

Notícia Preliminar sôbre a ação do Hexacloreto de Benzeno (B. H. C. ou "Gammexane") e do Rhodiatox nos Escorpiões *Tityus bahiensis* (Perty) e *Tityus serrulatus* Lutz e Mello

LUIZ GONZAGA E. LORDELLO

(Assistente da Cadeira de Zoologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo)

Valendo-nos de um lote de escorpiões que coligimos em Ribeirão Preto (Estado de São Paulo) em junho e julho de 1950, resolvemos verificar a possível toxidez para êsses animais de alguns preparados orgânicos modernos de uso consagrado pela Entomologia Econômica, máxime pela Agrícola.

Traçamos os planos de uma série de experiências de laboratório, de cujos primeiros resultados já podemos dispor, os quais nos permitiram esboçar algumas conclusões.

Os nossos ensaios foram realizados sômente com as duas espécies de *Buthidae*: *Tityus bahiensis* e *Tityus serrulatus*, pois tais são as que abundantemente ocorrem no Estado de São Paulo constituindo, em algumas regiões, um problema bastante sério pelos acidentes que motivam.

Em Belo Horizonte, o Professor Octavio de Magalhães realizou ensaios semelhantes aos que relataremos, utilizando vários compostos à base de D. D. T. Os resultados a que chegou o eminente pesquisador brasileiro acham-se em seu trabalho "Combate ao escorpionismo".

Em nossas experiências empregamos o B. H. C. (Benzene hexachloride) ou "Gammexane" com 1,5% de isômero gama e o Rhodiatox em duas concentrações (0,25 e 0,50% de tiosfato de dietil paranitrofenila).

Todos os inseticidas nos foram fornecidos pelo Dr. Domingos Galo, Assistente da 17.a Cadeira (Entomologia e Parasitologia Agrícolas) da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", a quem agradecemos.

Compulsando a bibliografia ao nosso alcance, nada pudemos encontrar referente à ação do B. H. C. e Rhodiatox em escorpiões.

Por outro lado, a literatura registra diversos trabalhos importantes sobre esses dois ingredientes orgânicos, atualmente de uso mais ou menos generalizado em Agricultura.

Na Argentina, Costa, Santa Maria e Lamdan, técnicos do Instituto de Sanidad Vegetal, dedicaram ao hexaóxido de benzeno um estudo extenso e interessante.

Após se referirem ao B. H. C. sob vários pontos de vista, transcrevem do trabalho de Slade (Slade, R 1945 — Chemistry and Industry) a relação dos insetos e outras pragas que morrem pela sua ação.

Entre os aracnídeos, a lista de Slade cita unicamente os acarinos *Dermanyssus galinae* De Geer e *Ixodes ricinus* L.

Entre nós, Lepage, Giannotti e Orlando ofereceram-nos um importante trabalho sobre o B. H. C. e outro não menos valioso tratando do Rhodiatox, nos quais esses técnicos do Instituto Biológico reuniram o que se conhece a respeito dos inseticidas referidos.

Primeira experiência

Data: 17-7-1950

Tomamos três caixas de madeira, todas iguais, de 22 x 11,8 x 8,5 (comprimento, largura e altura, em centímetros), providas de uma tampa de tela metálica de crivos finos.

Em cada uma delas aplicamos um dos inseticidas que nos forneceu o Dr. Domingos Galo. Tratamos apenas a superfície do fundo da caixa com o composto correspondente (as paredes internas não foram tratadas) e de tal forma que apenas permanecesse aderente à superfície uma fina camada do pó.

Batendo sôbre o fundo da caixa, procuramos fazer escoar todo o excesso de inseticida.

Tivemos também o cuidado de colocar em cada caixeta uma mecha de algodão hidrófilo embebido em água, cuja evaporação manteria a umidade ambiente apreciada pelos escorpionídeos.

Logo depois do tratamento das caixas, às 8 h 45 mi, colocamos em cada uma três fêmeas de *Tityus bahiensis*. O que observamos vai relatado nas linhas seguintes, deixando de dar em detalhes os sintomas apresentados pelos escorpiões durante o evoluir do processo, por constituir objeto de capítulo à parte.

CAIXA A — (B. H. C. com 1,5% de isômero gama).

Uma hora depois os três indivíduos apresentavam evidentes sinais de intoxicação pelo "Gammexane", os quais, progredindo bastante, acabaram por prostrá-los de costas, com a face abdominal voltada para cima.

Amanheceram mortos, com o abdômen amolecido, murcho, cauda esticada e endurecida, patas e palpos recolhidos junto ao corpo.

CAIXA B — (Rhodiatox com 0,50% de tiofosfato).

Sômente às 12 horas do dia 18-7 é que apareceu alguma anormalidade entre os escorpiões que se mantinham nesta caixa (após mais ou menos 27 horas de permanência com o inseticida). De fato uma das três fêmeas se mostrava bastante inquieta, morrendo às 13 horas do dia seguinte. Por êsse tempo, um segundo indivíduo mostrou sinais da ação do veneno, tendo morrido em 20-7. O último exemplar amanheceu revelando sintomas de intoxicação, sucumbindo às 19 horas do dia 22-7.

CAIXA C — (Rhodiatox com 0,25% de tiofosfato).

As 13 horas do dia 19-7, dois escorpiões desta caixa puzeram-se agitados (depois de aproximadamente 52 horas de permanência na caixa).

4.º) Escorpiões cujos pentes foram tratados pelo Rhodiatox com 0,50% de tiofosfato.

Nada sofreram com a aplicação.

5.º) Escorpiões em cujos dois últimos tergitos e primeiro segmento caudal foi aplicado o Rhodiatox com 0,25% de tiofosfato.

Sòmente às 20 horas do dia 24 é que um dos indivíduos se apresentou revelando algo anormal. Surgiram os mesmos sintomas descritos para os escorpiões que receberam tratamento pelo Rhodiatox a 0,50% em iguais condições. O segundo indivíduo, porém, durante todo o tempo, nada de anormal apresentou.

O primeiro, entretanto, conseguiu reagir e passou a se alimentar normalmente, salvando-se.

6.º) Escorpiões em cujos pentes foi aplicado o Rhodiatox com 0,25% de tiofosfato.

Nada de anormal revelaram, que indicasse alguma ação do ingrediente aplicado.

Terceira experiência

Data: 24-7-1950

Nas mesmas caixas que serviram em nosso primeiro ensaio, sem qualquer outro tratamento, foram colocados, em cada uma, três fêmeas de *Tityus bahiensis*, às 8 h 20 mi.

Apenas usamos nova mecha de algodão embebido em água, em substituição à empregada na primeira experiência.

Pretendíamos observar os efeitos dos ingredientes aplicados nas caixas, uma semana depois da aplicação dos mesmos.

CAIXA A — (B. H. C. com 1,5% de isômero gama).

As 9 h 50 mi, os três indivíduos se puzeram em atitudes anormais, tal como observamos na primeira experiência. Uma hora depois estavam todos deitados de costas, já com a cauda bastante esticada, movendo os palpos e patas com tremores.

As 15 horas um deles sucumbiu e, às 20 horas, todos estavam mortos.



Atitude característica em que morrem os escorpiões
pela ação do B. H. C. ou do Rhodiatox

CAIXA B — (Rhodiatox com 0,50% de tiofosfato).

As 19 h 30 mi do dia 26, um dos escorpiões começou a apresentar sintomas de intoxicação. As 10 horas do dia seguinte, jazia de costas, movimentando vagarosamente as patas. Amanheceu morto em 28-7. Por êsse tempo, o segundo escorpião iniciou os sintomas de envenenamento, amanhecendo morto em 29-7. As 16 horas dêsse dia, o último indivíduo entrou em agitação. As 8 horas do dia 31 poz-se deitado de costas, sucumbindo ao amanhecer do dia seguinte (1-8).

CAIXA C — (Rhodiatox com 0,25% de tiofosfato).

Aqui o primeiro indivíduo a mostrar sinais de intoxicação, o fez às 8 horas do dia 26, morrendo às 10 horas do dia seguinte.

Pelas 9 horas do dia 30, outro indivíduo se mostrou intoxicado e morreu mais ou menos às 8 horas do dia 2-8.

O terceiro resistiu muito à ação do Rhodiatox. Sômente apareceu morto em 19-8.

Quarta experiência

Data: 24-7-1950

Numa caixa de madeira de 20 x 14,5 x 10 (comprimento, largura e altura, em centímetros) colocamos 10 exemplares fêmeas de *Tityus bahiensis*.

As paredes e o fundo da caixa haviam sido tratadas pelo "Gammexane" a 1,5%, de tal modo que apenas permaneceu aderente às superfícies tratadas, uma fina película do ingrediente, pois procuramos fazer escoar todo o excesso.

A experiência se iniciou às 9 h 15 mi.

Transcorrido um minuto, retiramos, ao acaso, dois indivíduos, os quais foram para uma caixa de Petri de aproximadamente 16 centímetros de diâmetro, na qual apenas havia pequena mecha de algodão embebido em água.

Depois de dois minutos, a contar do início do ensaio, retiramos outros dois exemplares e os levamos para outra caixa de Petri. Depois de cinco minutos, outros dois indivíduos; depois de dez, outros dois e, finalmente, transcorridos vinte minutos, retiramos os dois últimos *Tityus bahiensis*.

Dessa forma, às 9 h 35 mi já havíamos retirado todos os exemplares da caixa de madeira tratada pelo B. H. C.

Os dois últimos escorpiões, antes de decorridos os vinte minutos, ainda na caixa, já se apresentavam agitados. Colocados na placa de Petri, tornaram-se mais calmos.

O que observamos, em continuação, vai resumido nas linhas seguintes.

1.o) 20 minutos de contacto. — Após os sintomas habituais, puzeram-se de costas. O primeiro amanheceu morto em 26-7. O outro, movendo levemente as patas, assim continuou,

sem se reanimar mais, até o dia 30, quando morreu às 16 horas.

2.º) **10 minutos de contacto.** — O primeiro morreu às 19 horas do dia 25. O outro amanheceu morto no dia imediato (26-7).

3.º) **5 minutos de contacto.** Um dêles amanheceu morto em 25-7. O segundo indivíduo morreu ao meio dia de 26-7.

4.º) **2 minutos de contacto.** — O primeiro amanheceu morto em 28-7. O segundo só sucumbiu às 17 horas do dia 29-7.

5.º) **1 minuto de contacto.** — As 10 horas do dia 25 morreu o primeiro. O outro sucumbiu às 10 horas do dia 27-7.

Quinta experiência

Data: 25-7-1950

Nesta nossa quinta observação, procedemos da mesma forma que na anterior. Apenas operamos com fêmeas adultas de *Tityus serrulatus* Lutz e Mello e suprimimos o tempo vinte minutos de permanência com o B. H. C. a 1,5%.

Usamos, pois, 8 fêmeas da espécie referida. Iniciamos o trabalho às 13 h 20 mi do dia 25.

Eis, em resumo, o que pudemos registrar.

1.º) **10 minutos de contacto.** — Um dêles morreu às 10 horas do dia 27 e o outro, às 17 horas do dia 29.

2.º) **5 minutos de contacto.** — Pouco após retirados da ação do B. H. C., os escorpiões se mostraram muito agitados, revelando sintomas de intoxicação. Esses sintomas foram progredindo e, às 17 horas do dia 29, estavam completamente paralíticos. E assim, paralizados completamente, recusando alimentos, viveram muitos dias. Mas, de um momento para ou-

tro, conseguiram se reanimar e passaram a se nutrir bem, vivendo pois.

3.º) **2 minutos de contacto.** — O primeiro amanheceu morto em 29-7 e o outro em 31-7.

4.º) **1 minuto de contacto.** — Um dêles morreu à tarde do dia 13-8, após longos dias de permanência na caixa de Petri, totalmente paralítico, rejeitando alimento. O segundo exemplar, em precárias condições de paralisia, recusando alimentação, durou até o dia 6-9, quando sucumbiu.

OBSERVAÇÕES SÔBRE OS SINTOMAS APRESENTADOS PELOS ESCORPIÕES PELA AÇÃO DO B. H. C.

Quando deliberamos realizar estas observações sôbre a toxicidade do "Gammexane" e do Rhodiatox para com escorpiões, logo nos pareceu que a primeira das substâncias mencionadas gozava de propriedades tóxicas mais ativas para com êsses aracnídeos. Por isso, tivemos a nossa atenção em maior parte voltada para o produto que também se conhece pelas iniciais B. H. C.

Repetidas vezes colocamos escorpiões sob a sua ação (principalmente *Tityus bahiensis*, que possuíamos em maior número), em diferentes situações, com o único fito de observar os sintomas apresentados pelos mesmos.

Sentindo a presença do Hexacloreto de benzeno, os escorpiões se põem muito agitados. O que logo apresentam é a tendência de caminhar sôbre as patas muito elevadas, evitando que a face ventral do cefalotórax toque no pó aplicado na superfície com a qual mantém contacto (igual comportamento notamos com relação ao Rhodiatox e Magalhães registrou para com o D. D. T.).

Logo depois, ao caminhar, o fazem com elevado descontrolo; às vezes caminham para trás e de lado, cambaleando frequentemente (fenômenos francamente nervosos).

Não mais procuram alimentos e tornam-se incapazes de picar.

Algumas vezes, tentam sair em disparada, caindo logo adiante em convulsões, das quais nem sempre conseguem se por novamente de pé.

Contraindo enêrgicamente a musculatura que recobre as glândulas iócrinas da vesícula, provocam a saída de gotas seguidas de peçonha.

Com o evoluir, acabam quedando deitados de costas, com os membros locomotores mais ou menos paralíticos (em *Tityus serrulatus* notamos com maior frequência a paralisia completa da patas).

Quando nessa posição, esticam muito a cauda e aproximam ao corpo as patas e os palpos. Nessa atitude podem permanecer dias, movendo mais ou menos lentamente as patas, palpos e, muitas vezes, a cauda para cima.

Êsses movimentos, em alguns animais, se dão sempre seguidos de tremores generalizados.

No início dos sintomas, quando os escorpiões se acham em placas de Petri, a alguns metros se ouve o ruído dos seus batimentos contra as paredes da placa, na agitação nervosa em que se encontram.

RESUMO E CONCLUSÕES

Neste trabalho, o Autor relata os primeiros ensaios que realizou experimentando a toxidez de produtos de emprêgo corrente em Entomologia Agrícola para com as espécies de escorpiões brasileiros *Tityus bahiensis* (Perty) e *Tityus serrulatus* Lutz e Mello.

Foram experimentados os inseticidas "Gammexane" (1,5% de isômero gama) e Rhodiatox em duas concentrações (0,50 e 0,25% de tiofosfato).

Os animais utilizados foram coligidos em Ribeirão Preto

(Estado de São Paulo) em junho e julho de 1950, onde ocorrem abundantemente.

Destas observações iniciais (para tôdas foram mantidas testemunhas) ao Autor pareceu poder concluir:

1.o) B. H. C. e Rhodiatox apresentam propriedades escorpionicidas.

2.o) A Atividade tóxica do B. H. C. para com escorpiões mostrou-se superior à do Rhodiatox, em qualquer das concentrações usadas.

3.o) Quanto ao Hexacloreto de benzeno, pareceu ficar esclarecido que a sua ação se faz por contacto.

4.o) A propriedade apresentada pelo B. H. C. de se volatilizar pareceu, ao Autor, de muita importância como agente escorpionicida.

O seguinte fato é de molde a comprová-lo: em Ribeirão Preto, o Dr. Tito Lopes da Silva falou-nos das mortes seguidas que se verificavam entre os escorpiões por êle mantidos em um viveiro especialmente construído para tal, que permanecia em um velho barracão bastante ventilado pelas janelas entreabertas. No viveiro, sôbre uma camada de areia fina, havia pedras e era proporcionado aos animais um ambiente de umidade adequada.

Os escorpiões capturados de novo, muitos dêles em poucos dias sucumbiam, em uma atitude igual à que relatamos nestas notas.

De nossa parte, a princípio estranhámos bastante, habituados que somos a assistir, em nosso Laboratório de Zoologia da Escola "Luiz de Queiroz", à resistência apresentada por êsses animais em cativeiro, muitas vezes em condições de prolongado jejum.

É que, no cômodo anterior ao que estavam os escorpiões, haviam alguns vasilhames contendo "Gammexane" que, embora fechados, deixavam exalar os vapores do produto, aos quais atribuímos as mortes verificadas entre os aracnídeos aprisionados.

Não foi somente esta a oportunidade que se nos apresentou, na qual pudemos observar os efeitos dos vapores do B. H. C. em escorpiões.

5.º) A espécie **Tityus bahiensis** pareceu menos resistente que o **Tityus serrulatus** ao Hexacloreto de benzeno.

6.º) Para ambas, porém, o tempo de um minuto de contacto com o B. H. C. foi suficiente para levá-las à morte, dentro de um lapso de tempo variável.

Duas fêmeas de **Tityus serrulatus**, contudo, que permaneceram cinco minutos em contacto com o agente escorpionicida, após atingirem uma situação bastante precária, conseguiram reagir e voltar à normalidade, escapando da morte.

A resistência individual muito deve influir aqui.

7.º) O Autor reconhece a necessidade de conduzir de novo, com mais indivíduos, os ensaios aqui descritos, bem como outros planos de observação, os quais já se acham mais ou menos programados. Isso só será possível quando obtiver-se novos lotes de escorpiões.

8.º) Verificações da natureza das relatadas neste trabalho parecem, ao Autor, serem de algum interesse, para poder orientar a experimentação do agente escorpionicida no **habitat** natural do aracnídeo peçonhento.

9.º) Tal como o Prof. Magalhães concluiu, trabalhando com o D. D. T., acreditamos que o "Gammexane" pode constituir um poderoso elemento de luta contra os escorpiões comuns no Estado de São Paulo.

BIBLIOGRAFIA

- COSTA, J. J., SANTA MARIA, H. C. e LAM DAN, S. — 1947 — Contribucion al estudio del hexaclorociclohexane o "666", su quimica y su poder insecticida. Bol. n.º 26, serie A, del Instituto de Sanidad Vegetal. Buenos Aires.
- LEPAGE, H. S., GIANNOTTI, O. e Orlando, A. — 1948 — Considerações gerais sobre o inseticida hexacloreto de benzeno (B. H. C. ou 666). O Biológico 14(4): 91-96. — 1948 — Algumas observações sobre o Rhodiatox (Tiofosfato de dietil paranitrofenila). O Biológico 14(8): 175-181.
- MAGALHAES, O. — 1945 — Escorpionismo, 4.a Memória. Monograf. n.º 4 do Inst. Osw. Cruz. — 1946 — Combate ao escorpionismo. Mem. do Inst. Osw. Cruz 44(3): 425-439.
- MELLO-LEITAO, C. — 1945 — Escorpiões Sul Americanos. Arq. do Mus. Nac. 40: 1-468.
- PIZA, S. DE T. — 1940 — Estudos Anatômicos em escorpiões brasileiros. III. Rev. de Agric. 15: 214-228.