



PRAGAS E DOENÇAS EMERGENTES EM SISTEMAS FLORESTAIS

8 DE JUNHO DE 2017

9h30-16h30

LIVRO DE RESUMOS

**CICLO DE SESSÕES
DA INVESTIGAÇÃO À APLICAÇÃO**



Organização e edição:

*Manuela Branco
Francisca Aguiar
Helena Pereira*

Apoio técnico:

Isabel Baptista

Design gráfico:

Francisca Aguiar

Fotografia de capa:

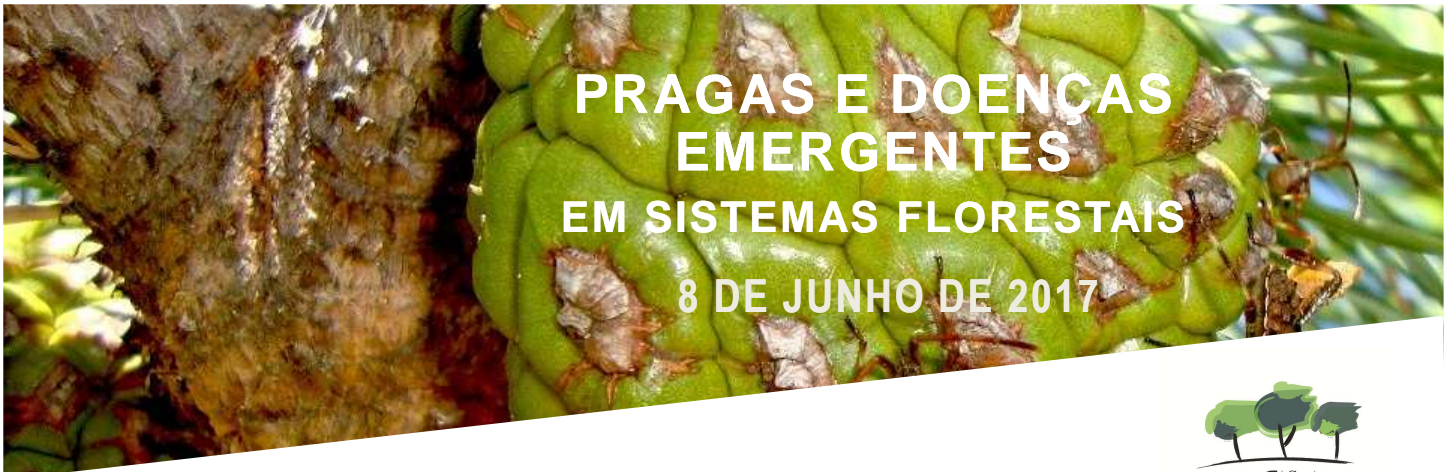
Ana Farinha

Financiamento:

Financiamento ao Centro de Estudos Florestais pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através programa UID/AGR/00239/2013.



**CICLO DE SESSÕES
DA INVESTIGAÇÃO À APLICAÇÃO**



PRAGAS E DOENÇAS EMERGENTES EM SISTEMAS FLORESTAIS

8 DE JUNHO DE 2017



ÍNDICE

- Página 5** | Um caso único de especiação na processionária do pinheiro
Manuela Branco, Carole Kerdelhué, Helena Santos, Susana Rocha, Christian Burban & Maria Rosa Paiva

PAINEL I - CONTROLO BIOLÓGICO DE PRAGAS DO EUCALIPTO

Moderador: *Manuela Branco (CEF/ISA)*

- Página 8** | Controlo biológico clássico do gorgulho-do-eucalipto: situação atual e perspectivas futuras
Carlos Valente, Catarina Gonçalves, Catarina Afonso, Ana Reis & Manuela Branco

- Página 10** | Prospeção de novos agentes de controlo biológico do gorgulho do eucalipto, *Gonipterus platensis* Marelli - Um caso de luta biológica clássica
André Garcia, Carlos Valente, Ana Reis, José Carlos Franco & Manuela Branco

PAINEL II - MONITORIZAÇÃO E IMPACTO

Moderador: *Luís Leal (ALTRIFLORESTAL)*

- Página 13** | Avaliar o estado da floresta ao olhá-la por cima
Paula Soares, Carlos Valente, Ana Reis, Alexandre Sarmiento & Manuela Branco

- Página 15** | Pode o modelo 3PG ser utilizado para simular o impacto da desfolha? Primeiros testes
Margarida Tomé, João Rua, Manuela Branco & Susana Barreiro



PAINEL III- GESTÃO DAS ÁRVORES EM MEIO URBANO

Moderador: *José Carlos Franco (CEF/ISA)*

Observar e entender a árvore urbana

Ana Paula Ramos

- Página 17** | Quando os fungos condicionam a gestão da árvore urbana: o caso de *Inonotus rickii* em *Celtis australis*
Filipa Maia, Tatiana Valada, Bruno Ferreira, Maria Filomena Caetano & Ana Paula Ramos

PAINEL IV- INTERAÇÕES ECOLÓGICAS

Moderador: *Edmundo Sousa (INIAV)*

- Página 19** | Composição química do hospedeiro determinante na epidemiologia do nemátodo da madeira do pinheiro.
Carla S. Pimentel, Paulo N. Firmino, Isabel Miranda & Helena Pereira
- Página 21** | Importância das formigas nos ecossistemas florestais e agrícolas
Vera Zina, Manuela Branco & José Carlos Franco
- Página 23** | Presença e dinâmicas de insetos xilófagos em povoamentos florestais de sobreiro: efeitos do fogo e implicações para a gestão
Filipe X. Catry, Manuela Branco, Edmundo Sousa, Francisco Moreira, Francisco Rego & Mariete Cardoso



CICLO DE SESSÕES
DA INVESTIGAÇÃO À APLICAÇÃO



PRAGAS E DOENÇAS EMERGENTES EM SISTEMAS FLORESTAIS

Um caso único de especiação alocrónica na processionária do pinheiro

A unique case of allochronic speciation in the pine processionary moth

**Manuela Branco^{*1,4}, Carole Kerdelhué², Helena Santos^{1,4}, Susana Rocha¹,
Christian Burban³ & Maria Rosa Paiva⁴**

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portugal

² INRA Centre de Montpellier, UMR CBGP, F-34988, Montferrier-sur-Lez cedex, France

³INRA Centre de Bordeaux, UMR1202 BIOGECO, Cestas cedex, France

⁴ CENSE, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Campus de Caparica.

A processionária do pinheiro *Thaumetopoea pityocampa* Den. & Schiff. (Lepidoptera, Notodontidae) é uma espécie desfolhadora dos pinheiros e outras coníferas, muito comum em Portugal. Este inseto causa estragos económicos porque origina perdas de crescimento em pinhais, sendo porém mais conhecido por causar alergias às pessoas e animais, assumindo assim particular gravidade em zonas urbanas e turísticas. Os adultos emergem e acasalam no verão e os estádios larvares desenvolvem-se durante o inverno. Em 1997, foi descoberta na Mata Nacional de Leiria (MNL) uma população com um ciclo biológico distinto do conhecido, em que os adultos acasalam na primavera (maio-junho) e o desenvolvimento larvar completa-se até ao final do verão, sendo por isso designada população de verão (PV). Esta população atípica coexiste, na mesma região e povoamento florestal, em simpatria com a população designada de inverno (PI), que mantém a fenologia típica da espécie. A investigação realizada resultou da colaboração estabelecida entre equipas da FCT-UNL, CEF e INRA (França), tendo os resultados elucidado muitos dos aspetos evolutivos e ecológicos desta população atípica.



Trata-se de um processo raríssimo, que até à data e a nível mundial, consiste no caso melhor documentado de especiação alocrónica, isto é especiação simpátrica em que o isolamento reprodutivo decorre de os adultos acasalarem em diferentes épocas do ano. Estudos genéticos, com recurso a microssatélites, mostraram que as duas populações simpátricas estão geneticamente diferenciadas e que a PV teve origem num antepassado comum com a PI, isto é a população típica local. Estima-se que esta divergência ocorreu há centenas de anos. Os períodos de voo evidenciam que o fluxo genético, entre as duas populações com ciclos diferentes, é muito reduzido. Todavia, pode ainda ocorrer hibridação, tal como foi confirmado para alguns insetos capturados na MNL. Procedendo à manipulação do período de emergência, foi possível produzir híbridos entre a PI e a PV, em condições de laboratório, demonstrando-se a elevada hereditariedade da fenologia da PV. A PV ilustra ainda um caso de estudo de adaptação ecológica das populações. Os estudos efetuados evidenciaram divergências ecológicas da PV em relação à PI, a vários níveis, em particular nos limites de tolerância à temperatura das larvas, na fecundidade das fêmeas, dimensão dos ovos e sobrevivência embrionária, no seu conjunto responsáveis pela adaptação dos indivíduos a um período de desenvolvimento larvar estival. Concomitantemente, a área de distribuição da PV da processionária do pinheiro tem vindo a expandir-se nos últimos 20 anos, ao longo de uma linha costeira que abrange já cerca de 100 Km. Pelo contrário, a sua distribuição para o interior não ultrapassou cerca de 15 km. Tais factos suscitam interrogações quanto à futura distribuição da PV, que será provavelmente condicionada por fatores ecológicos, constituindo as temperaturas de verão um fator limitante à colonização das zonas interiores. Destaca-se ainda a necessidade de proceder ao estudo dos impactes causados pela PV nas zonas urbanas e turísticas costeiras, visto coincidir o período de presença das larvas urticantes nos pinhais com a época alta de turismo nesta zona. Igualmente deverá ser monitorizada a evolução da PI local de processionária.

Palavras chave: Especiação alocrónica, processionária do pinheiro, população de verão adaptação ecológica, Mata Nacional de Leiria, Portugal

Keywords: *Allochronic speciation, pine processionary moth, ecological adaptation, summer population, Mata Nacional de Leiria, Portugal*

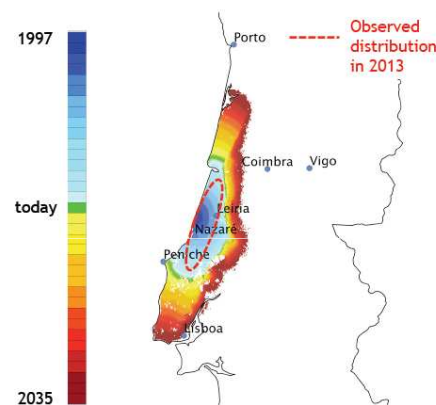


Figura: Ninho da processionária (direita), árvore na Mata de Leiria com desfolha total no verão (centro), expansão atual e hipotética distribuição futura da processionária de verão

*Orador: mrbranco@isa.ulisboa.pt



PRAGAS E DOENÇAS EMERGENTES EM SISTEMAS FLORESTAIS

Controlo biológico clássico do gorgulho-do-eucalipto: situação atual e perspetivas futuras

*Classical biological control of the Eucalyptus snout beetle: current status
and future prospects*

**Carlos Valente^{1*}, Catarina Gonçalves¹, Catarina Afonso¹, Ana Reis² & Manuela
Branco³**

¹RAIZ, Instituto de Investigação da Floresta e Papel, Portugal

²Altri Florestal, Portugal

¹Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa,
Portugal

O gorgulho-do-eucalipto, *Gonipterus platensis* (Coleoptera: Curculionidae), é um inseto de origem australiana que constitui uma importante praga das plantações de eucalipto a nível mundial. Na Península Ibérica, o gorgulho foi detetado em 1991, na Galiza, tendo-se dispersado naturalmente até Portugal, onde a sua presença foi assinalada em 1995. Sendo uma espécie exótica, o controlo biológico clássico, pela introdução de inimigos naturais provenientes da sua região de origem, constitui uma estratégia de luta promissora. Esta tem sido a medida mitigadora dos estragos mais utilizada, mediante a introdução do parasitóide oófago *Anaphes nitens* (Hymenoptera: Mymaridae). Porém, este inimigo natural não tem sido totalmente eficaz a reduzir as populações de *G. platensis* em diversas regiões, não evitando a ocorrência de prejuízos. Assim, iniciou-se em 2008 uma prospeção de inimigos naturais complementares na Austrália. Foram desde então identificados vários outros inimigos naturais do gorgulho com potencial para utilização em programas de controlo biológico, nomeadamente o parasitóide oófago *Anaphes inexpectatus*. Estudos pré-introdutórios demonstraram que esta espécie parasita eficazmente *G. platensis* e não apresenta risco para a entomofauna nativa, pelo que foi libertada experimentalmente.



Os resultados das monitorizações do parasitismo por *A. inexpectatus* em campo indicam que o parasitóide consegue estabelecer-se, apesar de as taxas de parasitismo em campo serem ainda baixas. Pelo menos três outras espécies de inimigos naturais foram também identificadas como possíveis agentes de controlo biológico, designadamente os parasitóides larvares *Entedon magnificus* (Hymenoptera: Eulophidae) e *Oxyserphus* sp. (Hymenoptera: Proctotrupidae) e o parasitóide oófago *Cirrospilus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae).

Atualmente, estas três espécies estão a ser estudadas em condições de quarentena, no sentido de desenvolver protocolos de criação em laboratório que permitam realizar estudos sobre a sua eficácia e risco de introdução.

Palavras chave: *Eucalyptus*, Curculionidae, inimigo natural, Myrmecidae, Eulophidae, Proctotrupidae

Keywords: *Eucalyptus*, Curculionidae, beneficial insect, Myrmecidae, Eulophidae, Proctotrupidae

*Orador: carlos.valente@thenavigatorcompany.com



Prospecção de novos agentes de controlo biológico do gorgulho do eucalipto, *Gonipterus platensis* Marelli -Um caso de luta biológica clássica -

Survey of new biological control agents for the eucalyptus weevil, Gonipterus platensis - a case of classical biological control -

André Garcia¹, Carlos Valente², Ana Reis³, José Carlos Franco¹ & Manuela Branco¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

² RAIZ – Instituto de Investigação da Floresta e Papel

³ Altri Florestal, SA

A luta biológica clássica tem como objetivo a introdução, na região invadida por uma praga exótica, de um agente de controlo biológico proveniente da região de origem da praga, com o intuito de controlar as suas populações, de forma permanente. O programa atualmente em curso, em Portugal, de combate ao gorgulho do eucalipto, *Gonipterus platensis* Marelli, constitui um exemplo de luta biológica clássica. Esta espécie, nativa da Tasmânia, Austrália, é o principal desfolhador do eucalipto no nosso país. Presente na Península Ibérica desde 1991, foi no início erradamente identificada como *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal. Devido ao seu impacto económico, foi decidido desenvolver um programa de luta biológica clássica, através da importação de um parasitóide oófago nativo da região de Victoria/New South Wales, *Anaphes nitens* (Girault), que tinha sido anteriormente introduzido na África do Sul e Nova Zelândia, com bons resultados. Aquando desta importação, supunha-se que estas regiões partilhavam a mesma espécie de *Gonipterus*. Contudo, sabe-se hoje que diferentes espécies de *Gonipterus* colonizaram diferentes regiões, estando *G. platensis* presente na Península Ibérica e Nova Zelândia.



Vinte e quatro anos depois das primeiras introduções de *A. nitens*, na Península Ibérica, verifica-se que os níveis de parasitismo são relativamente baixos em grande parte das regiões com eucalipto, principalmente em zonas de grande altitude. Existe, por isso, a necessidade de encontrar novos agentes de controlo biológico capazes de limitar as populações do gorgulho nas regiões onde *A. nitens* não se mostra eficaz.

Sabendo que *G. platensis* é nativa da Tasmânia, foi realizada, entre Outubro de 2016 e Janeiro de 2017, uma prospeção de parasitóides oófagos e larvares associados a gorgulhos do mesmo género, e que naturalmente ocorrem naquela região.

Foram amostrados 115 locais (alguns locais foram amostrados mais do que uma vez), tendo-se recolhido cerca de 5000 ootecas e 2700 larvas de *Gonipterus* spp. Dados preliminares revelam a presença de três espécies de parasitóides oófagos, *Anaphes tasmaniae*, *Anaphes inexpectatus* (Hym: Mymaridae) e *Cirrospilus* sp. (Hym: Eulophidae) e duas espécies de parasitóides larvares, *Entedon magnificus* (Hym: Eulophidae) e *Oxycerphus* sp. (Hym: Proctotrupidae) predominantes na região amostrada. Com o intuito de seleccionar o melhor candidato, estudar-se-á a associação entre espécies de hospedeiro (*Gonipterus* spp.) e de parasitóides.

Palavras-chave: *Eucalyptus*, *Gonipterus*, Inimigos naturais, Luta biológica clássica, Parasitismo

Keywords: *Eucalyptus*, *Gonipterus*, Natural enemies, Classic biological control, Parasitism



Figura: A) Local de amostragem; B) Adulto de *Gonipterus platensis*; C) Vestígio de larva de *Gonipterus* sp. e pupas do parasitóide larvar *Entedon magnificus*.

*Orador: andregarcia@isa.ulisboa.pt



Avaliar o estado da floresta ao olhá-la por cima

Assessing the forest health looking from the sky

Paula Soares¹, Carlos Valente², Ana Reis³, Alexandre Sarmento⁴ & Manuela Branco¹

¹Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

²RAIZ, Instituto de Investigação da Floresta e Papel, Quinta S. Francisco, Apartado 15, 3801-501 Eixo

³ALTRI, Quinta do Furadouro, 2510-582 Olho Marinho

⁴TerraDrone, Avenida dos Estados Unidos da América, nº 92, 12º andar, sala 8, 1700-178 Lisboa

Nos últimos anos, na área florestal, a utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) tem sido testada para diversos fins. O tipo de sensor acoplado ao VANT distingue, entre outras, as aplicações baseadas em LIDAR das baseadas na fotogrametria. Uma das aplicações mais evidentes da fotogrametria resulta do facto de termos imagens da floresta vista de cima, o que permite aceder à visualização da copa das árvores. É, pois, evidente o potencial na monitorização de alterações de copa associada às vantagens de obtenção de fotografia georreferenciada a custo reduzido e à possibilidade de voar grandes áreas em curtos intervalos de tempo. São exemplos de aplicações a avaliação do estado fitossanitário da floresta e a monitorização de pragas e doenças.

Nesta apresentação, descreve-se o trabalho em curso no âmbito do projeto PLURIFOR e que tem como objetivo identificar áreas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) com diferentes níveis de ataque de *Gonipterus platensis*. Esta praga provoca, ao nível do povoamento, desfolhas mais ou menos intensas, as quais se esperam ser visíveis nas imagens obtidas com o VANT.



A propriedade seleccionada localiza-se na região de Sever do Vouga onde foi definida uma área para ser voada de 100 ha em eucalipto em segunda rotação, com 6 e 7 anos. Na área são visíveis os efeitos do ataque do gorgulho-do-eucalipto em anos anteriores. A área localiza-se em zona de encosta sendo de esperar um gradiente de intensidade de ataque da base (menos severo) para o topo da encosta (mais intenso). Foram seleccionadas duas áreas de 9 ha caracterizadas por diferentes intensidades de desfolha e, em cada uma das áreas, foram marcadas 3 parcelas circulares de 800 m² com o objetivo de avaliar os resultados da análise das imagens obtidas com o VANT.

Os voos foram feitos com um VANT de asa fixa a que se acoplou uma câmara compacta Canon Powershot S110. Cada voo foi feito com recurso a diferentes sensores: 1) uma câmara de cor real (RGB), 2) um sensor RGB modificado com filtro NIR - Near InfraRed, e 3) um sensor modificado com filtro RE - Red Edge. Voou-se também com um sensor multiespectral Sequoia. Os voos foram feitos em abril e serão repetidos em finais de junho de 2017, coincidindo com o início e fim da atividade larvar.

Palavras chave: *Gonipterus platensis*, *Eucalyptus globulus*, Veículos aéreos não tripulados, análise de imagem

Keywords: *Gonipterus platensis*, *Eucalyptus globulus*, *Unmanned aerial vehicles*, *image analysis*

*Oradora: paulasoaes@isa.ulisboa.pt



PRAGAS E DOENÇAS EMERGENTES EM SISTEMAS FLORESTAIS

Pode o modelo 3PG ser utilizado para simular o impacto da desfolha? Primeiros testes

*Can the model 3PG be used to simulate the impact of defoliation?
First experiments*

Margarida Tomé*, João Rua*, Manuela Branco & Susana Barreiro

¹Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa,
Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa

O modelo 3PG é um modelo processual simples que permite estimar o crescimento dos povoamentos com base na interceção da luz, sua conversão em hidratos de carbono e respetiva alocação entre raiz, folhas e partes lenhosas. Utiliza como input as biomassas por componente (raiz, folhas e partes lenhosas), dados de clima (temperaturas máxima e mínima, precipitação, número de dias de chuva, número de dias de geadas e radiação solar) e alguma informação sobre os solos (classe de textura, água disponível no solo e índice de fertilidade). O modelo foi primeiramente desenvolvido para eucalipto na Austrália e posteriormente calibrado para diversas espécies e locais, entre os quais plantações de eucalipto em Portugal. Sendo um modelo de crescimento baseado na interceção da luz e portanto na biomassa foliar, tem potencial para se desenvolver uma metodologia para simular o impacto no crescimento e produção da perda das folhas devido a desfolha. Neste momento o CEF iniciou um projeto para desenvolver uma metodologia para estimar o impacto de desfolha causada por *Gonipterus platensis* usando o modelo 3PG. Os primeiros testes foram realizados considerando desfolhas mensais durante o período em que a praga está ativa sem ter em conta possíveis alterações da alocação para folhas como resposta da planta ao ataque.



Foram simulados vários cenários, considerando-se desfolhas de Primavera e de Primavera+Outono; considerou-se também que estas poderiam ocorrer todos os anos, ou em anos alternados. Para cada um destes 4 cenários consideraram-se 5 níveis de desfolha (1 a 5) representando intensidades de desfolha, no terço superior da copa, de 5, 25, 50, 75 e 100%. Os resultados apresentados são ainda preliminares mas sugerem desde já o potencial desta ferramenta dada a sensibilidade que o modelo apresenta para o impacto na produção da redução da área foliar resultante da desfolha. Segue-se agora um vasto trabalho relativamente à validação dos resultados que consistirá na instalação de um ensaio em ambiente controlado para monitorização da recuperação de eucaliptos atacados por esta praga. Espera-se com este ensaio conseguir melhorar a alocação de foto-assimilados para as folhas para que desta forma seja possível integrar o ataque desta praga no modelo 3PG. A ferramenta será útil para integrar na decisão sobre a gestão da praga.

Palavras chave: 3PG, eucalipto, *Gonipterus platensis*, pragas, simulação de crescimento

Keywords: 3PG, eucalyptus, *Gonipterus platensis*, pests, growth simulation

*Orador: magatome@isa.ulisboa.pt, jcprua@isa.ulisboa.pt



PRAGAS E DOENÇAS EMERGENTES EM SISTEMAS FLORESTAIS

Quando os fungos condicionam a gestão da árvore urbana: o caso de *Inonotus rickii* em *Celtis australis*

Constraints to urban trees imposed by lignicolous fungi: the case of Inonotus rickii in Celtis australis

**Filipa Maia^{1*}, Tatiana Valada^{1*}, Bruno Ferreira¹, Maria Filomena Caetano¹ &
Ana Paula Ramos²**

¹ Laboratório de Patologia Vegetal “Veríssimo de Almeida”,
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

² Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem,
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

Na cidade de Lisboa os lódãos-bastardos (*Celtis australis*), os plátanos (*Platanus* spp.) e as tílias (*Tilia* spp.) são as árvores urbanas com maior representação entre as 45 mil árvores de alinhamento inventariadas em 2007. A baixa diversidade de espécies entre as árvores existentes na cidade aumenta o risco de ataque de novas pragas e doenças, para além de colocar em risco o futuro do património arbóreo e afetar negativamente os serviços de ecossistema prestados à comunidade por esse mesmo património. Atualmente, cerca de 9000 lódãos-bastardos encontram-se sob a ameaça do fungo basidiomiceta *Inonotus rickii* (anamorfo *Ptychogaster cubensis*), agente causal de cancro e podridão do lenho. Identificado pela primeira vez em Portugal em 2000, *I. rickii* provoca cancos e podridão branca do lenho nas pernas e no tronco de *C. australis*, afetando indivíduos jovens e adultos. Este fungo causa a podridão do cerne em pernas e troncos colocando pessoas e bens em risco. Em 2007, um levantamento realizado na zona de Alcântara, Lisboa revelou uma incidência de podridão causada por *I. rickii* rondando 63%, afetando sobretudo árvores com DAP acima dos 40 cm.



Outros países mediterrânicos, como Espanha, Grécia e Itália, também relataram *I. rickii* em espécies como *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia* e *Styphnolobium japonicum*. Nestes países a doença causada por este fungo é já encarada como uma forte limitação à plantação de lódãos-bastardos e de plátanos, referidos como muito resilientes e excepcionalmente bem adaptados ao ambiente urbano.

O presente trabalho teve como objetivos estudar a evolução da doença numa população de 374 lódãos-bastardos na zona de Alcântara e caracterizar a variabilidade genética do fungo. Pretendeu-se ainda avaliar o risco de rutura das árvores dessa mesma população, segundo o protocolo “Visual Tree Assessment”. Comparando os resultados obtidos em 2007 com os atuais, a incidência da doença aumentou 10%, tendo-se observado a formação de corpos frutíferos do fungo, quer da forma anamórfica quer da forma teleomórfica, em 15% das árvores. As árvores afetadas apresentavam copa rarefeita, ramos mortos e cavidades de dimensão variável, associadas a podridão branca do lenho, nas pernas e no tronco, tendo-lhes sido atribuído um grau de risco de rutura de moderado a elevado. A análise das sequências nucleotídicas das regiões ITS e LSU do rDNA revelou a existência de baixa diversidade genética no seio da população do fungo, o que poderá estar relacionado com a prevalência da reprodução assexuada deste fungo, bem como com o seu modo de disseminação. A não remoção das árvores mais afetadas, a realização de podas sem que se acautelasse a disseminação do fungo através dos instrumentos de corte, a não retirada das frutificações e o desconhecimento dos sintomas da doença por parte das entidades competentes, são fatores que podem ter contribuído para o agravamento da situação fitossanitária dos lódãos naquela zona de Lisboa.

Palavras chave: Basiodiomycota, podridão do lenho, árvore de alinhamento, VTA, Lisboa

Keywords: Basiodiomycota, wood rot, street tree, VTA, Lisbon

*Oradores: filipamaia@isa.ulisboa.pt; tsbvalada@gmail.com



PRAGAS E DOENÇAS EMERGENTES EM SISTEMAS FLORESTAIS

Composição química do hospedeiro determinante na epidemiologia do nemátodo da madeira do pinheiro

Pine host chemistry driving the epidemiology of the pinewood nematode

Carla S. Pimentel*, Paulo N. Firmino, Isabel Miranda & Helena Pereira

Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

Bursaphelenchus xylophilus, o nemátodo da madeira do pinheiro (NMP), é um agente patogénico transmitido por um inseto vetor, e o agente da doença da madeira do pinheiro (DMP). Originário da América do Norte (AN), tornou-se na mais destrutiva peste invasora nos pinhais do extremo oriente e Portugal. Fatores relacionados com o hospedeiro são, no geral, cruciais para a compreensão das interações entre plantas e herbívoros ou patogéneos. No entanto, esta linha de investigação tem sido pouco explorada no caso do NMP. Trabalho recente em Portugal aponta para uma importância fulcral destes fatores na determinação da epidemiologia da doença, tornando prioritária a sua investigação.

As duas espécies de pinheiro mais comuns em Portugal – pinheiro manso *P. pinea* e pinheiro bravo *P. pinaster* – apresentam uma diferente suscetibilidade ao NMP, com uma elevada mortalidade de *P. pinaster* observada em diversas zonas do território nacional, ao passo que *P. pinea* é bastante resistente. Estas observações foram relacionadas com níveis mais elevados de compostos fenólicos totais e taninos, no floema de *P. pinea* em relação ao do *P. pinaster*. Isto foi verificado tanto em árvores maduras em povoamentos florestais, como em experiências de inoculação com plântulas em condições controladas.



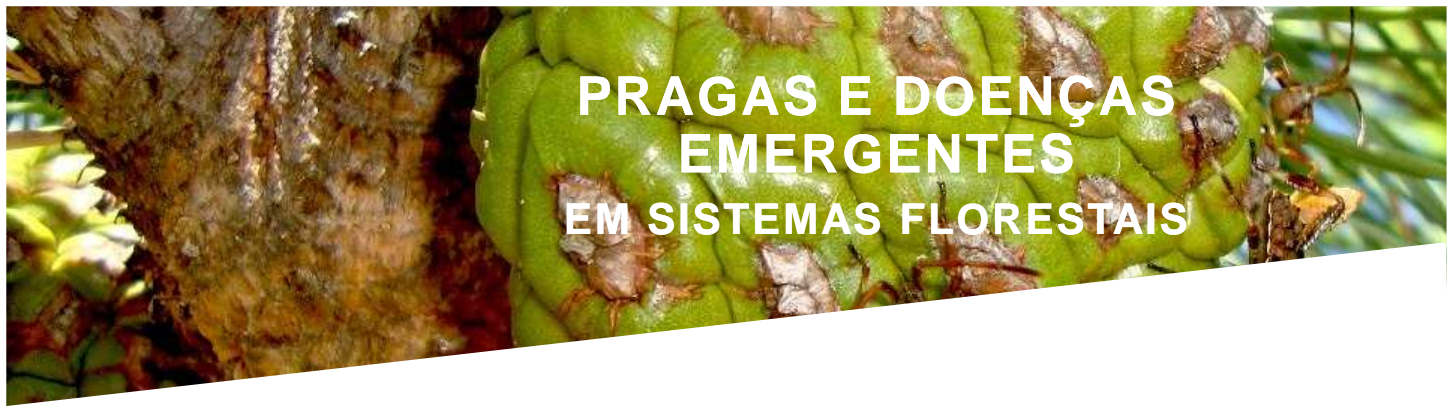
Foi também demonstrado que a composição fitoquímica do floema determina se colónias de NMP podem ser mantidas exclusivamente em tecidos vegetais. Taxas de crescimento positivas são registadas quando a composição dos floemas têm baixos níveis de metabolitos secundários (fenóis taninos e flavenóides), assim como baixos níveis de lenhina, a que corresponde uma elevada composição relativa de celulose. O valor nutritivo do substrato também parece ser importante, com elevados níveis de Nitrogénio – indicador dos valores de proteína – com um efeito positivo nas colónias do NMP.

Estes resultados apontam para a importância crucial das defesas e composição nutritiva dos tecidos do hospedeiro para determinar a epidemiologia do NMP, podendo o seu conhecimento mais aprofundado ser útil para previsão e prevenção da DMP.

Palavras chave: *Bursaphelenchus xylophilus*, defesas fitoquímicas, doença da murchidão do pinheiro, metabolitos secundários, pinheiros.

Keywords: *Bursaphelenchus xylophilus*, photochemical defenses, pine wilt disease, secondary metabolites, pines.

*Orador: carlapimentel@isa.ulisboa.pt



Importância das formigas nos ecossistemas florestais e agrícolas

The importance of ants in forest and agro-ecosystems

Vera Zina*, Manuela Branco & José Carlos Franco

Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa,
Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa

As formigas (Hymenoptera, Formicidae) são uma componente importante da biodiversidade e assumem um papel fundamental no funcionamento dos ecossistemas. Estão envolvidas em diversas interações ecológicas, contribuindo para a regulação e sobrevivência de muitos organismos. Porém, podem ter um impacto negativo, em ecossistemas florestais e agrícolas, por favorecerem algumas pragas, devido às relações mutualistas que estabelecem com insetos excretadores de melada (Hemiptera, Sternorrhyncha) (e.g., psilas, cochonilhas, afídeos, mosquinhas brancas) (Figura). De entre as espécies dominantes de formigas, destaca-se a formiga-argentina, *Linepithema humile* (Mayr), que é uma espécie invasora com importância económica a nível mundial. Apresenta estatuto de praga em diversos habitats na região do Mediterrâneo. Ao recolher melada de insetos fitófagos favorece o aumento das suas populações, afetando a atividade dos respetivos inimigos naturais, podendo deste modo interferir no controlo biológico.

Nesta comunicação, apresentam-se resultados de estudos realizados recentemente em Portugal sobre a composição de comunidades de formigas em eucaliptal e pomares de citrinos e sua relação com as populações de insetos picadores sugadores, com estatuto de praga nestes dois sistemas.

Palavras chave: Formicidae, formiga-argentina, interações, eucaliptal, citrinos, Portugal

Keywords: Formicidae, argentine ant, interactions, eucalyptus, citrus, Portugal

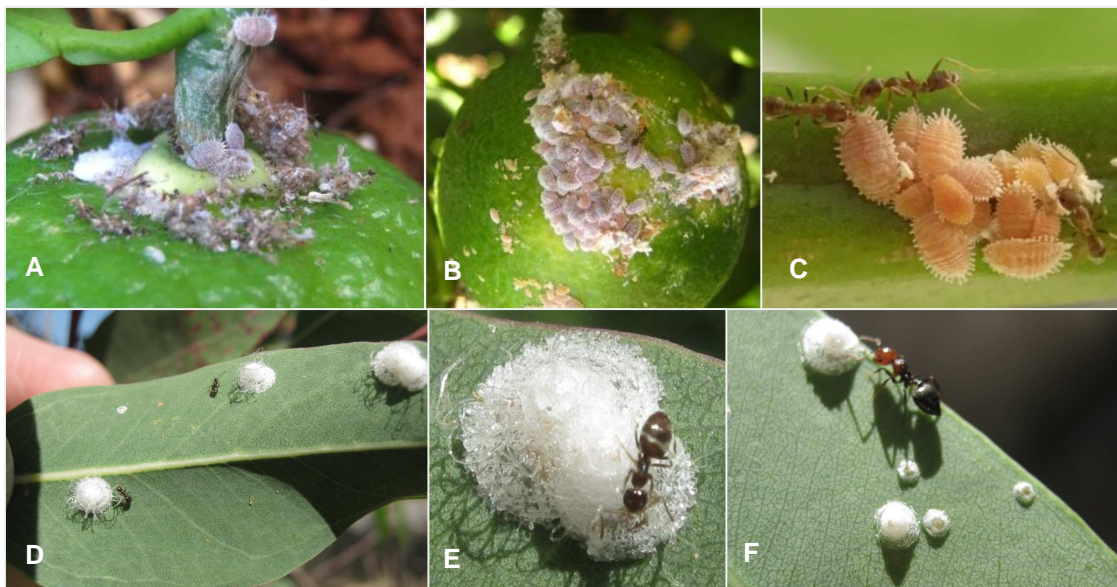


Figura: Interações entre formigas e insectos excretores de melada. A-C – Formiga-argentina, *Linepithema humile* (Mayr) em associação com cochonilhas-algodão, em pomares de citrinos; D-F – Formigas do género *Plagiolepis* (D, E) e da espécie *Crematogaster scutellaris* Emery (F) em associação com o psílideo *Glycaspis brimblecombei* Moore, em eucaliptal.

*Orador: verazina@isa.ulisboa.pt



Presença e dinâmicas de insectos xilófagos em povoamentos florestais de sobreiro: efeitos do fogo e implicações para a gestão

Presence and dynamics of xylophagous insects in cork oak forests: effects of fire and implications for management

**Filipe X. Catry^{1*}, Manuela Branco², Edmundo Sousa³, Francisco Moreira^{1,4},
Francisco Rego¹ & Mariete Cardoso⁵**

¹ Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves (CEABN/InBIO), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

² Centro de Estudos Florestais (CEF), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

³ Unidade de Investigação Florestal, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Oeiras, Portugal

⁴ Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO/InBIO), Universidade do Porto, Vairão, Portugal

⁵ Gabinete Técnico Florestal, Câmara Municipal de Coruche (GTF/CMC), Coruche, Portugal

Os povoamentos de sobreiro (*Quercus suber*), que têm uma grande importância económica e ecológica e na bacia do Mediterrâneo, têm vindo a ser crescentemente afetados por incêndios florestais nas últimas décadas, nomeadamente em Portugal. Após os incêndios as árvores queimadas tornam-se mais vulneráveis, podendo ser colonizadas por insectos xilófagos (perfuradores da madeira), nomeadamente por xilomicetófagos (xilófagos que se alimentam de fungos), que por sua vez podem matar ou reduzir o vigor



das árvores sobreviventes e dar origem a novas populações de pragas que afetam os povoamentos florestais circundantes. Apesar da importância deste tema, não existem estudos publicados sobre a dinâmica de insetos xilófagos em florestas de sobreiro queimadas, e mesmo para outras folhosas Mediterrânicas esses estudos são praticamente inexistentes. Tendo em conta essa falta de conhecimento, e na sequência de um incêndio que ocorreu em Julho de 2013 num povoamento de sobreiro no centro de Portugal, iniciámos um estudo com o objetivo de avaliar as dinâmicas de espécies de insetos potencialmente problemáticas. No início de 2014 monitorizámos cerca de 500 sobreiros queimados e não queimados recolhendo dados sobre as características das árvores e do povoamento, bem como da presença e frequência de sinais recentes de ataques de insectos xilomicetófagos. Verificámos que a colonização das árvores por estes insetos (platipos e xileboros) não foi aleatória, sendo significativamente superior em sobreiros com maior diâmetro, mais severamente afetados pelo fogo, mais próximos das áreas não ardidadas, com menor espessura de cortiça e com maior superfície de tronco com feridas de descortiçamento. No primeiro inverno após o incêndio foram detetados sinais da presença de platipos/xileboros em 35% dos sobreiros monitorizados, não havendo porém sinais de ataque em sobreiros virgens ou não queimados. No segundo outono registou-se um ligeiro aumento dos ataques (cerca de 12% nos sobreiros queimados não cortados e 5% nos sobreiros não queimados). Adicionalmente instalámos e monitorizámos 12 armadilhas de interceção de voo, 6 armadilhas de emergência e 30 armadilhas de feromonas de agregação para o platipo (*Platypus cylindrus*). Os insetos xilomicetófagos, representados pelo platipo (Platypodinae) e por três espécies de xileboros (Scolytinae), foram claramente dominantes nos três tipos de armadilha. A presença de insetos xilomicetófagos em florestas de folhosas nativas percorridas por incêndios deve ser cuidadosamente avaliada, uma vez que são das poucas espécies capazes de matar árvores adultas. As principais medidas para diminuir a probabilidade de

ataques de platipos/xileboros são preventivas, nomeadamente as que contribuirão para manter ou aumentar o vigor das árvores através de uma gestão florestal cuidadosa (redução de fatores de stress tais como a intensidade de exploração, as podas e feridas de descortiçamento, ou a severidade do fogo em caso de incêndio). Após um incêndio, a eventual colocação de armadilhas para captura destes insetos, deverá ser feita prioritariamente na zona de interface entre a área ardida e não ardida. Em caso de abate de sobreiros queimados (cuja recuperação esteja comprometida), o corte rente ao solo e a cobertura dos cepos com terra são medidas que também poderão contribuir para reduzir os ataques.



Figura: Povoamento de sobreiro ardido onde se observaram diversos ataques de insetos xilófagos



Palavras chave: sobreiro, insectos xilófagos, incêndios, platipo, xileboro

Keywords: cork oak, xylophagous insects, wildfires, Platypus, Xyleborus

*Orador: fcatry@isa.ulisboa.pt



**CICLO DE SESSÕES
DA INVESTIGAÇÃO À APLICAÇÃO**