

4. ATTIVITÀ DEL VERTOX E DEL VERDE ACUPRICO NELLA LOTTA ANTIANOFELICA.

Come è noto, per la lotta contro le larve di *Anopheles* si usano da quasi vent'anni prodotti a base di rame e di arsenico, come il verde di Schweinfurt.

Recentemente, nell'intento di eliminare il rame dalla composizione dei larvicidi, sono stati proposti a sostituire il verde di Schweinfurt alcuni prodotti a base di anidride arseniosa, che sono stati poi artificialmente colorati in verde probabilmente con l'intento di dar loro un aspetto esteriore simile ai prodotti contenenti rame.

Tra i prodotti proposti per la sostituzione figurano il Vertox della Società Rumianca e il Verde acuprico della Società Caffaro.

Si è creduto utile, pertanto, eseguire esperienze con i due prodotti acuprici suddetti, usando come controlli due prodotti contenenti rame e precisamente il Verde di Schweinfurt Schiaparelli (arsenico 12 %; rame 23,5 %) e il Verde di Schweinfurt Caffaro (arsenico 13 %; rame 21,5 %) la cui attività era già sperimentalmente dimostrata.

La composizione dei due prodotti acuprici, in base all'analisi eseguita nel Laboratorio di Chimica dell'Istituto, è risultata la seguente:

1) Vertox: anidride arseniosa 85 %; sostanze insolubili, adescanti e antibagnanti 14 %.

2) Verde acuprico: anidride arseniosa 85 %; sostanze insolubili, adescanti e antibagnanti 13,5 %.

Per determinare l'azione larvicida delle due sostanze si sono eseguiti esperimenti in laboratorio ed esperimenti nel campo pratico, di cui si riferiscono qui i risultati.

ESPERIMENTI IN LABORATORIO.

Gli esperimenti in laboratorio sono stati eseguiti su larve di *Anopheles maculipennis* di quarto stadio, tenute a digiuno da almeno 12 ore.

La sera si isolavano le larve e si ponevano in un recipiente di ferro smaltato a fondo bianco, in acqua di fonte priva di vegetazione e di nutrimento. I recipienti venivano posti al buio fino al momento dell'esperimento, che si eseguiva il giorno successivo. Al mattino si distribuivano i larvicidi sulla superficie dell'acqua e non si aggiungeva alcun nutrimento. Gli esperimenti con le diverse sostanze venivano compiuti in stanze separate al fine di eliminare ogni passibile causa di errore.

Ciascuna diluizione dei larvicidi veniva preparata mescolando la sostanza a polvere di strada nelle proporzioni indicate nelle tabelle. La distribuzione dei larvicidi sulla superficie acqua veniva fatta nella normale dose di 10 cc. di miscela per ogni metro quadrato di superficie. La miscela veniva soffiata nel recipiente e sparsa uniformemente sulla superficie dell'acqua, avendo attenzione che nessuna porzione di essa andasse perduta al di fuori.

I risultati degli esperimenti sono esposti nella tabella I.

TABELLA I.

Sostanze in esperimento	Diluizione %	Numero di larve trattate	Numero di larve viventi			
			dopo 1 ora	dopo 3 ore	dopo 6 ore	dopo 24 ore
Vertex	1	100	100	99	90	non es.
	2	47	47	47	40	4
	3	50	47	44	23	5
	4	50	50	49	33	6
	5	50	50	49	5	1
Verde acuprico	1	100	100	98	81	non es.
	2	48	48	48	23	0
	3	50	48	48	21	6
	4	50	50	45	23	2
	5	50	50	49	9	1
Verde di Schweinfurt Schiaparelli (controllo)	1	100	98	23	0	0

Come si vede dalla tabella il verde di Schweinfurt di controllo, nella proporzione dell'1 % ha ucciso tutte le larve in meno di sei ore, mentre nello stesso periodo di tempo il Vertex e il Verde acuprico nella medesima diluizione avevano ucciso soltanto il 10 % e rispettivamente il 19 % delle larve.

Usando la diluizione al 2 %, dopo sei ore si notava ancora l'85 % di larve viventi nel recipiente trattato col Vertox, e il 48 % nel recipiente trattato con Verde acuprico. Dopo 24 ore ancora 4 su 47 larve sopravvivevano nel recipiente trattato con Vertox.

Usando la diluizione al 3 %, dopo sei ore sopravvivevano il 46 % delle larve nel recipiente trattato con Vertox e il 42 % nel recipiente trattato con Verde acuprico. Dopo 24 ore le larve erano ancora vive nei due recipienti nelle rispettive proporzioni del 10 % e del 12 %.

Usando la diluizione al 4 %, dopo sei ore si osservavano viventi il 66 % delle larve nel recipiente trattato con Vertox e il 46 % delle larve nel recipiente trattato con Verde acuprico. Dopo 24 ore, le larve sopravvivevano nei due recipienti nelle proporzioni rispettive del 12 % e del 4 %.

Usando la diluizione al 5 %, dopo sei ore si notavano viventi il 10 % delle larve nel recipiente trattato con Vertox e il 18 % in quelle trattate con Verde acuprico. Dopo 24 ore in ambedue i recipienti rimaneva vivente il 2 % delle larve.

ESPERIMENTI NEL CAMPO PRATICO.

Gli esperimenti nel campo pratico sono stati compiuti in tre diverse località: a Ceprano (prov. di Frosinone), a Fiumicino e a Mesola (prov. di Ferrara).

Si è avuto cura di scegliere focolai anofelici di pochi metri quadrati di superficie, in modo da evitare che il vento e le correnti d'acqua, potessero influire sui risultati disperdendo la sostanza larvicida, o modificando la densità locale delle larve.

In ogni focolaio si eseguiva un certo numero di pescate e si contavano le larve di terzo e di quarto stadio che si catturavano ogni volta. Dopo il conteggio di ciascuna pescata le larve venivano nuovamente immerse nel focolaio, in modo da non alterare in nessun momento il numero delle larve presenti nel focolaio stesso. Si distribuiva quindi il larvicida nella diluizione indicata per ciascun esperimento nella tabella II. Il metodo di preparazione delle miscele e la dose erano identici a quelli indicati per gli esperimenti in laboratorio.

A intervalli di tempo, anch'essi esposti nella tabella II per i diversi esperimenti, si ritornava sul focolaio e si eseguiva con la medesima tecnica un numero di pescate identico a quello della prima volta, e si contavano le larve di terzo e di quarto stadio rimaste viventi.

I risultati degli esperimenti sono esposti nella tabella II.

Dagli esperimenti risulta che nei controlli con verde di Schweinfurt, su un complesso di 417 larve riscontrate prima della distribuzione del larvicida restavano vive 4 dopo sei ore e nessuna dopo 9-12 ore.

Negli esperimenti eseguiti con Vertox al 2 %, le larve erano ancora viventi in una percentuale variabile tra il 50 % e l'84 % dopo 9-12 ore. In quattro esperimenti furono ricercate le larve dopo 24 ore e ne furono rinvenute costantemente viventi: in tre esperimenti furono contate e riscontrate vive in proporzioni dal 30 % a 57 %.

Nei due esperimenti eseguiti con Vertox al 4 %, dopo 9-12 ore le larve erano presenti nella proporzione di circa il 50 %, mentre dopo 24 ore ne furono rinvenute il 50 % in un esperimento e un numero superiore all'iniziale nell'altro.

In uno dei due esperimenti eseguiti con Vertox al 5 % le larve ricercate dopo 9-12 ore risultarono presenti nella proporzione del 20 %.

Negli esperimenti eseguiti con Verde acuprico al 2 % le larve erano ancora viventi in una percentuale variabile tra i due estremi del 6 % e del 77 % dopo 9-12 ore. Inoltre in 4 su 5 esperimenti furono ricercate le larve dopo 24 ore e riscontrate costantemente viventi in un numero variabile: una volta furono conteggiate e risultarono nella proporzione del 75 % rispetto al numero iniziale.

Nell'esperimento eseguito con Verde acuprico al 4 % si rinvennero ancora viventi 1 larva dopo 9-12 ore e 3 larve dopo 24 ore, su 7 larve inizialmente riscontrate.

Negli esperimenti eseguiti con Verde acuprico al 5 % le larve erano viventi in una percentuale variabile tra 12 % e 21 % dopo 9-12 ore. Inoltre in un esperimento in cui furono ricercate le larve dopo 24 ore esse furono riscontrate viventi nella proporzione del 4 %.

TABELLA II.

N. dello esperimento	Data	Località	Diluzione %	Sostanza in esperimento	Numero delle pescate eseguite ogni volta	Numero delle larve catturate					
						Prima della distribuzione del farveicita	1-2 ore dopo	3-4 ore dopo	6 ore dopo	9-12 ore dopo	24 ore dopo
1	8-VI	Ceprano	2	Vertox	48	118			96	85-62	
2	30-VI	»	2	»	34	150		124	102	92	56
3	1-VII	»	2	»	14	77		69	53		
4	15-VII	Fiumicino	2	»	54	142		75	130	121	
5	25-VIII	Mesola	2	»	4	20		11	8	10	num. indeter.
6	25-VIII	»	2	»	4	7		4	6	4	4
7	26-VIII	»	4	»	14	9		8	6	4	10
8	26-VIII	»	4	»	6	6		7	7	3	3
9	2-VII	Ceprano	5	»	40	96		56	21	25	
10	16-VII	Fiumicino	5	»	74	146		124	86	10	
11	8-VI	Ceprano	2	Verde acuprico	84	160			72	10	
12	30-VI	»	2	»	64	358			114	96	
13	1-VII	»	2	»	14	71		60	42		
14	15-VII	Fiumicino	2	»	84	140		122	101	109	
15	25-VIII	Mesola	2	»	4	12		12	6	5	
16	29-VIII	»	4	»	12	7		4	3	1	
17	2-VII	Ceprano	5	»	50	94		54	30	12	
18	16-VII	Fiumicino	5	»	69	183		140	121	29	
19	30-VII	Ceprano	5	»	84	280		204	196	101-60	12
C O N T R O L L I											
20	1-VII	Ceprano	1	Verde di Schweinfurt Schiaparelli	47	103		4	0		
21	2-VII	»	1	»	11	59		0			
22	15-VII	»	1	»	21	60		12	4	0	
23	1-VII	»	1	Verde di Schweinfurt Caffaro	28	123		0			
24	15-VII	»	1	»	30	72		24	2	0	

CONCLUSIONI.

Dagli esperimenti in laboratorio risulta che nè il Vertox, nè il Verde acuprico Caffaro, in nessuna delle diluizioni usate, hanno una rapidità e un'intensità di azione paragonabili a quella del verde di Schweinfurt. Infatti neppure dopo 24 ore dalla distribuzione si verifica la morte di tutte le larve.

Dobbiamo inoltre aggiungere che l'alta mortalità osservata dopo 24 ore negli esperimenti in laboratorio era in gran parte dovuta alle condizioni particolari in cui sono stati eseguiti gli esperimenti, e precisamente al fatto che essendovi nei vasi di esperimento esclusivamente polvere di strada e larvicida, ciascuna larva nella sua attività di assunzione del nutrimento veniva a ingerire particelle di larvicida in quantità molto più forti di quanto sarebbe avvenuto in acque di focolai naturali.

Una dimostrazione di questo asserto è data da altri esperimenti compiuti in laboratorio a Mesola, nei quali sono stati preparati due recipienti rettangolari di vetro contenenti acqua e vegetazione palustri. In ciascun recipiente sono state introdotte 31 larve e quindi si sono distribuiti nel primo recipiente il Vertox (al 4 %) e nel secondo il Verde acuprico (al 4 %). Dopo 12 ore nel recipiente trattato con Vertox si riscontravano 14 larve viventi (45 %) e in quello trattato con Verde acuprico 12 (38 %). Dopo 24 ore in ciascuno dei due recipienti sopravvivevano 9 larve (29 %).

Questi esperimenti dimostrano che l'attività dei due larvicidi appare di grado ancora minore quando la loro azione deve esplicarsi in condizioni sperimentali più vicine a quelle naturali.

Dal complesso degli esperimenti eseguiti nel campo pratico si sono ottenuti risultati che confermano pienamente quelli avuti in laboratorio. Infatti con questi due larvicidi non si è riusciti a uccidere tutte le larve di un dato focolaio neppure usando *una dose quintupla* e un *tempo quadruplo* a quelli risultati sufficienti con il verde di Schweinfurt.

Concludendo il Vertox e il Verde acuprico hanno presentato una azione antilarvale parziale di tale grado da non poter essere presi in considerazione per condurre una lotta antimalarica. Pertanto le due sostanze non hanno valore pratico come larvicidi.

RIASSUNTO

Esperimenti in laboratorio e nel campo pratico hanno condotto a negare valore pratico nella lotta antianofelica ai prodotti denominati Vertox e Verde acuprico.

SUMMARIUM

Sive experimenta in laboratoriiis sive usus demonstrant compositiones quae vocantur « Vertox » et « Viridis acupricus » nihil valere ad anopheles destruendos.

Roma. — Istituto Superiore di Sanità - Laboratorio di Malariologia.

