

Controlli di qualità che indichino valori di mortalità non rientranti nelle soglie indicate potranno essere motivo di applicazione all'impresa aggiudicataria di sanzioni, regolate nell'ambito del disciplinare o del capitolato speciale d'appalto.

3 - TRATTAMENTI ADULTICIDI

Questa sezione è un estratto in forma di sintesi della pubblicazione "*Linee Guida per un corretto utilizzo dei trattamenti adulticidi contro le zanzare*"⁶ a cui si rimanda per ogni approfondimento.

La lotta adulticida è un metodo a cui ricorrere in situazioni straordinarie, in presenza di rischio sanitario accertato in cui è in corso un'epidemia. Nell'ambito della lotta a *Culex pipiens*, quale vettore di WNV, l'attivazione della lotta adulticida è regolata dal Piano Regionale di Sorveglianza sulle Arbovirosi. In questa sede si definiscono i criteri tecnici di attuazione.

La lotta adulticida non deve essere adottata sulla base di un calendario preventivo, pratica tanto irrazionale quanto impattante, in termini sia ecologici sia economici.

L'adulticida agisce come abbattente nei confronti delle popolazioni di zanzara presenti in un determinato ambiente nel momento dell'intervento stesso; indipendentemente dalla molecola chimica impiegata, non ha la capacità di prevenire l'infestazione e non garantisce una protezione persistente.

3.1 Trattamenti adulticidi in ambienti interni

I trattamenti adulticidi all'interno degli edifici sono giustificabili soltanto in presenza di infestazioni moleste da parte di specie di zanzara, quali ad esempio la Zanzara Comune (*Culex pipiens*), che tendono ad introdursi nelle abitazioni alla ricerca del pasto di sangue. Per prevenire questo inconveniente il rimedio più opportuno ed efficace è rappresentato dalla presenza di barriere fisiche (zanzariere collocate alle finestre e alle porte). In aggiunta a queste, per piccoli ambienti, si può fare ricorso a insetticidi aerosol in bombolette spray. In ambito domestico sono ampiamente utilizzati anche gli emanatori termici fumiganti come le piastrine per fornelli elettrici, i vaporizzatori o emanatori elettrici per erogare insetticidi (normalmente piretroidi) dotati di potere abbattente e repellente per le zanzare.

Anche se autorizzati per uso domestico e civile al chiuso, l'utilizzo improprio di tali prodotti non è esente da pericoli. È pertanto importantissimo leggere attentamente l'etichetta che fra l'altro, per legge in tutte le formulazioni, riporta le avvertenze, la natura del rischio e le istruzioni d'uso. Tra queste particolarmente importante è evitare il loro funzionamento quando si soggiorna nella stanza, specie se l'arieggiamento non è sufficiente a garantire il ricambio continuo d'aria.

3.2 Trattamenti adulticidi all'esterno

In ambito pubblico è un'opzione a cui ricorrere solo nel caso di comprovato elevato rischio sanitario secondo la metodica sotto riportata. L'area da sottoporre ad intervento sarà definita caso per caso previa attenta valutazione.

3.2.1 Dimensione delle particelle irrorate e volume distribuito

Il diametro delle particelle irrorate considerato più idoneo per la lotta contro insetti in volo, è compreso tra 10-50 µm (1µm = 0,001 mm). Risulta perciò conveniente, allo stato delle cose e considerando i criteri tecnici trattati nelle Linee Guida, operare con macchine in grado di nebulizzare in basso volume

⁶ Reperibile in: https://www.zanzaratigreonline.it/Media/a6cf0945-248b-4f38-ba4b-c995cf14432d/Linee%20guida%20per%20il%20corretto%20utilizzo%20dei%20trattamenti%20adulticidi_2020.pdf

(LV anglosassone, corrispondente a volumi irrorati nel range 300-1000 ml/min ossia 18-60 l/h), avendo come obiettivo quello di effettuare trattamenti spaziali e non quello di bagnare la vegetazione, evitando comunque di raggiungere il punto di gocciolamento.

I formulati commerciali dovranno essere utilizzati alle dosi e alle diluizioni di etichetta e il grado di nebulizzazione delle particelle deve essere di diametro mediano volumetrico inferiore a 50 µm.

3.2.2 Velocità di avanzamento durante le irrorazioni

Nel caso di trattamenti con nebulizzatori portati su automezzi la velocità di avanzamento del veicolo è un altro parametro da considerare attentamente definendo come velocità media di riferimento 5-8 km/h.

Sui mezzi operativi è utile l'applicazione di ricevitori GPS al fine di eseguire il controllo, anche in tempo reale, dei luoghi, delle tempistiche, del grado di copertura dell'area pianificata per il trattamento.

3.2.3 Fattori meteorologici e tempistica di trattamento

Temperatura, pioggia, umidità relativa, velocità e direzione del vento, stabilità degli strati dell'aria, influenzano l'efficacia del trattamento e determinano l'entità della deriva della nube irrorata; è perciò importante un approfondimento di questo punto.

L'aerosol irrorato è costituito da goccioline formate da un'alta percentuale di acqua che, data la minima dimensione delle particelle, tende facilmente ad evaporare. In ogni caso la velocità di evaporazione risulta crescente con la diminuzione del diametro delle goccioline ed è direttamente influenzata dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria. È pertanto conveniente, soprattutto quando si tratta di *Culex* e per prolungare la fase della sospensione in aria del principio attivo insetticida, trattare quando la temperatura è bassa e l'umidità relativa massima, condizione che in estate normalmente si registra nelle ore notturne e nelle prime ore del mattino.

Sempre di notte si verifica, inoltre, l'inversione termica giornaliera che evita una dispersione troppo rapida dell'aerosol limitando i fenomeni di turbolenza dell'aria.

Dato che il fenomeno di un'eccessiva deriva incide sull'efficacia del trattamento ed aumenta i rischi di impatto ambientale, è buona regola non trattare con vento superiore a 8 km/h o con raffiche superiori a tale valore.

3.2.4 Formulati insetticidi

Occorre innanzitutto precisare che nel rispetto della normativa vigente è obbligatorio utilizzare soltanto le formulazioni registrate come Presidi Medico-Chirurgici (PMC) o Biocidi che contemplino in etichetta come campo d'impiego la lotta contro le zanzare.

Sul mercato italiano abbiamo vari formulati classificati come "liquido emulsionabile", "concentrazione emulsionabile", "sospensione acquosa", "flowable", "liquido pronto all'uso", "microemulsione concentrata", idonei per la lotta adulticida contro le zanzare.

Tab. 3 Principi attivi nei prodotti in commercio per la lotta adulticida

Principio attivo	Classe chimica	Modalità d'azione
PIRETRINE NATURALI (MISCELA DI 6 COMPONENTI PIRETRINICI)	Ottenuto da <i>Chrysanthemum cineraraefolium</i> e miscela di componenti piretrinici	Neurotossica: bloccanti altamente specifici dei canali dello ione sodio delle membrane neuronali
D-FENOTRIN	Piretroidi della seconda generazione	
ESBIOTRINA (S-BIOALLETRINA)		
TETRAMETRINA		
PRALLETRINA		
PERMETRINA	Piretroidi della terza generazione	
DELTAMETRINA		
CIPERMETRINA		
LAMBDA-CYALOTRINA		
ALFAMETRINA (α-cipermetrina)		
ETOFENPROX	Fenossibenzil eteri (fenossiderivati)	

3.2.5 Pianificazione del trattamento adulticida

Nel caso in cui occorra procedere all'esecuzione dell'intervento adulticida, acquisito il parere del Dipartimento di Sanità Pubblica dell'Azienda USL competente per territorio è necessario:

- valutare preliminarmente la necessità del trattamento tramite le opportune verifiche specificate nelle "Linee Guida per il corretto utilizzo dei trattamenti adulticidi contro le zanzare", 2020;
- individuare e definire le aree da trattare, pianificando il percorso dell'Unità Operativa addetta al trattamento, verificando anche che non siano in corso fioriture attrattive per le api e gli altri impollinatori;
- consultare le previsioni meteo locali previste assicurandosi che siano idonee;

- preavvisare la cittadinanza con almeno 24 h di anticipo circa la data e l'ora del trattamento a mezzo altoparlante, e/o affissione di avvisi pubblici nell'area da sottoporre a trattamento, e/o pubblicazione nella specifica pagina web del Comune del nome del formulato insetticida utilizzato con allegata Scheda Tecnica. È opportuno che i residenti coinvolti provvedano tempestivamente a coprire con teli le colture pronte per il consumo (orti) e a rimuovere le ciotole per l'alimentazione e l'abbeverata degli animali domestici, in quanto anche questi ultimi vanno protetti dall'esposizione diretta all'insetticida durante il trattamento. Nel caso di irrorazioni presso aree gioco, scuole materne e asili nido è consigliato coprire con teli le attrezzature, i giochi e gli arredi presenti all'esterno o lavarli accuratamente prima di renderli di nuovo fruibili;
- richiedere alla ditta esecutrice di:
 - interrompere immediatamente l'erogazione se si incontrano persone a piedi sul tragitto durante l'erogazione;
 - non trattare con brezza o raffiche di vento superiore a 8 km/h;
 - sospendere il trattamento in caso di pioggia.

3.3 Trattamento adulticida con effetto residuale e “barriera”

In certe situazioni, come in occasioni di manifestazioni notturne all'aperto in aree di limitata estensione delimitate da siepi o barriere arbustive, può risultare conveniente l'irrorazione omogenea di tale vegetazione con la miscela insetticida, in modo da creare un deposito sulle foglie. L'intento, oltre a quello di agire sugli esemplari riparati nel microambiente fresco creato dalla vegetazione, è quello di sfruttare l'azione residuale repellente o letale degli insetticidi. Dai dati di prove in campo desumibili dalla bibliografia scientifica sull'argomento, tale metodo risulta avere una certa efficacia nei confronti di *Aedes albopictus* e una scarsa efficacia nei confronti delle popolazioni di *Culex pipiens*. Considerando il comportamento di volo di *Culex pipiens*, la vegetazione dovrà essere interessata fino ad un'altezza massima di circa 4-5 m, avendo cura di irrorare omogeneamente la superficie verde senza creare gocciolamenti a terra.

I trattamenti ad effetto residuale hanno un forte impatto sulle popolazioni di artropodi non bersaglio e accelerano l'insorgenza della resistenza agli insetticidi sia da parte delle zanzare sia degli insetti fitofagi. Pertanto, l'irrorazione con trattamenti di copertura delle essenze arboree e arbustive in modo sistematico e generalizzato deve essere evitata.

3.4 Trattamenti adulticidi in fognatura

L'utilizzo di trattamenti insetticidi (termonebbiogeni, ULV o altri) nella rete fognaria rivolto alle zanzare è pratica in genere inutile e rischiosa.

L'accesso alla rete fognaria da parte di insetti volanti è in larga parte impedito dalla sifonatura dei tombini di raccolta delle acque bianche. Anche nei casi dove non ci sia la sifonatura, la presenza di *Culex pipiens* che trovano ricovero in questi spazi per svernare è bassa ed è improbabile che il trattamento abbia un effetto significativo sulla dinamica di popolazione della stagione successiva.

Vi è inoltre il rischio che l'aerosol si diffonda con le correnti d'aria in fognatura e possa risalire attraverso eventuali scarichi non sifonati entrando nelle abitazioni.

3.5 Effetti secondari legati alla lotta adulticida

Gli insetticidi utilizzati nella lotta adulticida hanno effetti collaterali importanti da non sottovalutare, nessuno dei quali può essere azzerato.

Sono da considerare i seguenti aspetti:

- effetti sulla salute umana: tossicità acuta e cronica, esposizione multipla a xenobiotici di diversa origine, fenomeni allergici, sensibilizzanti, come interferenti endocrini;
- impatto sugli organismi non bersaglio (api e altri insetti utili);

- insorgenza di fenomeni di resistenza agli insetticidi;
- fitotossicità.

3.5.1 Sicurezza personale, pubblica e ambientale

È da sottolineare che solo una minima parte dell'insetticida colpisce il bersaglio, la maggior parte delle goccioline che compongono l'aerosol prodotto dalle macchine irroratrici si deposita sulla vegetazione e sul terreno, mentre una parte evapora e si disperde nell'atmosfera.

La frazione che si deposita risulta proporzionale al diametro delle goccioline. L'irrorazione di goccioline piccole (10-30 μ) riduce quindi il rischio di contaminazione nei luoghi frequentati da adulti e bambini per attività ricreative, ludiche o sportive. È tuttavia in ogni caso consigliabile evitare di accedere a tali aree nelle 48 ore successive al trattamento insetticida. I prodotti insetticidi non devono entrare in contatto con ortaggi e frutta, per cui è necessario preavvisare i cittadini dell'intervento programmato in modo da consentire l'adozione di misure preventive quali la copertura con teli plastici o la raccolta dei prodotti orticoli maturi.

L'attenzione a evitare che il prodotto irrorato venga a contatto con le persone deve essere sempre massima perché anche a basse concentrazioni gli insetticidi possono provocare nei soggetti allergici e asmatici reazioni anche gravi.

Nel rispetto della salute umana i rischi si abbassano se coloro che eseguono i trattamenti sono consapevoli dei potenziali pericoli e delle procedure per minimizzarli.

Pertanto, fondamentale è la pianificazione degli interventi e la formazione del personale addetto. Occorre sempre garantire:

- la piena consapevolezza del rischio di tossicità dell'insetticida per la salute umana e per l'ambiente e la conoscenza delle sue proprietà fisico-chimiche;
- la conoscenza del Documento di Valutazione dei Rischi, in particolare della valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi e delle istruzioni per intervenire in condizioni di sicurezza;
- l'utilizzo di tutti i dispositivi di protezione individuale;
- la perfetta manutenzione e calibrazione delle attrezzature;
- la corretta manipolazione dell'insetticida in tutte le fasi di utilizzo, dalla tecnica di conservazione, alla preparazione della miscela insetticida e smaltimento delle confezioni vuote;
- la conoscenza degli interventi di primo soccorso in caso di esposizione accidentale all'insetticida;
- la conoscenza delle procedure da adottare in caso di sversamenti accidentali;
- tutte le possibili precauzioni per minimizzare i rischi di esposizione all'insetticida della popolazione, durante e dopo la sua applicazione.

Gran parte di dette informazioni sono contenute nella Scheda di Sicurezza che deve essere letta preventivamente dall'utilizzatore e risultare sempre disponibile, in ogni momento, per eventuali successive consultazioni.

3.5.2 Rischio per le api

I piretroidi e le piretrine naturali sono insetticidi non selettivi e a largo spettro d'azione e risultano tossici anche per le popolazioni di api e in generale per gli insetti impollinatori.

La possibilità di morte tra le popolazioni di questi insetti è legata alla quantità di insetticida che viene assunto per contatto e per ingestione.

Il trattamento notturno o crepuscolare, l'impiego della tecnica di irrorazione spaziale a basso volume con particelle di diametro volumetrico medio inferiore a 50 μ m, che riducono la quantità di principio attivo insetticida che si deposita al suolo e sulla vegetazione in generale, sono tutte norme precauzionali in grado di limitare il rischio di contatto tra l'insetticida e le api.

Tuttavia, a tutela delle popolazioni di impollinatori e trasponendo in questo contesto anche i divieti previsti dalla specifica normativa regionale e nazionale sull'impiego dei prodotti fitosanitari nonché le precauzioni in materia di tutela dell'apicoltura, occorre:

- evitare irrorazioni dell'insetticida dirette contro qualunque essenza floreale, arbustiva ed arborea durante il periodo di fioritura, dalla schiusura dei petali alla caduta degli stessi nonché sulle piante che producono melata;
- in presenza di apiari nell'area che s'intende trattare o a ridosso della stessa, si deve prevedere una fascia di rispetto di almeno 300 m intorno ad essi. In queste situazioni occorre avvisare sempre l'apicoltore che a scopo precauzionale durante il trattamento può chiudere l'entrata delle arnie impedendo la formazione dei tipici aggregati di api sul predellino nelle calde notti estive. L'irrorazione dovrà essere eseguita in modo che il vento non sospinga la nube irrorata verso le arnie e comunque dovrà essere sospesa in caso di brezza anche leggera.

3.5.3 Il fenomeno della resistenza agli insetticidi

Da quanto finora considerato è fondamentale prevenire o quantomeno rallentare lo sviluppo della resistenza prestando la massima attenzione a:

- Evitare trattamenti adulticidi oltre a quelli effettivamente necessari;
- Evitare che i formulati per i trattamenti contro gli adulti vengano a contatto con i focolai larvali. Infatti, si evita in questo modo una doppia pressione selettiva, oltre ad evitare impatti di natura più strettamente ecologici;
- Evitare trattamenti su vaste aree ma intervenire esclusivamente presso zone di estensione limitata;
- Evitare l'uso di prodotti a lunga azione residuale. Anche i formulati microincapsulati sono in tal senso da evitare;
- Contestualizzare i trattamenti adulticidi nell'ambito di un programma integrato di lotta in cui gli interventi non chimici contribuiscano in modo determinante al controllo delle infestazioni;
- Evitare trattamenti adulticidi a calendario.