

SERVICE D'ENTOMOLOGIE MEDICALE
ET PARASITOLOGIE

CENTRE ORSTOM DE BRAZZAVILLE

B.P. 181

REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

ENT/MED/PARASITOL/PC/096/1970

ETUDE PRELIMINAIRE DE LA SENSIBILITE

D'Anopheles gambiae GILES, 1902

A DIVERS INSECTICIDES, DANS LA REGION DE BRAZZAVILLE

par

P. CARNEVALE

= 1 AOUT 1973

O. R. S. T. O. M. *et*

Collection de Références

no

6253 Ent. Med

L'importance de l'affection palustre dans l'agglomération brazzavilloise et la prédominance d'Anopheles gambiae observée dans les récoltes de la faune résiduelle matinale ont mis en évidence le caractère crucial que prenait le paludisme humain dans la capitale congolaise. Cependant, avant de décider une campagne de lutte, et pour que celle-ci soit efficace, il importait de déterminer à quel insecticide, et à quelle dose, Anopheles gambiae était sensible. Dans cet esprit, nous avons effectué, au cours du premier trimestre 1970, une série de tests classiques selon la méthodologie conseillée par l'Organisation Mondiale de la Santé.

I- HISTORIQUE

I-1- des traitements

Avant 1947 les travaux consistaient uniquement en drainage et destruction des gîtes larvaires.

De 1948 à 1951 ces mesures furent complétées par l'emploi de poussières et nébulisateurs thermiques à grande puissance.

A partir de 1952, la lutte antilarvaire, intensifiée, a été complétée par la chinioprophyllaxie dans les écoles et des campagnes de pulvérisations domiciliaires.

Pulvérisations qui ont été réalisées selon le modèle suivant :

- 1952-1954 : DDT + HCH
- 1956 : DDT + HCH
- 1957 : DDT
- 1958-1959 : DDT + HCH
- 1960-1961 : HCH + DDT.

Le malathion fut utilisé dans la lutte antilarvaire et comme imagocide à partir de 1962 (ADAM et al., 1964).

I-2- des études

La première étude sur la sensibilité des Culicidae aux insecticides fut réalisée à Pointe-Noire par MOREL (1958).

Par la suite ADAM et SOUWEINE (1962) étudient "la sensibilité aux insecticides des Culicidae de Brazzaville". Ces auteurs testent les trois espèces culicidiennes Anopheles gambiae, Culex pipiens fatigans et Aedes aegypti quant à leur réponse au DDT, à la Dieldrine et au HCH.

ADAM et al. (1964) reprennent et poursuivent cette étude en utilisant les mêmes insecticides plus le Malathion (larvicide) et le Baytex (imagocide).

I-3- Conclusions.

De ces travaux il ressort que douze années après la première utilisation du DDT, la sensibilité d'A. gambiae à cet insecticide reste normale (ADAM et al., loc. cit.).

Cette espèce présente aussi une importante résistance croisée vis-à-vis de la Dieldrine et du HCH.

Les organo-phosphorés, Malathion et Baytex, conservent une très bonne efficacité puisque "la sensibilité d'A. gambiae à leur égard étant élevée" (ADAM et al., loc. cit.).

Sept ans après ces conclusions étaient-elles toujours valables ? Pour les vérifier nous avons entrepris une série de tests de routine sur une souche d'Anopheles gambiae.

II- MATERIEL ET METHODE

Cette étude a intéressé une population anophélienne non affectée par des traitements chimiques, en l'occurrence la souche présente dans le village de Nganga-Lingolo.

Ce village situé à 18 kilomètres de Brazzaville, est considéré comme "village-témoin" dans les études du paludisme humain dans la région brazzavilloise.

En outre, la capitale congolaise fait actuellement l'objet d'un "traitement insecticide hebdomadaire" effectué par le Service Urbain d'Hygiène ; de ce fait, il n'est pas recommandé d'établir une "courbe de références" pour les moustiques de Brazzaville.

Chaque matin, une équipe de captureurs prélevaient les femelles au repos, dans les habitations humaines. De retour au laboratoire les lots étaient séparés et classés selon l'espèce anophélienne et le stade physiologique.

Dans un premier temps nous avons conservé les femelles gravides et gorgées puis recueilli les pontes ainsi obtenues.

Les premiers tests ont été effectués sur des larves de première génération.

Pour les tests concernant les adultes nous avons utilisé les femelles gorgées capturées en faune résiduelle matinale.

III- RESULTATS

Nous avons regroupé (tableaux 1, 2 et 3) les résultats des tests concernant la réponse des larves d'Anopheles gambiae au DDT, à la Dieldrine et au HCH.

Nous avons aussi étudié (tableau 4) la mortalité des adultes d'A. gambiae après un contact d'une heure avec des "papiers" imprégnés de DDT à différentes concentrations.

III-1- Action du DDT

Toutes les larves mises en contact avec une solution de DDT à 2,5 ppm. sont décédées au moment de la lecture des tests (24 heures après la mise en contact).

Le CL 50 pour les larves a été de 0,028 ppm.

Le fait que la mortalité des adultes n'atteint pas 100 % après un contact d'une heure avec un papier imprégné à 4 % doit être imputable à l'action irritante du DDT qui provoque le départ de l'adulte avant l'absorption d'une dose létale.

Pour les adultes la CL 50 se situe à 0,5 %.

La souche d'A. gambiae étudiée est donc sensible au DDT.

III-2- Action de la Dieldrine

La courbe de régression relative à l'action de la Dieldrine montre un plateau jusqu'à la concentration de 0,1 ppm.

Ce type de courbe met en évidence l'hétérogénéité de la population anophélienne quant à sa réponse à cet insecticide. Cette concentration peut être considérée comme discriminatoire.

L'augmentation de la concentration ne permet pas d'obtenir une mortalité totale des individus testés. 5 % de la population anophélienne étudiée semble présenter, à l'état homozygote, le gène résistant à la Dieldrine.

Nous avons noté une CL 50 de 0,22 ppm.

III-3- Action du HCH.

Jusqu'à 0,5 ppm la courbe de régression relative à l'action du HCH est comparable à celle de la Dieldrine.

Pour le HCH cette concentration peut être considérée comme discriminatoire.

La concentration maximale (2,5 ppm) cause une mortalité supérieure à celle obtenue par la Dieldrine (99 % contre 95 %).

En outre la CL 50 au HCH est pratiquement 2,5 fois supérieure à celle notée pour la Dieldrine (0,54 ppm contre 0,22 ppm).

IV- CONCLUSIONS

La souche d'Anopheles gambiae étudiée, bien que n'ayant jamais subi le moindre traitement insecticide, a montré :

- une grande sensibilité au DDT avec une CL 50 pour les larves de 0,028 ppm et de 0,5 % pour les adultes. De plus la population s'est montrée homogène quant à sa réponse à ce produit.

- une résistance croisée vis-à-vis de la Dieldrine et du HCH avec :

- pour la Dieldrine :

- une concentration discriminatoire de 0,1 ppm.

- une CL 50 de 0,22 ppm.

- une mortalité de 95 % à la concentration maximale (2,5 ppm).

- pour le HCH :

- une concentration discriminatoire de 0,5 ppm.

- une CL 50 de 0,54 ppm.

- une mortalité de 99 % à la concentration maximale (2,5 ppm).

Jusqu'à présent nous n'avons pas déterminé, cytomorphologiquement, à quelle "espèce" d'A. gambiae nous nous sommes intéressé.

Lorsque ce point sera établi nous étudierons alors le support génétique de la résistance montrée par cette espèce au HCH et à la Dieldrine.

Il sera intéressant de reprendre ce type d'étude en s'adressant à la souche "Brazzaville" lorsque la campagne menée par le Service Urbain d'Hygiène sera terminée. Nous pourrons alors remarquer quelle aura été l'action des traitements sur la composition de la population anophélienne

V- R E S U M E

Après une série de tests insecticides nous avons noté qu'une souche d'Anopheles gambiae jamais "touchée" par un traitement chimique a montré :

- une sensibilité normale au DDT

et

- une nette résistance croisée au HCH et à la Dieldrine.

L'étude sera à reprendre avec les Culicidae urbains dès que la campagne, dont fait actuellement l'objet la capitale congolaise, sera terminée.

TABLEAU I

SENSIBILITE DES LARVES D'Anopheles gambiae AU DDT

| C | 22/12/69 | 24/12/69 | 25/12/69 | 27/12/69 | 16/01/70 | 09/01/70 | TOTAL |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 0,004 | 1/50 | 0/50 | 1/50 | 1/50 | 10/50 | 12/50 | 25/300 |
| 0,02 | 37/50 | 23/50 | 14/50 | 8/50 | 15/50 | 27/50 | 124/300 |
| 0,1 | 50/50 | 48/50 | 47/50 | 43/50 | 34/50 | 33/50 | 257/300 |
| 0,5 | 50/50 | 50/50 | 49/50 | 48/50 | 50/50 | 48/50 | 295/300 |
| 2,5 | 50/50 | 50/50 | 50/50 | 50/50 | 50/50 | 50/50 | 300/300 |
| T | 2/50 | 0/50 | 2/50 | 0/50 | 4/50 | 8/50 | 16/300 |

| C | Mortalité | Mortalité corrigée |
|-----------|-----------|--------------------|
| 0,004 ppm | 8,33 % | 3,16 % |
| 0,02 ppm | 41,33 % | 38,02 % |
| 0,1 ppm | 85,66 % | 84,85 % |
| 0,5 ppm | 98,33 % | 98,23 % |
| 2,5 ppm | 100 % | 100 % |
| T | 5,33 % | 5,33 % |

TABLEAU 2

SENSIBILITE DES LARVES D'Anopheles gambiae A LA DIELDRINE

| C | 23/12/69 | 25/12/69 | 27/12/69 | 30/12/69 | 09/01/70 | 16/01/70 | 20/01/70 | 23/01/70 | 22/01/70 | TOTAL |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 0,0008 ppm | 2/50 | 3/50 | 7/50 | 7/50 | 5/50 | 3/50 | 3/50 | 3/50 | 3/50 | 36/450 |
| 0,004 ppm | 2/50 | 1/50 | 1/50 | 4/50 | 8/50 | 8/50 | 4/50 | 4/50 | 3/50 | 35/450 |
| 0,02 ppm | 3/50 | 6/50 | 0/50 | 2/50 | 14/50 | 15/50 | 8/50 | 10/50 | 7/50 | 65/450 |
| 0,1 ppm | 3/50 | 6/50 | 5/50 | 9/50 | 15/50 | 15/50 | 32/50 | 36/50 | 12/50 | 133/450 |
| 0,5 ppm | 39/50 | 42/50 | 39/50 | 34/50 | 40/50 | 38/50 | 49/50 | 41/50 | 38/50 | 360/450 |
| 2,5 ppm | 48/50 | 41/50 | 47/50 | 50/50 | 46/50 | 48/50 | 50/50 | 50/50 | 50/50 | 470/450 |
| T | 2/50 | 2/50 | 2/50 | 3/50 | 6/50 | 4/50 | 2/50 | 7/50 | 5/50 | 33/450 |

| C | Mortalité | Mortalité corrigée |
|------------|-----------|--------------------|
| 0,0008 ppm | 8 % | 7,22 % |
| 0,004 ppm | 7,77 % | 4,74 % |
| 0,02 ppm | 16,66 % | 10,06 % |
| 0,1 ppm | 29,55 % | 23,97 % |
| 0,5 ppm | 80,0 % | 78,41 % |
| 2,5 ppm | 95,55 % | 95,19 % |
| T | 7,33 % | 7,33 % |

TABLEAU 3

SENSIBILITE DES LARVES D'Anopheles gambiae AU HCH

| C | 03/01/70 | 06/01/70 | 20/01/70 | 07/01/70 | 22/01/70 | 23/01/70 | TOTAL |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 0,004 ppm | 0/50 | 1/50 | 3/50 | 6/100 | 3/50 | 3/50 | 16/350 |
| 0,02 ppm | 1/50 | 5/50 | 4/50 | 13/100 | 7/50 | 6/50 | 36/350 |
| 0,1 ppm | 35/50 | 3/50 | 1/50 | 21/100 | 3/50 | 3/50 | 66/350 |
| 0,5 ppm | 36/50 | 15/50 | 33/50 | 50/100 | 35/50 | 38/50 | 169/350 |
| 2,5 ppm | 49/50 | 49/50 | 50/50 | 100/100 | 49/50 | 50/50 | 347/350 |
| T | 3/50 | 2/50 | 2/50 | 3/50 | 5/50 | 7/50 | 22/350 |

| C | Mortalité | Mortalité corrigée |
|-----------|-----------|--------------------|
| 0,004 ppm | 4,57 % | |
| 0,02 ppm | 10,28 % | 4,26 % |
| 0,1 ppm | 18,85 % | 13,41 % |
| 0,5 ppm | 48,28 % | 41,81 % |
| 2,5 ppm | 99,14 % | 99,08 % |
| T | 6,28 % | 6,28 % |

TABLEAU 4

SENSIBILITE DES ADULTES D'Anopheles gambiae AU DDT

| C | 24/12/69 | 25/12/69 | 27/12/69 | TOTAL | Mortalité corrigée |
|--------|----------|----------|----------|---------|--------------------|
| 0,25 % | 12/50 | 17/50 | 10/40 | 39/140 | 27,85 % |
| 0,5 % | 20/50 | 28/50 | 23/40 | 71/140 | 50,71 % |
| 1,0 % | 31/50 | 38/50 | 30/40 | 99/140 | 70,71 % |
| 2,0 % | 34/50 | 42/50 | 33/40 | 109/140 | 77,85 % |
| 4,0 % | 46/50 | 46/50 | 39/40 | 131/140 | 93,57 % |
| T | 2/50 | 4/50 | 2/40 | 8/140 | 5,71 % |

B I B L I O G R A P H I E

ADAM (J.P.) et SOUWEINE (G.), 1962.- Etude de la sensibilité aux insecticides des Culicidae de Brazzaville (République du Congo) avec quelques notes de faunistique et de biologie.
Bull. Inter. Res. Sci. Congo, 1, 34-35.

ADAM (J.P.), PROGENT (A.) et De MEILLIER (M.), 1964.- Organisation actuelle et problèmes de la lutte antipaludique à Brazzaville. (République du Congo). Etude de la sensibilité d'A. gambiae à divers insecticides.
Méd. trop., 24, (4), 437-446.

MOREL (F.), 1959.- Données sur l'état de la faune culicidienne à Pointe-Noire, au Congo, en 1959. Résultats des tests de sensibilité aux insecticides.
Rapport inédit, septembre 1959.