

ANDREA DRAGO

METODI DI CONTROLLO DELLE ZANZARE IN PIEMONTE ED IN EUROPA



PROVINCIA DI ALESSANDRIA
ASSESSORATO ALL'AGRICOLTURA,
PROMOZIONE E VALORIZZAZIONE PRODOTTI TIPICI E PREGIATI,
MONTAGNA E RAPPORTI CON COMUNITÀ MONTANE, COLLINA
E RAPPORTI CON UNITÀ COLLINARI

Pubblicazione realizzata
nell'ambito del Progetto triennale
per l'ottimizzazione dei metodi
di controllo delle zanzare
in Monferrato

Referente tecnico scientifico:
Dott. Andrea Drago

Fotografie
Entostudio
EID
SCM
Ecodev

Realizzazione
Azimut Grafica
Casale Monferrato

PRESENTAZIONE

Sulla base della L.R. 75/95, che istituisce la possibilità di erogare finanziamenti agli Enti Locali in materia di lotta alle zanzare, a partire dal 2004 l'Assessorato Agricoltura della Provincia di Alessandria si è impegnato nella presentazione di un progetto sperimentale, quale contributo allo studio di possibili strategie integrate da applicarsi in ambiente di risaia per contenere le popolazioni di zanzare.

Le finalità sono quelle di tutelare la salute dei cittadini, di migliorare la qualità della vita in aree dove le infestazioni da zanzare sono pesanti, quale è il territorio del Monferrato Casalese, ma anche di garantire lo sviluppo e la valorizzazione della fruizione turistica di tale comprensorio.

Il progetto sperimentale della Provincia di Alessandria si è sviluppato sulla base delle esperienze di lotta contro le zanzare attuate in varie parti d' Europa. Diversi paesi europei infatti possiedono aree agricole (risaie) e naturali ove si presentano situazioni favorevoli allo sviluppo delle zanzare e dove il problema viene affrontato e risolto con risultati apprezzabili mettendo in atto in modo integrato più strumenti fisici, chimici e biologici.

Si è per questo pensato di integrare le indicazioni emerse dalle attività svolte direttamente con tutte quelle ottenute da altri soggetti operanti nel settore della lotta alle zanzare in una pubblicazione che sia di supporto e di indirizzo a tutti coloro che in vario modo si trovano ad affrontare questi insetti.

Consci che il problema non è riconducibile al solo fastidio provocato dalle punture delle zanzare ma ha pesanti ricadute socio- economiche in areali molto vasti sia urbani che periurbani, l'Amministrazione Provinciale si renderà ancora protagonista, in tutte le sedi deputate a fare in modo che la lotta alle zanzare abbia la dovuta considerazione sia dal punto di vista politico che finanziario.

L'Assessore

Prof. **Davide Sandalo**



PROVINCIA DI ALESSANDRIA
ASSESSORATO ALL'AGRICOLTURA,
PROMOZIONE E VALORIZZAZIONE
PRODOTTI TIPICI E PREGIATI,
MONTAGNA E RAPPORTI
CON COMUNITÀ MONTANE,
COLLINA E RAPPORTI CON UNITÀ COLLINARI



INDICE

- 7 Introduzione
- 9 La legislazione piemontese
- 9 Procedure per la concessione del contributo
- 10 Attuazione delle attività
- 12 I casi europei
- 12 L'EID Mediterranée
- 16 Il servizio di controllo di zanzare di La Baia di Roses e del Baix Ter-Catalunya
- 21 il controllo delle zanzare in Grecia - Ecodev
- 23 La parte sperimentale del progetto della Provincia di Alessandria
- 25 Considerazioni



METODI DI CONTROLLO DELLE ZANZARE IN PIEMONTE ED IN EUROPA



INTRODUZIONE

Nel 2004 la Provincia di Alessandria ha dato avvio ad un progetto triennale per studiare se vi fossero margini per migliorare l'efficacia del controllo delle zanzare, palesemente insoddisfacente nella situazione attuale.

L'idea di questo progetto nasce dalle esperienze pluriennali maturate in altri paesi europei ove il controllo delle zanzare avviene con successo, cercando quindi di verificare se e come fosse possibile trasportare nella realtà Alessandrina le tecniche applicate in Francia, Spagna e Grecia.

Un altro punto importante del progetto è ricercare nuove strategie di contenimento che possano inserirsi, senza sconvolgerla, nella prassi di gestione della risaia.

Il taglio del progetto è quindi poco accademico e soprattutto pratico, il suo fine è quello di individuare come sia possibile ottenere migliori risultati rispetto alla situazione attuale, facendo dell'aspetto economico uno dei requisiti essenziali. La convinzione che una strategia più economica possa aiutare il risultato finale (quantità tollerabile di zanzare) risiede nel fatto che un minor costo/ettaro consente di trattare più superficie, evitando di trovarsi nella situazione di non poter controllare le schiuse finali della stagione per mancanza di copertura economica, o nell'impossibilità di trattare una superficie sufficientemente ampia perché si possa attendere un abbattimento significativo della presenza di culicidi.

Al fine di evitare errori ed allo scopo di poter usufruire di pre-

ziosi consigli, è stato creato un Comitato Tecnico Scientifico che potesse vagliare il progetto nel momento della sua scrittura e successivamente ne seguisse lo svolgimento.

Il Comitato è composto da varie figure che riuniscono i massimi esperti di zanzare a livello nazionale ed internazionale, esperti di insetticidi, di tecnica di coltivazione del riso, di aspetti sanitari legati ad uomo ed animali, al fine di ottenere una visione multidisciplinare di quanto si andava ad operare. Il Comitato Tecnico Scientifico è composto da:

Prof. Mario Coluzzi, Università La Sapienza - Roma

Dott. Roberto Romi, Istituto Superiore di Sanità

Dott. Renato Zamburlini, Università di Udine

Dott. Antonio Tinarelli, Agronomo esperto di coltivazione del riso

Prof. Luca Rossi, Università di Torino

Prof. Pietro Cravedi, Università di Piacenza

I membri del comitato hanno supervisionato il progetto in tutte le sue fasi, approvandole.



LA LEGISLAZIONE PIEMONTESE

Nel 1995 la Regione Piemonte con proprio atto legislativo si è dotata di uno strumento per intervenire nel contenimento delle popolazioni di zanzare.

Al fine di contribuire alla tutela della salute dei cittadini, al sostanziale miglioramento della qualità della vita in molte zone del territorio regionale, soggette a gravi infestazioni di culicidi e al fine di garantire lo sviluppo e la valorizzazione del settore turistico, la Regione con la L.R. 75/95 attua interventi finanziari a sostegno di iniziative volte alla lotta contro tali insetti entomofagi.

Nel suo articolato la Legge precisa puntualmente sia le iniziative finanziabili che i soggetti beneficiari e gli ambiti territoriali interessati all'applicazione stessa delle norme, tenendo sempre fisso l'obiettivo di garantire il rispetto degli ambienti naturali e la salvaguardia della salute pubblica.

La legge nacque con dispositivo di urgenza, anche sull'onda dell'attenzione e della preoccupazione che in quel periodo suscitò il rinvenimento in Italia della "zanzara tigre", oltre che dall'esigenza di organizzare interventi che già nel tempo ed autonomamente si stavano attuando in diverse aree regionali, soprattutto con valenza turistica (come ad esempio il territorio circostante il Lago di Viverone, il Lago di Avigliana e le colline del Monferrato Casalese)

Per l'operatività la Regione ha predisposto ed approvato attraverso Delibere di Giunta delle Istruzioni per l'applicazione della Legge, che sono state riviste e modificate negli anni cercando di adattare alle esigenze che nel tempo le attività di lotta hanno evidenziato.

L'ultima in ordine di tempo è la DGR 67-9777 del giugno 2003 attualmente in vigore che istruisce in merito a:

PRINCIPI GENERALI

Ambito di applicazione e finalità degli interventi

Responsabilità tecnico-amministrativa del Soggetto beneficiario

Indirizzi generali sulla predisposizione dei progetti

Forme associative

PROCEDURE PER LA CONCESSIONE DEL CONTRIBUTO

Domanda di contributo

Documentazione da allegare alla domanda nel caso di interventi di analisi e studio (1° anno di attività)

Documentazione da allegare alla domanda nel caso di interventi di lotta (dal 2° anno di attività)

INTEGRAZIONE DEL CONTRIBUTO IN AREE PRIORITARIE VERIFICA DELLE DOMANDE PER LA CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI

Requisiti necessari per la concessione del contributo regionale
Verifiche e riscontri oggettivi sui dati di campo

ATTUAZIONE DELLE ATTIVITA'

Strategie di lotta ammissibili,

Affidamento dei lavori ed esecuzione degli interventi,

Sicurezza dei mezzi e degli operatori delle ditte appaltatrici del servizio di disinfestazione,

Documentazione da produrre per l'erogazione dell'acconto per le attività di lotta, acquisto macchinari e strumentazioni specifiche,

Documentazione da produrre per l'erogazione dell'acconto per le attività di mappatura, realizzazione e gestione reti di rilevamento e archivi dati, sperimentazione, e divulgazione,

Documentazione da produrre per l'erogazione del saldo per le attività di lotta, l'acquisto di macchinari e strumentazioni specifiche, le attività di mappatura, realizzazione e gestione reti di rilevamento e archivi dati,

Sperimentazione, e divulgazione,

Pareri e verifica per l'erogazione a saldo dei contributi.

METODOLOGIA DI CONTROLLO DEI FOCOLAI CULICIDICI FINALIZZATA ALLA GESTIONE TECNICA DELLA LOTTA ANTILARVALE E ATTIVITA' DI MONITORAGGIO ADULTI DA ADOTTARSI A CURA DEI REFERENTI TECNICO-SCIENTIFICI

Basi tecniche del campionamento larvale

Basi tecniche della lotta larvicida

Attività di monitoraggio adulti

LINEE GUIDA NEL CASO DI PRESENZA NELL'AREA DI PROGETTO DI Aedes albopictus

Applicazione della Legge

Nel 1996 furono circa 70 i Comuni che da soli od organizzati in cordata presentarono i loro progetti per ottenere i finanziamenti previsti dalla neonata legislazione regionale.

In questo decennio i progetti di lotta si sono susseguiti con alterne vicende e diversa continuità territoriale, infatti in alcune aree le attività sono continuate con regolarità in altre si sono interrotte o sono state portate avanti ad intervalli temporali.

Nell'anno 2005 i progetti presentati sono stati 17 e rappresentano sostanzialmente le zone dove pressoché stabilmente negli ultimi 5 anni si sono svolte attività di controllo delle popolazioni di zanzare. Nelle attività sono coinvolti più di 150 Comuni, coprendo un territorio di oltre 300.000 ettari con una popolazione di 1.800.000 abitanti

Gli obiettivi principali sono differenti in quanto alcuni progetti sono mirati al monitoraggio e alla prevenzione di infestazioni di zanzara tigre, come ad esempio le attività svolte dal Comune di Acqui Terme. Mentre in altre aree ci si impegna al contenimento delle zanzare con interventi di lotta soprattutto larvicida su vaste aree come ad esempio nel Monferrato Casalese, nel Vercellese e Novarese dove si incontra il problema del contenimento delle popolazioni di zanzare "prodotte" dall'ambiente di risaia.

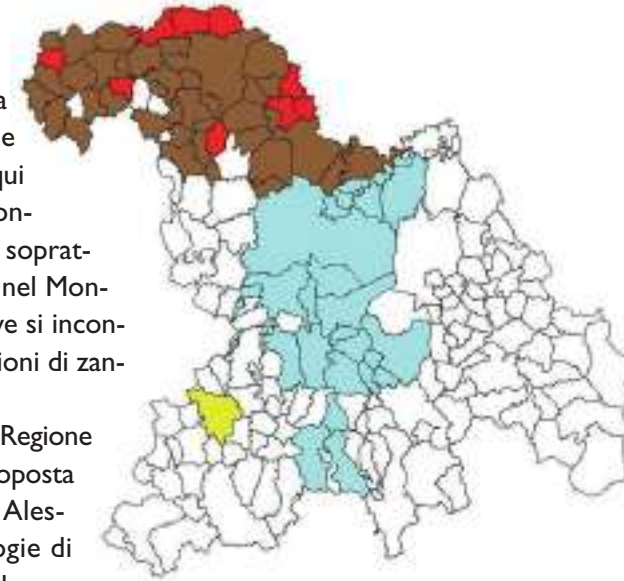
Proprio in riferimento a quest'ultimo aspetto, la Regione Piemonte dal 2004 ha accolto e finanziato la proposta di sperimentazione avanzata dalla Provincia di Alessandria proprio sull'applicazione di metodologie di lotta alle zanzare in risaia. Il progetto prevede la possibilità di integrare gli interventi di lotta biologica con il B.t.i. con l'uso di p.a. chimici a basso impatto ambientale e valuta la possibilità di intervenire sul contenimento delle zanzare, in particolare la specie *Ochlerotatus caspius*, anche adattando allo scopo le usuali pratiche agronomiche utilizzate in risaia (arature, fertilizzazioni, diserbi, asciutte e sommersioni).

Interventi finanziari

La legge prevede un finanziamento regionale pari al 50% della spesa ammissibile di ciascun progetto, aumentandolo fino ad un massimo dell'80% nelle zone definite "prioritarie" ossia per le aree risicole.

Con l'attuazione di Accordi di programma tra la Regione Piemonte e alcuni Enti Locali il contributo arriva anche oltre il 90%. Per ottenere l'ammissione al finanziamento l'Ente proponente deve presentare all'Assessorato Regionale competente, nel caso l'Assessorato alla Sanità, il proprio progetto entro il mese di ottobre dell'anno precedente a quello di intervento.

Per l'attuazione della Legge, si era autorizzata per gli anni 1995 e 1996 la somma di 2.000 milioni di Lire, nel proseguo delle attività gli impegni finanziari sono aumentati proporzionalmente all'aumento delle estensioni progettuali, tanto che si è passati da 1.916.017,33 € di costi so-



stenuti dalla Regione Piemonte nel 2000 a 6.590.000 € nel 2005 per un totale di 23.511.520 €.

I CASI EUROPEI

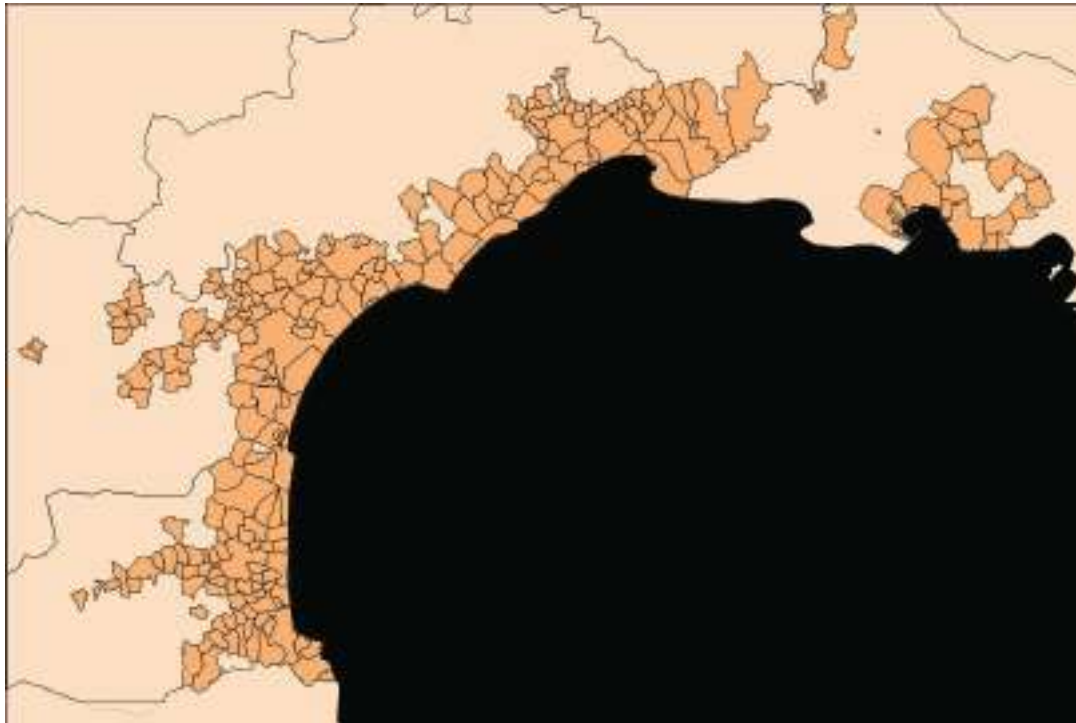
Una parte importante del progetto è stato lo studio di quanto avviene nelle realtà europee laddove il problema delle zanzare su vaste estensioni è stato risolto. Si sono quindi raccolte informazioni sui progetti esistenti in Francia, Spagna e Grecia.



L'EID MEDITERRANÉE

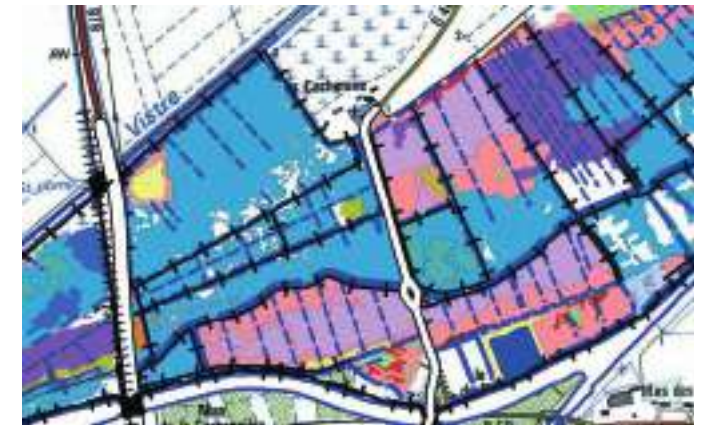
EID sta per Entente Interdépartementale pour la Démoustication ed è un organismo pubblico che ha sede a Montpellier ed ha come obiettivo il controllo dei culicidi, e non solo.

L'EID Méditerranée opera su 300.000 ettari afferenti a 5 dipartimenti (Pyrénées-Orientales, Aude, Hérault, Gard e Bouches-du-Rhône) per un totale di 215 comuni. Le specie di zanzare principalmente presenti sono l'Ochlerotatus caspius, i cui focolai si estendono per circa 19.000 ettari e la Culex pipiens. La struttura, che conta 100 tecnici sul campo ed una sessantina di dipendenti tra ricercatori ed amministrativi, è finanziata dai Dipartimenti, dai Comuni e dalla Regione Languedoc-Roussillon per un budget di 40 milioni di franchi.



I focolai di caspius sono costituiti da aree allagate a seguito di piogge ed attività umane correlate con l'allevamento e l'agricoltura. Le risaie costituiscono un problema solo una volta l'anno in quanto non vengono effettuate asciutte per cui si ha solo una schiusa di caspius mentre le Culex che si sviluppano in seguito non arrecano problemi per la distanza dai centri abitati.

Mentre la disinfestazione per le aree urbane (95.000 focolai e 2.500 km di canali) segue la classica metodologia basata su individuazione, catalogazione (per ogni caditoia, che normalmente non sono sifonate, è registrata la tendenza al ristagno) e trattamento dei focolai, per quanto riguarda la caspius il principale strumento operativo è l'utilizzo di dettagliate (1:5000) mappe fitogeografiche. In pratica le diverse





consociazioni vegetali indicano le aree soggette a periodiche sommersione rispetto a quelle perennemente allagate o asciutte consentendo di concentrare le attenzioni sulle zone a rischio. I tecnici monitorano costantemente il territorio, effettuando i trattamenti ed aggiornando le mappe. In caso di allagamenti estesi intervengono due aerei i quali permettono di trattare vaste aree in breve tempo evitando così farfallamenti accidentali (il ciclo di *Ochlerotatus caspius* è molto rapido). Gli aerei utilizzano un programma computerizzato collegato con un sistema satellitare il quale in tempo reale dà l'indicazione precisa delle zone trattate. In questo modo viene evitato il passaggio ripetuto su una stessa zona e l'omissione di altre, cosa che accade molto facilmente quando si opera ad occhio su superfici estese ed omogenee.

I prodotti utilizzati contro la capius dipendono dalla valenza ambientale del focolaio e sono il *Bacillus thuringiensis* per il 25% dei trattamenti ed il Temephos per il complementare 75%. Per la *Culex* viene utilizzato il *Bacillus sphaericus* in rotazione con il Temephos per evitare fenomeni di resistenza. Il Temephos viene preferito in quanto nella realtà operativa il *Bacillus* non riesce ad assicurare più del 75-80% di efficacia.

Il cospicuo costo economico che comporta una struttura di tale dimensione è giustificato dalla soddisfazione della popolazione per la maggiore vivibilità dell'area trattata nonché dalla maggiore attività turistica che ne deriva.

Stipendiare 160 persone assunte permanentemente quando l'attività di disinfestazione si svolge lungo un periodo limitato può apparire una scelta infelice ma così non è. Pur con l'ausilio di mappe dettagliate ed aggiornate ogni nuovo assunto necessita

di un periodo di apprendistato prima di divenire pienamente efficiente sia per quanto concerne la conoscenza del territorio che per l'utilizzo delle attrezzature in dotazione. Il ricorso a personale permanentemente assunto evita così uno scadimento qualitativo ad ogni nuova stagione, prima che i nuovi tecnici entrino, per così dire, a regime. Nel corso dell'inverno il personale a disposizione viene assegnato ad altre mansioni come la manutenzione ed il ripristino delle dune litorali, la lotta alla nutria, la messa in opera di accorgimenti per impedire la formazione di focolai larvali.

Di EID ne esistono altre due oltre quella appena vista, l'Atlantique e il Rhône-Alpes. Sono queste strutture di dimensioni decisamente più limitate ma non per questo meno efficienti. Utilizzano lo stesso approccio ricorrendo alle mappe fitogeografiche ed utilizzano il *Bacillus thuringiensis* in tutte le situazioni in cui vi sia un ecosistema da tutelare. Per l'EID Atlantique i maggiori problemi derivano dal fatto che le maree sulla costa atlantica sono nell'ordine di alcuni metri e pertanto la quantità di suolo allagata ad ogni innalzamento è davvero notevole. Un'altra caratteristica è data dall'allevamento allo stato brado del bestiame il quale determina la formazione sul suolo intriso d'acqua di peste profonde che danno luogo alla formazione di innumerevoli focolai e rendono il terreno davvero inaccessibile. Si estende su 5 dipartimenti e le aree trattate ammontano a 7-800 ettari mentre il personale, tra tecnico ed amministrativo, è costituito ad una cinquantina di unità. Utilizzano attrezzature simili a quelle del Mediterraneo mentre per i trattamenti aerei utilizzano l'elicottero.

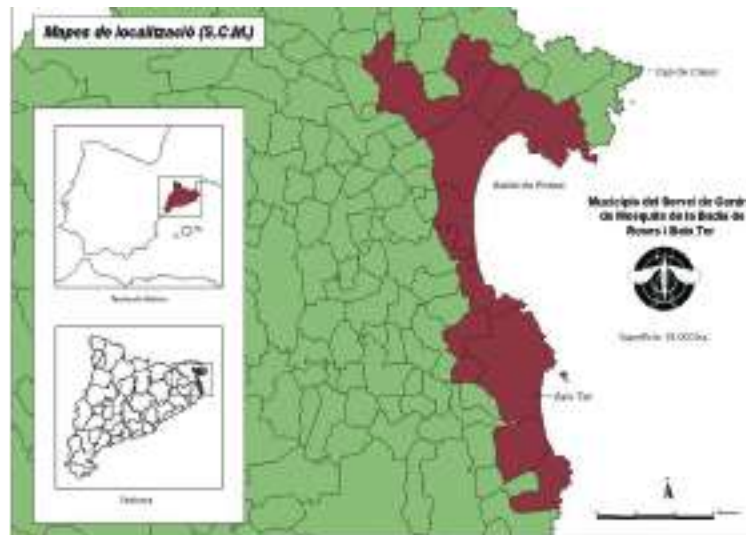


L'EID Rhône-Alpes è la struttura più piccola e conta un solo stipendiato fisso avvalendosi di lavoratori stagionali. I focolai sono costituiti in primavera dallo scioglimento delle nevi (*Aedes rusticus* ed *Aedes cantans*) e successivamente da allagamenti dovuti a precipitazioni atmosferiche e ad innalzamenti del livello del Reno (*Aedes vexans* e *Aedes sticticus*). Qualche marcita con acque salmastre causa problemi di *Ochlerotatus caspius* e *de-tritus* nella parte più meridionale. In totale le aree trattate ammontano a circa 25 chilometri quadrati.



IL SERVIZIO DI CONTROLLO DI ZANZARE DI LA BAIA DI ROSES E DEL BAIX TER-CATALUNYA

Il Servizio di Controllo di Zanzare, S.C.M è ubicato al nord-est della penisola iberica nella Costa Brava e fu creato l'anno 1982. E' formato per quattordici municipi riuniti in un ente denominato "Mancomunitat" e ospita la seconda zona umida per importanza della Catalogna, parco naturale dall'anno 1983.



Il S.C.M nacque con la vocazione da rendere compatibili la protezione delle zone umide con lo sviluppo turistico della zona, motore economico di questa regione.

Dopo il boom turistico che incominciò negli anni 60 si osservò come le zanzare fossero il maggiore elemento limitante per lo sviluppo di questa attività economica. Durante la seconda metà degli anni 70 ci fu una campagna per proteggere una dalle maggiori zone umide del paese, di importanza strategica nella migrazione degli uccelli e dai suoi valori naturali intrinseci, contemporaneamente si notò un vero freno allo sviluppo turistico generato per l'apparizione di grandi popolazioni di zanzare. Per

tutto ciò si vide la necessità di controllare questa problematica e rendere compatibili la protezione ambientale e lo sviluppo dall'attività turistica.

Si creò così il Servizio condiviso dalle distinte municipalità, il primo S.C.M basato nel controllo antilarvale dello stato spagnolo.

Attualmente questa zona che ha una superficie di circa 34.000 Ha ed ospita ad una popolazione turistica estiva di più di 500.000 visitatori con una popolazione residente di 35.000 persone.

Per potere operare il S.C.M ha un budget di 350.000 €/anno, conta su 8 dipendenti fissi e possiede equipaggiamenti propri.

Annualmente vengono trattati 700 ettari di aree naturali, 4.000 Ha. di risaie e 8.000 punti in zone urbane. È uno dei Servizi europei, dove il costo per ettaro trattato è più basso ed è l'unico S.C.M che non riceve finanziamento esterno, basandosi sugli apporti municipali i quali riscuotono dai privati un'imposta speciale questo Servizio.

Il reperimento dei fondi avviene attraverso una tassa apposita differenziata a seconda del beneficio che ne traggono i diversi soggetti:

Municipio di Castelló d'Empúries:

Case private, appartamenti	11,45
Settori urbanizzati non edificati	0,06/m ²
Camping	4,80/piazzola
Hotel e alberghi:	
Hotels e simili con meno di 5 stanze	43,95
Per ogni stanza in più	2,25
Ristoranti, bar, caffetterie, etc.	72,00
Attività commerciali	22,30
Industrie, uffici	0,07/m ²

Il controllo delle zanzare

Prima dalla creazione dell'S.C.M. per controllare le popolazioni delle zanzare si utilizzavano trattamenti adulticidi, con i conosciuti gravi effetti sull'ecosistema, unitamente all'impattante bonifica delle zone umide.

Questi metodi anacronistici ed inaccettabili sono stati sostituiti dal controllo integrato delle popolazioni larvali, usando metodi, chimici, ecologici, biologici e fisici, unitamente a strumenti psicologici ed a campagne di sensibilizzazione dedicate alla popolazione.

I larvicidi utilizzati hanno un impatto ambientale molto basso e

sono il *Bacillus thuringiensis*, il *Bacillus sphaericus* ed il *Temephos*. Altre tecniche per limitare lo sviluppo delle zanzare consistono nella gestione dell'acqua per evitare la proliferazione delle larve (metodo fisico), nello stimolare le specie competitive (organismi filtratori per evitare il dominio dei culicidi, metodo ecologico), nell'uso dei predatori naturali (metodo biologico).

Le zanzare delle marcite e dei prati umidi.

Le specie più comuni appartengono ai generi *Ochlerotatus* ed *Aedes*, caratterizzate dal depositare le uova in posti suscettibili di inondazioni.

Per potere portare a termine il controllo di queste specie è necessario conoscere perfettamente il funzionamento del regime idrico.

Durante l'inverno e l'estate normalmente si hanno lunghi periodi anticiclonici, questo significa che la pressione atmosferica è alta e come conseguenza il livello del mare normalmente è molto basso. Le marcite litoranee possono essere in comunicazione diretta col mare (sbocchi) o indiretta attraverso il sottosuolo (suoli arenosi). Dopo questi periodi anticiclonici normalmente si verificano epoche di depressioni atmosferiche con le quali il livello dell'acqua del mare cresce e conseguentemente si porta sul livello delle lagune interne allagando ampie superfici. Nella zona in cui opera il S.C.M. si hanno inondazioni di decine di ettari di terreni per il cambiamento della pressione atmosferica, senza che sia caduta una sola goccia di pioggia. Questo spiega l'importanza di conoscere perfettamente tutta la dinamica idrica dell'area. In molti di questi casi questi fenomeni



possono essere controllati mediante la gestione dei livelli dell'acqua mediante l'uso di saracinesche, sia per evitare l'entrata dell'acqua, sia per evitarne l'uscita.

Quando si ha la necessità di eseguire trattamenti larvicidi si dà la preferenza a quelli di origine biologica, come è il caso del *Bacillus thuringiensis* var. *Israeliensis* (B.t.i) che costituisce il 90% dei volumi applicati.

Tutti i dati di campo, tanto della prospezione (ricerca dei focolai) come quelli di controllo, sono immagazzinati in un database e connessi ad una cartografia digitale mediante un Sistema di Informazione Geografica. Questa cartografia deve essere aggiornata e migliorata costantemente, per cui viene utilizzata la fotografia digitale aerea.

Le zanzare delle risaie.

Una delle trasformazioni tipiche delle zone umide è la sua utilizzazione a scopi agricoli, soprattutto per la coltivazione del riso.

Le risaie normalmente vengono mantenute sommerse per circa sei mesi e le zanzare sono alcuni degli invertebrati che per primi le colonizzano con le specie *Anopheles atroparvus* e *Culex theileri*. Attualmente la superficie affezionata a questa coltivazione oltrepassa i 700 ettari, distribuiti in tre nuclei separati da decine di chilometri ma che si trovano molto vicino alle popolazioni.

Per il controllo dalle larve delle risaie si è provato ad utilizzare il *Bacillus thuringiensis* var. *Israeliensis* (B.t.i) ma i risultati non sono stati soddisfacenti. Il problema principale è che questo prodotto agisce per ingestione e le larve degli *Anophles* sp. nor-

malmente passano la maggioranza del tempo immobili nella superficie dell'acqua mentre il Bti precipita rapidamente rimanendo fuori della portata delle larve.

Si è pensato quindi all'uso dei pesci larvivori utilizzando *Gambusia holbrooki*, introdotto nel 1921 dall'USA e che si è andato distribuendo per tutta la penisola iberica causando un gran danno all'autoctono *Lesbias iberico*. In prove fatte con *Gambusia*, intrucendo circa 1.500 esemplari/Ha dopo venti giorni dalla semina del riso, si sono avuti risultati molto spettacolari, con riduzione delle popolazioni dei culicidi vicine al 100%. E' da ricordare però che nelle risaie catalane non vengono eseguite asciutte.

Anche l'uso di larvicidi di sintesi chimica (Temephos) è fattibile, applicando ad una dose di 50 grammi di materia attiva/Ha. La sua applicazione avviene utilizzando veicoli aerei ultraleggeri poiché la configurazione delle risaie è dispersa e di estensione ridotta ed i risultati ottenuti sono molto buoni. Per potere ottimizzare il metodo di applicazione è stato sviluppato un sistema di rilevazione del veicolo mediante i satelliti del Sistema di Posizionamento Globale (GPS). Il sistema consta in un GPS che mediante un radio-modem trasmette la sua posizione alla base dove in tempo reale viene inserito sulla cartografia digitalizzata consentendo di guidare con sicurezza i trattamenti.



IL CONTROLLO DELLE ZANZARE IN GRECIA - ECODEV



Un'altra interessante esperienza europea la si ritrova in Grecia. Oltre che per i risultati ottenuti e per il fatto che la gestione delle risaie greche è molto simile alla nostra, con frequente alternanza di asciutte ed allagamenti, la peculiarità di questo progetto è che esso è gestito da una struttura privata. Ecodev è quindi una ditta di disinfestazione che riceve denaro pubblico per eseguire un lavoro e da questo deve ricavare un margine di guadagno ma dove anche rendere conto dei risultati in quanto altrimenti perderebbe l'appalto. Questo comporta che l'imprenditore Spiros Mourelatos, deve tenere sotto controllo i risultati ma anche i costi, elaborando le strategie ottimali per esaltare i primi e contrarre i secondi.

Il primo programma di controllo delle zanzare, dopo la fine della campagna di anti-malaria degli anni 60, fu eseguito 1997 attorno Salonicco, una città di più di 1 milione di abitanti.

Il controllo delle zanzare Grecia attualmente coinvolge 11 Dipartimenti dove si trovano 9.364 ha aree umide, oltre 4.000 focolai di sviluppo larvale nel sistema periurbano, 23.000 focolai domestici e circa 18.000 ha di risaie, l'80% del totale di campi di riso in Grecia.

Prefetture	Risaie (ha)
Kavala	2.150
Serres	4.000
Thessaloniki	12.000
Pieria I.	300
Imathia	2.000
Fthiotida	1.000

Il costo totale delle operazioni ammonta 1.700.000 € per anno, che si traduce in un costo di 94 €/ha per i 100.000 ha di area trattata (18.000 ettari di riso trattati 5,7 volte). I costi si dividono per il 20% per le operazioni di monitoraggio e trattamenti da terra, per il 50% per i mezzi aerei e per il 30% per l'acquisto di larvicidi. Il costo del progetto è finanziato dalle Regioni Macedonia Centrale ed Orientale (50%), dai 4 Dipartimenti (25%) e dalle 29 Municipalità (25%) coinvolte.





Il personale addetto ai rilievi in risaia è composto da 30 unità e monitora ogni singola risaia, della superficie di 2-5 ha ognuna, ogni 4 giorni. I rilievi guidano i trattamenti eseguiti con 4 elicotteri Hiller UH-12E. Ogni risaia è trattata da 0 a 9 volte nel corso della stagione (una media di 5,7 trattamenti/risaia). I larvicidi utilizzati sono il Temephos da maggio a luglio ed il Bti durante il mese di agosto.

La presenza di zanzare adulte viene rilevata settimanalmente ricorrendo al metodo dell'uomo esca in 26 stazioni di campionatura localizzate nella zona delle risaie, attraverso il rilievo di punture per uomo per una durata di 15 minuti al tramonto. Le specie dominanti sono *Ochlerotatus caspius* ed *Anopheles sacharovi*. Il programma di controllo delle zanzare in Salonicco ha portato ad una riduzione significativa del fastidio: da 25 *Ochlerotatus*/ 15 minuti nel 1996 a sole 3 nel 2004.

I risultati sono valutati dal 1999 anche attraverso interviste della popolazione eseguite ogni due anni su un campione di 1000 persone. I risultati principali sono:

- il 57% delle persone attribuiscono al fastidio causato dalle zanzare come il più importante problema ambientale.
- l'80% delle persone sono disposti a contribuire finanziariamente per la continuazione dei programmi di controllo.
- l'84% delle persone interrogate ha definito come "insopportabile" o "grande" il problema delle zanzare prima del progetto di controllo, mentre l'84% delle persone ha definito come "medio" o "piccolo" o "non esistente" il problema delle zanzare attualmente.

LA PARTE SPERIMENTALE DEL PROGETTO DELLA PROVINCIA DI ALESSANDRIA

Efficacia dell'aratura nel contenimento della prima generazione di *Oc. caspius*.

Questo filone di ricerca nasce dal fatto che *Ochlerotatus caspius* supera la cattiva stagione sotto forma di uovo deposto sul terreno. Quando in primavera avviene il primo allagamento della risaia, le uova vengono sommerse e schiudono dando luogo alla prima generazione i cui adulti deporranno le uova della seconda generazione e così via, incrementando il numero esponenzialmente.

Se si riuscisse a limitare fortemente la prima generazione anche le successive vedrebbero un incremento rallentato, riducendo la necessità di interventi.

Obiettivo di questo studio è stato quello di verificare se esiste una soglia nella profondità di aratura oltre la quale le uova invernali non sono più in grado di schiudere.

Nei tre anni della sperimentazione sono state utilizzate delle gabbiette in tessuto non tessuto e sono stati prelevati campioni di terreno lavorato, terreno sodo ai margini della risaia lavorata e terreno di risaia non ancora lavorato al fine di accertare la presenza di uova.

Si è osservato come l'aratura tradizionalmente eseguita a 20 cm consenta una totale inattivazione delle uova e solo le uova deposte sui bordi non lavorati delle risaie riescono quindi a sopravvivere. Se le lavorazioni per la preparazione della camera di risaia venissero eseguite, unitamente all'aratura, tagliando e ribaltando ad anni alterni una fetta di argine, non rimarrebbero uova svernanti in grado di schiudere.

Conseguenze nello sviluppo di zanzare delle nuove tecniche di coltivazione del riso.

Si sono poste sotto osservazione alcune risaie ove si sono applicate tecniche diverse per la coltivazione del riso, con particolare riferimento all'aspetto degli adacquamenti.

Il primo gruppo di risaie osservato è caratterizzato dal fatto che l'aratura è sostituita da una lavorazione molto superficiale, appena qualche centimetro. Questa tecnica è detta "minima lavorazione" e consente all'agricoltore un notevole risparmio in termini di tempo, di gasolio, di forza lavoro e di usura dei macchinari. La supposizione, a seguito dei dati osservati negli anni precedenti, era che questa tecnica consentisse che gran parte delle uova svernanti sarebbero state in grado di schiudere, consentendo una prima generazione oltremodo abbondante ed in effetti questo è chiaramente avvenuto.

Si è verificata l'influenza di un metodo di coltivazione del riso in cui si la semina viene eseguita precocemente sull'asciutto con la seminatrice a file. In questo caso non si ha la falsa semina e le sommersione sono inizialmente sostituite da alcune bagnature, mentre a metà stagione l'acqua diventa stabile. Le bagnature iniziali sono troppo brevi per consentire il completamento del ciclo della zanzara, mentre il numero di asciutte classiche con successiva prolungato allagamento risultano molto ridotte. Da fine giugno in poi tutte le camere hanno mantenuto costantemente un velo d'acqua per cui il problema *caspius* viene evitato.

Altre aziende hanno adottato una tecnica caratterizzata dall'effettuare una sola asciutta impedendo di fatto ad *Oc. caspius* di



ovideporre. Questa tecnica è consentita da varietà particolari che però danno una resa di alcuni punti percentuali inferiore alla media per cui viene applicata solo quando la risaia ha problemi di riso crodo (la varietà impiegata consente una efficace lotta a tale infestante) mentre l'anno successivo si riprende con la tecnica usuale.



Trattamenti con larvicidi di sintesi.

I larvicidi utilizzati sono stati il Temephos ed il Diflubenzuron. La ragione nella scelta del Temephos è dovuta al fatto che questo larvicida pur essendo un fosfororganico, a basse concentrazioni dimostra un'ottima selettività nei confronti degli organismi non target ed una elevata efficacia nei confronti delle larve di zanzara. Esso costituisce il larvicida maggiormente utilizzato nelle realtà europee di riferimento proprio per la sua selettività, la sua efficacia ed il suo basso costo.

Le sperimentazioni con il Temephos hanno dimostrato che 75 gr/Ha di materia attiva consentono un abbattimento larvale del 100% indipendentemente dallo stadio (pupe escluse). Questo dato è in linea con i risultati ottenuti dall'uso di tale larvicida nel resto d'Europa.

Il Diflubenzuron ha risentito, nelle sue prestazioni, del fatto che esso sia stato applicato esclusivamente con attrezzature sperimentali che hanno dimostrato di non essere in grado, in questa fase di messa a punto, di assicurare una distribuzione omogenea.

Impatto dei trattamenti con larvicidi di sintesi sugli organismi non target.

L'esecuzione dei trattamenti con larvicidi di sintesi induce istintivamente una reazione di preoccupazione nei confronti dell'equilibrio della risaia per le conseguenze che questi potrebbero avere nei confronti di organismi non target e sull'uomo. Per questo motivo si è cercato di valutarne l'impatto sugli invertebrati presenti in risaia..



Si è proceduto all'esecuzione di una serie di rilievi degli organismi non target presenti in risaia che sono stati suddivisi in 13 gruppi sistematici. Si sono quindi confrontati i dati delle camere trattate con larvicidi di sintesi con quelli rilevati in risaie trattate con *Bacillus thuringiensis*, analizzandoli con test ANOVA. Nei 154 confronti effettuati appare non esserci impatto alcuno sugli organismi della risaia.

CONSIDERAZIONI

Le esperienze maturate nella sperimentazione, le osservazioni eseguite nel territorio e la conoscenza di quanto avviene in Europa consentono di definire i seguenti punti affinché diventi possibile un controllo efficace ed economicamente accettabile delle zanzare:

Continuità territoriale: Tutto il territorio risicoloso deve essere sottoposto a controllo. Agire a macchia di leopardo non ha senso in quanto le zanzare non rispettano i confini amministrativi e la discontinuità del territorio trattato causa un aumento del costo/ettaro trattato ed il non conseguimento di risultati accettabili. L'adesione dei Comuni ai progetti non può essere quindi volontaria ma dovrebbe diventare obbligatoria.

Struttura fissa: La disinfestazione deve diventare un'opera di prassi, che possa basarsi su risorse certe e su personale quanto più possibile fisso e attrezzature proprie. Il dover riappaltare tutti gli incarichi ogni anno comporta uno sforzo burocratico molto oneroso mentre il personale avventizio, che in mancanza di una certezza occupazionale ruota continuamente, determina la presenza di tecnici senza esperienza e per tanto in grado di svolgere il proprio ruolo in modo meno efficace. Il noleggio dei mezzi per la distribuzione dei larvicidi ha un costo elevato, il loro acquisto verrebbe ammortizzato nel giro di pochissimi anni. In questo senso una chiara indicazione ci viene dal progetto greco dove l'azienda privata ECODEV ha scelto di investire acquistando elicotteri propri proprio per tutelare il proprio margine di guadagno contraendo i costi di gestione.

Altri larvicidi: Non ci si può basare esclusivamente su insetticidi biologici a causa degli eccessivi costi diretti ed indiretti e della loro non sempre sufficiente efficacia. La pretesa tutela della salute pubblica ed ambientale di chi afferma che il *Bacillus* debba essere l'unica modalità crolla quando poi per contenere gli adulti di zanzare vengono utilizzati trattamenti adulticidi o quando la popolazione vive per 3 mesi all'anno immersa in una nube di

fumo prodotta da zampironi, fornelli e diffusori vari. L'utilizzo del Bacillus, che deve restare il principale larvicida utilizzato, dovrebbe essere integrato con larvicidi di sintesi nelle situazioni in cui il larvicida biologico non funziona sufficientemente. Purtroppo in questi anni si è persa l'opportunità di utilizzare il Temephos, assieme al Bti il larvicida di riferimento per il controllo delle zanzare a livello europeo. Ora questo prodotto sta uscendo dal mercato per motivi esclusivamente di natura economica e sarà difficile trovare un suo sostituto che garantisca gli stessi risultati, facilità di impiego, economicità e basso impatto ambientale.

La necessità di ricorrere anche ad altri larvicidi risiede nei costi intrinseci dei prodotti e della loro distribuzione. Il costo ad ettaro del bacillus (prodotto + distribuzione) si colloca attorno ai 30 euro mentre per il diflubenzuron (l'unico larvicida attualmente registrato in risaia) scende a 9 e crolla a 4 per il Temephos. **Lavorazioni in risaia:** L'esecuzione delle lavorazioni per la preparazione delle camere di risaia eseguite con l'accortezza di non lasciare aree dove le uova svernanti possano sopravvivere costituisce un aspetto da prendere seriamente in considerazione al fine di ridurre l'esigenza di trattamenti e rallentare la dinamica di crescita delle popolazioni di zanzare.

Gestione delle acque in risaia: esistono modalità di gestione che riducono il numero di asciutte o laddove le irrigazioni avvengono mediante bagnature che non consentono il completamento del ciclo biologico di caspius. Altre tecniche invece, come la minima lavorazione, determinano un enorme incremento della prima generazione. Risulterebbe molto utile disporre di strumenti legislativi (incentivi e/o disincentivi) per favorire i comportamenti virtuosi ostacolando quelli dannosi.

Le norme di attuazione della 75/95: le norme che regolano la lotta alle zanzare non possono essere eccessivamente rigide in quanto le condizioni ambientali, geografiche, climatiche ed il fattore umano possono variare notevolmente (inizio degli interventi al 15 di aprile, numero predefinito di tecnici di campo necessari per unità di territorio, etc etc). Le norme di attuazione della legge 75/95 appaiono in tal senso troppo rigide burocratizzando eccessivamente un sistema che deve essere agile e snello per adattarsi di volta in volta alle diverse esigenze.

Un meccanismo burocraticamente snello, la possibilità di utilizzare altri principi attivi, una struttura fissa con mezzi propri, la regolamentazione nella gestione delle risaie per quanto riguarda le acque e le lavorazioni, nulla deve essere inventato, è sufficiente

imparare da chi è già riuscito ad eliminare il problema delle zanzare.

Una possibile via per il reperimento dei fondi ci viene indicata dagli spagnoli ma una maggiore disponibilità economica non sarà sufficiente se non viene riprogettato tutto il sistema della lotta alle zanzare. L'aspetto politico ed ideologico diviene preponderante, perchè degli aspetti tecnici ormai se ne sa a sufficienza.

Il Referente Tecnico Scientifico
Andrea Drago

Si desidera ringraziare

Michel Babinot
EID Mediterranée

Eduard Marqués Mora
Servei de Control de mosquits de la Badia
de Roses e Baia Ter.

Spiros Mourelatos
Ecodev

per le informazioni, le immagini
e la cordialità concesse.

GLOSSARIO

Antropofilia

tendenza di un insetto ematofago a pungere l'uomo.

Autogenia:

capacità di effettuare una prima ovideposizione senza il pasto di sangue.

Culicidi

zanzare (famiglia Culicidi, ordine Ditteri, classe Insetti).

Diapausa

sorta di letargo grazie al quale l'insetto supera condizioni ambientali sfavorevoli.

Ditteri

insetti dotati di un solo paio di ali.

Ematofago

che si nutre di sangue.

Endofilia

tendenza di una zanzara a penetrare e rimanere a digerire il pasto di sangue nelle abitazioni.

Esofilia

riluttanza di una zanzara ad entrare nelle abitazioni, digestione del pasto all'esterno, in genere tra la vegetazione

Filaria

elminta, nematode, sorta di "verme" parassita tissutale, nel nostro caso di cani e gatti, trasmissibile all'uomo accidentalmente nella forma infettante (microfilaria) che si sviluppa nelle zanzare. Nell'uomo la larva non raggiunge la maturità sessuale e si incista in tessuti diversi.

Generazione

completamento dello sviluppo da uovo ad adulto.

Omodinamia

specie in grado di riprodursi tutto l'anno.

Ornitofilia

tendenza di una zanzara a pungere gli uccelli.

Plasmodium spp.

microorganismo responsabile della malaria.