

6. Tratamento das mobílias atacadas por *Cryptotermes brevis* com calor, fumigantes sólidos e gases inertes

6. Treatment of *Cryptotermes brevis* infestations in furniture with heat, solid fumigants and inert gases

Annabella Borges¹, Orlando Guerreiro¹, Maria Ferreira¹ Tim Myles² & Paulo A. V. Borges¹

¹Universidade dos Açores, Dep. Ciências Agrárias, CITA-A, Terra-Chã, 9700-851 Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, Portugal.

²Director, Urban Entomology Program, Centre for Urban and Community Studies, 455 Spadina Ave., Suite 400, University of Toronto, Toronto, Ontario M5S 2G8 (416) 978-5755; e-mail: t.myles@utoronto.ca

Abstract: *Cryptotermis brevis* is an extraordinary termite in its unique ability to attack extremely dry wood. It is also unique in its ability to attack a wide variety of wood species. This leads to it being one of the only termites in the world which is commonly found attacking furniture. As such, it is easily moved when people move their furniture from place to place and this is one of the reasons why this termite has become widely dispersed to urban areas around the world. It is very likely it was first introduced into the Azores with furniture and that its continued dispersal from island to island and town to town will be by the further movement of infested furniture. Therefore furniture treatment is an important component of an integrated program for dealing with the control and containment of this pest species. The objective of this presentation is to explain the results of three types of experimental furniture treatment that we conducted. The first of these was a simple method involving the sealing of an infested item inside a black plastic bag which was then placed in full sun exposure outdoors during the month of August. The next method involved sealing an infested item in a container with one of three solid fumigants: naphthalene (moth balls), para-dichlorobenzene (PDB moth balls), or dichlorvos (Vapona®). The final method involved anoxia test in which one of three inert gases, either nitrogen (N₂), carbon dioxide (CO₂), or argon (Air) gases were used to displace the air in a sealed bag holding an infested item.

Resumo: A *Cryptotermes brevis* é uma térmita extraordinária na sua capacidade única de atacar madeira extremamente seca. É, igualmente, extraordinária na capacidade de atacar uma grande variedade de tipos de madeira, o que nos leva a concluir como sendo a única espécie de térmitas que é facilmente encontrada em mobílias. Como tal, é muito fácil a sua dispersão aquando do transporte de mobílias infestadas, de lugar para lugar, e esta é uma das principais razões pela qual esta térmita consegue ter uma distribuição tão ampla em áreas urbanas, em praticamente todo mundo. É muito provável que a sua introdução nos Açores tenha sido através de mobília infestada e que a dispersão contínua que se tem verificado de cidade para cidade seja devido a essa razão. Ou seja, o tratamento de mobílias é uma componente importante de um programa integrado para lidar com o controlo e contenção desta espécie de térmita. O objectivo deste trabalho é apresentar os resultados obtidos de três tipos de experiências para tratamento de mobílias infestadas com a *Cryptotermis brevis*. A primeira experiência consistiu num método muito simples, envolvendo o selar de um objecto infestado dentro de um saco de plástico preto, sendo este colocado num local

fora do laboratório, a fim de se encontrar em plena exposição solar durante o mês de Agosto. O método seguinte consistiu em selar um objecto infestado num recipiente com um de três tipos de fumigantes sólidos: bolas de naftalina, para-dichlorobenzeno ou dichlorvos (Vapona®). O último método envolveu um teste de anóxia, em que um de três tipos de gases inertes, azoto (N₂), dióxido de carbono (CO₂) ou árgon (Ar), foi usado para substituir o ar existente dentro de um saco plástico (bolha) selado, contendo um objecto infestado.

1. Introdução

A *Cryptotermies brevis* é uma térmita extraordinária na sua capacidade única de atacar madeira extremamente seca. É, igualmente, extraordinária na capacidade de atacar uma grande variedade de tipos de madeira, o que nos leva a concluir como sendo a única espécie de térmitas que é facilmente encontrada em mobílias. Como tal, é muito fácil a sua dispersão aquando do transporte de mobílias infestadas, de lugar para lugar, e esta é uma das principais razões pela qual esta térmita consegue ter uma distribuição tão ampla em áreas urbanas, em praticamente todo mundo. É muito provável que a sua introdução nos Açores tenha sido através de mobília infestada e que a dispersão contínua que se tem verificado de cidade para cidade seja devido a essa razão. Ou seja, o tratamento de mobílias é uma componente importante de um programa integrado para lidar com o controlo e contenção desta espécie de térmita. O objectivo deste trabalho é apresentar os resultados obtidos de três tipos de experiências para tratamento de mobílias infestadas com a *Cryptotermis brevis*.

2. Tratamento com calor (luz solar)

2.1. Métodos

Pesquisas anteriormente realizadas de estudos sobre a tolerância ao calor por parte da *Cryptotermes brevis* foram conduzidas, a fim de determinar tempos de calor para controlar estruturas infestadas. A mortalidade total da *C. brevis* foi conseguida seguindo-se tempos de exposição de 4 e 10 minutos a 50°C e 48°C, respectivamente (Scheffrahn, Wheeler & Su, 1997).

Com base nestes estudos e a fim de encontrar um método simples que as pessoas pudessem elas próprias aplicar, foi realizada, em laboratório, uma experiência, usando diferentes tipos de madeira infestada com a *C. brevis*, um simples saco de plástico preto e exposição à luz solar

(Figuras 1, 2 e 3). Esta experiência decorreu durante o mês de Agosto. Pedacos de madeira infestados foram cortados com 15 cm de comprimento e marcados alternadamente com "A" para tratamento e "B" para os controlos. Os sacos de plástico pretos foram, entretanto, cortados com o tamanho suficiente para conter quatro pedacos de madeira infestada e, posteriormente, selados com a pinça de selar eléctrica. De seguida, os sacos de tratamento foram colocados na varanda do laboratório, expostos à luz solar.

Foram realizadas quatro réplicas para cada um de quatro tempos diferentes de exposição (1, 2, 3 e 4 semanas), num total de 16 sacos de plástico com madeira infestada. Dezasseis outros sacos de plástico, igualmente com madeira infestada, serviram de controlo e foram montados de igual modo e colocados dentro do laboratório num local à sombra e afastado das janelas.



Figura 1. Montagem dos sacos de plástico.



Figura 2. Sacos de plástico selados.



Figura 3. Sacos de plástico expostos à luz solar e fixos com blocos para evitar o impacto do vento.

2.2. Resultados e Conclusões

A Figura 4 mostra os resultados do desmantelamento dos sacos de plástico com tratamento com calor (luz solar) e os respectivos controlos. Como pudemos observar, no tratamento com calor, a mortalidade foi de 30% na primeira semana, não havendo diferença em relação ao controlo. Na segunda e restantes semanas, a mortalidade foi de 100% nos sacos expostos ao sol e 40% ou menos para os do controlo. A mortalidade no controlo tem a ver com o processo de desmantelamento.

Concluimos que este método pode ser viável para o tratamento de mobílias infestadas e que pode ser feito por qualquer pessoa, utilizando materiais simples e sem o uso de pesticidas químicos. Contudo, é importante continuar com mais investigações neste campo, para ver se este tipo de experiência resultaria durante os outros meses de Verão e usando peças de mobília.

Em futuras experiências, seria também desejável usar um registador de temperatura para determinar as temperaturas dentro dos sacos de plástico.

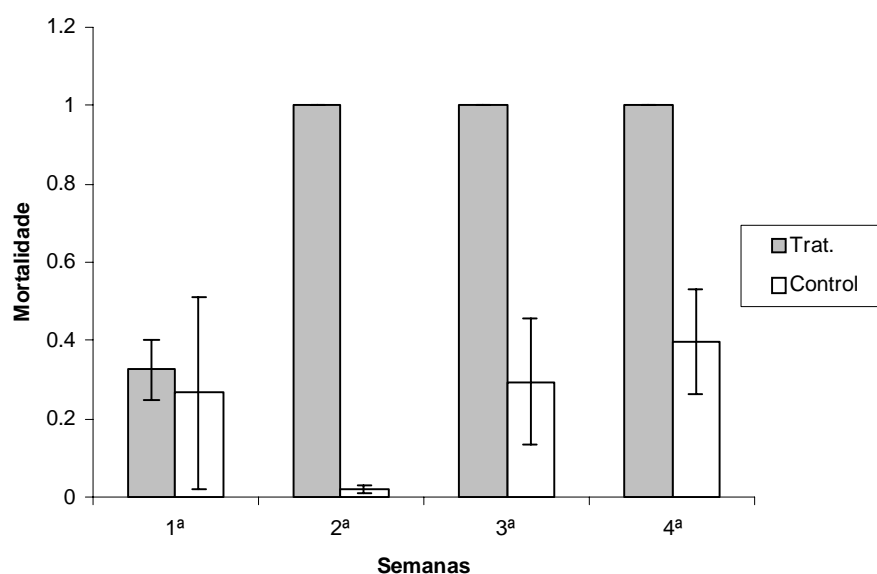


Figura 4. Percentagem de mortalidade observada nos sacos de plástico expostos ao sol e nos de controlo.

3. Método envolvendo fumigantes sólidos

3.1. Métodos

A experiência seguinte consistiu em colocar numa caixa de Petri um filtro de papel com dez térmitas, dentro de caixas de plástico (capacidade de 0,5 ou 30 litros) com (ca. 10 gramas) de um dos três fumigantes sólidos: naftalina; para-dichlorobenzeno ou Vapona. Foram feitas três réplicas para cada tratamento e controlo. Nos recipientes de plástico de 0,5 l, as experiências foram observadas de hora a hora e, para os recipientes de 30 l, foram feitas observações diárias.

Nesta experiência, o objectivo era determinar o tempo letal para matar 100% das térmitas (LT_{100}).

Os materiais usadas nesta experiência foram 12 caixas de plástico, 12 caixas de Petri, papel de filtro e térmitas. Foi colocada uma bola de naftalina numa caixa de plástico (Figura 5), juntamente com a caixa de Petri, o papel de filtro e 10 térmitas. O mesmo foi feito para o para-dichlorobenzeno, mas, neste caso, foram usadas duas bolas em cada caixa e o mesmo sucedeu com o fumigante sólido Vapona, em que se usou uma tira. Foram realizadas três réplicas para cada um dos tratamentos.



Figura 5. Experiência com para-dichlorobenzeno em recipiente de 30 litros.

3.1. Resultados e conclusões

Nos recipientes de 0,5 l, o LT_{100} foi de 9, 7 e 2 horas para a naftalina, o para-dichlorobenzeno e a Vapona (dichlorvos), respectivamente. Nos recipientes de 30 l, o LT_{100} foi de 8, 2 e 1 dia para a naftalina, o para-dichlorobenzeno e a Vapona (dichlorvos), respectivamente. Como cautela, estes materiais deverão ser usados, apenas, em recipientes fechados ou dentro de sacos de plástico fechados, a fim de evitar a inalação. Serão necessários futuros testes práticos em laboratório para determinar a eficácia deste método sobre as térmitas que se encontram dentro das suas galerias em madeira infestada.

4. Método das Bolhas de Gás

4.1. Métodos

A fumigação é um importante meio de controlo para madeira infestada com térmitas ou caruncho. As térmitas de madeira seca, como a *Cryptotermes brevis*, são o alvo principal de fumigações na América do Norte e Havai. Um breve estudo com a *C. brevis* sugeriu que esta térmita de madeira seca é susceptível à fumigação por dióxido de carbono (Delate, Grace, Armstrong & Tomé, 1995).

Baseado em vários estudos e tendo o conhecimento de uma empresa sediada em Portugal Continental, que realiza fumigação em diferentes espécies de insectos que atacam celulose, foi realizada uma experiência, usando o mesmo método dessa empresa, mas em térmitas.

A empresa PAESMAMEDE foi contactada para vir ao Departamento de Ciências Agrárias, para nos ajudar a realizar uma experiência, usando madeira infestada com a *C. brevis*. Este método envolveu testes com anóxia, no qual um de três tipos de gases, azoto, dióxido de carbono ou árgon, foi usado para substituir o ar existente numa bolha de plástico selada, contendo uma peça de madeira ou mobília infestada por térmitas.



Figura 6. Sequência de montagem de uma Bolha de Gás: a) cortando a madeira infestada; b) colocando fita-cola nas extremidades; c) e d) selando e cortando as extremidades do plástico; e) reforço com fita-cola; f) aplicando silicone; g) assegurando que o passapainés está bem colocado; h) bolha pronta a ser usada; i) colocando as peças de madeira dentro da bolha; j) selando a bolha com a pinça; k) e l) adaptação das válvulas nos passapainés; m) medidor de humidade e pressão; n) registador de gases; o) enchendo a bolha com gás; p) bolha com dióxido de carbono; q) bolhas dispostas numa prateleira; r) bolhas sem gás; s) bolha com uma cadeira e uma gaveta.

Começámos por cortar peças de madeira infestada (Figura 6a), identificando-as com a letra “A” para tratamento e “B” para o controlo. As extremidades das peças foram cobertas com fita-cola para evitar a entrada fácil do gás (Figura 6b). Depois de cortar o plástico com o tamanho das peças a tratar, selou-se os lados, usando uma pinça de selar eléctrica e deixando, apenas, uma abertura de um lado (Figuras 6c e 6d). O plástico usado é chamado de *poliskin*. É feito a partir de outros tipos de plástico e é específico para receber este tipo de gases.

Foi feito um reforço com fita-cola (Figura 6e) em duas extremidades da bolha e, de seguida, nesse mesmo reforço, foi cortado um buraco com o tamanho do passapainés. Após colocar o

passa-painés através do buraco, foi selado com silicone (Figuras 6f e 6g), a fim de evitar qualquer fuga de gás.

Depois da bolha estar pronta (Figura 6h), colocámos dentro da mesma a madeira infestada, juntamente com a caixa de Petri com o papel de filtro e 10 térmitas.

Depois de colocar as peças de madeira juntamente com a caixa de Petri com térmitas, a bolha foi selada com a pinça de selar eléctrica (Figuras 6i e 6j).

As figuras 6k e 6l mostram o adaptar das válvulas nos passa-painés preparados previamente. A partir desta altura, a bolha está pronta para receber o gás. Para esta experiência, usámos três gases: dióxido de carbono, azoto e árgon. Enchemos três bolhas com cada gás. Foi ligado à garrafa de gás um medidor que regulava a humidade a pressão (Figura 6m). À medida que o gás fluía para dentro da bolha, o registador de gás mostrado na figura 6n permitia-nos ver o decréscimo da concentração de oxigénio dentro da bolha e o aumento do gás utilizado.

Uma vez que a concentração de oxigénio dentro da bolha atingiu 0,05% e a concentração do gás usado 99,95%, fecharam-se as duas válvulas, deixando as bolhas totalmente cheias de gás como mostram as Figuras 6o e 6p.

Quando as três bolhas para cada tratamento estavam cheias com o respectivo gás, foram ligadas entre si por meio de tubos plásticos adaptados às válvulas e colocados numa prateleira dentro do laboratório (Figura 6q). As bolhas, estando ligadas umas às outras, permitiam uma maior eficácia no caso de ser necessário fazer fluir mais gás para dentro delas.

Foram feitas três réplicas para cada tipo de gás. Uma bolha de cada tipo de gás foi desmantelada ao fim de uma semana, a segunda ao fim de duas semanas e a terceira ao fim de três semanas.

Atingido o limite requerido para cada gás, abriram-se as válvulas a fim de permitir a saída de todo o gás, cortando a bolha, apenas, numa das extremidades (Figura 6r). Após o tratamento, cada peça de madeira foi cuidadosamente partida com um martelo e escopro e, com a ajuda de uma pinça, foram retiradas todas as térmitas encontradas vivas ou mortas.

Usando o mesmo procedimento, mas apenas usando o dióxido de carbono, foi feita a mesma experiência, mas usando, neste caso, duas peças de mobília infestada, uma cadeira e uma gaveta (Figura 6s).

4.2. Resultados e conclusões

Os resultados obtidos a partir destas experiências foram uma mortalidade total em todas as bolhas, para os três tipos de gás logo na primeira semana. As réplicas desmanteladas ao fim da segunda e terceira semanas também mostraram uma mortalidade de 100%. Podemos, assim,

concluir que este método poderá ser um importante meio para resolver os problemas relacionados com mobílias infestadas com térmitas. Possui vários aspectos positivos:

- Pode ser efectuado em qualquer altura do ano;
- As pessoas não necessitam de deslocarem as mobílias infestadas das suas casas, o que é muito importante, visto que previne a dispersão dos alados e a consequente colonização das térmitas em novos espaços;
- As condições em que são usados os gases inertes permitem que não sejam tóxicos para as pessoas;
- Como estes gases não são tóxicos, não necessitam de ter um registo governamental, como acontece com os pesticidas;
- As térmitas são mortas logo após uma semana, o que é relativamente curto, em comparação com o tempo que é necessário para eliminar certas espécies de larvas de caruncho, que levam cerca de um mês e,
- Deverão ser feitas experiências para determinar a possibilidade de mortalidade das térmitas em períodos de tempo ainda mais curtos.

Embora tenhamos usado três tipos de gás para testar a eficácia de cada um, os resultados mostraram que todos foram latamente eficazes. Outro aspecto positivo desta metodologia é que o método é bastante eficaz com o gás mais barato, ou seja, o dióxido de carbono.

Um factor importante é que a empresa que pode realizar este tipo de método é portuguesa. Contudo, neste momento, não há nenhuma empresa local que possa fazer este tipo de teste com bolhas com anóxia. Consequentemente, haveria a necessidade de recorrer a uma empresa em Portugal Continental para realizar este trabalho. No entanto, através de subcontratação, estes tratamentos poderão ser mais económicos. Neste momento, este método, que é usado em Portugal Continental em algumas espécies, custa cerca de 170 euros por metro cúbico.

Existe nos Açores uma grande quantidade de mobílias antigas e artefactos históricos em madeira e espera-se que este tipo de método com anóxia, não tóxico, possa, de alguma forma, preservar estes aspectos da nossa cultura do impacto destrutivo das térmitas.

5. Agradecimentos

- Empresa PAESMAMEDE, pela cedência de materiais e ajuda nas experiências efectuadas com a colaboração do técnico Duarte Moura.

- Sr. Pedro Leal, pela sua disponibilidade em ceder madeiras e alguns móveis infestados por térmitas.

6. Referências

Delate, K.M., Grace, J.K., Armstrong, J.W. & Tome, C.H.M. (1995). Carbon dioxide as a potential fumigant for termite control. *Pesticide Science*, 44: 357- 361.

Scheffrahn, R.H., Wheeler, G.S. & Su, N-Y. (1997). Heat tolerance of structure-infesting drywood termites (Isoptera: Kalotermitidae) of Florida. *Sociobiology*, 29: 237-245.