

O Valor de um Gás Aderente no Com- bate à Saúva e Cupins por Asfixia

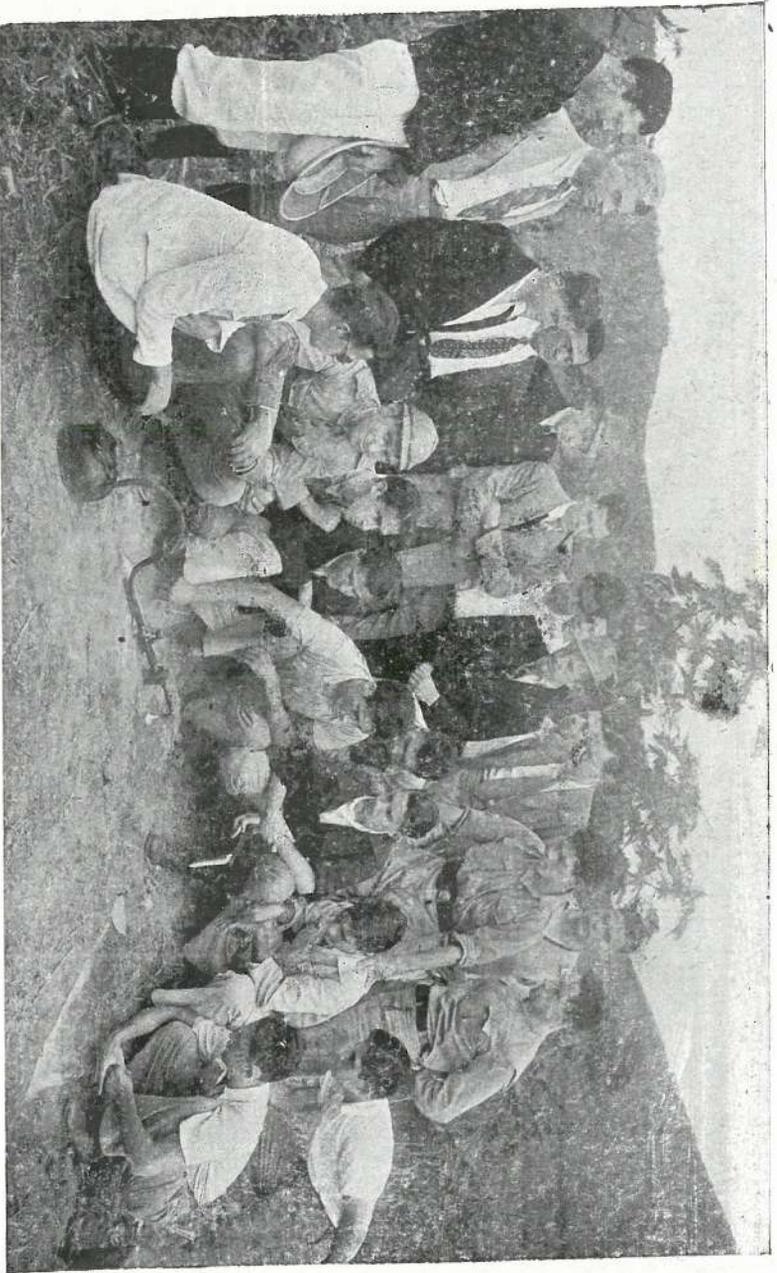
B. THOMAS SNIPES, Ph. D.

(Chefe do Departamento de Biologia e Catedrático de Entomologia)

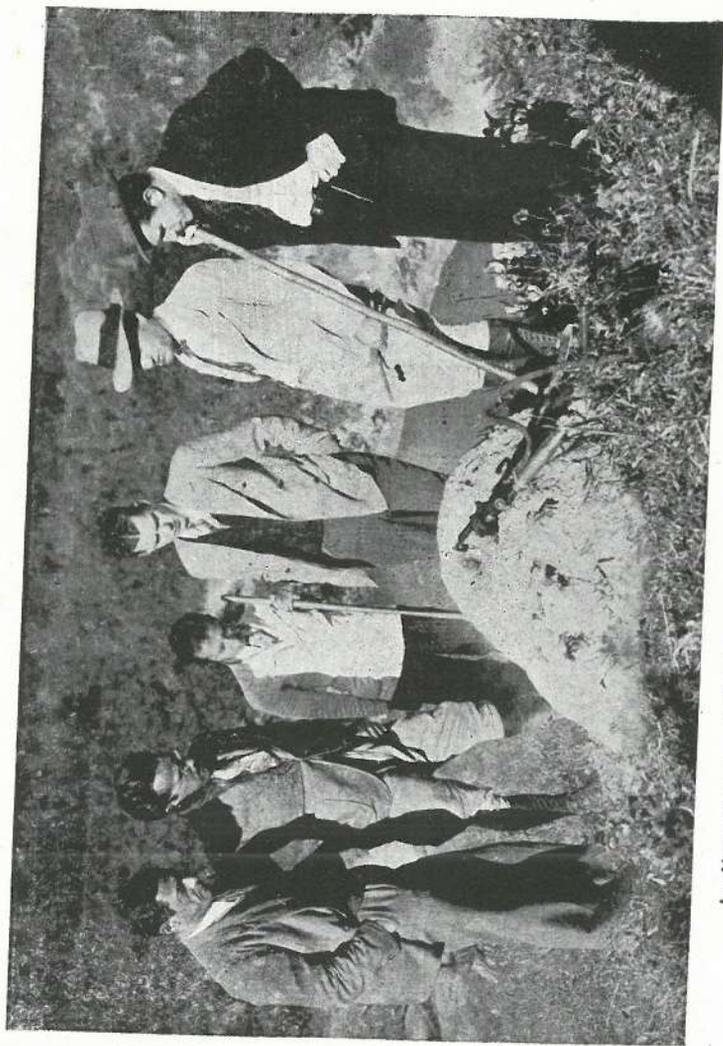
Por várias vezes, durante os meses passados, os professores e funcionários do Departamento de Biologia, bem como diversas outras pessoas interessadas no conhecimento das inovações que se processam no campo de combate químico aos insetos, tiveram a oportunidade de observar e experimentar uma máquina, relativamente nova e um inseticida asfixiante de ótimas propriedades físicas e químicas.

A máquina, construída para a extinção dos formigueiros de saúva *Atta sexdens* Linn. 1758, Formicidae, Hymenoptera, é baseada no velho princípio da gaseificação de um inseticida por meio do calor. O aparelho consiste, basicamente, em um recipiente de metal no qual é o formicida líquido depositado. Sob a pressão, proporcionada por uma bomba adaptada àquele recipiente, o formicida passa, por meio de um tubo de borracha, ao cano do aparelho através de uma torneira, cuja dimensão do furo é de 1 mm. aproximadamente. Devido a este dispositivo o líquido é dividido em gotículas muito pequenas, de mistura com grande quantidade de ar que as arrasta para uma câmara em aspiral, de diâmetro muito maior que o do tubo, onde se dá a gaseificação devido à alta temperatura proporcionada pela chama contínua de um maçarico. Este funciona a gasolina. O gás, formado na referida câmara, escapa sob pressão, a qual é produzida pela transformação do seu estado físico, para um tubo, cuja extremidade livre é recurvada em forma de bico.

O inseticida usado neste aparelho, consiste em bisulfureto de carbono, de mistura com certos hidrocarburetos, oleos pesados, obtidos da destilação do petróleo. Um litro da referida mistura produz uma grande quantidade de gaz que é um ótimo asfixiante. E' relativamente pesado e sae do aparelho em forma de uma nuvem branca e um pouco úmida. Os vapores do bisulfureto de carbono têm ação asfixiante como aqueles usados em outros tipos de máquinas, em operações de expurgo ou fumigação, etc.. Os hidrocarburetos em forma gazosa, possuem também a propriedade de um asfixiante, sendo, no entretanto, sua ação menos eficiente que a do bisulfureto de carbono. O grande valor destes



Aplicação do "Extintor Taxa" na extinção de um formigueiro.



Aplicação do "Extintor Taxa" no combate aos cupins.

hidrocarburetos nesta mistura, resulta do seu poder de adesão e fixação. Os detalhes da maneira pela qual os inseticidas por contato e os asfixiantes produzem a morte dos insetos, não são até hoje completamente conhecidos. Ha certas teorias, que admitem que a ação letal ocorre sobre toda a superfície da epicutícula e a penetração é feita parcialmente através do exoesqueleto e parcialmente através das membranas e suturas das regiões e dos escleritos do corpo. Outra teoria muito acreditada é a hipótese de que os estigmas são os pontos de penetração e que a ação asfixiante é principalmente interna, nos troncos de traquéas, traqueolas e suas ramificações e mesmo nas células somáticas.

A maioria dos insetos tem o poder de controlar voluntariamente a ação de seus estigmas pelos músculos que os ligam ao esqueleto e aos apodemes. Nos casos de tratamentos com inseticidas por contato e por asfixia, o estímulo produzido pelo contato do inseticida com o corpo e a consequente irritação, provocam imediatamente a contração dos músculos que controlam a ação dos estigmas, fechando-os temporariamente, impedindo desta maneira a entrada do inseticida. Esta situação dura relativamente pouco tempo, devido à necessidade da respiração e as consequências fisiológicas do metabolismo cessado.

Um inseticida em solução ou em pó tem propriedades adesivas relativamente maiores, depositando-se em partículas ou gotas sobre o exoesqueleto. Quando os estigmas se abrem novamente para recomeçar a respiração, o inseticida, que ainda se acha presente em forma ativa, reinicia imediatamente a sua ação penetrante.

Muitas substâncias usadas em formas gasosas são relativamente secas e a maioria não possui a propriedade de adesão às superfícies desprovidas de úmidade. Quando um gaz deste tipo entra em contato com a superfície do corpo de um inseto, a duração em tempo da sua ação potencial é proporcionalmente curta, e se os estigmas estiverem fechados durante este período ou durante a maior parte do mesmo, não se obterá a eficiência máxima, e o tratamento resultará em combate incompleto ou deficiente.

Outra grande vantagem proporcionada pelo emprego de um gás adesivo no tratamento de formigueiros, termiteiros e outras colônias a agrupamentos de insetos sob semelhantes condições, é a de fixar-se às paredes dos canais e painelas, permanecendo assim por mais tempo no lugar tratado. No caso da saúva, é bem provavel que a propriedade de adesão dos hidrocarburetos muito auxilie a sua fixação

e na do bisulfureto de carbono nos jardins do fungo, existentes no interior do formigueiro.

Um dos característicos de um bom asfixiante é ser aderente, propriedade esta que poucos inseticidas possuem. O bisulfureto de carbono puro, não obstante ser bastante eficiente, produz mortandade elevada quando em combinação com uma substância que possua a propriedade de fixar-se às superfícies encontradas. Logicamente, a mistura será mais eficiente e econômica quando a substância aderente apresente também os característicos de um asfixiante. Os hidrocarburetos, além de produzirem gases adesivos, também agem como asfixiantes, (pois são derivados do petróleo.) A combinação das propriedades tóxicas dos gases do bisulfureto de carbono e dos hidrocarburetos, com o poder de lixidação desses últimos, é um asfixiante bastante forte, e o que é muito importante, possui um período de ação potencial apreciavelmente prolongado.

O gás desta mistura é inflamável, porém, pouco explosivo; as explosões pelo contato de uma chama são muito mais fracas e menos perigosas do que as produzidas pelos vapores do bisulfureto de carbono puro. A mistura é ainda mais eficiente quando em condições de alta umidade relativa e mesmo em tempo chuvoso, pois, tais condições, resultam num aumento do poder de adesão. No tratamento contra a saúva, em terrenos muito secos, aconselha-se, quando prático, molhar as paredes dos canais a serem tratados, afim de aumentar a adesão e de se conseguir a máxima eficiência do tratamento.

Foram tratados três formigueiros de tamanho médio, empregando-se a mistura de bisulfureto de carbono com hidrocarburetos e a máquina descrita em linhas anteriores. Usou-se nestas condições, quantidades relativamente grandes de formicida, afim de se estudar as propriedades químicas do mesmo, bem como a maneira de espalhar, aderir e agir.

Os formigueiros foram abertos logo após o tratamento, afim de se verificar os efeitos dum asfixiante desse tipo, constatando-se uma perfeita extinção dos mesmos. Não se pode adiantar no momento, qualquer divulgação sobre a prática deste processo, pois, as investigações foram feitas visando-se o estudo da ação do asfixiante e o funcionamento do presente aparelho. Resta determinarmos vários pontos na técnica do tratamento, principalmente no que concerne à quantidade de gaz mais eficiente a ser gerada por metro cúbico do formigueiro e o número de aplicações necessárias para uma determinada área. Dos resultados destes estudos

poderemos tirar as conclusões sobre o custo do tratamento e fazer uma comparação com os outros métodos recomendados para a extinção da saúva. Acham-se atualmente em andamento experiências no sentido de se determinar a relativa eficiência e economia dos diversos tratamentos, máquinas e formicidas usados no combate a esta praga.

Ao observar o funcionamento desta máquina leve e portátil, bem como as propriedades da mistura empregada, pensamos logo na possibilidade de combater os cupins de montículos, pois, era muito provável ter o gás maior eficiência contra estes insetos que possuem exoesqueleto mais mole, do que as formigas, que apresentam um tegumento fortemente "quitinizado". O tratamento experimental foi feito num termito de *Cornitemes* sp. Termitidae, Isoptera, espécie de cupim subterrâneo que constroi cupinzeiros em forma de montículos de terra. O método empregado no tratamento do cupinzeiro, como fizemos, foi muito simples e rápido.

Abriu-se por meio de uma alavanca, um canal vertical, de 3 cms. aproximadamente de diâmetro, do topo do termito até a base. Colocando-se o aparelho na posição conveniente, dirigiu-se o bico do mesmo para a abertura deste canal, de maneira que, a nuvem do gás asfixiante penetrou diretamente o centro do montículo. A boa distribuição do gás foi demonstrada pela verificação da saída de pequenas porções de fumaça branca pelas aberturas e minúsculos orifícios naturais da base do cupinzeiro. Limitamos o tratamento a 5 minutos apenas, findo os quais, a máquina foi retirada. Logo a seguir procedemos á abertura do montículo por meio de uma enxada, afim de se constatar os efeitos imediatos e a eficiência de um tratamento rápido. Retiradas as partes laterais, expuzemos o centro do termito, que neste tipo é composto de uma câmara de material orgânico.

Durante a operação de extinção, devido a alta temperatura produzida pelo aparelho, verificou-se a inflamação do gás que se achava no interior do montículo, ateando fogo ao material orgânico. Este material, sem duvida, continuaria a queimar-se, caso não se destruísse o termito.

Procurando indivíduos das várias castas nos canais e galerias principais, mesmo nos mais afastados da parte central, achamos todos os insetos mortos, podendo afirmar que, 10 minutos após o início do tratamento, o termito foi extinto.

Os meios de combate aos cupins dos montículos, baseam-se em dois métodos ha muito conhecidos e usados na

entomologia aplicada: em primeiro lugar, a morte por asfixia, provocada pela ação de um inseticida sobre a superfície do corpo e partes internas, onde penetra; e em segundo, a morte pelo calor, consistindo na elevação da temperatura do meio, ultrapassando desse modo a temperatura máxima fatal da espécie. Combinando estes dois fatores, asfixia e calor como se procedeu nesta experiência, conseguiram-se os resultados de um tratamento eficiente, rápido e econômico.

A ação toxicológica do asfixiante, foi sem dúvida, bastante forte, pois, qualquer inseticida deste tipo, atualmente empregado no combate aos cupins, é de grande eficiência, desde que possa entrar em contato com o corpo dos referidos insetos.

O calor no combate aos insetos é, desde ha muito empregado e constitue ainda uma das medidas mais usadas contra determinadas espécies de insetos, tais como: as pragas dos cereais armazenados, de construções, de mobílias, de roupas e muitos outros produtos que se encontram armazenados sob determinadas condições, onde a temperatura possa ser artificialmente regulada.

Investigações no campo da ecologia animal, mostram que a temperatura máxima efetiva da maioria dos insetos, é aproximadamente de 46° C. e que, a temperatura máxima fatal, da qual resulta a morte, é cerca de 50° C.. A temperatura produzida pela queima da matéria orgânica na câmara central do termiteiro tratado, foi, sem dúvida alguma, muito mais alta do que a temperatura máxima fatal deste inseto. E' conhecido que o tratamento e extinção dos cupins pelo calor é uma das medidas mais efficientes e aconselhadas no seu combate. O tratamento pelo calor aliado, à ação eficiente de um gás asfixiante, produz um combate dos mais convenientes e eficazes até agora empregados.

Uma grande vantagem deste processo é a queima do material orgânico por acendimento da mistura do gás. Como esse material está protegido do ar, continua queimando durante longo tempo, às vezes por dias após o tratamento. Assim, seus efeitos são prolongados e assegurados contra qualquer deficiência que por acaso possa ocorrer.

Assim como na aplicação deste método contra a saúva ha muitos pontos a esclarecer, faltam também certos conhecimentos sobre o tratamento dos cupins por este processo. Entretanto, podemos adiantar que os cupins dos montículos podem ser facil e eficientemente extintos pelo gás asfixiante, o qual combina a ação tóxica com a faculdade de atear fogo ao material orgânico do termiteiro, atuando assim por asfixia e pelo calor.