

Pragas emergentes na floresta em Portugal

As últimas décadas representam um grande ponto de viragem para o movimento das espécies para fora da sua área de distribuição natural, com o número de espécies de artrópodes terrestres introduzidas na Europa aumentando exponencialmente desde o século XVI (Fig. 1).

O acréscimo no transporte e comércio de materiais vegetais à escala global tem sido o principal fator para este fenómeno preocupante, pois oferece oportunidades para a disseminação de espécies através de barreiras biogeográficas que, de outra forma, impediriam a sua dispersão natural. A Europa constitui um importante bloco comercial, possuindo muitos Estados-membros contíguos, fronteiras compartilhadas e acordos internos de livre comércio. Uma Espécie Invasiva Exótica (EIE) pode chegar facilmente à Europa em regiões ecologicamente diferentes, apresentando riscos idênticos de segurança biológica.

As invasões biológicas que operam globalmente são consideradas a segunda causa da perda de biodiversidade a nível global, a seguir à destruição do habitat. Além disso, os custos diretos de EIE em relação às perdas de produção das culturas são enormes. Após o seu estabelecimento, é fundamental o desenvolvimento e implementação de técnicas específicas de gestão florestal para a redução ou a eliminação dos danos causados.

Contudo, uma migração natural de espécies para novas regiões também tem vindo a ser constatada em função das alterações climáticas. Na bacia do Mediterrâneo, as alterações climáticas causam não só um aumento anual de temperatura mas também uma maior frequência de eventos climáticos extremos, com mudanças na quantidade e distribuição de precipitação. Os modelos climáticos preveem a intensificação dessas tendências, com implicações diretas na incidência de pragas da floresta, na sua biologia, distribuição e comportamento.

Mudanças na biologia e distribuição de alguns insetos florestais, em resposta a mudanças climáticas em curso, já foram observadas nos últimos 30-50 anos. No hemisfério norte, a dispersão de algumas espécies de insetos para latitudes do norte ou para áreas mais frias em altitude foi registada. O estabelecimento de espécies de insetos provenientes de climas subtropicais e tropicais pode também aumentar na bacia do Mediterrâneo, devido a condições climáticas

Edmundo Sousa, Pedro Naves, Frederico Preza, Miguel Pimpão, Luís Bonifácio . INIAV, I.P.

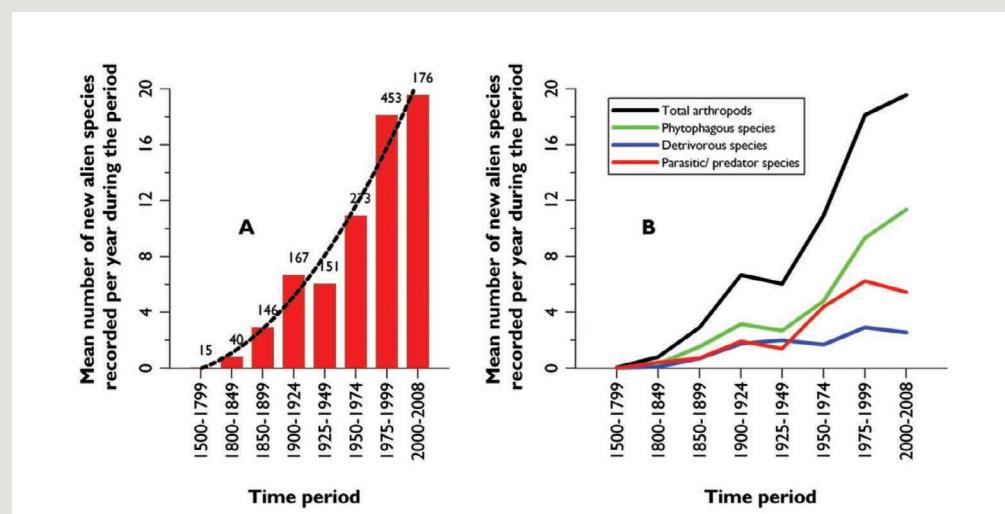


Figura 1 – Mudanças temporais no número médio de novos registos anuais de espécies de artrópodes estranhas à Europa de 1500 a 2008. A – Artrópodes totais; B – Detalhe por regime de alimentação (Roques, 2010)

mais favoráveis. Também mudanças no ciclo de desenvolvimento, sobrevivência e reprodução de desfolhadores foram observadas, com temperaturas médias mais elevadas a acelerarem o desenvolvimento e invernos mais amenos a diminuírem a mortalidade. Espécies capazes de responder às mudanças climáticas, aumentando a sua distribuição, vão também beneficiar da falta de competidores e de inimigos naturais no seu novo ambiente, pelo menos numa fase inicial de colonização. Em paralelo, as alterações climáticas irão também originar mudanças graduais, tanto nas espécies florestais, como no próprio povoamento florestal, podendo originar alterações na fenologia e vigor, que podem torná-los mais suscetíveis às pragas nativas e introduzidas.

Segundo a EPPO, foram introduzidas recentemente na Europa 18 espécies de insetos, havendo o risco elevado de entrada de, pelo menos, mais 16 espécies de insetos e ácaros (Quadro 1).

Que Espécies Invasivas Exóticas têm ocorrido na floresta em Portugal?

Em Eucalipto

Em Portugal, várias EIE foram estabelecidas em ecossistemas florestais, nomeadamente

em plantações de eucalipto, que por ser uma espécie exótica não tinha nenhuma praga associada. O sugador *Ctenarytaina eucalyptii* Maskell (Hemiptera: Psyllidae) foi a primeira praga exótica detetada no final da década de 1970, alimentando-se nos gomos das folhas juvenis e afetando, principalmente, plantas em viveiro. Contudo, muitos predadores nativos começaram a atacar este psílico, o que, em parte, pode estar na origem do controlo das suas populações, originando uma ausência de danos significativos.

Na década de 1980, a deteção de *Phoracantha semipunctata* gerou muito mais alarme. A praga espalhou-se rapidamente e, em alguns anos, tornou-se a principal preocupação para a indústria de plantação de eucalipto. Tal como acontece com muitas brocas da madeira, este inseto ataca preferencialmente árvores em "stress" fisiológico, especialmente hídrico, causando a morte de hospedeiros debilitados. Consequentemente, nas regiões do sul do país, com um clima mediterrâneo mais seco e particularmente em solos arenosos, os ataques desta praga levaram à substituição de *E. globulus* por outras espécies arbóreas, ou alterações no uso da terra. A implementação de boas-práticas de gestão florestal, nomeadamente o acompanhamento e os cortes sanitários, contribuíram para

QUADRO 1 – PRINCIPAIS ESPÉCIES EXÓTICAS QUE ENTRARAM RECENTEMENTE NA EUROPA

	Árvores	Espécie
Insetos	Folhosas	<i>Anoplophora glabripennis</i> <i>Anoplophora chinensis</i> <i>Ceroplastes ceriferus</i>
	Carvalhos Castanheiro	<i>Enaphalodes rufulus</i> <i>Cameraria ohridella</i> <i>Dryocosmus kuriphilus</i>
	Freixos e Ulmeiros	<i>Agrilus planipennis</i> <i>Scolytus schevyrewi</i>
	Choupo	<i>Megaplatypus mutatus</i> <i>Ctenarytaina spatulata</i> <i>Glycaspis brimblecombei</i>
	Eucalipto	<i>Gonipterus plantensis</i> <i>Leptocybe invasa</i> <i>Phoracantha recurva</i> <i>Thaumastocoris peregrinus</i>
		<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>
		<i>Callidiellum rufipenne</i>
		<i>Leptoglossus occidentalis</i>
		<i>Marchalina hellenica</i>
Fungos	Pinheiro	<i>Fusarium circinatum</i>
	Acer	<i>Eutypella parasitica</i>
	Carvalhos	<i>Phytophthora quercina</i>
Nematode	Pinheiro	<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>

Figura 2 – Adulto de *Monochamus galloprovincialis*

enfraquecer as árvores através da transmissão do nematode.

Dentro da árvore, o nematode tem ciclos curtos de desenvolvimento e altas taxas de reprodução. Cerca de 20 a 30 dias após a infecção, a transpiração foliar cessa e ocorre uma interrupção parcial na circulação de seiva, causando descoloração e murchidão das agulhas em toda a copa da árvore. Os sintomas podem ser confundidos com ataques de outros agentes bióticos, como os escoletídeos, pelo que a deteção do nematode só pode ser validada por métodos laboratoriais a partir de amostras de madeira.

No final da primavera, os nematodes agremam-se em torno das câmaras pupais do inseto-vetor, associando-se às traqueias do adulto recém-formado, onde permanecem até este começar a alimentar-se.

A deteção do NMP em Portugal e na Europa levou à adoção de severas restrições ao movimento de plantas, materiais lenhosos, produtos e subprodutos de espécies arbóreas hospedeiras, devido à sua classificação como organismo de quarentena.

Em 2010, é detetada em Portugal a presença de outro inseto exótico, simultaneamente em pinheiro-manso e pinheiro-bravo, sendo associado às perdas observadas na produção de pinhão. Trata-se do inseto sugador *Leptoglossus occidentalis*, nativo da América do Norte, e que tinha sido introduzido acidentalmente na Itália em 1999, espalhando-se rapidamente por toda a Europa. Tanto os adultos como as ninfas alimentam-se de sementes ou flores jovens, sugando o endosperma e provocando o fracasso do desenvolvimento do pinhão, sendo que mais de 40 espécies de coníferas, principalmente do género *Pinus*, são hospedeiros conhecidos (Fig. 3).

Figura 3 – Ninfas (esquerda) e adulto (direita) de *Leptoglossus occidentalis*

resolver este problema. Duas décadas depois, em 2001, uma outra broca da madeira semelhante, *P. recurva*, chegou à Península Ibérica, apresentando uma distribuição restrita às áreas do sul e com menores danos associados. Alterações anteriores no uso do solo e práticas de gestão florestal também podem ter contribuído para a menor vulnerabilidade das plantações de eucalipto para esta nova espécie invasiva, a qual apresenta uma ecologia similar à de *P. semipunctata*. A introdução de *Gonipterus plantensis* (anteriormente conhecido como *G. scutellatus*) no final do século XX causou também elevados impactos, com perdas significativas na produção de madeira, sobretudo no Centro e Norte de Portugal. Na última década, foram ainda encontradas mais sete novas espécies invasoras: três psilídeos sugadores – *Ctenarytaina spatulata*, *Glycaspis brimblecombei*, *Blastopsylla occidentalis*; um ácaro eriofídeo – *Rhombacus eucalypti*; duas espécies galícolas – *Leptocybe invasa* e *Ophelimus maskelli*; e um heteróptero – *Thaumastocoris peregrinus*. Todos esses insetos são originários da Austrália, mas a sua introdução na Península Ibérica pode não ter sido direta, pois, devido à intensa troca comercial de madeira, estes insetos podem ter vindo de destinos tão diferentes como a bacia Mediterrânea, a África do Sul ou a América do Sul.

Em Pinheiro

Contudo, o caso mais grave ocorreu em maio de 1999, com a deteção, na península de Se-

túbal, do Nemátodo da Madeira do Pinheiro (NMP), *Bursaphelenchus xylophilus* em pinheiro-bravo, *Pinus pinaster*, e que origina a Doença da Murchidão do Pinheiro (DMP). Apesar das ações tomadas para evitar a propagação do NMP, novos surtos foram detectados na primavera de 2008, no centro do país, e em 2009, na Ilha da Madeira. Em 2011, todo o território continental é declarado como Zona Afetada, com exceção de uma Zona Tampão de segurança com 20 km de largura ao longo da fronteira com Espanha.

Esta doença resulta de uma interação complexa entre três organismos distintos: o nematode, um inseto-vetor e um hospedeiro. O NMP é endémico da América do Norte, onde coexiste em equilíbrio com pinheiros nativos. Em contraste, a sua propagação acidental ao Japão, no início do século XX, causou uma mortalidade anormal nas espécies de pinheiros endémicos. Este nematode foi posteriormente introduzido na China, Coreia e Taiwan.

O nematode adulto tem menos de 1,5 mm de comprimento e a sua transmissão para uma árvore hospedeira saudável ocorre pela atividade de alimentação de insetos do género *Monochamus*, que em Portugal é *M. galloprovincialis* (Fig. 2). Esta transmissão ocorre durante o período de voo do inseto, que ocorre de maio a outubro.

A introdução de *B. xylophilus* interrompeu o equilíbrio que existia entre o inseto nativo *M. galloprovincialis* e o pinheiro-bravo. A nova associação com o NMP forneceu ao inseto a capacidade de ser ele próprio a poder

Ainda que não se possa relacionar com segurança a presença do inseto com as perdas de produção nacional verificadas a partir da campanha de 2011-2012, existe uma forte probabilidade desta interação. Efetivamente, dados de duas grandes indústrias de manufatura mostram a estabilidade do rendimento de pinho nos 18 anos anteriores, variando entre 3 e 4%, mas na campanha 2011-2012 este valor caiu abaixo de 2,5%, o que nunca tinha sido observado anteriormente, prosseguindo esta tendência negativa nos anos subsequentes.

Em castanheiro

Em 2014, foi detetada, na região Norte de Portugal, outra Espécie Invasiva Exótica importante, desta vez em castanheiro. Trata-se da vespa das galhas do castanheiro *Dryocosmus kuriphilus*, que forma galhas (Fig. 4) e que é considerada como uma das pragas mais prejudiciais de castanheiros em todo o mundo.

cia de causar mortalidade nas árvores.

D. kuriphilus apresenta uma geração por ano. Os adultos, de pequenas dimensões (2,5-3 mm de comprimento), emergem no início do verão e realizam posturas de até 100 ovos nos gomos do castanheiro, com 20-30 por gomo. As larvas desenvolvem-se em 30-40 dias, mas permanecem no 1º estádio dentro do ovo durante o inverno, desenvolvendo-se lentamente a partir de julho-agosto até março-abril do ano seguinte. Na rebentação do gomo na primavera, a alimentação larval induz a formação de galhas com cerca de 5 a 20 mm de diâmetro, inicialmente de cor verde, passando posteriormente a rosa avermelhado. A pupação ocorre dentro da galha e as fêmeas adultas emergem e voam de maio até julho.

Após a saída do adulto, as galhas secam, tornando-se acastanhadas ou avermelhadas e permanecem ligadas à árvore. Enquanto as galhas são facilmente detetadas, os ovos ou as larvas do primeiro instar dentro dos

introdução do inseto parasitóide específico *Torymus sinensis*. Este inseto é o principal inimigo natural de *D. kuriphilus* e, embora seja originário da China, foi objeto de introduções deliberadas em diversos países. Esta estratégia é também preconizada em Portugal no Plano de ação nacional, com base na experiência positiva de outros países.

Nota final

Ocorrem em Portugal diversos organismos exóticos que causam danos elevados à floresta nacional. Contudo, é previsível que introduções de novos agentes sejam cada vez mais frequentes. Numa análise inicial, o impacto de uma EIE deve ser analisado no contexto das relações que podem ser constituídas com o hospedeiro, avaliando a capacidade de se estabelecer, reproduzir e expandir para novas áreas. Porém, em termos futuros, será necessário adicionar mais uma componente ao sistema, o ambiente, já que o risco fitossanitário depende das relações que, a cada instante, são induzidas por estas três componentes que interagem continuamente, quer no espaço, quer no tempo, e, no final, determinam o impacto que os organismos exóticos causam à floresta em Portugal. ☀

Bibliografia consultada

- Roques, A., 2010. Taxonomy, time and geographic patterns Chapter 2. In: *BioRisk* 4(1), 11-26.
- Sousa, E.; Pimpão, M.; Valdivieso, T.; Naves, P.; Branco, M., 2017. Cone pests of stone pine in the Mediterranean Basin. In: *Mediterranean pine nuts from forests and plantations* (Carrasquinho; Correia, A.C.; Mutke, S. eds). Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens, 122, 91-107.
- Naves, P.; Bonifácio, L.; Sousa, E., 2016. The Pine Wood Nematode and Its Local Vectors in the Mediterranean Basin. In: "Insects and Diseases of Mediterranean Forest Systems" (Timothy D. Paine & François Lieutier Eds), 329-378.
- Sousa, E.; Bonifácio, L.; Naves, P.; Vieira, M., 2015. Pine Wilt Disease Management. In: *Pine Wilt Disease in Europe – Biological Interactions and Integrated Management* (Sousa, E.; Vale, F. & Abrantes, I. eds.). Edição FNAF. Lisboa:, pp 221-295. ISBN 978-989-99365-2-2.
- Branco, M.; Bragança, H.; Sousa, E.M.R.; Philips, A.J.L., 2014. Chapter 5 Pests and Diseases in Portuguese – Current and New Threats. In: *Forest Context and Policies in Portugal – Present and Future Challenges* (Fernando Reboredo Ed), pp 117-154. 978-3-391-08455-8.
- Sousa, E.M.R., 2012. *Pragas e Doenças da Floresta em Portugal* (Academia das Ciências de Lisboa ed), ISBN 978-972-623-105-9, 24 p.
- EFSA, 2010. Risk assessment of the oriental chestnut gall wasps *Dryocosmus kuriphilus* for the EU territory and identification and evaluation of risk management options. *EFSA Journal*, 114.



Figura 4 – Adulto (esquerda) de *Dryocosmus kuriphilus* e danos provocados (direita)

Originária da China, foi detetada no Japão em 1941, onde nos anos seguintes causou sérios danos. Nos anos seguintes, esta espécie foi detetada em diversos países do sudeste asiático, América do Norte, e na Europa (Itália) em 2002. O movimento de plantas infestadas de viveiros de Itália permitiu que a praga alcançasse progressivamente outros países europeus, como a França e a Eslovénia. Em 2006, a Comissão Europeia aprovou medidas de emergência provisórias, para prevenir a propagação da praga, mas tal não impidiu que novos países também fossem afetados, incluindo Portugal, onde a praga tem vindo a apresentar uma progressão gradual da área afetada, encontrando-se atualmente em quase toda a área do castanheiro no Norte e Centro.

A infestação *D. kuriphilus* na Europa contribuiu, em conjunto com outros fatores bióticos e abióticos, para uma redução significativa na produção de castanha, que pode atingir os 50-70%, embora não haja evidê-

ncias não podem ser detetados por simples inspeções visuais.

A gestão deste problema passa, a curto prazo, pela monitorização e deteção precoce da praga e pelo controlo do movimento das plantas e, a longo prazo, pela identificação de clones, híbridos ou cultivares de castanheiro que apresentem resistência genética ou que, fenologicamente, não estejam sincronizadas com a biologia de *D. kuriphilus*. A regulação das atividades de viveiristas na produção e na comercialização de plantas jovens é um dos aspetos fundamentais para prevenir o estabelecimento em novas áreas. As plantas infestadas com ovos nos gomos não apresentam sintomas, pois só desenvolverão galhas na primavera do ano seguinte, pelo que a inspeção visual dessas plantas é ineficaz.

O controlo biológico usando inimigos naturais parece ser o meio mais eficaz de reduzir as populações desta praga e a magnitude do seu impacto, nomeadamente através da