

9. Estratégias para combate e gestão das térmitas nos Açores

9. Handling strategies for termites in the Azores

Paulo A. V. Borges¹, Timothy G. Myles², David H. Lopes³, Maria Ferreira¹,
Annabella Borges¹, Orlando Guerreiro¹ & Ana M. A. Simões¹

¹Universidade dos Açores, Dep. Ciências Agrárias, CITA-A, Terra-Chã, 9700-851 Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, Portugal;. e-mail: pborges@mail.angra.uac.pt

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

³Universidade dos Açores, Dep. 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

Abstract: Termites are well-established and are serious pest of structural wood in the Azores. Eradication of termites cannot currently be achieved. Three species of termites are currently known from the archipelago (dry-wood termite *Cryptotermes brevis*, living trees *Kaloterme flavicollis* and subterranean termite *Reticulitermes grassei*). Whatever the infestation strategy, all these three species will cause enormous economic impact in the next decades in the Azores, and the types of control that are needed are entirely different for the three. As a result of the scientific research performed with the dry-wood termite *Cryptotermes brevis* in the last year it is now clear that the main management strategies are: 1) to avoid further dispersal between islands; 2) to improve quarantine measures in order to avoid the entrance in the archipelago of new termite species; 3) to improve inspection techniques and train new inspectors; 4) to educate home-owners to manage alates spread; 5) to treat furniture with newly available techniques (e.g., Gas Bubble with non-toxic physical controls such as CO₂, or N₂ gas) or simple use of “sun heat” or extreme cold; 6) to remove all highly infested wood and replace it with new materials such as metal parts or pressure-treated wood when (re)building; 7) to use chemicals in spot-treatments only when the infestation is moderate to small and selecting the most adequate chemical based on experimental grounds; 8) to test the possibility of using in the Azores whole-block control usually by gas or heat fumigation; 9) to create new legislation.

Resumo: As térmitas estão perfeitamente estabelecidas nos Açores e constituem já uma praga de dimensões apreciadas nas zonas urbanas. Com base no conhecimento actual, é impossível erradicar as térmitas dos Açores. São conhecidas, actualmente, três espécies de térmitas nos Açores: uma térmita de madeira seca, a *Cryptotermes brevis*, uma térmita de madeira viva, a *Kaloterme flavicollis*, e uma térmita subterrânea, a *Reticulitermes grassei*. Qualquer que seja a estratégia de infestação, todas estas espécies irão causar grandes prejuízos económicos aos açorianos, nas próximas décadas, sendo as formas de combate e gestão diferentes para as três espécies. Com base na investigação científica realizada no último ano, em relação à espécie de térmita de madeira seca, *Cryptotermes brevis*, torna-se claro que as principais estratégias de gestão passam por: 1) evitar a dispersão das espécies entre ilhas; 2) melhorar as medidas de quarentena para, assim, evitar a entrada de novas espécies no arquipélago; 3) melhorar as técnicas de inspecção e treinar novos inspectores; 4) educar as pessoas para lidarem com a gestão dos insectos alados; 5) tratar o mobiliário com uma série de técnicas recentemente disponibilizadas (Bolhas de gás com CO₂ ou N₂) ou através do simples uso do frio, bem como do calor do sol; 6) remover as peças de madeira muito infestadas e proceder à sua substituição por peças de metal ou madeira pré-tratada com químicos em autoclave; 7) usar químicos em tratamentos localizados, apenas, quando a infestação tiver um carácter de fraca ou média infestação e ter sempre o cuidado de

seleccionar o químico considerado mais adequado com base nos dados experimentais; 8) testar a possibilidade de utilizar medidas de controlo em grande escala, com base no uso de fumigação por gases ou por calor; 9) criar nova legislação.

1. Estratégias de gestão para os proprietários

Para um proprietário cuja habitação se encontra nas zonas infestadas por térmitas (Angra do Heroísmo, Ponta Delgada e Horta), o problema principal reside em confirmar a presença de térmitas na sua propriedade e, verificando-se tal fatalidade, equacionar a melhor estratégia a seguir. Propomos o seguinte esquema de decisão:

1. Contactar um técnico com conhecimentos de inspecção ou adquirir, através desta obra (ver Cap. 1), os conhecimentos mínimos para identificar a presença de térmitas:
 - 1.1. Em caso de ausência de térmitas, tomar medidas de prevenção (isolar os orifícios do caruncho com tintas adequadas e colocar redes nas janelas, durante o Verão) para evitar a entrada de alados;
 - 1.2. Em caso de presença de térmitas, é fundamental identificar adequadamente a espécie de térmita que está presente, determinar que tipos de estrutura estão afectados e qual o nível de infestação (e.g., contagem do número de montículos de pelotas fecais).
2. Depois de se saber qual a espécie envolvida e o nível de infestação, deve-se tomar uma decisão sobre que tratamento curativo seguir para resolver o problema:
 - A) Em caso de infestação pelas térmitas de madeira seca, *Cryptotermes brevis* (Figura. 1), e de madeira viva, *Kaloterme flavicollis* (Figura. 2):
 - 2.1. PEQUENA INFESTAÇÃO
 - 2.1.1. se apenas uma peça de mobiliário está afectada, então, esta deve ser isolada e deve-se aplicar um dos seguintes tratamentos: radiação solar, bolhas de gás (CO₂ ou N₂), frio ou fumigantes sólidos);
 - 2.1.2. se forem afectadas partes estruturais da casa, então, devem-se usar tratamentos químicos localizados, i.e., injeção, mas nunca tratamentos superficiais de aspersão ou com pincel. Consequentemente, é importante seleccionar:
 - a) o termitocida mais eficaz (XT-2000 e BORWOOD são os mais seguros, quando é o próprio proprietário a aplicar; os outros, TERMIDOR, TERMINATE, XILOFENE e WOCOTEN, são, eventualmente, mais eficazes em termos de persistência, mas são perigosos e devem ser aplicados, apenas, por técnicos de empresas com treino e licenciamento adequado. **NOTA IMPORTANTE:** o

XILOFENE e o WOCOSÉN são os únicos produtos aprovados em Portugal para o combate a pragas de madeira; TERMINATE é um produto americano, apenas disponível na Base Americana das Lajes e não está licenciado em Portugal; TERMIDOR está aprovado em Portugal, apenas, para térmitas subterrâneas (consequentemente, não pode ser usado para combater a térmita de madeira seca, *Cryptotermes brevis*, e a térmita de madeira viva, *Kaloterme flavicollis*);

- b) usar tratamentos preventivos para assegurar a não colonização por alados (e.g., pintura adequada sobre os orifícios do caruncho, isolamento de fendas e tratamento superficial com “sílica aerogel” – embora haja, ainda, que confirmar a eficácia deste produto);
- c) utilizar armadilhas de luz (Figura 3) e outras alternativas (e.g., armadilhas cromotrópicas amarelas de cola) para capturar os alados no Verão.



Figura 1. Ataque provocado pela térmita de madeira seca, *Cryptotermes brevis*.



Figura 2. Ataque provocado pela térmita de madeira viva, *Kalotermes flavicollis*.



Figura 3. Aspecto de uma armadilha luminosa para a captura dos adultos de térmitas.

2.2. INFESTAÇÃO MÉDIA A ELEVADA (Figura 4) – soluções:

- a) usar as sugestões referidas para pequenas infestações **e ainda**:
- b) substituir a madeira infestada por madeira tratada em autoclave (e.g., *Chromated Copper* ou ACZ);
- c) substituir a madeira infestada por estruturas metálicas (Figura 5);
- d) utilizar a técnica de fumigação em toda a edificação usando gases ou o calor (nenhuma destas técnicas está, actualmente, disponível nos Açores). No Cap. 7, apresenta-se uma proposta de aplicação da técnica de fumigação nos Açores que, entretanto, não poderá ainda ser aplicada, devido a restrições na aplicação do fluoreto de sulfúrio (*sulfuryl fluoride* - SF) pela Comunidade Europeia. As regras europeias implicam a existência de um perímetro de segurança de 10 metros, o que inviabiliza, por agora, a aplicação da fumigação nos Açores, devido à grande proximidade existente entre os edifícios. Tentar-se-á, ainda em 2008, aplicar esta técnica e ainda a técnica do calor, usando a mesma metodologia de isolamento dos edifícios explicada no Cap. 7 (ver Figuras 3, 4 e 5, no Cap. 7).



Figura 4. Aspecto de uma grande infestação provocada pela *Cryptotermes brevis*. a) corte de uma tábua de forro; b) viga destruída.



Figura 5. Exemplo de uma estrutura metálica recentemente instalada num edifício de Angra do Heroísmo.

B) Em caso de infestação por térmitas subterrâneas, *Reticulitermes grassei* (Figura 6) (actualmente, apenas, em partes da cidade da Horta, Faial) (ver Figura 7a):

1. Instalar monitores nos quintais (Figura 7b) e monitorizar com regularidade, substituindo-os sempre que necessário (armadilhamento e redução das populações);
2. tomar medidas rápidas para incinerar toda a madeira infestada;
3. realizar um tratamento adequado para eliminar as térmitas à volta da habitação e nas fundações, usando termiticidas adequados, tais como o DRAGNET e o TERMIDOR (aprovado para utilização em Portugal);
4. utilizar, em adição, se houver disponibilidade, métodos de erradicação da colónia com armadilhamento (e.g., EXTERRA ou SENTRICON ou TRAP-TREAT-RELEASE (Myles, 1996)



Figura 6. Castas da térmita subterrânea *Reticulitermes grassei*.



Figura 7. Aspecto de uma grande infestação provocada por térmitas subterrâneas (a) e colocação de armadilhas no solo (b).

2. Estratégias de gestão para as empresas de *Pest-control*

Para uma empresa de *Pest-control* sediada nos Açores, normalmente, as infestações de ratos, baratas e formigas eram o tipo de trabalho mais comum. Neste momento, abre-se um novo campo de trabalho que envolve técnicas muito especializadas para o combate de térmitas de madeira seca, térmitas de madeira viva e térmitas subterrâneas.

Pensamos que as empresas de *Pest-control* actualmente sediadas nos Açores e outras novas que, porventura, venham a surgir devem:

- 1) Aumentar o seu conhecimento sobre a biologia e padrões de infestação das três espécies que ocorrem nos Açores. Este processo pode ir sendo melhorado, através de cursos de formação organizados pela Universidade dos Açores ou outras instituições nacionais e/ou estrangeiras;
- 2) Implementar novas técnicas e tecnologia e, numa situação de competição, especializarem-se numa técnica em particular;
- 3) Criar uma cooperação forte com a Universidade dos Açores ou outra entidade de investigação portuguesa e/ou estrangeira, de forma a monitorizar a eficácia de novos produtos químicos ou técnicas;
- 4) Estar bem cientes da perigosidade de muitas das técnicas e produtos utilizados, salvaguardando a segurança dos operadores e dos utentes das edificações;
- 5) Reconhecer que, para o combate a térmitas subterrâneas e para a utilização da fumigação completa de edifícios, é necessário treino e certificação adequada.

3. Estratégias de gestão para os cientistas

Estamos nos estádios iniciais de um longo processo de aprendizagem da biologia e gestão das térmitas nos Açores. Há, assim, a necessidade de manter um esforço de investigação dirigida não só para a térmita de madeira seca, a *C. brevis*, mas igualmente para as outras duas espécies, a *Kaloterms flavicollis* e a *Reticulitermes grassei*. Embora muito já tenha sido aprendido, como o demonstram os resultados apresentados neste *Workshop* (ver Borges *et al.*, 2004, 2006; Myles, 2004, Ferreira *et al.*, 2006, Guerreiro *et al.*, 2006, Lopes *et al.*, 2006; Myles *et al.*, 2006a,b; Scheffrahn *et al.*, 2006), para muitos dos resultados, faltam, ainda, uma certa consistência e mais tempo para extrair generalizações mais convincentes. Por outro lado, muitas metodologias não foram, ainda, testadas (e.g., fumigação pelo calor; fumigação com gases (ver Scheffrahn *et al.*, 2006) e muitos dos termitocidas testados necessitam de ser testados em situação real.

Até ao momento, a maior parte dos trabalhos de investigação concentrou-se na biologia e controlo da espécie de térmita de madeira seca, a *C. brevis*. Muitas das descobertas realizadas em laboratório são promissoras e devem, agora, ser transpostas para uma nova etapa em que se possam testar determinadas técnicas nas habitações.

Claramente, há a necessidade de compreender os seguintes aspectos sobre a ecologia das espécies:

- a) a distribuição actual e o potencial de invasão para as três espécies a médio e longo prazo, i.e., há que investir em censos mais apertados e detalhados nas várias ilhas e, seguidamente, há que modelar a distribuição potencial das três espécies. Este tipo de informação será essencial para estabelecer estratégias à escala regional em termos de medidas de quarentena e controlo;
- b) em particular, os padrões de invasão da térmita subterrânea, *Reticulitermes grassei*, na ilha do Faial;
- c) o impacto potencial em termos agrícolas e urbanos da espécie *Kalotermes flavicollis*;

Outras áreas importantes de investigação são:

- 1) Nos testes laboratoriais que realizámos até à presente data utilizou-se um número limitado de produtos químicos usados, habitualmente, para injeção em madeiras. No entanto, há que investir na investigação de produtos químicos de revestimento externo das madeiras que não sejam perigosos para o Homem e sejam eficazes na prevenção da multiplicação das colónias. Será, assim, importante testar a “sílica aerogel” e outros produtos que possam isolar os orifícios do caruncho.
- 2) Será importante, também, testar outros tipos de madeira que tenham determinadas propriedades físicas e/ou químicas que as tornem à prova de térmitas (e.g., a madeira brasileira Maçaranduba).
- 3) No passado e no presente, a floresta de produção local e as carpintarias de cada ilha produziram e produzem uma fracção importante da madeira essencial para as necessidades locais. Com a praga urbana das térmitas a incidir, em particular, em duas espécies de madeira com grande implantação local (Criptóméria e Eucalipto), torna-se vital que a indústria local invista no tratamento químico em autoclave dessa madeira. Isto implica novos equipamentos e uma avaliação científica da eficácia do tratamento.
- 4) Uma outra área de investigação prioritária envolve a avaliação da eficácia da fumigação de edifícios completos, usando gases e o calor. Embora a fumigação com tendas pareça ser uma solução eficaz, existem, ainda, muitas barreiras logísticas e legais por ultrapassar. Será muito interessante testar estas técnicas.

5) Será interessante testar, igualmente, a eficácia dos produtos *glu-lam* (laminação com cola). Muitos desses produtos são, na prática, grandes toros com muita resina e cola e poderão ser bastante resistentes às térmitas.

6) No que diz respeito às térmitas de madeira viva e às térmitas subterrâneas:

- a) necessitamos compreender melhor a sua distribuição nas ilhas;
- b) a realidade que se desenha é a de uma infestação por térmitas subterrâneas muito severa na cidade da Horta. Consequentemente, necessitamos de investigar a melhor forma de controlar esta praga. A primeira fase passará por montar um esquema de armadilhamento intensivo, de forma a saber da possibilidade de erradicar a espécie da cidade. Este tipo de projecto irá implicar alguma colaboração e coordenação com a Secretaria Regional da Habitação e com a Câmara Municipal da Horta.

Outros aspectos importantes a ter em conta no futuro são:

- 1) Monitorização e gestão adaptada: sem conhecer o sucesso das medidas de gestão e dos tratamentos realizados pelas empresas, não será possível saber se o controlo das térmitas está a ser eficaz. Consequentemente, esperamos que as pessoas possam concordar em incluir as suas habitações num programa alargado de monitorização, que possa, assim, suportar medidas futuras mais eficazes para o controlo das térmitas. Uma outra vantagem desta estratégia é a inclusão das pessoas no processo de decisão na gestão da praga.
- 2) Cooperação: consequentemente, a próxima etapa passa por uma cooperação estreita entre a Universidade, as empresas e os proprietários das habitações afectadas;
- 3) Informação e educação: queremos criar, manter e gerir uma página da *Internet* dirigida ao público em geral e produzir materiais educativos para os professores de Biologia.

4. Estratégias de gestão para as entidades governamentais, regionais e locais

Num futuro próximo, será necessário:

- 1) Envolvimento das pessoas – envolver todas as organizações e entidades, independentemente, da sua influência social. Para tal, existe a necessidade de identificar os vários interesses e expectativas, para que a gestão das térmitas obtenha um apoio adequado.
- 2) Influência das pessoas e das organizações de cidadãos – ao aumentarmos a confiança das pessoas e de várias organizações de cidadãos, esperamos que a sua contribuição possa ter um impacto nas decisões políticas finais. Haverá que encontrar os mecanismos para estabelecer a comunicação entre os vários actores do processo.

- 3) Monitorização e gestão adaptativa - haverá a necessidade de monitorizar os sucessos alcançados com as técnicas de controlo e gestão entretanto aplicadas. Este processo deverá ser realizado com base numa colaboração estreita entre o governo, os investigadores e os cidadãos.
- 4) Designar áreas nos Aterros Municipais para destruição de madeiras infestadas – tendo em consideração o facto de termos, actualmente, três espécies de térmitas nos Açores, é fundamental que qualquer madeira infestada que seja substituída numa habitação tenha como destino um espaço adequado nos Aterros Municipais, onde possa ser destruída. No caso das térmitas de madeira viva e subterrânea, a incineração é a única solução possível. No caso de madeira infestada por térmitas de madeira viva, deve-se enterrar a madeira.
- 5) Investimento na informação – o controlo ao nível regional e local na dispersão das térmitas só pode ser contido se as pessoas compreenderem o risco associado ao transporte de mobiliário e madeiras em geral. Há que gerar materiais educativos que possam ter uma divulgação ampla.
- 6) Criação de legislação – deverá haver um esforço na criação de legislação adequada que possa garantir por um lado o acesso a apoios por parte de pessoas com dificuldades económicas e um contenção da dispersão das térmitas à escala regional.

5. Referências

- Borges, A., Guerreiro, O., Ferreira, M., Myles, T.G. & Borges, P.A.V. (2006). "Tratamento das mobílias atacadas por *Cryptotermes brevis* com calor, fumigantes sólidos e gases inertes". In: P.A.V. Borges & T. Myles (eds.), *WORKSHOP: "Medidas para a Gestão e Combate das Térmitas nos Açores"- Livro de Resumos*. Universidade dos Açores, Dep. de Ciências Agrárias – CITA-A, Angra do Heroísmo, pp. 63-72.
- Borges, P.A.V., Lopes, D.H., Simões, A.M.A., Rodrigues, A.C., Bettencourt, S.C.X. & Myles, T. (2004). *Relatório do Projecto – Determinação da Distribuição e Abundância de Térmitas (Isoptera) nas Habitações do Concelho de Angra do Heroísmo*. Universidade dos Açores, Dep. de Ciências Agrárias.
- Brantley, S.E., Edwards, J.K. & Scheffrahn, R.H. (2006). "Management of *Cryptotermes brevis* populations in the Azores by fumigation and preventative surface treatment". In: P.A.V. Borges & T. Myles (eds.), *WORKSHOP: "Medidas para a Gestão e Combate das Térmitas nos Açores"- Livro de Resumos*. Universidade dos Açores, Dep. de Ciências Agrárias – CITA-A, Angra do Heroísmo, pp. 73-82.
- Ferreira, M., Myles, T.G., Borges, A., Guerreiro, O. & Borges, P.A.V. (2006). Consumo de madeiras e produção de partículas fecais pelas espécies de térmitas açorianas da família *Kalotermitidae*: *Kalotermes flavicollis* e *Cryptotermes brevis*". In: P.A.V. Borges & T. Myles (eds.), *WORKSHOP: "Medidas para a Gestão e Combate das Térmitas nos Açores"- Livro de Resumos*. Universidade dos Açores, Dep. de Ciências Agrárias – CITA-A, Angra do Heroísmo, pp. 34-44.
- Guerreiro, O., Myles, T.G., Ferreira, M., Borges, A. & Borges, P.A.V. (2006). "Voo e fundação de colónias nas térmitas dos Açores com ênfase na *Cryptotermes brevis*". In: P.A.V. Borges & T. Myles (eds.), *WORKSHOP: "Medidas para a Gestão e Combate das Térmitas nos Açores"- Livro de Resumos*. Universidade dos Açores, Dep. de Ciências Agrárias – CITA-A, Angra do Heroísmo, pp. 17-33.
- Lopes, D.H., Borges, A., Guerreiro, O., Ferreira, M., Myles, T.G. & Borges, P.A.V. (2006). "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". In: P.A.V. Borges & T. Myles (eds.), *WORKSHOP: "Medidas para a Gestão e*

- Combate das Térmitas nos Açores”- *Livro de Resumos*. Universidade dos Açores, Dep. de Ciências Agrárias – CITA-A, Angra do Heroísmo, pp. 55-62.
- Myles, T.G. (2004). *Report on termites in the Azores with emphasis on *Cryptotermes brevis* and its control*. Unpublished report. July.
- Myles, T.G., Borges, P.A.V., Ferreira, M., Guerreiro, O., Borges, A. & Rodrigues, C. (2006a). “Filogenia, Biogeografia e Ecologia das Térmitas dos Açores”. In: P.A.V. Borges & T. Myles (eds.), *WORKSHOP: “Medidas para a Gestão e Combate das Térmitas nos Açores”- Livro de Resumos*. Universidade dos Açores, Dep. de Ciências Agrárias – CITA-A, Angra do Heroísmo, pp. 4-16.
- Myles, T.G., Borges, A., Ferreira, M., Guerreiro, O., & Borges, P.A.V. (2006b). “Eficácia de diferentes insecticidas no combate à *Cryptotermes brevis*”. In: P.A.V. Borges & T. Myles (eds.), *WORKSHOP: “Medidas para a Gestão e Combate das Térmitas nos Açores”- Livro de Resumos*. Universidade dos Açores, Dep. de Ciências Agrárias – CITA-A, Angra do Heroísmo, pp. 45-54.