

Trascrizione Intervento: **Federico SPANNA**

PRESIDENTE DELLA SOCIETA' ITALIANA DI AROMETEOROLOGIA

al Convegno IMCA sui "Rischi sanitari delle Zanzare" del 7 Ottobre 2010- Alessandria

www.zanzare.eu

"Con la collaborazione della Dott.sa Emanuela FORNI abbiamo preparato un approfondimento dal titolo - I FATTORI CLIMATICI E LO SVILUPPO DELLE ZANZARE -"

"Le zanzare hanno due scopi:

- Attività ectoparassita (ovvero il fastidio provocato dalle zanzare)
- Potenzialità di vettori come agenti patogeni con la possibilità di rischi di tipo sanitario

Quali fattori ambientali condizionano lo sviluppo dei patogeni e dei loro vettori?

- TEMPERATURA, come per tutti gli insetti risulta un elemento di fondamentale importanza legato allo sviluppo dell'insetto vettore.
Non è l'unico fattore climatico che influenza lo sviluppo del vettore patogeno
- PRECIPITAZIONI influenzano l'andamento dei fastidi legati allo sviluppo delle zanzare
- UMIDITA' DELL'ARIA
- VENTO come trasportatore delle zanzare, influenza il volo di questi insetti
- DURATA DEL GIORNO influenza lo sviluppo genetico, del ciclo annuo delle zanzare, in particolare condiziona le fasi legate alla diapausa e della riproduzione

Come Becker, cito dei dati che sono essenzialmente dei segnali, dei risultati sull'influenza della Temperatura sulla durata del ciclo delle fasi di sviluppo. Si possono fare relazioni attraverso l'elaborazione di sonde termiche di sopravvivenza di sviluppo e anche come relazione tra la Temperatura e la facoltà di infettarsi di questo vettore. Influenzano la Temperatura anche gli aspetti che sono legati alla necessità di alimentazione del vettore, fattore primario che riguarda lo sviluppo fenologico dell'insetto. Vengono riportati dei valori di Temperatura in corrispondenza dei quali abbiamo la durata di sviluppo del ciclo della zanzara. Si effettuano questi esperimenti a 15, 20, 25°C; si depongono i vari individui e si individuano le costanti termiche che sono o dovrebbero essere specie specifiche, possono avere delle parametrizzazioni legati alle singole specie che sono parametri estremamente importanti per applicare tutti gli studi e tutta la modellistica di simulazione o diagnostica di previsione sia dello sviluppo della zanzara sia di diffusione di quest'ultima.

La Temperatura ha anche un effetto sulla durata media della sporogonia ad esempio del Plasmodium, studi causa ed effetto ... Temperatura X durata di sviluppo delle zanzare .Non è solo la Temperatura, come dicevamo precedentemente, ad influenzare la diffusione delle malattie bensì

anche le precipitazioni, umidità, venti e la durata del giorno. Quali sono gli obiettivi di uno studio fra i fattori climatici e lo sviluppo della zanzara o dei patogeni? Qui ho messo dei canoni di applicazione, dei filoni..Quale utilità hanno? Come espresso dal Sindaco di Alessandria speriamo di ricavare dalla ricerca delle informazioni pratiche operative, non solo delle conoscenze ma anche dei modi, strumenti per difenderci meglio, per arrivare a fare prevenzione e previsione del rischio e per la gestione delle competenze. In questo caso ne ho individuate quattro, ma ce ne possono essere di altro tipo. E' importante individuare il fattore climatico legato alle zanzare per individuare a livello conoscitivo gli areali di diffusione reale e potenziale delle diverse specie di zanzare e delle patologie trasmesse. Ad esempio attraverso mappature GIS è possibile realizzare delle mappe di rischio reali ed attuali ma anche scenari futuri in relazione ai cambiamenti climatici. È possibile mettere a punto delle relazioni per seguire attentamente lo sviluppo fenologico ed ontogenetico delle diverse specie. Fenologico ossia uovo larva adulto, tutte le fasi fenologiche di sviluppo dell'insetto. Con dei modelli è possibile tentare di simulare, quando ci sono dei monitoraggi, applicare delle simulazioni con degli strumenti operativi per prevedere se non altro la data di comparsa di alcune fasi fenologiche dell'insetto. Esistono dei supporti utilissimi recenti di quantificazione delle popolazioni – Quando arrivano gli adulti?- -Perché l'anno scorso ce n'erano tante a giugno e quest'anno a luglio?- Queste domande devono avere dietro come base uno studio delle relazioni tra le variabili meteorologiche e sviluppo ontogenetico e fenologico dei diversi insetti. In questo momento, allo stato attuale, esistono dei modelli non soltanto per individuare lo sviluppo fenologico ma anche modelli che ci consentono di quantificare l'entità dell'infestazione. Ci possono essere inoltre delle relazioni tra fattori climatici e vettori per arrivare ad individuare i rapporti tra il vettore e il patogeno stesso. Tutto questo a che cosa è finalizzato? A mettere a punto dei supporti conoscitivi ed operativi per la previsione, prevenzione del rischio e gestione dell'emergenza. Parallelismo tra emergenza alluvione e invasione di zanzare.

CAMBIAMENTI CLIMATICI ci sono, sono in atto, siamo in presenza di un riscaldamento, precipitazioni, è in atto un'estremizzazione dei fenomeni ma siamo molto lontani da un discorso di tropicalizzazione, energie che sono in gioco nel sistema atmosferico. Andamenti chiave: 1-andamento della CO2, 2-rapido aumento delle temperature alle latitudini più alte dell'emisfero nord, 3-maggiore siccità nell'area mediterranea, zone siccitose ancora più siccitose, 4-accentuazione degli estremi climatici, delle anomalie climatiche come conseguenza della maggiore variabilità climatica. È questo quello che capita alle nostre latitudini, è quello che andiamo ad osservare in Germania come in Italia. Vi riporto qui dinanzi una serie storica climatica in Provincia di Asti dove si evidenzia un salto termico. Negli anni '70 si sosteneva che saremmo andati verso una glaciazione perché le temperature scendevano rapidamente, si è assistito successivamente ad un breakpoint nel '85 e '86, da lì le temperature salivano. Bisogna quindi fare attenzione; ci possono essere delle periodicità in cui andiamo verso le glaciazioni e subito dopo andiamo verso un effetto serra e desertificazione. Questo è quello che capita a livello termico da noi. Non analoga cosa si dimostra

per le precipitazioni, sono in leggera diminuzione. Stanno diminuendo ovvero i giorni di pioggia mentre aumenta l'intensità del fenomeno, una estremizzazione dei fenomeni senza arrivare agli estremi di conformità. Questo è lo scenario che si sta verificando nei paesi alle medie latitudini europee, per cui anche da noi in Italia.

Noi del settore dobbiamo parlare del verificarsi di anomalie climatiche di segno anche opposto e visto quello che è accaduto negli ultimi anni dove abbiamo avuto inverni molto caldi dove abbiamo risparmiato tutti nell'uso del riscaldamento e successivamente negli ultimi due anni si è verificato l'evento opposto, ovvero inverni freddissimi; a fronte di questo cosa dobbiamo fare? Non c'è una tendenza ben delineata, ci sono oscillazioni molto intense perciò le nostre azioni da studiosi del settore devono essere legate a maggiori conoscenze e mettere a punto gli strumenti operativi stabili ed importanti in modo tale da aiutare a gestire una possibile ed eventuale emergenza come annate o estati estremamente calde, piovose che provocano una elevata crescita di numero di zanzare.

Effetti dei cambiamenti climatici:

- Ampliamento/spostamento areale di distribuzione del patogeno
- Riduzione del tempo del ciclo del vettore
- Riduzione dei tempi di riproduzione/replicazione del patogeno nell'artropode
- Prolungamento della stagione idonea alla trasmissione dei patogeni, se fa più caldo nelle annate in cui si presenta un'anomalia di calore ecco che si può andare più avanti, settembre ottobre, da noi a vedere zanzare. Per cui è importante che ci sia una caratterizzazione di questo cambiamento climatico nelle varie zone.

Tuttavia gli insetti si spostano, non soltanto per cause climatiche, ma anche per questioni antropiche di migrazione – vediamo insieme la carta dell'areale della diffusione della Chikungunya – esistono degli habitat in cui si insedia, delle condizioni affinché la Chikungunya o i suoi vettori sopravvivono. Questo è il motivo per cui ci interessiamo di studi di tipo climatico. Ci aiutano a creare delle mappature, delle previsioni, delle simulazioni.

Possiamo impiegare le grandezze climatiche per prevedere la diffusione di queste patologie attraverso due approcci:

- **EMPIRICO** correla i dati relativi alla storia della diffusione delle patologie con le serie climatiche al fine di valutare la significatività delle variabili climatiche rispetto agli altri fattori che influenzano la diffusione delle malattie. Questo ci porta ad una definizione della distribuzione spaziale delle zanzare e in relazioni alle condizioni climatiche. Ci sono diversi modelli proposti a questo proposito: modelli essenzialmente regressivi (modello basato sull'umidità, sulla precipitazione) altri modelli invece ci aiutano a definire le potenzialità di diffusione di una determinata specie anche in relazione ad un cambiamento climatico. In questo tipo di approccio è possibile arrivare alla realizzazione di mappe di rischio. Qui di

seguito viene riportata una mappa che usa un modello matematico che incrocia l'andamento stagionale climatico a breve, medio, lungo periodo e ci fornisce delle carte di rischio. Questo è quello che viene utilizzato dalla Vape Foundation, oppure come evidenziava precedentemente il Dott. Becker con un modello matematico che ci va a mappare liste di una singola zona, in questo caso la Valle del Reno.

Utilizzando il Sistema GIS è possibile arrivare a delle mappe a maggior scala territoriale con rischi su tutta l'Europa e sulla parte ripeto essenzialmente delle proiezioni dei dati climatici o delle proiezioni con scenari futuri. Un modello empirico si ottiene cercando con un'analisi statistica di legare senza dare spiegazioni variabili climatiche più significative ad una variabile indipendente per permettere lo sviluppo delle zanzare, per esempio il numero di zanzare presenti su un territorio e i momenti in cui si verificano. Noi in Piemonte abbiamo provato un approccio di questo tipo ricavando una serie di indicatori statistici climatici e scoprendo quelli che spiegano la diffusione e il numero di catture delle zone dell'Alessandrino. Grazie alle catture, ai dati ricavati dall'attività di monitoraggio di Asghar abbiamo trovato che per le zone dell'alessandrino, Occimiano e Novi Ligure, abbiamo trovato dei predittori che sono essenzialmente predittori come la temperatura, precipitazioni, il numero dei giorni di pioggia, le catture del mese precedente, la temperatura massima del mese precedente... Tutti questi predittori ci forniscono una spiegazione molto alta delle variabili; indicatori statistici trovati empiricamente ci spiegano il numero delle catture trovate in un determinato periodo. Qual è il problema di questi modelli empirici? Generalmente non sono Robusti e Trasferibili; quello che trovo ad Occimiano lo trovo differente a poca distanza ad esempio a Novi Ligure quindi non riesco a trasferire questi risultati localmente, l'altro problema è che possono avere una mancanza di robustezza cioè di trasferibilità nel tempo di stabilità, un anno trovo certi predittori e l'anno successivo ne trovo altri. Questo è il problema dell'approccio empirico.

➤ Viene superato in modo più complesso e più moderno l'approccio di tipo MECCANICISTICO.

Sono strumenti che tendono a spiegare il perché del verificarsi di un fenomeno, perché una zanzara si comporta in un certo modo – Come fa la zanzara a svilupparsi e quali sono le sue esigenze?- mettendo insieme tutta una serie di conoscenze legate allo sviluppo delle zanzare si può arrivare ad uno strumento utile per comprendere sia la condizione di malattia ma anche seguire lo sviluppo fenologico nell'arco dell'anno. Questi modelli usano delle curve di sviluppo fenologico e anche delle curve di mortalità per quantificare, sulla base essenzialmente della temperatura, appunto la mortalità dell'insetto. Questo modello oltre a specificarci lo sviluppo fenologico ci dà la quantificazione della popolazione e ha come input dei valori dell'umidità dell'ambiente (precipitazioni, traspirazione)... trovare un coefficiente ecologico, basato sulla

vocazionalità di quella specifica zona di produrre zanzare, e attraverso input di temperatura arriva a definire delle singole equazioni di passaggio tra le diverse fasi.

L'aumento di conoscenze relativo agli insetti vettori, agli agenti patogeni ai fattori ambientali e alle relazioni intercorrenti costituisce un supporto essenziale per le attività di programmazione, pianificazione delle attività e la gestione delle emergenze. È in ogni caso necessario mantenere alta l'attenzione attraverso attività coordinate di monitoraggio. Le azioni devono mantenere un approccio interdisciplinare in modo tale che specialisti di discipline diverse possano interagire e predisporre misure integrate destinate alla previsione, prevenzione e gestione del rischio.