

# 5. Comportamento de diferentes tipos de madeiras face à aplicação de diferentes produtos de combate às populações de térmitas de madeira seca (*Cryptotermes brevis*) nos Açores

(Response of different types of wood treatment regarding the different products application to the management of drywood termites *Cryptotermes brevis* populations in the Azores)

David H. Lopes<sup>1</sup>, Annabella Borges<sup>2</sup>, Orlando Guerreiro<sup>2</sup>,  
Maria Ferreira<sup>2</sup>, Timothy G. Myles<sup>3</sup>, Paulo A. V. Borges<sup>2</sup>

**Resumo:** A térmita de madeira seca das Índias Ocidentais, a *Cryptotermes brevis* (Walker, 1953) (Isoptera: *Kalotermitidae*) está perfeitamente estabelecida nos Açores, sendo considerada uma praga urbana com grande impacto económico e social pelos graves prejuízos que causa, através da destruição estrutural, principalmente das madeiras de suporte dos telhados. Espera-se com esta contribuição: i) determinar qual o produto com a maior taxa de absorção em todas as madeiras

---

<sup>1</sup> Universidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias, Centro de Biotecnologia, Secção de Protecção de Plantas, Terra-Chã, 9700-851 Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, Portugal; *e-mail*: [dlopes@notes.angra.uac.pt](mailto:dlopes@notes.angra.uac.pt)

<sup>2</sup> Universidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias, CITA-A, Terra-Chã, 9700-851 Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, Portugal; *e-mail*: [pborges@mail.angra.uac.pt](mailto:pborges@mail.angra.uac.pt)

<sup>3</sup> Director, Urban Entomology Program, Centre for Urban and Community Studies, 455 Spadina Avenue, Suite 400, University of Toronto, Toronto, Ontário M5S 2G8 (416) 978-5755; *e-mail*: [t.myles@utoronto.ca](mailto:t.myles@utoronto.ca)

usadas na estrutura dos telhados açorianos; ii) contribuir de uma forma decisiva para que as empresas dos Açores possam adoptar esta prática no tratamento de todas as madeiras a usar nas estruturas; iii) contribuir, indirectamente, para a redução do ataque das térmitas nas madeiras, através do seu tratamento com estes produtos, tendo em vista o controlo desta praga nas zonas urbanas afectadas. De todos os seis produtos utilizados, o XT-2000 (d-limonene), líquido com propriedades insecticidas extraído da casca de citrinos, foi o que melhor foi absorvido e se difundiu no interior da madeira tratada em todas as modalidades ensaiadas. Analisando esta capacidade de difusão no interior da madeira por cada tipo de produto e atendendo ao facto de se tratar de madeira do cerne ou do borne (superfície), o XT-2000 (d-limonene) e o TERMINATE (cialotrina) foram os que registaram a maior percentagem de absorção. Na madeira do cerne, o WOCOSIN (permetrina) foi o que melhor foi absorvido por todas as madeiras. É de referir que a acácia, o sapé e o eucalipto foram as madeiras que registaram a menor taxa de absorção após a aplicação dos produtos ensaiados.

**Abstract:** The West Indian drywood termite, *Cryptotermes brevis* (Walker, 1953) (Isoptera: *Kalotermitidae*), is a well-established and serious pest of structural wood in the Azores. It is therefore important to study different ways to fight against this insect, and among the several research studies in progress, in these contribution we discuss the rate of diffusion of six products inside five different kinds of wood that are normally used for construction of Azorean building roofs. Our aims are: i) to test which product is best absorbed in each type of wood tested and used in the building of Azorean roofs; ii) to contribute with methods that can be adopted by Azorean commercial enterprises to develop a domestic termite control industry; iii) to contribute indirectly in understanding the best woods and products we expect to enhance control of these pest in the affected urban areas. Of the six products tested, XT-2000 (d-limonene), a liquid extracted from citrus peels, gave the best results in terms of diffusion on all the wood types tested. When we compared the performance of each kind of product tested in both heartwood and sapwood, XT-2000 and TERMINATE were the products with the greatest amount absorbed in the woods tested. In the heartwood alone, WOCOSIN (permethrin) was the one that gave the best results for all woods. It is also important to note that acácia, sapé and *Eucalyptus* sp. were the woods that absorbed the least with all the products tested.

## 1. Introdução

A térmita de madeira seca das Índias Ocidentais, a *Cryptotermes brevis* (Walker, 1953) (Isoptera: *Kalotermitidae*) está perfeitamente estabelecida nos Açores, sendo considerada uma praga urbana com grande impacto económico e social pelos graves prejuízos que causa, através da destruição estrutural, principalmente, das madeiras de suporte dos telhados. Perante esta situação, surgiu a necessidade de estudar formas de combate a este insecto e, entre os numerosos trabalhos de investigação a decorrer, nesta contribuição, avaliar a resposta à aplicação de seis produtos em termos da sua difusão no interior de cinco madeiras diferentes que, normalmente, são usadas na feitura dos telhados açorianos. Espera-se com este trabalho de investigação: i) determinar qual o produto com a maior taxa de absorção em todas as madeiras usadas na estrutura dos telhados açorianos; ii) contribuir de uma forma decisiva para que as empresas dos Açores possam adoptar esta prática no tratamento de todas as madeiras a usar nas estruturas; iii) contribuir indirectamente para a redução do ataque das térmitas nas madeiras, através do seu tratamento com estes produtos tendo em vista o controlo desta praga nas zonas urbanas afectadas.

## 2. Material e métodos

Foram ensaiados seis produtos, três dos quais insecticidas homologados no combate a térmitas: XILOFENE S.O.R. 2 (Dyrup), TERMINATE Termite and Carpenter Ant Killer (Spectracide), TERMIDOR 25 EC (BASF), XT-2000 (X-Termite), WOCOSEN 12 OL (Janssen Farmaceutical) e BOROWOOD (Property Repair Systems). Os compostos activos de cada produto são os seguintes:

- XILOFENE: cipermetrina 0,07%, IPBC 0,05%, propiconazol 0,15%, e Tebuconazol 0,15%;
- TERMINATE: cialotrina 0,2%;
- TERMIDOR: fipronil 2,5%;
- XT-2000: d-limonene 92%;
- WOCOSEN: propiconazol 1,22%, permetrina 0,24%;
- BOROWOOD: borato de sódio 10%.

Foram utilizados cinco tipos de madeira: acácia, eucalipto, criptoméria (cerne e borne), pinho (cerne e borne) e sapé. Estas madeiras foram cortadas, previamente, em blocos

de 2 x 2 x 50 cm (feitas três réplicas por produto). As madeiras utilizadas para as experiências foram primeiramente secas numa estufa a 60°C, durante uma noite, e depois pesadas em balança, antes de serem mergulhadas em garrafas de plástico de 0,33 cl com 200 ml de cada produto líquido a testar. Para o XILOFENE, o WOCOTEN e o controlo representado pela água, procedeu-se de igual forma, com a excepção de o volume utilizado ter sido de apenas 100 ml.

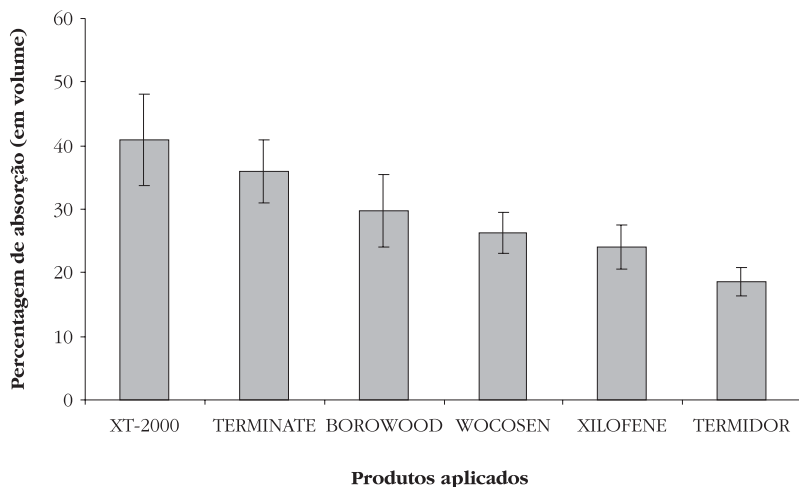
Nessas garrafas, foram depois colocados os blocos de madeira (três réplicas por tipo de madeira), ficando uma garrafa por cada um dos produtos ensaiados só com produto, para registo da taxa de evaporação natural. As madeiras estiveram em contacto com o líquido durante uma semana, após a qual se procedeu à pesagem das madeiras e à medição do volume perdido nas garrafas.

### 3. Resultados e discussão

Dos seis produtos testados, o XT-2000 (d-limonene), líquido com propriedades insecticidas extraído da casca de citrinos, foi o que melhor foi absorvido e se difundiu no interior da madeira tratada em todas as modalidades ensaiadas, registando em média 41% de impregnação nos cinco tipos de madeiras (Figura 1).

O passo seguinte deste trabalho de investigação consistiu em analisar a absorção, ou seja, a capacidade de difusão no interior da madeira, de cada um dos cinco tipos ensaiados, atendendo ao facto de se tratar de madeira do cerne ou do borne (superfície) (figuras 2 a 6).

Dos cinco produtos ensaiados, o XT-2000 (d-limonene) (Figura 2) e o TERMINATE (cialotrina) (Figura 5) foram os que registaram maior percentagem de absorção (78%), principalmente na madeira denominada "verde" ou relativa ao crescimento activo (borne), quer de pinho, quer de criptoméria (figuras 2 e 5). É de realçar que o produto mais promissor, em termos de eficácia no combate às térmitas, o TERMIDOR (fipronil), foi o que ocupou o último lugar, ou seja, o que registou a menor taxa de absorção (Figura 1). Este facto pode ser explicado, provavelmente, pelo solvente com que o produto é formulado, uma vez que este produto foi homologado na Europa apenas para o tratamento de térmitas subterrâneas, ao contrário do que acontece nos Estados Unidos, onde a formulação comercializada se aplica a térmitas de madeira seca.



**Figura 1** – Percentagem de absorção média dos seis produtos testados nas cinco madeiras ensaiadas.

O XILOFENE (Figura 7), produto que tem sido, nos últimos anos, aplicado de forma generalizada sobre as madeiras afectadas, após a difusão e a maior consciencialização deste problema das térmitas nos Açores, apenas registou 24% de absorção, tendo, por isso, ficado posicionado em penúltimo lugar na análise da aplicação dos produtos testados em todas as madeiras.

Analisando o que se passa com cada um dos cinco tipos de madeira ensaiados em relação ao produto onde esta foi mergulhada, podemos afirmar o seguinte:

- A acácia, o eucalipto e o sapé (figuras 2 a 6) foram as madeiras que registaram a menor taxa de absorção para todos os produtos ensaiados;
- O pinho cerne, de um modo geral, teve uma baixa taxa de absorção em relação a todos os produtos ensaiados, registando um máximo com WOCOSÉN (permetrina), na ordem dos 20% (Figura 3). Apenas na aplicação do XILOFENE (cipermetrina), superou a do borne (ou superfície);
- O pinho borne atingiu o seu máximo de absorção (78%) com o XT-2000 (d-limonene) (Figura 2) e com o TERMINATE (cialotrina) (Figura 5);
- No caso da criptoméria, observa-se que, na aplicação de cada um dos produtos, o facto de se tratar de madeira do cerne ou do borne (superfície), em alguns casos,

pouco influencia a taxa de absorção dos diversos produtos, ao contrário do que se observa nos outros tipos de madeiras ensaiadas. A Figura 7 ilustra este facto: observa-se que, no caso do XILOFENE (cipermetrina), as madeiras do cerne têm, inclusive, uma taxa de absorção superior às da madeira do borne (ou superfície). Apesar disso, a criptoméria borne registou as suas maiores taxas de absorção quando em contacto com o XT2000 (d-limonene) – 88% (Figura 2) – e com o BOROWOOD (borato de sódio) – 83% (Figura 6). Na criptoméria cerne, observou-se um máximo de absorção no contacto com o WOCOSEN (permetrina) e o TERMINATOR (fipronil), com 52% e 33%, respectivamente (figuras 3 e 4);

- O eucalipto, a acácia, e o sapé, como já referido, foram os que menos absorveram todos os produtos ensaiados; no entanto, em todos, o contacto com TERMINATOR (cialotrina) permitiu-lhes registar valores máximos da ordem dos 27, 20 e 18%, respectivamente (Figura 5).

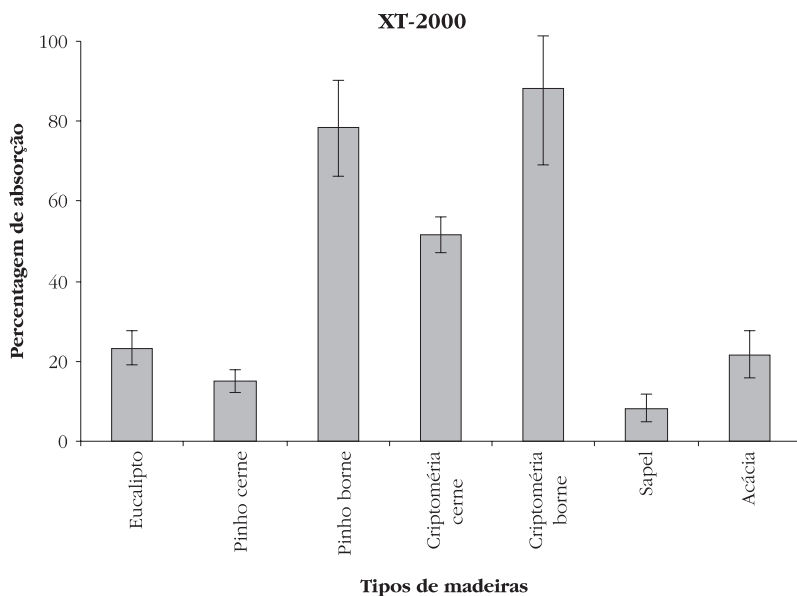
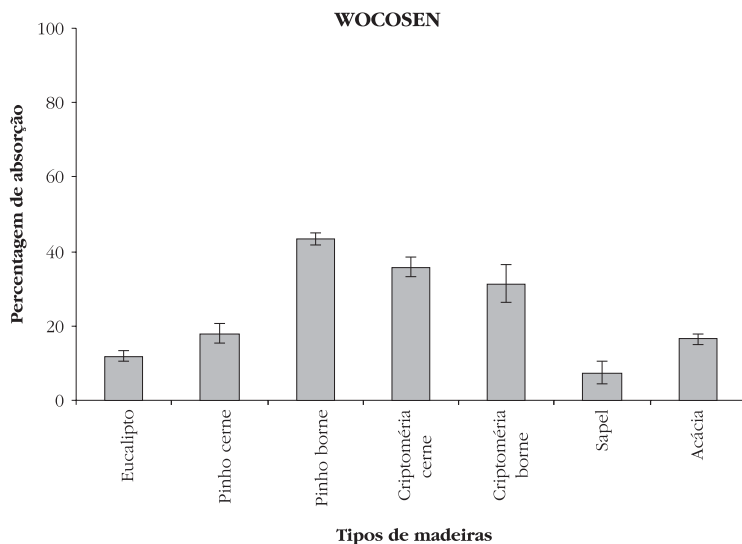
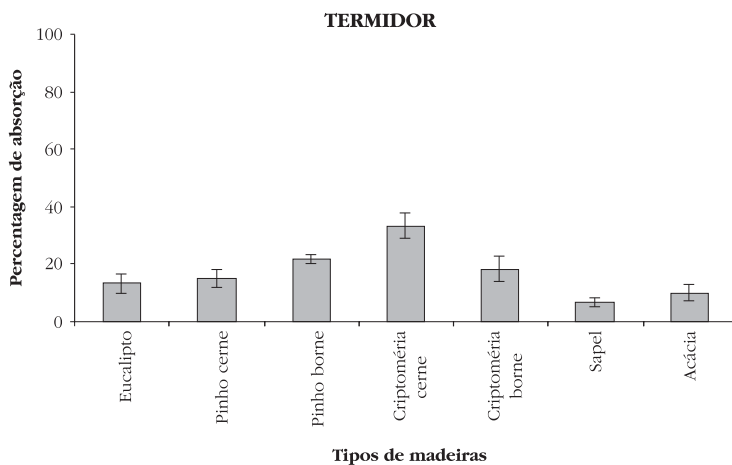


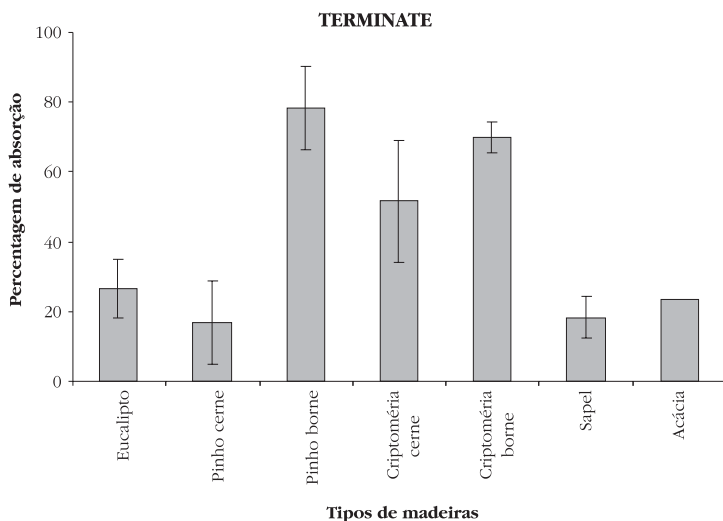
Figura 2 – Percentagem de absorção de XT-2000 (d-limonene) em cada um dos cinco tipos de madeira ensaiados.



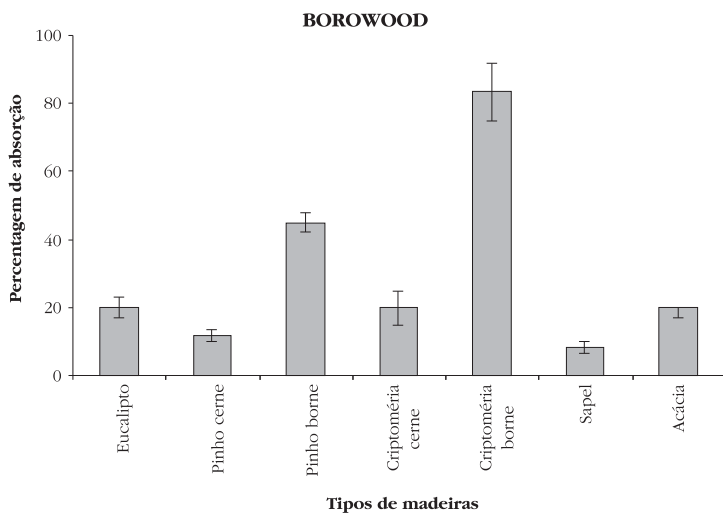
**Figura 3** – Percentagem de absorção de WOCOSÉN (permetrina) em cada um dos cinco tipos de madeira ensaiados.



**Figura 4** – Percentagem de absorção de TERMIDOR (fipronil) em cada um dos cinco tipos de madeira ensaiados.

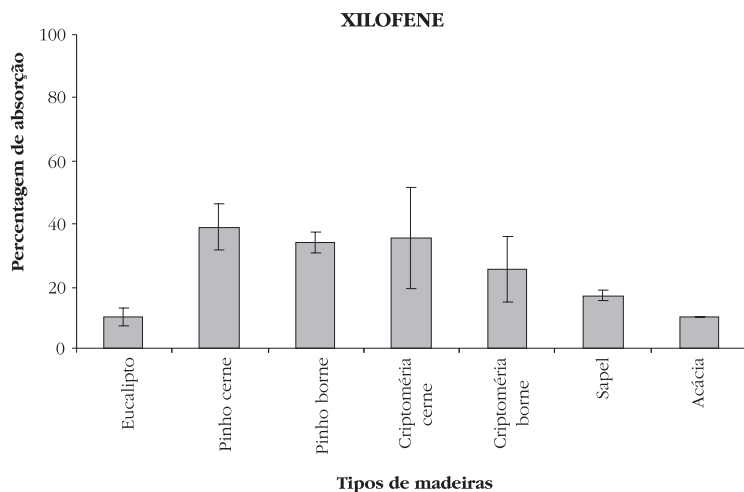


**Figura 5** – Percentagem de absorção de TERMINATE (cialotrina) em cada um dos cinco tipos de madeira ensaiados.



**Figura 6** – Percentagem de absorção de BOROWOOD (borato de sódio) em cada um dos cinco tipos de madeira ensaiados.





**Figura 7** – Percentagem de absorção de XILOFENE em cada um dos cinco tipos de madeira ensaiados.

Com os resultados obtidos neste trabalho de investigação, espera-se ter conseguido: i) demonstrar que o XT-2000 (d-limonene) foi o produto com o qual se obteve a maior taxa de absorção em todas as madeiras usadas na construção da estrutura dos telhados açorianos; ii) assim, poder contribuir, de uma forma decisiva, para que as empresas dos Açores possam adoptar esta prática de tratamento de todas as madeiras a usar nas estruturas a construir, como forma de limitação da praga; iii) e, assim, estar, indirectamente, a contribuir para a redução do ataque das térmitas nas madeiras através do tratamento das madeiras com estes produtos, aumentando o nível de controlo desta praga nas zonas urbanas afectadas, pelo menos, quando os adultos procuram novos hospedeiros para aí fundarem novas colónias.