

## EFFETS TOXIQUES D'EXTRAITS DE VÉGÉTAUX SUR LES LARVES DE MOUSTIQUES

Par J. RAGEAU (\*) & P. DELAVEAU (\*\*) (\*\*\*)

(\*) Laboratoire d'Entomologie médicale des Services Scientifiques Centraux de l'O. R. S. T. O. M., 93140 Bondy, Seine-Saint-Denis.

(\*\*) Laboratoire de Matière médicale, Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, 4, avenue de l'Observatoire, 75270 Paris Cedex 06.

(\*\*\*) Séance du 11 avril 1979.

### INTRODUCTION

La recherche agrochimique et sanitaire s'oriente vers la découverte de molécules naturelles biodégradables possédant une activité spécifique élevée vis-à-vis des insectes à combattre (1, 2).

L'un de nous (J. R.) a entrepris depuis plusieurs années la recherche systématique de plantes européennes et tropicales susceptibles de contenir des substances insecticides ou hormonomimétiques en utilisant un protocole de triage rapide (screening) applicable aux larves d'*Aedes aegypti* (L.) et de *Culex pipiens* L. (Diptera, Culicidae).

### PARTIE EXPÉRIMENTALE ET RÉSULTATS.

Le matériel végétal séché et pulvérisé est soumis pendant 10 jours à froid à l'action dissolvante de l'alcool éthylique à 70° sauf dans le cas des Convolvulacées où le titre alcoolique choisi a été de 96°.

Au moment de l'essai biologique, on dilue 2 ml. de l'extrait végétal à l'aide de 200 ml. d'eau permutée. Ce milieu, contenu dans un bocal de 300 ml., est laissé à la température de 20-25° C à la lumière naturelle diffuse, à l'abri des radiations solaires. On introduit dans chacun des bocaux 20 larves au 4<sup>e</sup> stade d'*Aedes aegypti*, souche de laboratoire Bora-Bora.

Pendant 12 jours consécutifs, on relève quotidiennement la mortalité cumulative des larves à jeun, ainsi que l'annihilation des nymphes et l'éclosion des imago.

TABLEAU I  
*Effets des extraits alcooliques de Convolvulacées  
sur les larves d'Aedes aegypti (4<sup>e</sup> stade, à jeun).*

| Sous-famille, tribu, espèce  | Organe                | Mortalité cumulative portant sur 20 larves<br>après : |                         |                          |                |                | Nymphoses o/o<br>après<br>12 jours |
|--|-----------------------|---|-------------------------|--------------------------|----------------|----------------|------------------------------------|
|  |                       | 1 jour  | 2 jours                 | 3 jours                  | 7 jours        | 12 jours       |                                    |
| I. <i>Cuscutioideae</i><br><i>Cuscuta epithimum</i> Murray                             | P E                   | 8 et 10   | 8 et 10                 | 8 et 10                  | 20             | 20             | 10                                 |
| II. <i>Convolvuloideae</i><br>— <i>Convolvuleae</i><br><i>Calystegia sepium</i> R. Br. | P E<br>T + F<br>R     | 0 et 8<br>0 et 2<br>16, 20                            | 8 et 16<br>0 et 2<br>20 | 16 et 20<br>1 et 2<br>20 | 20<br>20<br>20 | 20<br>20<br>20 | 0<br>10<br>0                       |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.   | R                     | 0 et 20   | 5 et 20                 | 18 et 20                 | 20             | 20             | 0                                  |
| <i>C. scammonia</i> L.   | R (*)<br>résine brute | 4 et 10<br>15, 20, 20                                 | 16 et 18<br>20          | 19<br>20                 | 20<br>20       | 20<br>20       | 0<br>0                             |
| <i>C. soldanella</i> L.  | T + F<br>R<br>R (*)   | 2<br>3<br>0   | 15<br>16<br>0           | 20<br>19<br>1            | 20<br>20<br>5  | 20<br>20<br>20 | 0<br>0<br>0                        |
| — <i>Ipomoeae</i><br><i>Ipomoea batatas</i> L.   | R                     | 20  | 20                      | 20                       | 20             | 20             | 0                                  |
| <i>I. bonanox</i> L.   | R (*)                 | 0 et 2  | 4 et 10                 | 6 et 17                  | 20             | 20             | 0                                  |
| <i>I. purga</i> Hayne  | R (*)                 | 8 et 16   | 16 et 20                | 20                       | 20             | 20             | 0                                  |
| <i>I. turpethum</i> R. Br.   | R (*)                 | 4 et 10   |                         | 4 et 18                  | 20             | 20             | 0                                  |

P E = plante entière ; T = tiges ; F = feuilles ; R = racines ; (\*) = matériau issu d'une collection et âgé de plus de dix années.

Lorsque la mortalité des larves atteint 100 0/0 en 24 heures, on recommence le test 2 fois.

Pour chaque série, on utilise un témoin de 20 larves à jeun dans 200 ml d'eau permutée avec adjonction de 2 ml d'alcool éthylique à 70°.

Dans les conditions où nous avons opéré, la mortalité des témoins n'a jamais dépassé 5 0/0 (1 mort sur 20) ce qui a rendu inutile d'utiliser la formule d'ABBOTT pour le calcul du taux de mortalité corrigé.

Deux types d'action seulement pouvaient être notés :

1° Une action larvicide se traduisant par une mortalité des larves appréciable en 1 à 12 jours.

2° Une action juvénile, mimétique de l'hormone juvénile, avec allongement de durée de la vie larvaire, d'où un retard, voire une inhibition de la nymphose. En outre, pouvaient apparaître des nymphes anormales avec une mortalité très élevée au moment de la nymphose ou de l'imaginose.

Sur 530 espèces examinées appartenant à 120 familles, une vingtaine se sont montrées très actives, une soixantaine peu actives, les autres étant apparemment inactives dans les conditions de l'essai. Nous avons à peine abordé l'étude des Champignons (*Amanita muscaria*, *Paxillus involutus*, *Coprinus atramentarius*) et celles des Fougères et des Gymnospermes, déjà connues pour leurs teneurs élevées en ecdysoïdes. Par contre, notre attention s'est portée sur certaines familles jugées riches en espèces insecticides, selon les données modernes de la chimiotaxonomie : Liliacées, Caricacées, Ombellifères, Anonacées, Composées, Papilionacées, Solanacées, Rutacées-Aurantiacées, etc.

La famille des Convolvulacées a fait l'objet d'une étude particulière en raison de l'aspect homogène des réponses obtenues. Les résultats préliminaires de cette étude sont rassemblés dans le tableau I.

La lecture du tableau appelle les commentaires suivants :

1° L'activité toxique se manifeste pour toutes les espèces étudiées.

2° Les substances actives interviennent dans le milieu où sont maintenues les larves, à une teneur  $t \times 10^{-5}$  p/v où  $t$  est la teneur en substance active pour 100 g. d'organe végétal essayé.

3° Ces substances paraissent résister au vieillissement puisque on en retrouve l'activité dans des organes conservés en collection depuis plus de 10 années.

4° S'il est encore trop tôt pour pouvoir conclure à une structure chimique déterminée pour ces substances actives, on est amené à formuler l'hypothèse qu'il pourrait s'agir des gluco-résines spécifiques des Convolvulacées. Toutefois ces résines feraient défaut chez *Cuscuta epithimum* (5), qui possède, dans nos expériences, un pouvoir toxique assez marqué. A noter cependant que cette plante n'a pas complètement empêché la nymphose des larves d'*Aedes aegypti*.

De nouvelles recherches en cours permettront de fixer la nature de la ou des substances actives.

#### RÉSUMÉ

Les larves d'*Aedes aegypti* au 4<sup>e</sup> stade sont soumises à l'action d'extraits végétaux. Sur 530 espèces étudiées, appartenant à 120 familles botaniques,

une vingtaine se sont montrées actives, parmi lesquelles 8 Convolvulacées sont particulièrement larvicides.

*Mots-clés* : « Aedes aegypti », « Cuscuta », « Calystegia », « Convolvulus », « Ipomoea », Insecticides.

#### SUMMARY

Vegetable extracts prepared with 530 species belonging to 120 botanical families are biologically screened with fourth stage larvae of *Aedes aegypti*. About twenty species are selected. Eight species of Convolvulaceae are specially toxic.

*Key-words* : « Aedes aegypti », « Cuscuta », « Calystegia », « Convolvulus », « Ipomoea », Insecticides.

#### RÉFÉRENCES

1. JACOBSON (M.) & CROSBY (D. C.) (édit.). — Naturally occurring insecticides. *Marcel Dekker Inc.*, New York, 1971, 2-231 et 307-448.
2. QURAIHI (M. S.). — Biochemical Insect Control. *J. Wiley and Sons*, New York, 1977, 2-22 et 160-171.
3. HEGNAUER (R.). — Chemotaxonomie der Pflanzen. *Birkhauser Verlag*, Bâle, 1964, III, 547-561.
4. SHELLARD (E. J.). — *Planta medica*, 1961, 9, 102-115 et 141-152.
5. WAGNER (H.). — The chemistry of resin glycosides of the Convolvulaceae Family. *Nobel Symposia*, 25, 1973. Chemistry in botanical classification 235-240.