



**PROJECTO MELHOR  
EUCALIPTO**  
*respeito ambiental, ganho natural*

## **Controlo de pragas e doenças**

**Carlos Valente**

Proença-a-Nova, 14 de novembro de 2017



Associação da Indústria Papeleira

# O eucalipto em Portugal

Existem no mundo mais de 700 espécies de *Eucalyptus*, na sua maioria com origem na Austrália;

Em Portugal, os primeiros eucaliptos foram plantados no século XIX, com fins ornamentais, mas foi sobretudo nas últimas 5 décadas que se intensificou a exploração comercial;

Há atualmente cerca de 812.000ha de eucaliptos no País, sendo a “espécie” florestal com maior área de ocupação (a 2ª é o sobreiro e a 3ª o pinheiro-bravo) (ICNF, 2013);

A espécie *Eucalyptus globulus*, nativa do sul da Austrália, é a mais explorada comercialmente, devido à excelente qualidade da sua madeira para pasta e papel.



# As pragas e doenças

## As pragas e doenças associadas aos eucaliptos podem ser:

- **nativas das regiões onde os eucaliptos foram introduzidos**

E.g. no Brasil, onde há muitas plantas nativas da família dos eucaliptos (mirtáceas), vários insetos que se alimentam dessas plantas adaptaram-se bem aos eucaliptos e constituem pragas. Em Portugal, vários insetos nativos atacam eucaliptos, mas não são importantes.

- **originárias da região de distribuição natural dos eucaliptos, tendo sido acidentalmente introduzidas nos locais onde os eucaliptos são exóticos**

Incluem-se neste grupo as espécies mais nocivas em Portugal (estão bem adaptadas aos eucaliptos e, como exóticas, estão afastadas dos seus inimigos naturais nativos).

- **exóticas mas não originárias da Austrália**

E.g. o tisanóptero *Heliothrips haemorrhoidalis*, nativo da América do Sul, é muito polífago e ataca eucaliptos em Portugal e em outros países.

# PRAGAS



# Pragas do eucalipto em Portugal

Estão identificados 11 insetos e 1 ácaro, australianos, que se alimentam exclusivamente de eucaliptos e que podem causar estragos nas plantas.

A maioria das espécies foi detetada na última década.



# Pragas do eucalipto em Portugal



*Gonipterus platensis*



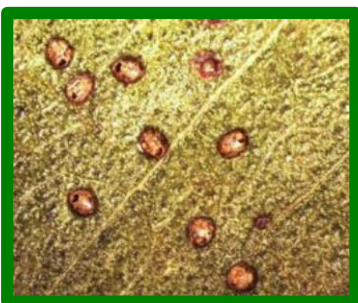
*Phoracantha semipunctata*



*Thaumastocoris peregrinus*



*Ctenarytaina spatulata*



*Ophelimus* sp.



*Blastopsylla occidentalis*



*Ophelimus maskelli*



*Ctenarytaina eucalypti*



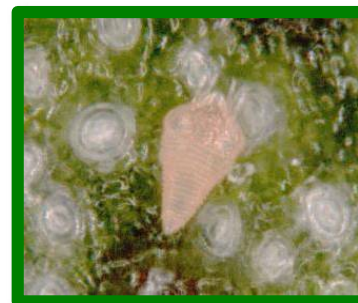
*Leptocybe invasa*



*Glycaspis brimblecombei*



*Phoracantha recurva*



*Rhombacus eucalypti*

# DOENÇAS



# Doenças do eucalipto em Portugal

Várias doenças afetam os eucaliptos (na sua maioria causadas por fungos).



**Cancros dos tronco**  
*Botryosphaeria* spp.



**Doenças foliares**  
*Teratosphaeria* spp.

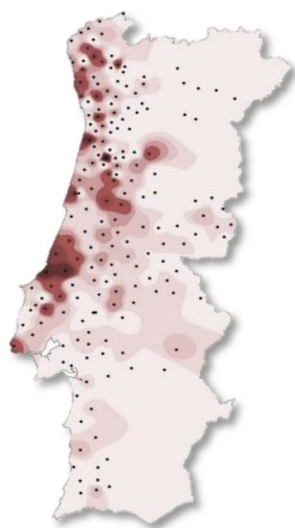




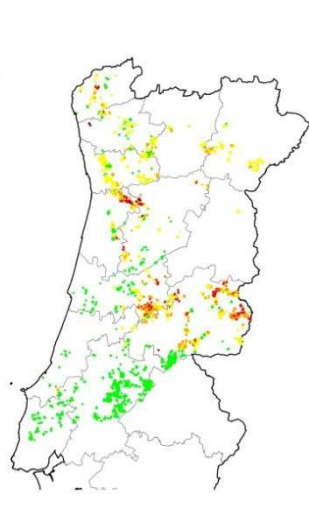
# Atividades de I&D do RAIZ na área da fitossanidade

# Monitorizar/ detetar precocemente

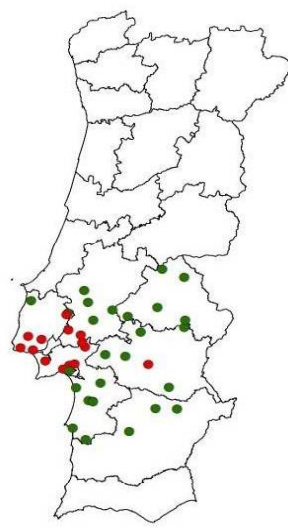
## Distribuição e Incidência



*Teratosphaeria* spp.

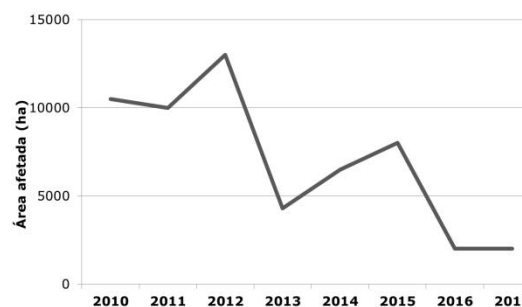


*G. platensis*



*T. peregrinus*

## Estragos e Impacte económico



Nº de hectares afetados  
(*G. platensis*)



Desfolha (*C. spatulata*)



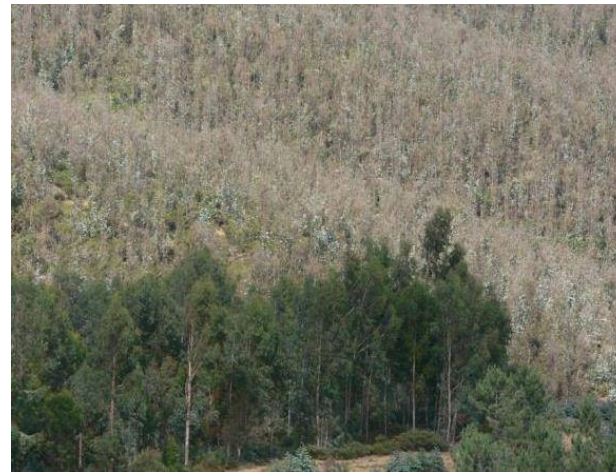
Mortalidade do arvoredo (*P. semipunctata*)

# Desenvolver e avaliar meios de controlo

## Controlo biológico



## Seleção de eucaliptos menos suscetíveis



## Controlo químico





# Gorgulho-do-eucalipto



*Gonipterus platensis*

# Gorgulho-do-eucalipto (*G. platensis*)

Presente em Portugal desde 1995.



Adulto



Larva

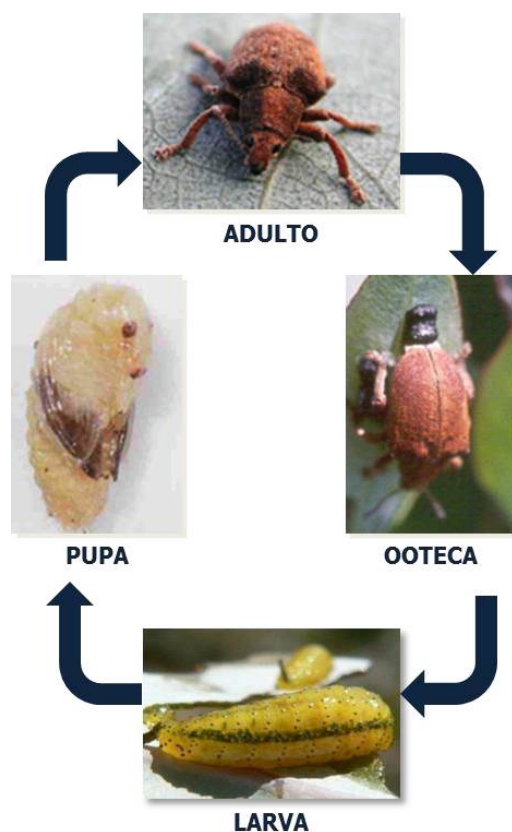
Estragos em *E. globulus*



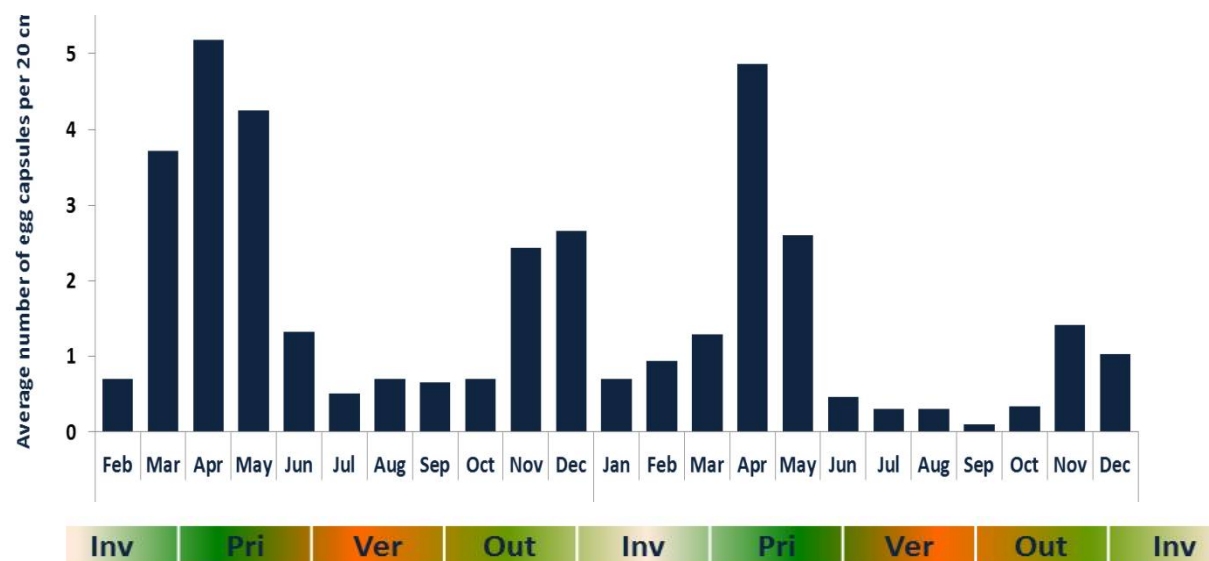
Nas situações mais graves pode ocorrer perda total

# Gorgulho-do-eucalipto (*G. platensis*)

Ciclo de vida



Dinâmica populacional



Picos de oviposição na primavera e no outono



# Meios de controlo de *G. platensis*

## Controlo biológico

- Prospeção na Austrália
- Seleção e avaliação de risco
- Largadas e monitorização



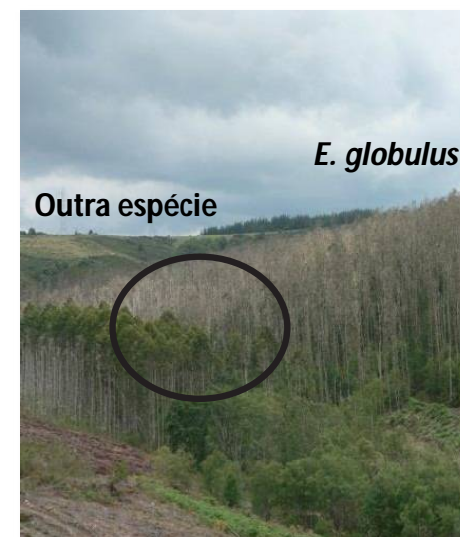
## Controlo químico

- Seleção de produtos
- Avaliação de eficácia
- Impacte ambiental



## Controlo genético

- Seleção de espécies/proveniências
- Testes em campo



# Controlo biológico: *Anaphes nitens*

**1994**

*Anaphes nitens* começa a ser libertado na Galiza.

**1996**

Inicia-se em Portugal um projeto para monitorizar a praga e acelerar o estabelecimento e dispersão de *A. nitens*.

**1998**

Detetam-se taxas de parasitismo em campo na ordem dos 80%.

**2000**

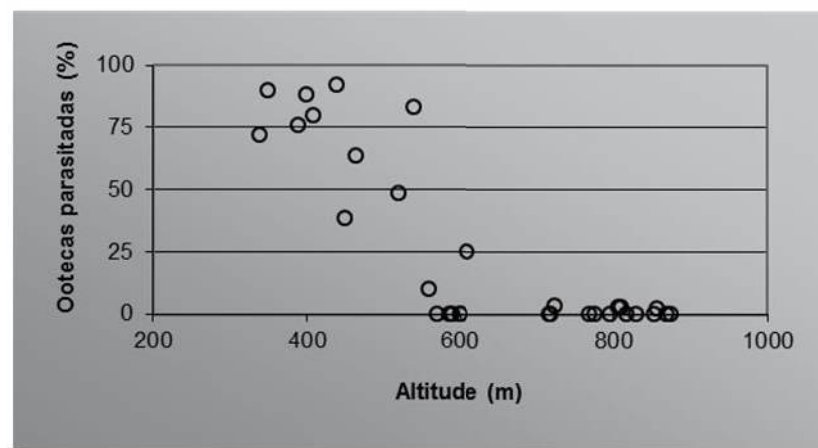
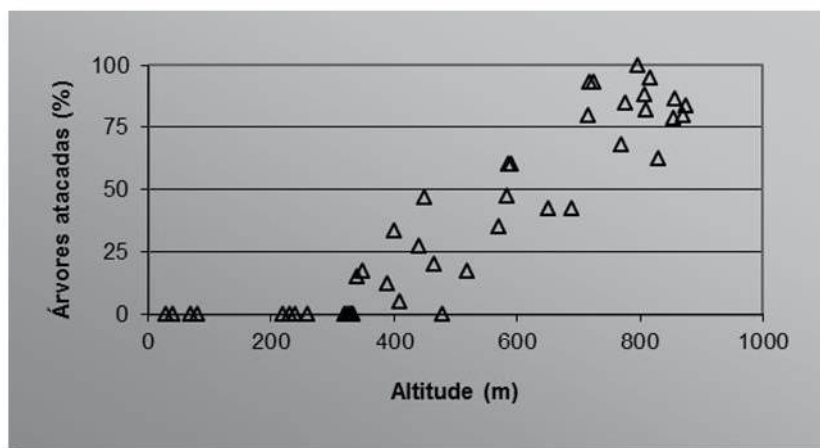
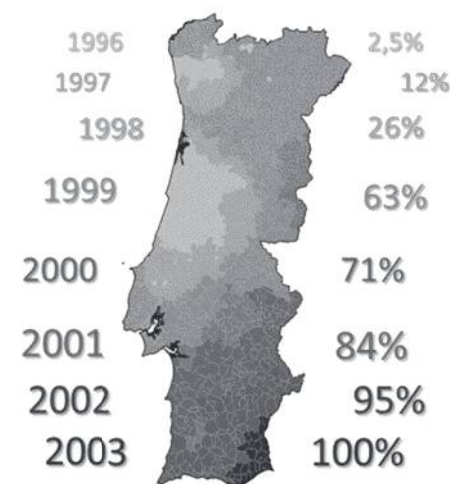
O parasitóide está disseminado no País, tendo-se libertado cerca de 300.000 *A. nitens* desde 1997. Conclui-se a produção e libertação de *A. nitens*.



# Controlo biológico: *Anaphes nitens*

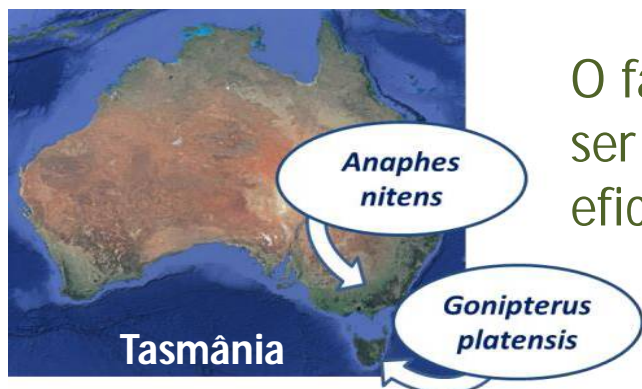
Em **2003** as monitorizações de campo indicavam que o gorgulho estava presente em todo o País.

Também a espécie *A. nitens* estava bem estabelecida, mas não conseguia evitar ataques intensos pelo gorgulho nas regiões montanhosas do Norte e Centro.





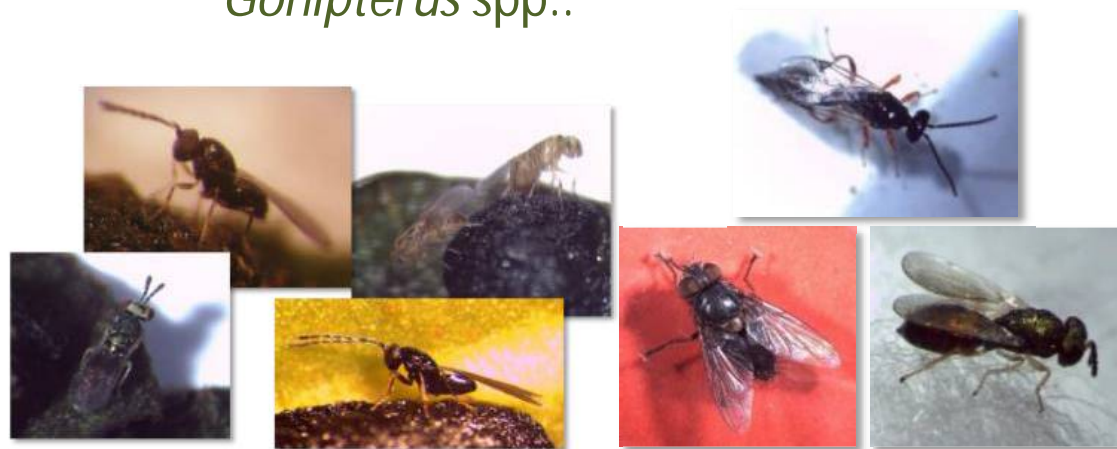
# Controlo biológico: Outros parasitóides



O facto de *G. platensis* ter origem na Tasmânia e *A. nitens* ser do continente australiano pode explicar a insuficiente eficácia deste inimigo natural.

Desde 2008 o RAIZ tem feito prospeções de inimigos naturais na Tasmânia...

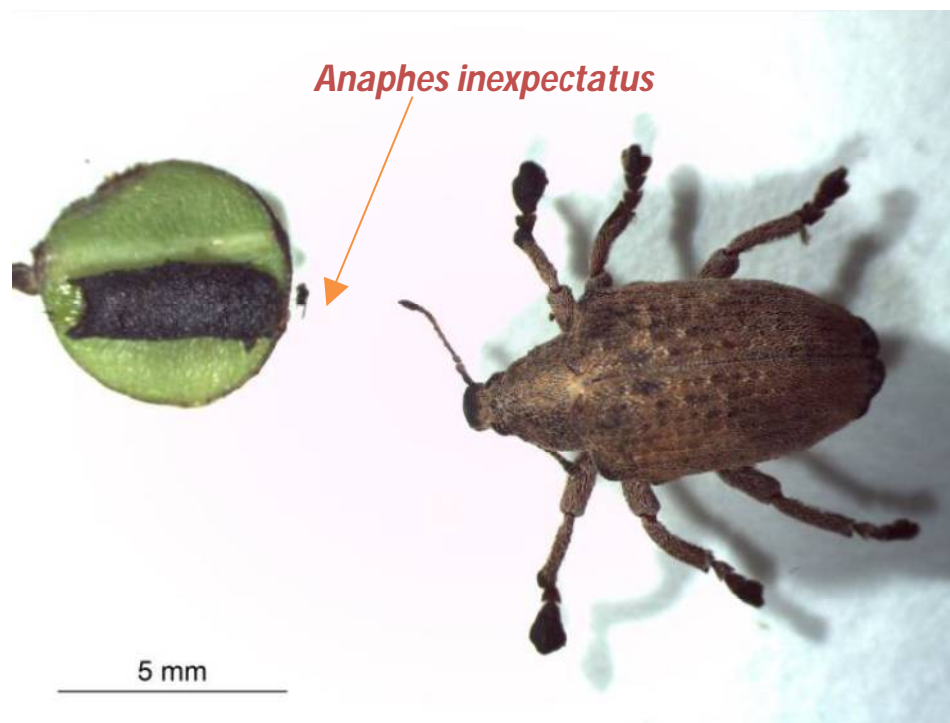
... e identificou várias espécies de parasitóides de ovos e de larvas de *Gonipterus* spp..



# Controlo biológico: Outros parasitóides

Em **2009** foi feita a 1ª importação de alguns desses inimigos naturais e iniciou-se a tentativa de criação em laboratório.

A espécie ***Anaphes inexpectatus*** foi a única a ser criada com sucesso, sendo por isso a seleccionada para mais estudos.



# Criação laboratorial de *A. inexpectatus*



## Produção das ootecas de *Gonipterus platensis*

2012: 360 ootecas/dia

2013: 430 ootecas/dia

2014: 750 ootecas/dia

Recolha das ootecas



## Criação de *Gonipterus*

Ootecas prontas a parasitar



Preparação das ootecas





# Criação laboratorial de *A. inexpectatus*

## Criação do parasitóide



# Estudos biológicos com *A. inexpectatus*

Estão em curso desde 2009 estudos sobre a bioecologia de *A. inexpectatus*:

- Especificidade hospedeira (risco ambiental)
- Fecundidade e parasitismo
- Longevidade
- Comportamento
- Competição com *A. nitens*



# Estudos biológicos com *A. inexpectatus*

Destes estudos resultaram dois artigos científicos, um comparando a biologia de *A. inexpectatus* e *A. nitens* a diferentes temperaturas e outro que avalia o risco de introdução em Portugal de *A. inexpectatus*.

J. Pest Sci.  
DOI 10.1007/s10340-017-0839-y



ORIGINAL PAPER

## Pre-selection and biological potential of the egg parasitoid *Anaphes inexpectatus* for the control of the *Eucalyptus* snout beetle, *Gonipterus platensis*

Carlos Valente<sup>1</sup> · Catarina I. Gonçalves<sup>2</sup> · Ana Reis<sup>2</sup> · Manuela Branco<sup>2</sup>

Received: 27 September 2016 / Revised: 9 January 2017 / Accepted: 30 January 2017  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

**Abstract** The *Eucalyptus* snout beetle, *Gonipterus platensis* (Maclell), causes severe damage to eucalypt plantations in several countries, despite the presence of the parasitoid *Anaphes nitens* (Gahan). Climate and/or host-parasitoid mismatch may explain *A. nitens* shortcomings in some areas in Portugal, Spain, Chile, South Africa, or Australia. Because additional parasitoids may be needed to achieve reliable control of this pest, *Anaphes inexpectatus* Huber and Prinsloo, (retrieved from field surveys conducted in Tasmania (the pest's native habitat), was selected for pre-release studies in Portugal. Life history traits of *A. inexpectatus* and *A. nitens* were compared at six temperatures (5, 10, 15, 20, 25, and 30 °C), including development times, thermal constants, viability, parasitism, and behaviour. Temperatures ranging from 10 to 20 °C were adequate for development, while at 25 and 30 °C, deleterious effects of temperature were detected, particularly in *A. nitens*. Development thresholds were similar for *A. inexpectatus* and *A. nitens* (6.0 and 5.4 °C, respectively), but *A. nitens* needed 313 degree-days to complete development, while *A. inexpectatus* needed 263 degree-days. Globally, *A. nitens* produced more progeny, parasitised more eggs, and lived longer than *A. inexpectatus*. Net reproductive rates were

higher for *A. inexpectatus* at lower temperatures (10 and 15 °C), and higher for *A. nitens* at moderate temperatures (20 and 25 °C). In addition, *A. inexpectatus* evidenced higher tolerance to the highest temperature tested (30 °C). *Anaphes inexpectatus* is likely to establish under field conditions and may enhance parasitism of *G. platensis*.

**Keywords** *Anaphes nitens* · *Eucalyptus* weevil · Biological control · *Eucalyptus globulus* · Thermal biology

### Key message

- *Gonipterus platensis* is an important eucalypt pest.
- The parasitoid *Anaphes nitens* controls *G. platensis* in most of its distribution, but fails at higher altitudes.
- *Anaphes inexpectatus* was pre-selected as a candidate for a biological control programme against *G. platensis* and compared with *A. nitens*.
- *Anaphes inexpectatus* evidenced good potential as a biological control candidate against *G. platensis*.
- Differences in thermal biology suggest *A. inexpectatus* might complement *A. nitens* in controlling *G. platensis*.

### Introduction

The *Eucalyptus* snout beetle, *Gonipterus platensis* (Maclell) (Coleoptera: Curculionidae), is one of the most destructive eucalypt pests worldwide. Previously referred to as *G. aculeator*, this distinctive monophagous group of curculionid species (Mayson et al. 2012), *Gonipterus platensis* is native to Tasmania and is the most widely distributed *Gonipterus* species outside Australia. Its continuous activity

BioControl  
DOI 10.1007/s10526-017-0839-9



## Environmental risk assessment of the egg parasitoid *Anaphes inexpectatus* for classical biological control of the *Eucalyptus* snout beetle, *Gonipterus platensis*

Carlos Valente · Catarina Afonso · Catarina I. Gonçalves · Miguel A. Alonso-Zarazaga · Ana Reis · Manuela Branco

Received: 26 November 2016 / Accepted: 3 April 2017  
© International Organization for Biological Control (IOBC) 2017

**Abstract** Classical biological control is a valuable tool against invasive pests, but concerns about non-target effects requires risk assessment studies. Potential non-target effects of *Anaphes inexpectatus* Huber and Prinsloo (Hymenoptera: Mymaridae) were assessed for a classical biological control programme against the *Eucalyptus* snout beetle, *Gonipterus platensis* (Maclell) (Coleoptera: Curculionidae). No-choice tests were conducted with 11 non-target species to assess host specificity, including 11 curculionids. In behavioural observations, *A. inexpectatus* showed no interest in any of the non-target species, but two

weevil species were parasitised within five days of exposure, although at significantly lower rates than *G. platensis*. In choice tests, only one non-target, *Myoprosopus* (Cylenhal) (Coleoptera: Curculionidae), was parasitised, at a rate of 0.6%, while 500% of *G. platensis* eggs were parasitised. Based on the host specificity test results and the potential host fauna found in the target area, the likelihood of non-target effects resulting from the release of *A. inexpectatus* is considered to be negligible.

**Keywords** Curculionidae · Mymaridae · Non-target effects · Portugal · Spain

Handling Editor: Dirk Bakenkreise

C. Valente (✉) · C. Afonso · C. I. Gonçalves  
RAIZ - Instituto de Investigação de Pêntica e Papel, Quinta de São Francisco, Apartado 15, 3801-901 Eixo-Aveiro, Portugal  
e-mail: carlos.valente@chemagrocompany.com

M. A. Alonso-Zarazaga  
Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid, Spain

A. Reis  
AIR Pêntica S.A., Quinta de Pêntica, 2510-502 Odeiro, Portugal

M. Branco  
Centro de Estudos Pêntica, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

### Introduction

Invasive alien insects may cause serious socio-economic hazards as agricultural and forestry pests, or even risks to the environment and to human or animal health (Kenis and Branco 2010). Classical biological control (CBC) is one of the most successful strategies to control invasive exotic species, whose negative impacts are amplified by the absence of natural enemies in the invaded range (Wingfield et al. 2015). The *Eucalyptus* snout beetle, *Gonipterus platensis* (Maclell) (Coleoptera: Curculionidae), meets this criterion. Native to Australia, *G. platensis* has been accidentally introduced in several parts of the world where it became an important

Communicated by C. Riedler

© Carlos Valente  
carlos.valente@chemagrocompany.com

<sup>1</sup> RAIZ - Instituto de Investigação de Pêntica e Papel, Quinta de São Francisco, Apartado 15, 3801-901 Eixo-Aveiro, Portugal

<sup>2</sup> AIR Pêntica S.A., Quinta de Pêntica, 2510-502 Odeiro, Portugal

<sup>3</sup> Centro de Estudos Pêntica, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal



Controlo de pragas e doenças, Proença-a-Nova, 14 de novembro de 2017



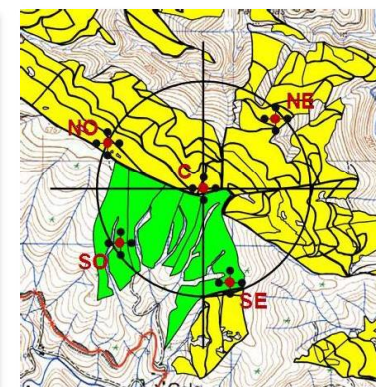
PROJECTO MELHOR  
EUCALIPTO  
respeito ambiental, ganho natural

23



# Largadas de *A. inexpectatus*

Têm sido realizadas largadas experimentais desde 2012, em áreas de elevada incidência da praga.



Resultados: *A. inexpectatus* consegue sobreviver nas condições de campo portuguesas, mas... o parasitismo nos locais de largada é ainda baixo.

Mesmo que *A. inexpectatus* seja eficaz é previsível que outros inimigos naturais sejam necessários (e.g. parasitóides das larvas).

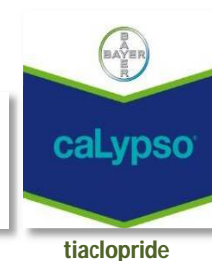


# Controlo químico: Inseticidas

Foram seleccionados inseticidas, com base nos seguintes critérios:

- com autorização de venda em Portugal;
- eficazes contra coleópteros;
- com baixo risco ambiental (em particular para abelhas).

Os inseticidas atualmente autorizados são:



O controlo químico só pode ser realizado por aplicadores autorizados.

A aplicação é realizada com equipamento UBV (ultra-baixo-volume), com cerca de 3L de calda por hectare.

# Controlo químico: Inseticidas

Os tratamentos com inseticida são geralmente muito eficazes.

Antes do tratamento



Um mês após o tratamento



# Controlo químico: Inseticidas

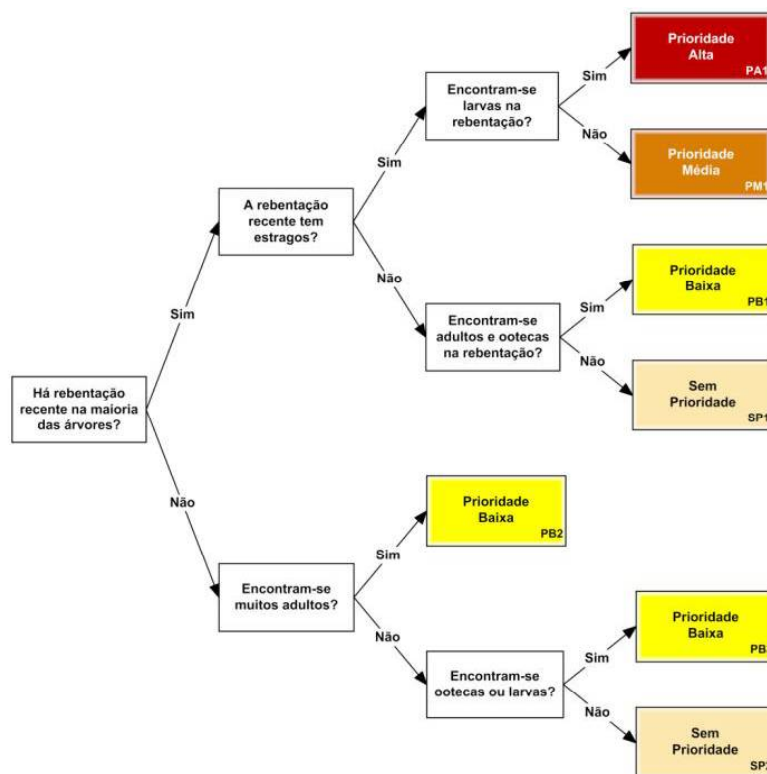
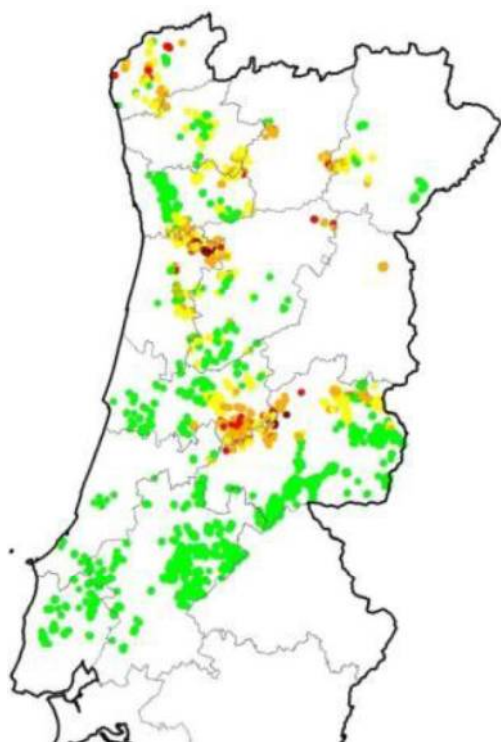
Decisão sobre as áreas a tratar

Levantamento do  
ano anterior

Validação das áreas  
a tratar

Tomada de decisão

Aplicação de  
inseticida

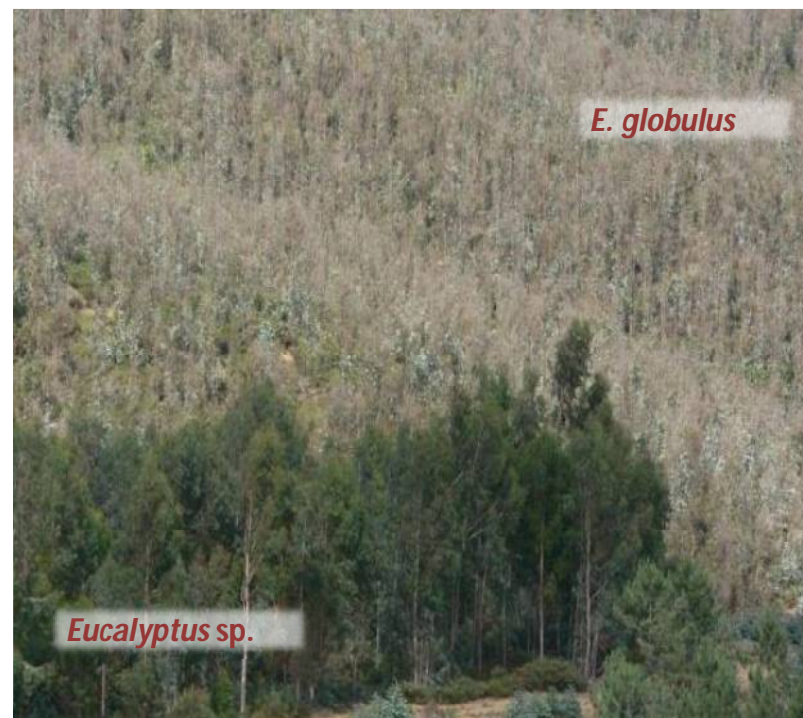




# Controlo genético

Há diferenças evidentes de suscetibilidade entre espécies de eucalipto, mas pouca variabilidade dentro de *E. globulus*.

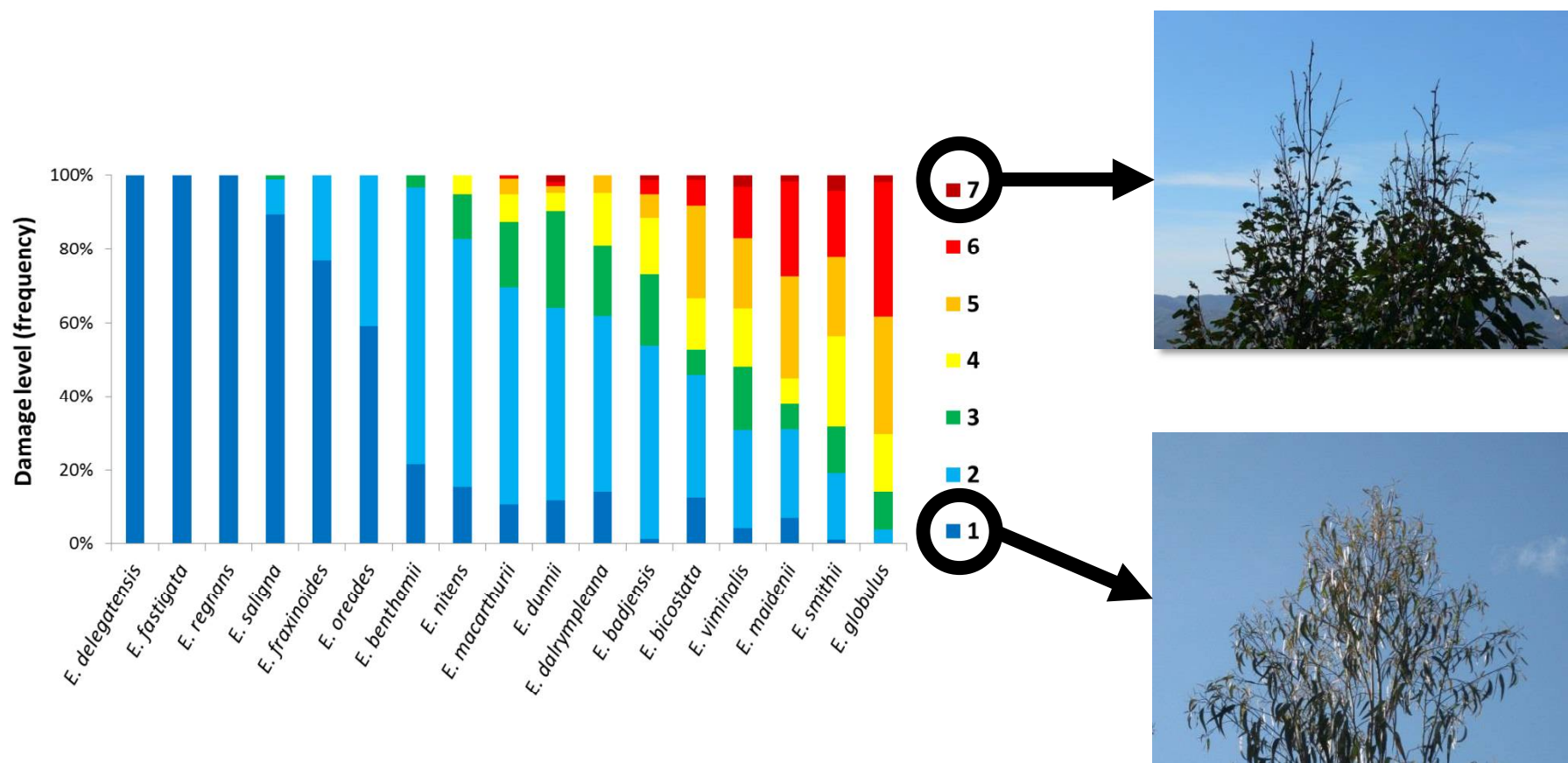
As espécies de eucalipto até agora identificadas como pouco atacadas não reúnem as características florestais e tecnológicas de *E. globulus*.





# Controlo genético

Várias espécies e híbridos estão presentemente em estudo no RAIZ quanto à suscetibilidade a *G. platensis*.



# Controlo genético

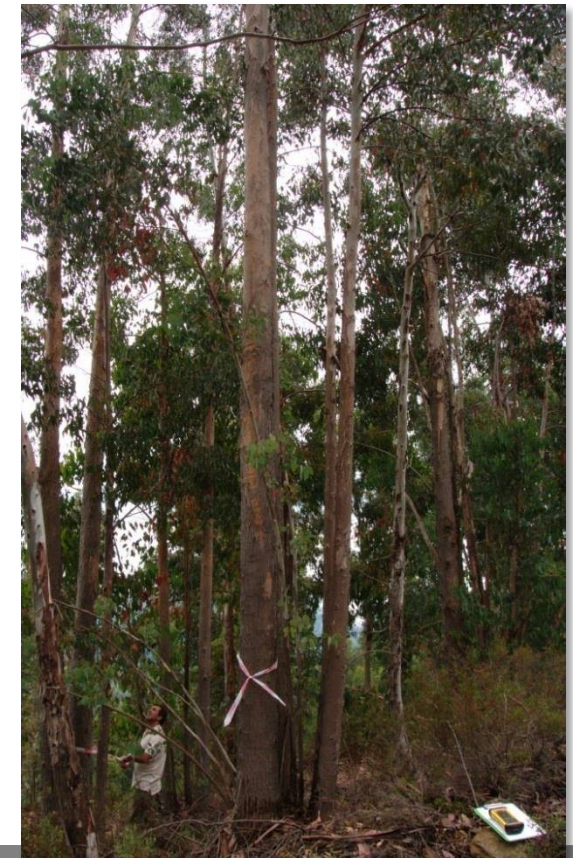
Em plantações operacionais com eucaliptos não *E. globulus* foram selecionadas árvores:

Sem ataque;

Com bom crescimento e boa conformação;

Com aptidão tecnológica adequada.

Está em curso o seu resgate e propagação para testes.



# Brocas-do-eucalipto



*Phoracantha semipunctata*

*Phoracantha recurva*

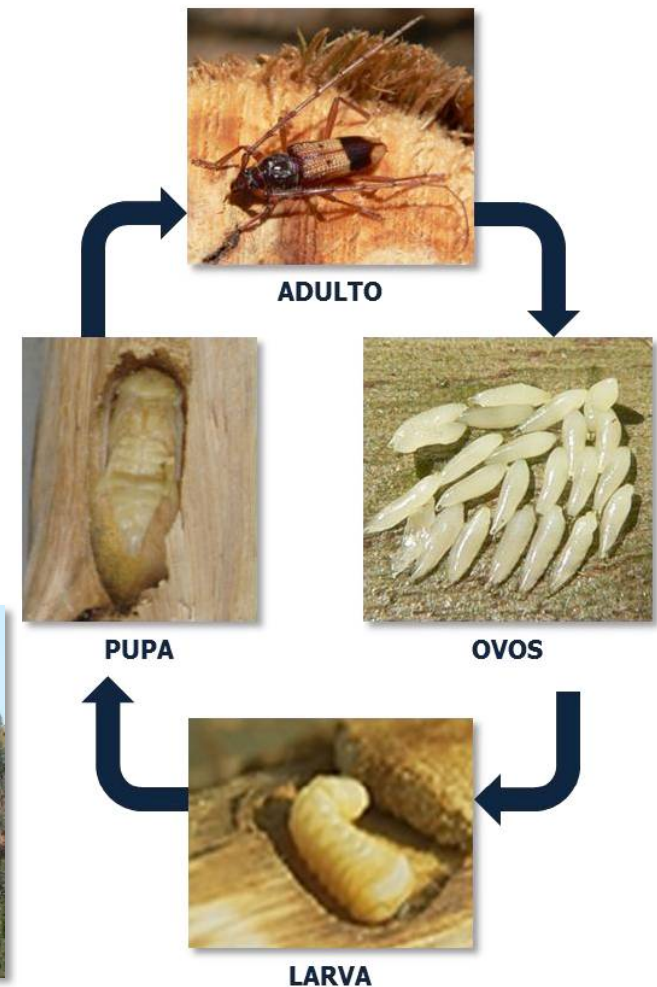


# Brocas (*Phoracantha* spp.)

## *Phoracantha semipunctata* e *P. recurva*

Habitualmente são pragas secundárias que afetam árvores em stress (e.g. seca).

A infestação enfraquece as árvores e frequentemente causa a sua morte.





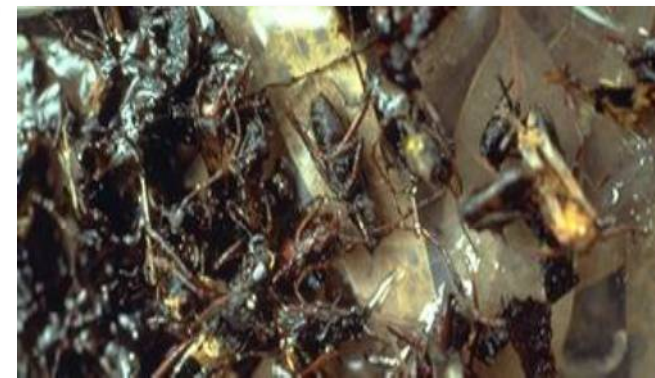
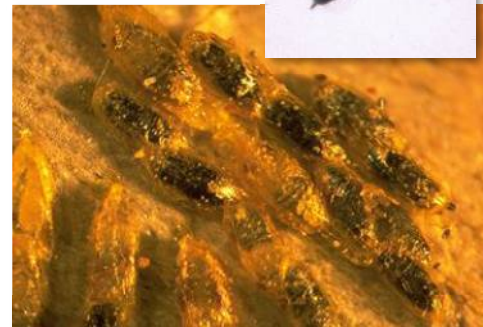
# Meios de controlo de *Phoracantha* spp.

## Luta cultural

- Silvicultura adequada;
- Cortes fitossanitários;
- Alocação clonal/ varietal.

## Luta biológica

- Clássica: *Avetianella longoi*;
- Limitação natural: predadores (pica-paus, morcegos, formigas,...);
- Conservação: Armadilhas de toros reduzem as populações da praga e aumentam o parasitismo por *A. longoi*.



# Percevejo



*Thaumastocoris peregrinus*



# Percevejo-do-bronzeamento

## *Thaumastocoris peregrinus*

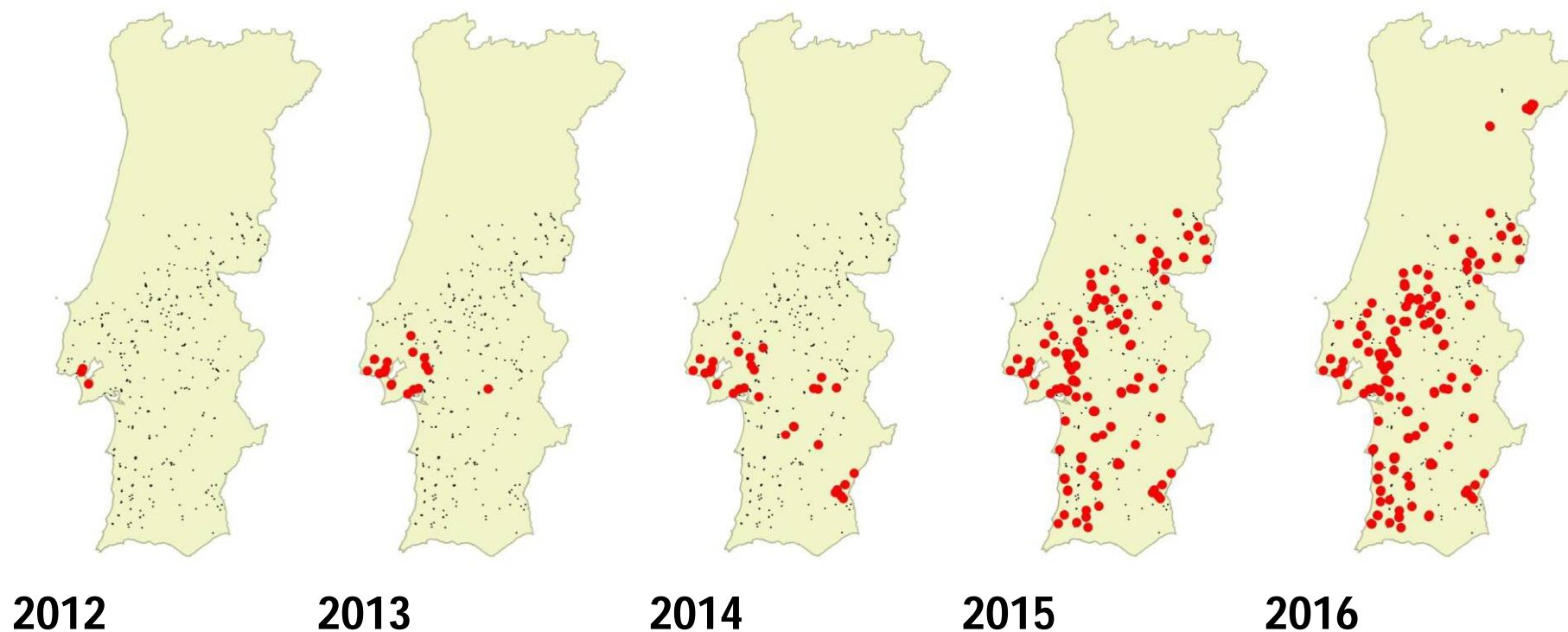
Descoberto recentemente em Portugal.

*E. globulus* não é hospedeiro preferencial.



# Percevejo-do-bronzeamento

## Evolução da distribuição em Portugal

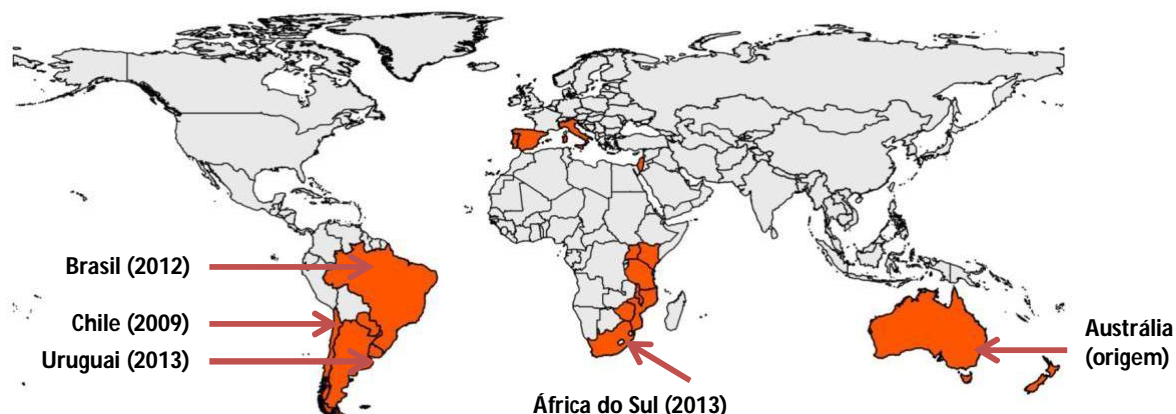




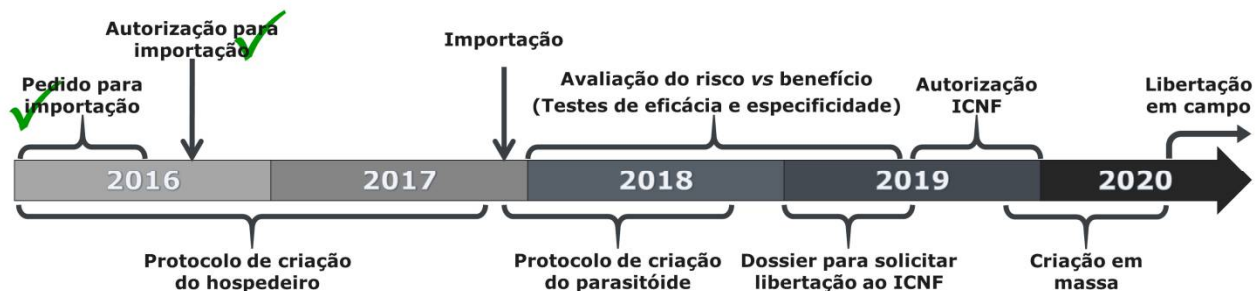
# Percevejo-do-bronzeamento

A nível mundial, está a ser libertado o parasitóide *Cleruchoides noackae*.

No Brasil e no Chile, este parasitóide está a ser eficaz.



Cronograma das atividades previstas:



# Psilas



Várias espécies

# Psilas

## *Ctenarytaina eucalypti*



Encontrada apenas em folha juvenil

Não tem estatuto de praga



Parasitóide: *Psyllaephagus pilosus*

## *Ctenarytaina spatulata*



Encontrada apenas em folha adulta

Pode causar estragos, mas a sua importância económica parece ser baixa

Sem parasitóides conhecidos



# Psilas

## *Glycaspis brimblecombei*



Raramente encontrada em *E. globulus*

Não tem estatuto de praga



Parasitóide: *Psyllaephagus bliteus*

## *Blastopsylla occidentalis*



Recentemente encontrada em Portugal, em *E. globulus*

Não tem estatuto de praga



Parasitóide: *Psyllaephagus blastopsyllae*

# Galhas



Várias espécies

# Galhas

## *Leptocybe invasa*



Raramente encontrada em *E. globulus*

Não tem estatuto de praga



Parasitóides: *Selitrichodes neseri*  
(e outros...)

## *Ophelimus maskelli*



Não afeta *E. globulus*

Não tem estatuto de praga



Parasitóides: *Closterocerus chamaeleon*

## *Ophelimus* sp.



Recentemente encontrado em Portugal, em *E. globulus*, *E. nitens* e *E. dunnii*

Não tem estatuto de praga

Sem parasitóides conhecidos



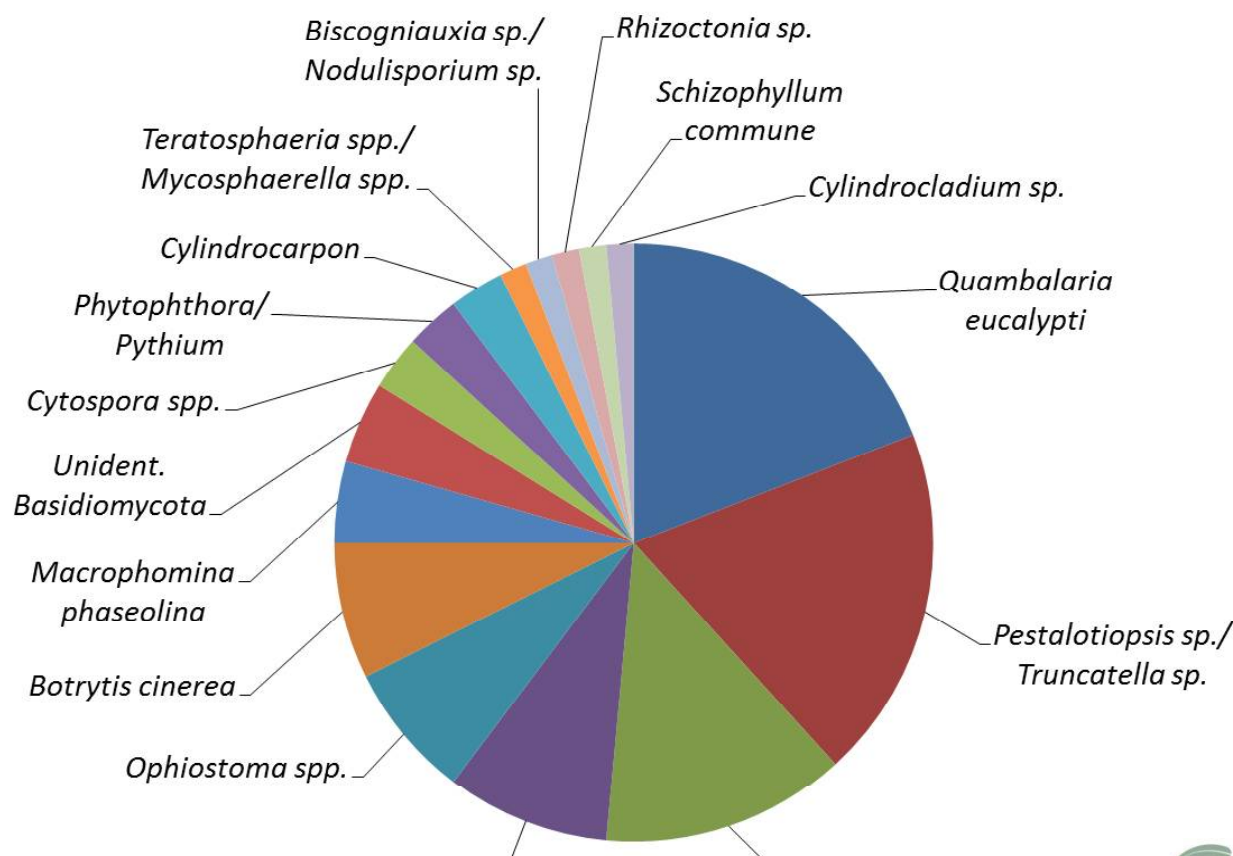
# Doenças



Várias espécies

# Doenças do eucalipto

Foi realizada uma prospeção de potenciais doenças nos troncos, ramos e raízes, tendo sido identificados 16 grupos de fungos



# Doença das Manchas das Folhas

## *Teratosphaeria spp.*

É a doença mais importante presente em Portugal.

Pode causar desfolha severa.

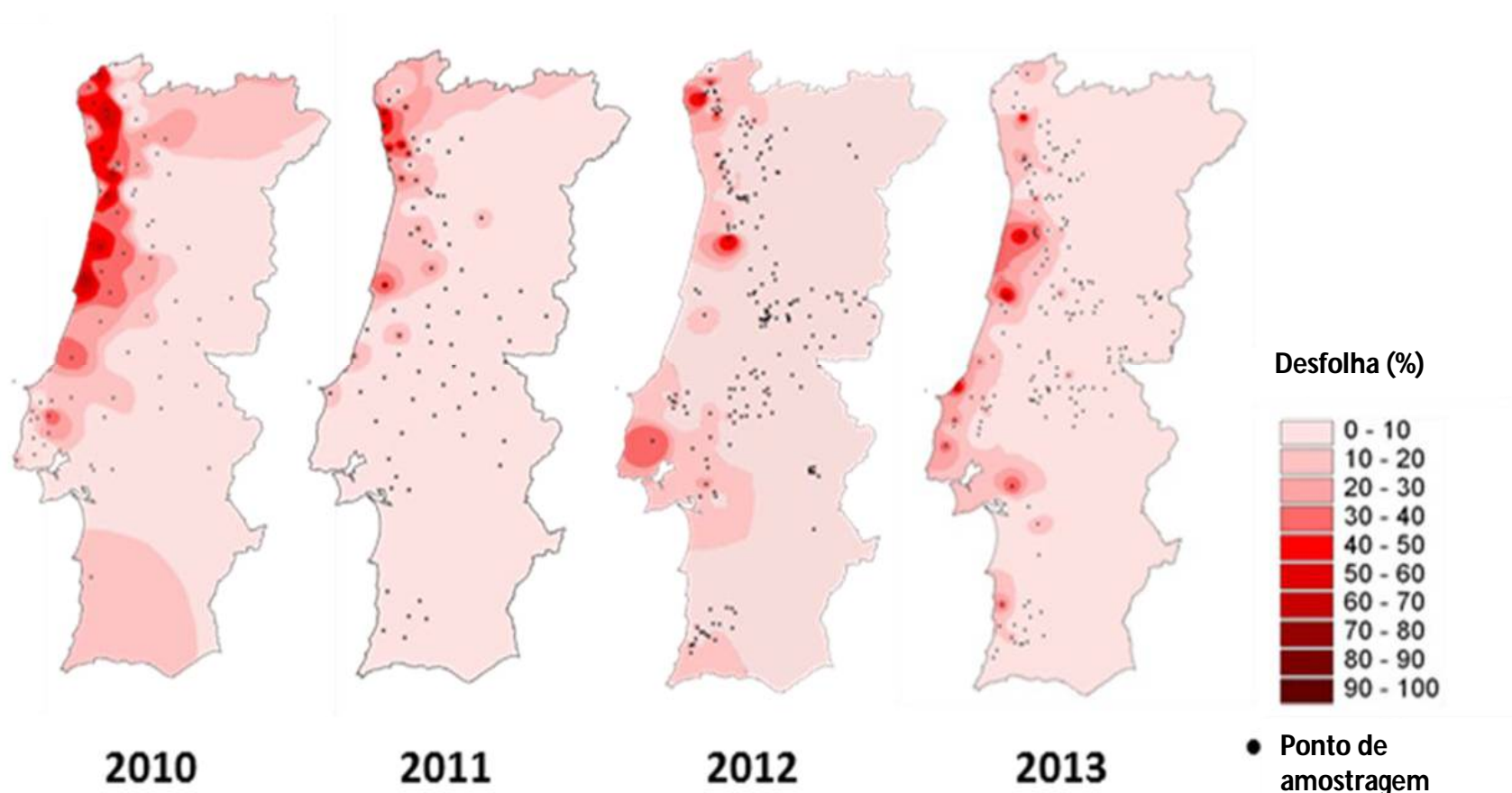


Desfolha intensa causada por fungos dos géneros *Mycosphaerella* spp. e *Teratosphaeria* spp. em povoamento jovem de *E. globulus*



# Doença das Manchas das Folhas

## Distribuição geográfica dos ataques



# Doença das Manchas das Folhas

## Controlo genético

Têm vindo a ser testados clones de eucalipto (*E. globulus*, outras espécies e híbridos) quanto à sua suscetibilidade à doença. Há clones pouco atacados.

Clone	Ano 1		Ano 2	
	Índice de estragos	Folha adulta (%)	Índice de estragos	Folha adulta (%)
a	0.3	2.8	0.0	100.0
b	11.1	37.3	2.4	99.5
c	17.7	0.0	13.7	13.1
d	20.1	26.6	13.1	100.0
e	20.9	36.3	9.6	100.0
f	21.2	1.0	7.2	74.0
g	23.2	20.0	10.0	100.0
h	25.2	1.3	18.1	97.4
i	25.9	7.4	18.6	100.0
j	30.8	0.0	25.3	33.8



**Controlo químico** – Fungicidas: só usados em viveiro.

# Principais pragas e doenças na região

## Principais problemas

### **Gorgulho-do-eucalipto (*G. platensis*)**

Os ataques são frequentes no noroeste do distrito de Castelo Branco, nas zonas acima dos 400-500m de altitude.

### **Broca (*P. semipunctata*)**

Frequente nas regiões mais secas dos distritos de Castelo Branco e Portalegre.

## Problemas menores

### **Doença-das-manchas (*Teratosphaeria* spp.)**

Embora presente na região, não causa perdas.

### **Percevejo (*T. peregrinus*) e psíldeo de concha (*G. brimblecombei*)**

Têm pouca importância em plantações comerciais mas afetam severamente eucaliptos não *E. globulus* ornamentais (parques, beira de estradas)



# Para reflexão e debate...

**“Sou responsável pela gestão de uma área de eucaliptal com grande dimensão mas dispersa por pequenas propriedades”**

**Que informação devo ter para garantir uma adequada gestão fitossanitária da minha área de intervenção?**

**Que tipo de informação?**

**Quando? Com que periodicidade?**

**“Tenho uma área de 5ha atacada por *Gonipterus* e a envolvente (100ha), de 10 outros proprietários, está também atacada”**

**O que devo fazer?**

**Como sei quando e como intervir?**

**O que pode condicionar a decisão de controlar/como controlar/ não intervir?**

# Obrigado pela atenção!

[carlos.valente@thenavigatorcompany.com](mailto:carlos.valente@thenavigatorcompany.com)