

DIRETORES

Prof. Gladstone A. Drummond
Prof. Arlindo P. Gonçalves
Prof. Manuel da Costa Lana
Prof. Erly Brandão
Prof. Paulo T. Alvim Carneiro

Janeiro a Junho - 1945

VOL. VI

N. 33

VIÇOSA — MINAS

Caixa postal, 4 — ESAV — E. F. Leopoldina

Ação do Dicloro-Difenil-Tricloroetana (DDT) sobre triatómicos transmissores da doença de chagas

DR. J. NORONHA PERES (*)

Em Agosto de 1944, o Dr. A. V. Machado ofereceu-nos pequena quantidade de um novo inseticida à base de *dicloro-difenil-tricloroetana*, corpo químico êsse, atualmente, mais conhecido pela abreviação — *DDT*. Tivemos ao nosso alcance, igualmente, alguma literatura sobre o assunto, constante de publicações feitas em países estrangeiros, bem como de uma conferência do Prof. Richard Wasicky, da Faculdade de Odontologia e Farmácia da Universidade de S. Paulo, na qual êsse pesquisador relata os resultados de suas investigações, realizadas com Ovídio Unti, sobre a ação larvicida do DDT.

A literatura estrangeira, que naquela ocasião nos foi dado consultar, constituía-se de alguns trabalhos realizados na SUIÇA e nos EE. UU., evidenciando a indiscutível ação inseticida do DDT.

Os resultados de Wasicky e Unti, como veremos no decorrer desta exposição, foram também muito favoráveis e mesmo surpreendentes, mostrando ser o DDT uma substância de ação enérgica e poderosa sobre as larvas de anofelíneos e culicídeos.

À vista de resultados tão promissores, sobre a segu-

(*) Do Instituto Químico Biológico do Estado de Minas Gerais — Belo Horizonte.

ra atuação desta nova substância nas numerosas experiências a que foi submetida, nossa atenção se voltou, naturalmente, para outro aspecto, intimamente ligado com as suas propriedades inseticidas. Referimo-nos à indiscutível necessidade de se descobrir uma substância química, de ação eficiente sobre os triatomídeos transmissores da doença de Chagas.

Segundo as informações da literatura, podemos concluir que os poucos ensaios realizados sobre a profilaxia da tripanosomíase americana pelo combate aos barbeiros não têm sido suficientemente satisfatórios.

Poderia o DDT vir ao encontro dessa necessidade, como eficiente fator de êxito no combate aos triatomídeos?

Assim fomos levados a empreender ensaios experimentais, inicialmente, em condições bem conhecidas e controláveis de laboratório. Os resultados destes foram os mais satisfatórios e encorajadores no sentido de se estenderem os mesmos às condições naturais do campo.

Nesta primeira comunicação, divulgamos os resultados preliminares das nossas experiências, com o fito de contribuir com uma pequena parcela ao importante problema da profilaxia da doença de Chagas pelo combate aos seus transmissores.

Antes, porém, de abordarmos os fatos da nossa modesta contribuição ao assunto, cujo objetivo tem sido estudar a ação do DDT sobre os triatomídeos, também, vulgarmente conhecidos em nosso meio pelos nomes de barbeiro, chupão ou cupança, achamos, de certo interesse, apresentar ligeiro apanhado sobre os atuais conhecimentos da droga em apreço.

Cumpre-nos, também, inicialmente, expressar os nossos agradecimentos à Geigy do Brasil S.A., que com muita solicitude não só colocou à nossa disposição o produto à base de DDT, permitindo assim o prosseguimento dos trabalhos, como também muito gentilmente nos facultou numerosa literatura sobre a referida droga.

Um mínimo de história e de química

A história do DDT, embora se inicie em 1874 é das mais curtas.

Nêsse ano um jovem estudante de química, da Universidade de Strasburgo, na sua tese de doutoramento sobre «LIGAÇÕES DO CLORAL COM BROMO E CLOROBEN-

ZENO», apenas em 6 linhas se refere a um corpo obtido no decurso de sínteses que vinha realizando, a partir das substâncias acima referidas na presença de ácido sulfúrico concentrado. Menciona que obteve cristais brancos (agulhas) com o ponto de fusão de 105° C e prossegue com as reações, depois de fazer referência à sua fórmula química. O corpo assim obtido foi denominado por Zeider como um: *dimonoclorodifenil-tricloroetana*. Atualmente, os químicos denominam-no de: *dicloro-difenil-tricloroetana* ou mais corretamente: *2,2 bis (paracloro-difenil — 1,1,1 tricloroetana.)* Por motivos de simplicidade, êle vem sendo mais conhecido pela abreviação de *DDT*, oficialmente recomendada pelos americanos e ingleses.

Durante 66 anos a síntese descoberta por Zeider viveu ignorada ou esquecida nas páginas do «Berichte».

Em 1940, um químico dos Laboratórios Geigy, da Basileia, P. Suiça, Raul Müller, na procura de um sucedâneo para os sais de arsênico que escasseavam naquele país em virtude da guerra, depois de estudar, sem resultados, numerosas sínteses orgânicas, deparou com aquela obtida por Zeidler em 1874. Repetindo as reações deste, obteve os mesmos cristais, e, analisando as suas propriedades constatou, entre outras, que eram insolúveis na água, facilmente solúveis em solventes orgânicos quase que sem cheiro e de baixa volatilidade. Valendo-se destas propriedades químicas consideradas desejáveis para um inseticida, passou a verificar a sua ação biológica, com resultados satisfatórios.

Os estudos de Müller foram desenvolvidos e ampliados no sentido de se conseguir um inseticida que, na prática, fornecesse os mesmos êxitos conseguidos nos laboratórios.

Assim, vários preparados à base de DDT foram feitos pelos laboratórios Geigy da Suiça, e distribuídos aos diversos centros de estudos daquele país. Três destes preparados, conhecidos pelos nomes de *Gesarol*, *Neocid* e *Gesapon*, contendo concentrações variáveis de DDT conforme o uso a que se destinam, foram largamente experimentados no Instituto Federal de Pesquisas de Lausanne e no Instituto Fruticultura, Viticultura e Vinicultura de Weedenswill. Os relatórios oficiais destas instituições falam dos êxitos obtidos na prática com os produtos acima referidos.

Em 1942 os Estados Unidos da América do Norte tiveram conhecimento do novo inseticida por intermédio do seu adjido em Berna. Depois de ensaios prévios, oficialmente realizados, os americanos do norte reconheceram que DDT se-

ria de grande valor na profilaxia das moléstias veiculadas pelo inseto.

Em vista disso, o governo norte americano colocou tôda a sua manufatura e distribuição debaixo do contrôle do Conselho de Produção de Guerra.

Propriedades inseticidas do DDT

Sabe-se que as substâncias químicas de origem vegetal como a ratenona, nicotina, etc., podem exercer os dois modos de ação, sendo que a sua atividade por ingestão é relativamente precária, em virtude da grande instabilidade desses produtos.

Quanto ao modo de ação, o DDT exerce a sua atividade inseticida quer por ingestão quer por contato. A sua propriedade inseticida reside na ação tóxica do DDT sobre o sistema nervoso dos insetos. Os fenômenos de intoxicação mais evidentes que se observam são os de contrações ou convulsões e paralisia das patas, e, provavelmente, de outros setores do sistema muscular, resultando numa descoordenação dos movimentos e incapacidade dos insetos para se alimentarem.

Êstes, na expressão de Lepage, (*) ficam «nocaute» (K. O.) e morrem minutos ou horas depois. Os seus efeitos letais não são tão rápidos como os que se obtêm com alguns dos inseticidas comumente usados. A sua eficiência ao contrário dos outros inseticidas tem-se verificado ser duradoura, devido a sua grande estabilidade.

Citemos ainda a sua ação irreversível, isto é, os insetos uma vez apresentando sintomas iniciais de intoxicação, jamais voltam à normalidade e acabam morrendo.

Estudos toxicológicos sobre o DDT

No que diz respeito à toxicologia do DDT, excluindo a sua atividade inseticida, já mencionada, resumiremos as experiências que têm sido realizadas sobre a sua ação tóxica para os animais superiores. Salientamos que os estudos nesse sentido estão ainda na sua fase inicial.

Trabalhos realizados na Suíça mostram que bovinos alimentados com folhas de beterraba e de nabo, previamente-

(*) O Biológico.

te tratadas pelo DDT nas concentrações de 4 a 5%, não apresentam fenômenos gerais de qualquer intoxicação nem perturbações do metabolismo que impeçam a sua engorda.

Scmidt, também na Suíça, durante uma semana alimentou vacas e carneiros com capim pulverizado com Gesarol (DDT e 5%) em solução de 1%, concentração essa recomendada na prática agrícola, não verificando quaisquer sintomas de perturbações de saúde desses animais. O referido preparado, sob a forma de banho completo, numa solução a 2%, aplicada a carneiros e ovelhas novas, não provocou nenhuma reação por parte dos animais.

Annand, Chefe do Instituto de Entomologia e Defesa Sanitária Vegetal, do Departamento de Agricultura dos EE., que vem orientando naquele país os estudos experimentais sobre o DDT, menciona a sua ação tóxica para animais superiores, principalmente quando ingerido ou dissolvido num solvente, como óleo, podendo ser absorvido através da pele. Por outro lado acentua Annand que resultados preliminares indicam que a ação tóxica do produto na dissolução e distribuição, como está sendo aplicado para o combate de certas pragas e ecto-parasitas, é de ordem a não apresentar maior perigo do que certos inseticidas agora em uso.

As experiências de Wasicky e Unti, nesse sentido realizadas com animais de sangue quente (cães, gatos, ratos, camundongos, pombos e galinhas) e com animais de sangue frio como batráquios (rãs e sapos) e peixes, mostram a inocuidade do DDT para os referidos animais nas doses comumente usadas.

A sua ação tóxica ou irritante sobre a pele e conjuntiva vem sendo também investigada com resultados negativos para animais de laboratório e para o homem.

Aplicado na pele e conjuntiva de coelhos e cobaias sob as formas de pomada a 5%, e colírio a 0,5% não provoca a menor irritação ou inflamação local nem reação geral.

Quanto aos vegetais, Swingle e Meyer, nos Estados Unidos, verificaram que nas dosagens recomendadas como inseticida, o DDT não prejudica as folhas das plantas, mesmo aquelas bastante sensíveis aos inseticidas comuns.

Em resumo, podemos concluir pela sua inocuidade para o homem, outros animais superiores e vegetais, nas doses geralmente empregadas para se obter efeito inseticida.

Propriedades farmacológicas e farmacodinâmicas do DDT

Ainda não temos conhecimento das investigações realizadas nesse sentido. Wasicky e Unti referem que estudos dessa ordem vêm sendo realizados no Laboratório de Farmacologia Experimental da Faculdade de Odontologia e Farmácia, da Universidade de S. Paulo.

DDT e fito-entomologia

Inúmeras têm sido as experiências realizadas com produtos à base de DDT para o combate às pragas dos vegetais. Conforme já vimos, as experiências realizadas pelos diversos Institutos oficiais de Pesquisas Agrícolas da Suíça evidenciaram a ação inseticida do DDT sobre um grande número de insetos daninhos às plantas. Será enfadonho enumerar todos os ensaios realizados nesse sentido. Limitamos a referir que a ação inseticida do DDT se tem mostrado eficiente, não só em provas de laboratório como também na prática, contra a maioria das pragas dos vegetais constituídas pelos afídeos ou pulgões e os piolhos ou cochonilhas. Convém referir que ele não exerce nenhuma ação fungicida.

Lindgren e Boyce, de Riverside, em ensaios realizados em laboratório sobre o controle pelo DDT da *escama vermelha*, terrível praga que ataca as plantas cítricas em todo mundo, mostram que, aplicado juntamente com emulsões óleo-aquosas, não só aumenta a mortalidade dos cocídeos, como previne a infestação por novas formas jovens durante 60 dias após o tratamento. Ivy, da Estação Experimental de Agricultura do Texas, estudou a ação do DDT sobre pragas dos algodoeiros, verificando a sua eficiência para muitas delas. A literatura nacional registra o trabalho de Lepage e Giannotti, da Divisão de Defesa Vegetal do Instituto Biológico de S. Paulo, onde encontramos experiências coroadas de êxito sobre o caruncho de cereais (*Sitophilus oryzae*) o pulgão comum da couve (*Brevicoryne brassicae*), e sobre o pulgão e vaquinhas das batatinhas. Sobre o curuquerê do algodão (*Alabama argillacea*) sendo a época desfavorável, fim de cultura, fizeram um único ensaio que consistiu em pulverizar folhas de algodoeiro com suspensão de 1% de Gesarol a 5% e, sobre estas, depois de secas, colocar larvas de curuquerê. O Gesarol agiu como repelente, pois as larvas não se alimentaram, morrendo sem tocar nas folhas. Ensaios em condições de laboratório sobre formigas (*Saúva Atra Laevigata*) revelaram uma ação letal de 100% no fim

de 24 horas quando polvilhadas com suspensão de 1% de Gesarol a 5%.

Ação do DDT sôbre os ecto-parasitas do homem e dos animais, moscas e mosquitos, etc.

O DDT tem-se mostrado de grande atividade inseticida contra anopluros (pioelhos, sugadores de sangue de mamíferos), malófagos (ecto-parasitas dos pelos dos mamíferos e penas das aves), ixodídeos (carrapatos), afanípteros (pulgas), cimicídeos (percevejos), blatídeos (baratas), termitas (cupins), acrídeos (gafanhotos), mucídeos (moscas), culicídeos e anofelíneos (mosquitos) e suas larvas.

Na impossibilidade de rever a numerosa literatura existente sôbre o assunto, limitar-nos-emos a um ligeiro apinhado sôbre os seus fatos mais salientes.

Os trabalhos realizados na América do Norte, por Bushland, Mc Alister, Eddy e Jones, demonstram a superioridade da ação inseticida do DDT sôbre as três espécies de piolhos do homem (*P. humanus corporis*, *P. h. humanis* e *P. pubis*) quando comparada com outras substâncias inseticidas.

Nas experiências dos autores acima citados, divulgadas pelo *Journal of Economic Entomology* de Fevereiro de 1944, o Neocid (DDT em pó) foi polvilhado nas roupas (braços e pernas) e estas a seguir infestadas com piolhos dultos. Foram examinadas com intervalos de 24 e 48 horas e, depois de terminado o tratamento, procediam à nova infestação para determinar a duração da eficiência conferida pelo DDT. Indivíduos infestados com piolhos e ovos de criação de laboratório vestiram a roupa de baixo tratada com DDT e usaram dia e noite. Contagens periódicas foram feitas para controlar os resultados e as infestações foram repetidas para determinar a eficiência da duração do tratamento. Os resultados foram tão satisfatórios que o DDT em pó foi recomendado às forças armadas como o mais eficaz e duradouro dos tratamentos conhecidos, até agora, contra os piolhos, nas palavras textuais dos autores. Ainda mais, acentuam que a qualidade mais característica do DDT é a sua ação duradoura. Quanto à sua propriedade ovicida concluem pela negativa, mas a duração da sua eficiência estende-se além do tempo de duração de incubação do piolho.

DDT impregado em roupas

Sabendo-se que muitos pediculidas têm maior efeito residual quando impregnados em roupas, do que quando usa-

dos sobre a forma de pó, procuraram conhecer o comportamento do DDT nas condições referidas. As conclusões foram as seguintes: O DDT quando impregnado nas roupas ainda continua a exercer ação pediculicida mesmo depois de submeter as roupas a várias lavagens. As roupas podem ser impregnadas tratando-as com DDT em solução num solvente volátil ou em emulsão aquosa. As vestes assim impregnadas e sem lavar permaneceram eficientes durante 3 a 5 semanas e depois de lavadas uma vez durante 2 a 3 semanas.

Séries impregnadas com altas percentagens de DDT, quando lavadas uma vez por semana, permaneceram eficientes depois de 5 lavagens e moderadamente eficientes depois de 6 lavagens. Diante de resultados dessa ordem achamos desnecessário mencionar mais experiências nesse sentido.

Sobre os cimicídeos (percevejos) (*Cimex lectularius* e *C. hemipterus*), existem os interessantes ensaios de Maden, Lindquist e Knipling realizados na Flórida. Depois de efetuadas 1.500 experiências, com cerca de 100 produtos, com o objetivo de se descobrir um inseticida com qualidade de ação persistente, logo nos primeiros ensaios o DDT provou ser o mais importante, seguido pelo piretro que é um pouco menos eficiente.

No combate aos carrapatos e cães (*Rhipicephalus sanguineus*, *Amblyomma americanum*, *Iodes ricinus scapularis* entre outros) e as pulgas de cães e de gatos (*Ctenocephalides canis*, e *C. felix*) o DDT tem-se mostrado igualmente ativo segundo os trabalhos de técnicos norte-americanos e os mais recentemente que vêm sendo realizados no Instituto Butantan.

Com relação à mosca de casa (*M. domestica*) e de estábulos (*Stomoxys calcitrans*) a ação inseticida do DDT tem-se revelado simplesmente extraordinária, conforme podemos deduzir das numerosas publicações dos pesquisadores suíços, norte-americanos e brasileiros.

Para o combate às moscas em domicílios, estábulos, cocheiras, esterqueiras e acúmulos de lixo o DDT leva vantagem sobre as demais substâncias não só pela sua enérgica propriedade inseticida como também devido à persistência da sua ação durante um tempo relativamente longo.

A ação inseticida sobre baratas (*P. americana*) na concentração de 5% resulta em 100% de mortalidade, segundo as experiências de Sxingle e Müller, em ambiente confinado.

Para finalizar este capítulo mencionaremos os trabalhos de Wasicky e Unti, de S. Paulo sobre a ação larvicida do DDT.

Experimentaram a ação desta droga no combate às

larvas de anofelíneos e culicídeos, em condições de laboratório e nos seus *habitats* naturais. Nesse sentido, os resultados continuaram a ser brilhantes conforme veremos. O DDT na proporção de uma grama para 50.000 litros d'água exerce uma ação letal eficiente e segura sobre os estádios larvários do *A. albirtarsis*, *A. Strodei*, *Culex quinquefasciatus*, e *Culex sp.*

A eficiência dos aquários tratados com DDT nas diluições de 1/10.000.000 a 20.000.000 foi verificada mesmo depois de 4 meses e meio do tratamento, notando-se apenas um ligeiro retardamento em relação à sua atividade inicial. Igualmente satisfatórias foram as provas de campo, conseguindo-se a deslarvização completa das coleções de água em condições as mais diversas, no fim de poucas horas. Estes resultados nos deixam entrever o valor que DDT desempenhará nas campanhas de profilaxia, principalmente, entre a peste, tifo exantemático, febre amarela e malária.

DDT versus barbeiros

Os trabalhos até agora realizados sobre a ação de substâncias inseticidas no combate aos barbeiros transmissores da doença de Chagas não são muito numerosos e os seus resultados tem sido relativamente precários. Do nosso conhecimento, os primeiros ensaios realizados no Brasil foram os de Ezequiel Dias, Samuel Libânio e Marques Lisboa, que usaram o ácido cianídrico, vapores de naftalina, gás acetileno e cloro em experiências de laboratório. Leocádio Chaves, do Instituto Oswaldo Cruz, usou o gás sulfuroso em condições naturais de campo.

Cesar Pinto experimentou a ação do «Cuprex» sobre barbeiros, em provas de laboratório. Nada sabemos da sua aplicação prática no campo.

Estas experiências, parece, não despertaram maior interesse porque o assunto não foi prosseguido ou retomado por outros pesquisadores. Mais recentemente, Amílcar Viana Martins se preocupou vivamente com o assunto, porque estudioso que é da doença de Chagas, depois de ter realizado interessantes estudos epidemiológicos com a colaboração de Versiani e Tupinambá, tinha a sua ação voltada para a profilaxia da tripanozomíase americana, principalmente para o combate aos seus transmissores.

A atual direção do Instituto Oswaldo Cruz, do Rio de Janeiro, por intermédio da sua Divisão de Endemias, igualmente está interessada no assunto, vindo há cerca de vá-

rios meses, realizando trabalhos nesse sentido em Bambuí, oeste de Minas.

Contingências da guerra, afastando Viana Martins do nosso meio, impediram que êle prosseguisse nos seus trabalhos sôbre doença de Chagas. Não fora isto, certamente caberia a êle realizar as experiências que, devido a estas circunstâncias, fomos levados a empreender.

Expondo os nossos resultados, nos primeiros 6 ensaios, utilizamos, o produto denominado *Gesarol* que vem sendo fornecido às instituições científicas do país para fins experimentais pela firma Geigy do Brasil S. A. produto êsse encerrando uma concentração de 5% de DDT. Posteriormente passamos a usar o mesmo produto, porém, em uma concentração maior (40%).

Realizamos as nossas experiências, em linhas gerais, nas seguintes condições. Utilizamos barbeiros criados em laboratório, nas suas fases de larva, de ninfa e de adultos. As espécies submetidas à ação inseticida do DDT foram: *Triatoma infestans*, *Triatoma vitticeps* e *Psamolestes coreodes*, as únicas de que dispunhamos no momento.

Convém referir que a *P. coreodes* não é um transmissor natural da doença de Chagas. Êsse barbeiro é encontrado em ninhos de um pássaro conhecido pelos nomes de João Graveto e João Tenenen.

Placas de Petri, de dimensões de 12 cms. de diâmetro por 2 cms. de altura, eram polvilhadas com *Gesarol* a 5% e 40% em quantidade de 0,05 grs. e 0,1 e 0,1 grs. A seguir colocávamos nas placas assim tratadas, um certo número de barbeiros, nos seus diferentes estádios de evolução. Êstes são aí mantidos durante os dias seguintes e observados quanto aos fenômenos de intoxicação. Como testemunhas, colocamos barbeiros retirados do mesmo lote de criação que forneceu exemplares para as experiências, em placas do mesmo tamanho, comprovadamente limpas.

Em outra série de experiências, os barbeiros colocados nas placas tratadas pelo DDT, nas mesmas condições acima referidas, aí permaneceram durante um determinado tempo, que chamaremos de exposição ou contato, com o DDT. No fim desse prazo de exposição ou contato, que tem sido de 15 a 30 minutos, os insetos são transferidos para outra placa limpa, depois de se ter o cuidado prévio de limpá-los do pó que ocasionalmente acompanha o barbeiro.

Os fenômenos de intoxicação observados podem ser assim resumidos: inquietação do barbeiro, que procura lo-

comover-se constantemente, ao contrário dos testemunhas que se mantêm calmos; certa incapacidade de se manter nas patas, talvez devido a um estado de parestesia das mesmas. Às vezes, movimenta o primeiro par de patas, prendendo entre elas as antenas ou tromba como que procurando limpar ou friccionar as referidas partes. Não é raro observar a extensão completa ou incompleta da tromba.

Segue-se a paralisia das patas e, provavelmente, de outras partes ou setores do sistema muscular. Quase sempre o inseto é encontrado com a superfície ventral para cima e as patas flectidas sôbre o corpo.

Antes de ocorrer a morte êles podem ficar assim horas ou dias, agonizantes. Lepage, do Instituto Biológico de S. Paulo, usou a expressão K. O., para os insetos envenenados, que dá muito bem uma idéia de como êles ficam.

Depois de mortos, às vezes, observa-se a tromba inteiramente distendida.

Fenômeno interessante e que se verifica com muita frequência é que os barbeiros, após a morte ou mesmo quando moribundos, apresentam-se tumefatos. Essa inchação pode ocorrer em maior ou menor grau. Há uns que ficam tão entumecidos que o tegumento de revestimento do corpo se adelgaça a ponto de ficar transparente. Esta inchação parece ser devida a gases que se formam no interior do tubo digestivo do barbeiro.

Ainda não temos uma explicação para êsse fenômeno.

Assim, conclue-se que o DDT exerce uma ação letal sôbre os barbeiros, ação essa que deve ser por contato. Nas concentrações por nós usadas, de 0,005 mgrs. a 0,08 mgrs., de DDT puro, e nas condições acima referidas, a mortalidade foi de 90% no fim de 18 dias para a 1ª dose e de 100% no fim de 120 horas para a última dose, sendo que já no fim de 18 horas se registraram casos de mortes. Para se observar o efeito letal não é preciso que o barbeiro permaneça durante todo êsse tempo em contato com a droga. Aqueles expostos apenas 15' à ação do DDT e depois transferidos para ambiente limpo, no fim de 48 horas se apresentam todos K. O. No fim de 96 horas são encontrados mortos.

Conclue-se que a ação inseticida do DDT sôbre o *Triatoma infestans*, *T. vitticeps* e *P. coreodes*, nas condições experimentais acima referidas, é mais ou menos lenta, porém eficiente. Uma ação mais rápida poderá sem dúvida, ser conseguida elevando-se as concentrações da droga.

Em algumas experiências as formas jovens se mostra-

ram um pouco mais resistentes do que os adultos. Noutras, se comportaram de igual sensibilidade a êstes.

Verificamos a incapacidade do barbeiro de se alimentar, após ligeiro grau de intoxicação.

Mencionaremos por último uma experiência feita com o fito de checar a duração da eficiência do DDT após o tratamento.

Valemo-nos para isso de um vidro tratado com 0,1 gr de Gesarol a 5% ou seja com uma concentração 0,005 grs. de DDT. 43 dias depois do tratamento, colocamos no referido vidro 3 *T. infestans* adultos, 3 *P. coreodes* adultos, 4 larvas de *T. infestans* e 4 de *T. vitticeps*.

Isto se deu num sábado pela manhã. Na segunda-feira seguinte, isto é, 48 horas depois, verificamos os seguintes efeitos: foram encontradas mortas 4 larvas, sendo 3 de *T. vitticeps* e uma de *T. infestans*, e 3 outras larvas e um *P. coreodes* estavam K. O., sendo que êsse último se apresentava grandemente inchado. Apesar de se tratar de uma única experiência, verifica-se que com relação aos barbeiros o DDT exerce a mesma ação duradoura que já foi verificada para as outras espécies de insetos.

Antes de terminar, cumpre-nos dizer que, quando iniciamos estas experiências ignorávamos que outras pessoas estavam trabalhando no mesmo assunto. No Rio de Janeiro, no Instituto Oswaldo Cruz, H. Lent e Sebastião de Oliveira, nos informaram de estudos bem adiantados empreendidos por estes pesquisadores.

Assim, verifica-se que, (à semelhança do que aconteceu após a descoberta da sulfanilamida), surgindo novos derivados que permitiram aplicações mais amplas, as perspectivas futuras do DDT se nos afiguram as mais promissoras, entreabrindo-se ao químico e ao biologista um vasto campo de investigação.