidi** nel luogo di presunta esposizione dei casi in un raggio di 200 m dal luogo di presunta esposizione dei casi. Il trattamento dovrà riguardare piccole aree verdi, macchie arbustive o fabbricati di servizio, che possano dar rifugio alle zanzare adulte;

d3) area scarsamente urbanizzata o rurale (densità <300 abitanti/km²):

- intensificare rimozione dei focolai larvali e attività larvicide nei focolai non rimovibili;

Situazioni straordinarie e principio di precauzione

In presenza di circolazione virale in particolari siti ritenuti sensibili, come ospedali, strutture residenziali protette, aree ricreative, parchi pubblici ecc., oppure in occasione di eventi sociali all'aperto, quali fiere o sagre, che si svolgano tra il crepuscolo e la notte, è necessario valutare l'applicazione di un intervento mirato di disinfestazione con adulticidi.

Per quanto concerne tutti i principi attivi, adulticidi e larvicidi, è bene ricordare che, a parità di efficacia, devono essere scelti quelli con il migliore profilo tossicologico.

Inoltre, in assenza di studi condotti su popolazioni locali di *Cx. pipiens*, si consiglia, in maniera preventiva, una rotazione dei prodotti insetticidi impiegati in certe aree, onde evitare che possano insorgere nelle zanzare forme di resistenza ad alcuni principi attivi.

Intervento adulticida.

Tale attività potrà essere eseguita secondo due modalità.

- 1) Intervento spaziale abbattente: tale trattamento, ha lo scopo di ridurre rapidamente la densità delle zanzare già infette o che potrebbero infettarsi su uccelli viremici.
- 2) Intervento murale di ambienti interni e semi-interni: considerando che *Cx. pipiens* è una zanzara endofila (ovvero che dopo la suzione di sangue digerisce il pasto al coperto), questo intervento ha lo scopo di colpire, in maniera mirata, gli adulti di zanzara che si riparano in certi ambienti durante il giorno.

Intervento adalticida

Intervento spaziale abbattente:

Applicazione con atomizzatore o nebulizzatore puntato verso l'alto con un angolo superiore a 80°, contando poi anche su un effetto di ricaduta.

Si usano prodotti a base di **piretroidi di prima generazione** sinergizzati o miscele di molecole di prima e seconda generazione (ad esempio fenotrina).

I trattamenti, effettuati con automezzo idoneo che proceda a 5-10 km/h, con particolato a volume basso (goccioline intorno a 50 micron di diametro), dovranno coprire tutta l'area interessata.

Per ottimizzare l'efficacia di questi principi attivi se ne consiglia un uso durante le **ore notturne**, sia per le abitudini crepuscolari e notturne della zanzara, sia per ridurre al minimo l'effetto denaturante della luce solare su tali insetticidi.

Ulteriori trattamenti potranno essere effettuati in base all'andamento del dato epidemiologico.

Intervento adulticida

Intervento murale di ambienti interni e semi-interni:

Questo intervento ha lo scopo di colpire, in maniera mirata, le zanzare che si rifugiano in luoghi riparati durante il giorno. I trattamenti sono a base di piretroidi ad azione residua (di **seconda e terza generazione** quali permetrina, deltametrina, cipermetrina, ecc.).

Ovviamente la tipologia dei locali da può risultare molto variabile:

- in ambiente urbano i trattamenti murali ad azione residua possono interessare potenziali siti **all'interno dei fabbricati** (androni, sottoscala, seminterrati, cantine, lunghi ballatoi, box, locali di servizio vari) e vanno effettuati solamente dopo accurate ispezioni;
- in zona rurale le zanzare possono concentrarsi all'interno di alcuni fabbricati non abitati, quali depositi di attrezzi, fienili, garage, pollai, stalle e ricoveri animali in genere. Per questi ultimi, il trattamento deve venire effettuato **in assenza degli animali**. Per quanto riguarda le abitazioni, si tratteranno soltanto le pareti dei locali semichiusi (terrazze, verande, porticati).

Intervento adalticida

Intervento murale di ambienti interni e semi-interni:

I trattamenti murali saranno effettuati con **piretroidi ad azione residua** (di seconda e terza generazione quali permetrina, deltametrina, cipermetrina, ecc.),

applicati con pompe a pressione costante, in ragione di 1 litro di soluzione per 10 m² (100m² con pompa da 10 litri) in esterni, o in locali disabitati, utilizzando anche atomizzatori portatili.

Un solo trattamento è sufficiente per assicurare la completa copertura dell'area interessata per varie settimane, ma in caso di necessità è possibile effettuare un secondo ciclo di trattamenti a distanza di 7-10 giorni dal primo.

...ma attenzione!

- I piretroidi in particolare sono tossici per i vertebrati (soprattutto quelli acquatici come nel caso della cipermetrina);
- Si cominciano a registrare fenomeni di resistenza soprattutto verso permetrina e α -cipermetrina;

Pertanto, sebbene i prodotti attualmente in uso sono già testati per avere l'impatto ambientale considerato accettabile in base alla normativa europea vigente (BPR),

il loro impiego andrebbe comunque vagliato di volta in volta,

**limitandolo alle situazioni locali di alte densità di zanzare
(che determinino forte fastidio e/o rischio di circolazione virale)
che ne richiedano un rapido abbattimento del numero.**

...in generale.....



I singoli interventi di lotta chimica, non legati all'eliminazione delle cause primarie, producono solo **risultati temporanei** e non risolvono il problema.



Il controllo delle zanzare andrebbe considerato come un complesso di attività di gestione ambientale, di cui la disinfestazione costituisce solo una parte (**controllo integrato**).



L'eliminazione dei focolai larvali, attraverso una corretta gestione del territorio, deve essere considerata attività primaria.



L'uso degli insetticidi può essere visto come un supporto necessario, soprattutto negli interventi di lotta antilarvale, limitando l'impiego degli adulticidi ai soli casi di effettiva necessità.

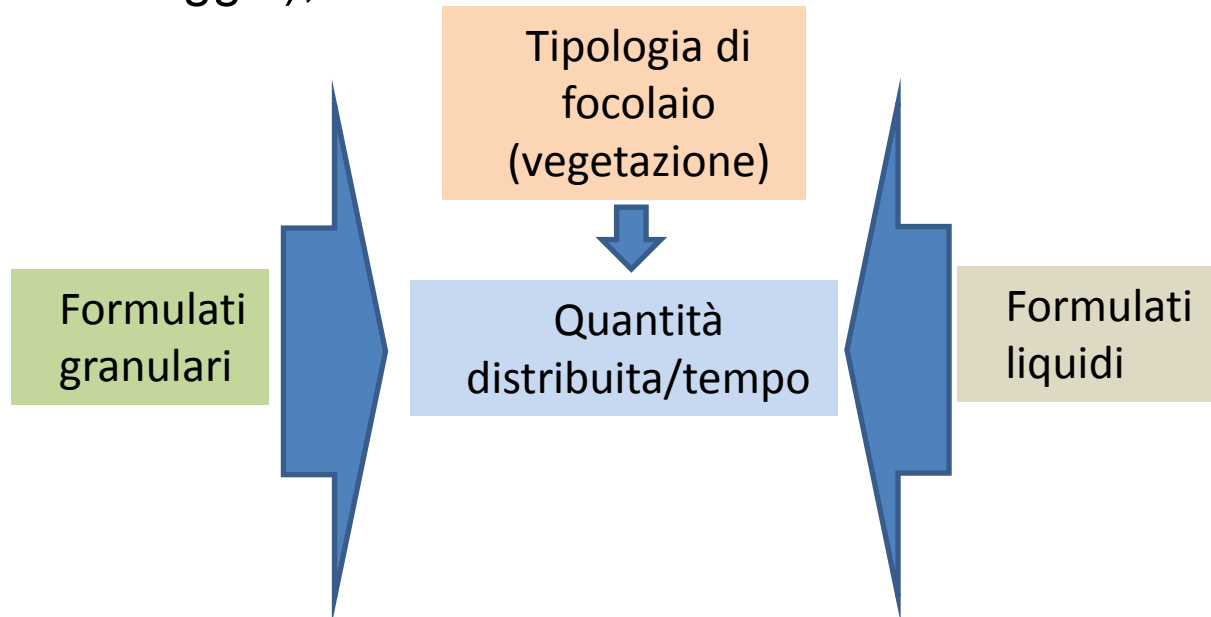


L'uso di prodotti insetticidi deve sempre essere effettuato seguendo le indicazioni riportate sull'etichetta del prodotto e indossando i DPI previsti per le varie fasi della preparazione e dell'applicazione (secondo normativa)

INTERVENTI LARVICIDI

Scopo:

realizzare il contatto omogeneo larvicida/superficie acqua;
ottenere massima efficacia possibile (% larve morte/larve da monitoraggio);



Numero e periodicità dei trattamenti, dipendono dal tipo di principio attivo e dal formulato scelti. Inoltre, i trattamenti larvicidi vanno comunque ripetuti in caso di forti piogge.

Intervento larvicida.

Per i trattamenti larvicidi è necessario tenere presente che *Cx. pipiens*, oltre a condividere gli stessi focolai con *Ae. albopictus* (contenitori di varia natura, tombini e caditoie stradali),



Il trattamento dei tombini nei fondi privati può essere effettuato anche dai proprietari stessi dopo il primo sopralluogo dell'Autorità sanitaria (sono disponibili blister di tavolette pre-dosate per un uso domestico).

Intervento larvicida

Nei casi di emergenza sopra descritti, **nell'area interessata dalla circolazione virale**, il trattamento **larvicida deve essere intensificato rispetto agli interventi routinari** condotti a calendario, e deve seguire quello adulticida, se ritenuto necessario.

Per il trattamento di fossati e specchi d'acqua, la scelta preferenziale è per i **larvicidi biologici** a base di batteri sporigeni, estremamente selettivi, quindi efficaci sulle larve di *Cx. pipiens*, e poco nocivi per l'ambiente:

- i prodotti a base di ***Bacillus thuringensis var. israeliensis* (B.t.i.)**, hanno una azione rapidissima (poche ore), ma rimangono attivi solo per pochi giorni, richiedendo dunque trattamenti ripetuti;
- i prodotti a base di ***Bacillus sphaericus* (B.s.)** presentano una azione più lenta, ma rimangono attivi anche per alcune settimane e per questo motivo potrebbero selezionare ceppi resistenti di *Cx. pipiens*;
- da alcuni anni sono disponibili sul mercato nuove associazioni tra i due batteri che uniscono i pregi dei due prodotti.

Larvicidi biologici
***Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* e**
Bacillus sphaericus

- Producono tossine durante la fase di sporogenesi.
- L'azione tossica si esplica per ingestione.
- Non è nocivo per i vertebrati.
- L'uso incrociato dei due principi attivi sembra prolungare l'azione nel tempo fino a 7-8 settimane per *Culex pipiens* e fino a 3-4 per *Aedes albopictus* (in assenza di piogge)
- Usati spesso per aumentare l'efficacia del trattamento si può utilizzare un misto di **IGR e batteri sporigeni**.

Siti di sviluppo larvale naturali e artificiali



Siti di sviluppo larvale in ambiente urbano e peri-domestico





Gli ambienti sotterranei allagati in modo permanente o temporaneamente (in seguito ad alluvioni) possono rappresentare siti di sviluppo idonei per zanzare (*Culex pipiens*)



Sostanze attive larvicide

IGR inibitori della crescita (*Insect Growth Regulator*)

methoprene e piriproxifen

Agiscono per ingestione, colpiscono le larve alterando l'equilibrio tra ormone della crescita e ormone della muta. Blocca lo sviluppo nelle fase della muta provocandone la morte dell'insetto.

CSH Inibitori della sintesi della chitina (*Chitine synthesis inhibitor*)

diflubenzuron

Agisce per ingestione, colpisce le larve impedendo la formazione corretta della chitina e bloccando lo sviluppo nelle fase della muta provocandone a morte.

Casi di resistenza si stanno registrando in alcune popolazioni italiane di *Culex pipiens*.

- Gli IGR mostrano una azione residua anche di alcune settimane,
- Tra i formulati disponibili molti non richiedono l'uso di attrezzature specifiche, trattandosi di granulari, tavolette effervescenti o pastiglie (di solito per 50 litri d'acqua).
- Per il trattamento di corpi idrici di grandi dimensioni esistono formulati liquidi emulsionabili in acqua (sospensioni concentrate o microemulsioni acquose).
- In generale, in assenza di pioggia, il trattamento può essere effettuato ogni 15-20 giorni.

Anche la **scelta del tipo di formulati da impiegare (pastiglie, granulari, emulsioni o sospensioni concentrate) va effettuata in base alle condizioni ambientali** e alle necessità operative, seguendo le indicazioni d'uso.

Film monomolecolari per le acque stagnanti per i tombini in ambito urbano

- Azione meccanica, quindi non induce resistenza;
- Selettivo verso le zanzare se usato nei tombini.



Prevenzione delle punture di zanzara



All'aperto:

- repellenti cutanei per uso topico: DEET, KBR 3023;
- seguire le indicazioni sui foglietti illustrativi;
- indossare indumenti che coprano la maggior parte del corpo.

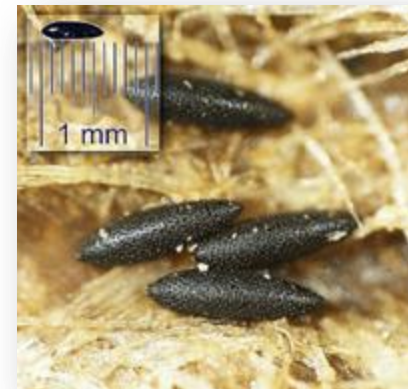
Al chiuso:

- zanzariere alle finestre ed alle porte d'ingresso;
- Uso di repellenti;
- Impianto di condizionamento.

Intervento di bonifica ambientale. Parallelamente all'intervento di disinfestazione, un'altra azione da condurre rapidamente in situazioni di emergenza, è la rimozione dei focolai larvali peri-domestici in giardini, orti, cortili, terrazzi o balconate, attraverso una capillare ispezione "porta a porta" delle abitazioni presenti nell'area interessata.



**Il monitoraggio
è parte integrante del controllo poiché ne
la misura oggettivamente l'efficacia**



Esempi di lotta biologica contro le larve di zanzara (ricerca)

Esistono metodi di lotta biologica alternativi all'uso dei larvicidi, alcuni di provata efficacia altri tutt'ora oggetto di studio, per esempio:

- pesci larvivori (*Gambusia spp.*);
- crostacei copepodi (*Mesocyclops spp.*);
- funghi patogeni (*Metarhizium spp.*);
- Oli essenziali



Metodi alternativi per il controllo di larve e adulti (ricerca)

Metodi alternativi di riduzione delle densità delle zanzare adulte sono oggetto di programmi di studio e sperimentazione:

- ❖ la produzione di **maschi sterili** (sterilità indotta con radiazioni ionizzanti o con batteri simbiotici);
- ❖ Oli essenziali come **repellenti**.

..in conclusione...



The Pyramide of Vector Control

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Si ringraziano i Colleghi

Marco Di Luca (ISS)

Francesco Severini (ISS)