



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

Controlo de pragas e doenças

Carlos Valente

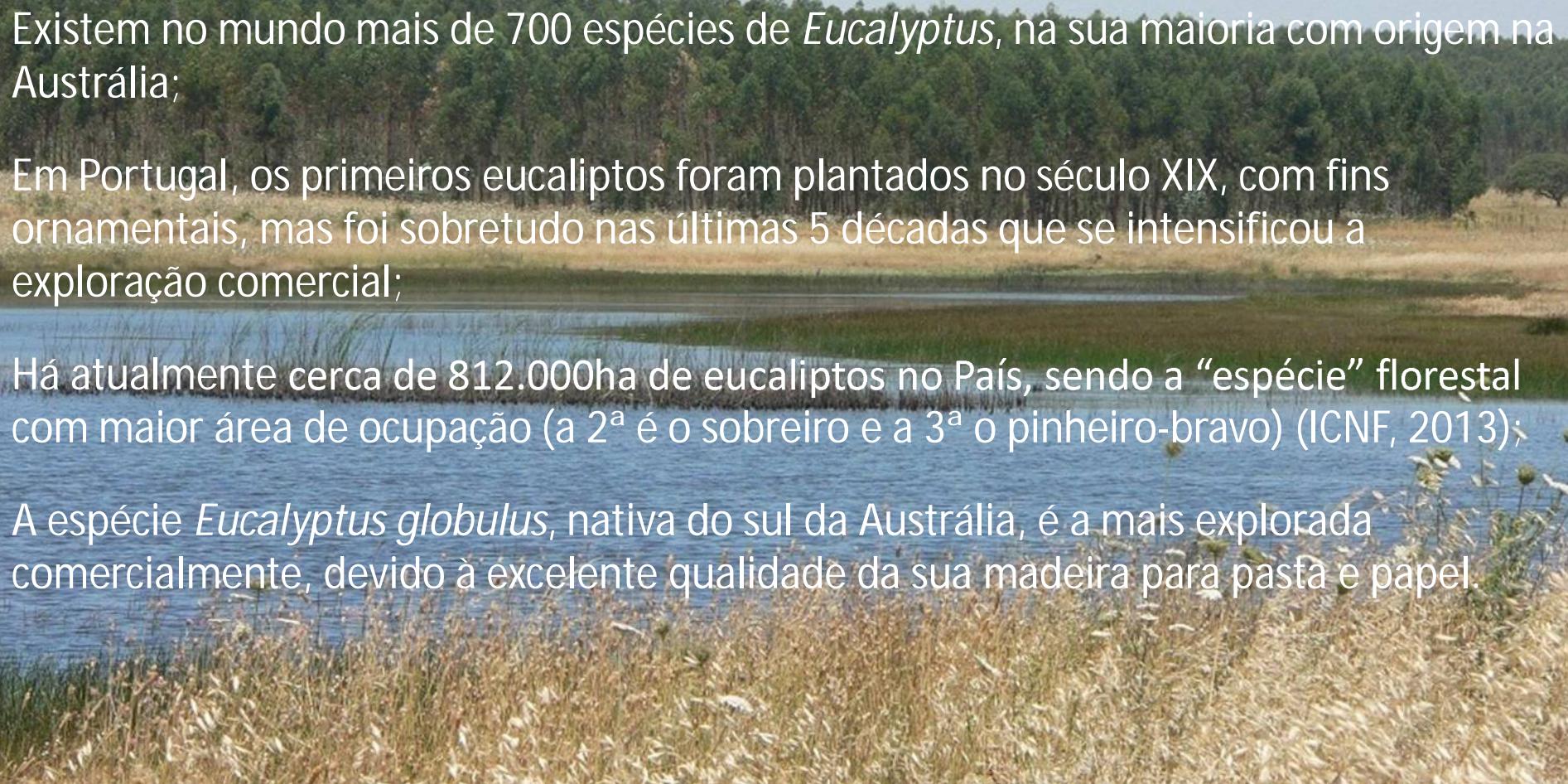
Proença-a-Nova, 14 de novembro de 2017



CELPA

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 2^a é o sobreiro e a 3^a 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 accidentalmente 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



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

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.



No entanto, poucas são economicamente importantes!

Pragas do eucalipto em Portugal



Gonipterus platensis



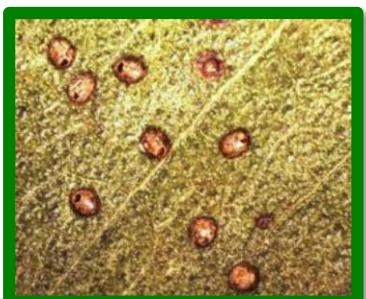
Phoracantha semipunctata



Thaumastocoris peregrinus



Ctenarytaina spatulata



Ophelimus sp.



Blastopsylla occidentalis



Ophelimus maskelli



Ctenarytaina eucalypti



Leptocybe invasa



Glycaspis brimblecombei



Phoracantha recurva



Rhombacus eucalypti

DOENÇAS



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

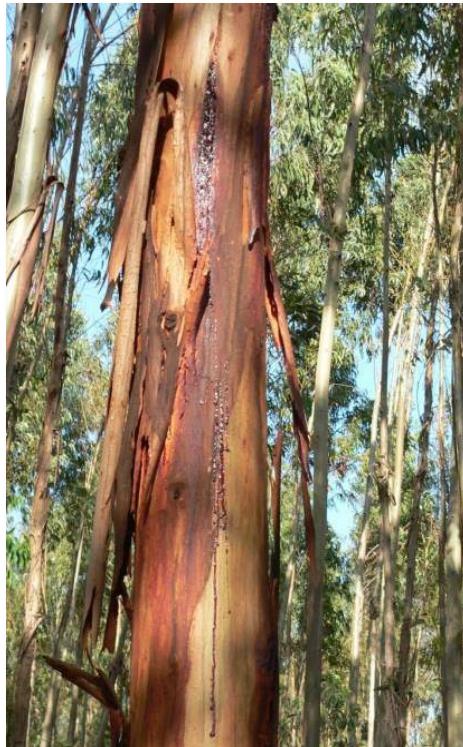
7

This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).

Purchase a license to generate PDF files without this notice.

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



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

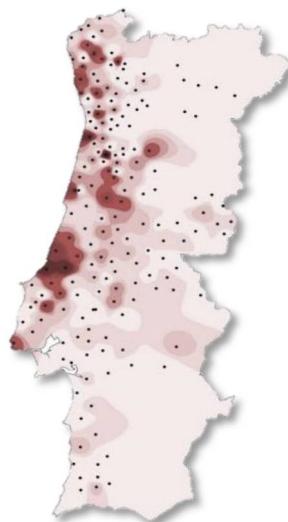
9

This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).

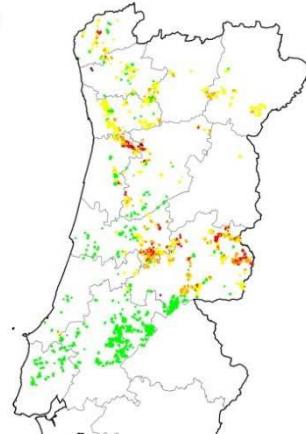
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Monitorizar/ detetar precocemente

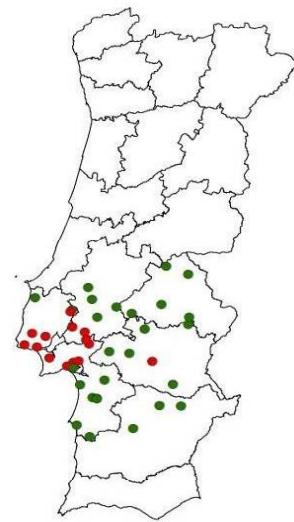
Distribuição e Incidência



Teratosphaeria spp.

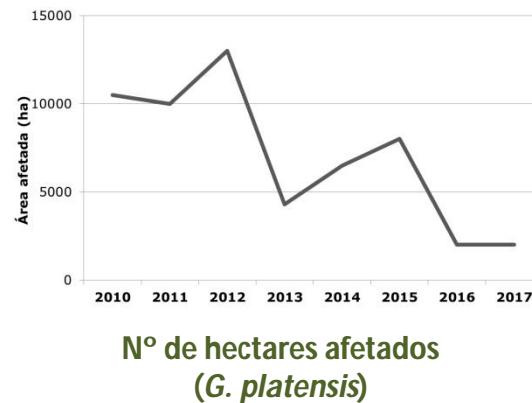


G. platensis



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



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

12

This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).

Purchase a license to generate PDF files without this notice.

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

Presente em Portugal desde 1995.



Adulto



Larva

Estragos em *E. globulus*



Nas situações mais graves pode ocorrer perda total



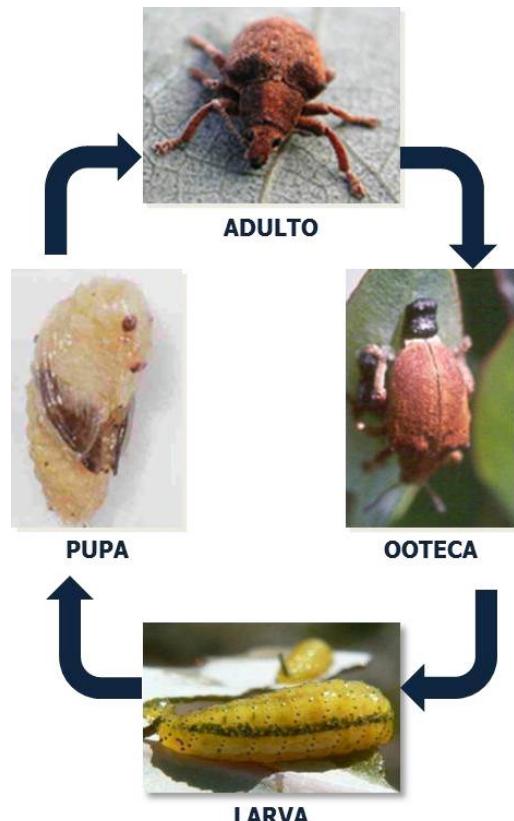
Controlo de pragas e doenças, Proença-a-Nova, 14 de novembro de 2017



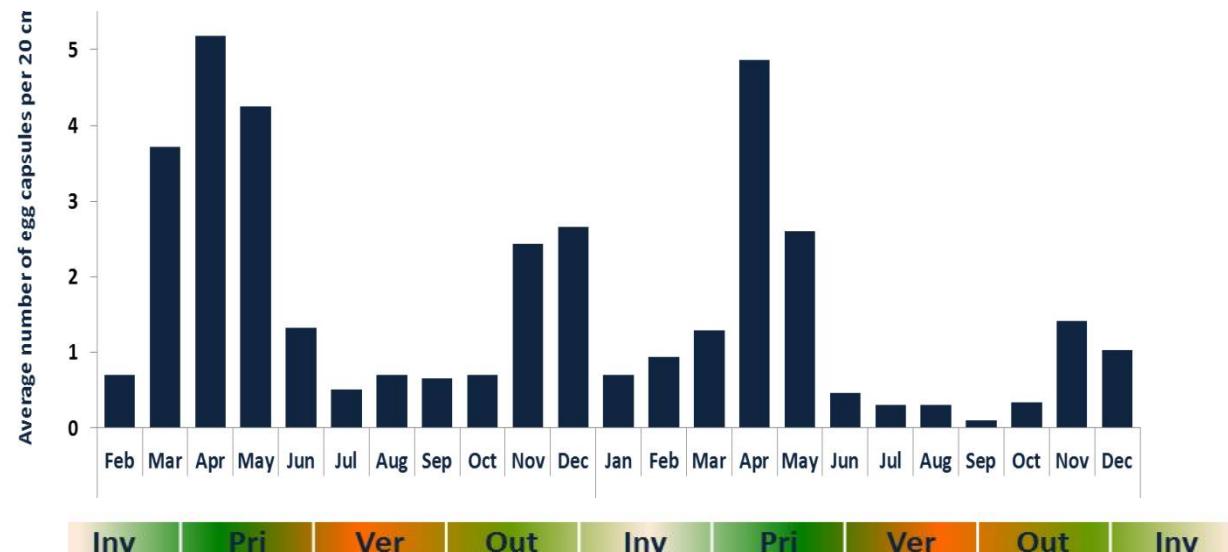
13

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



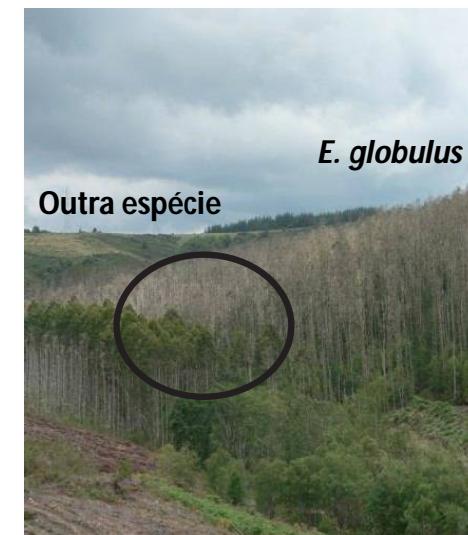
Controlo químico

- 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%.



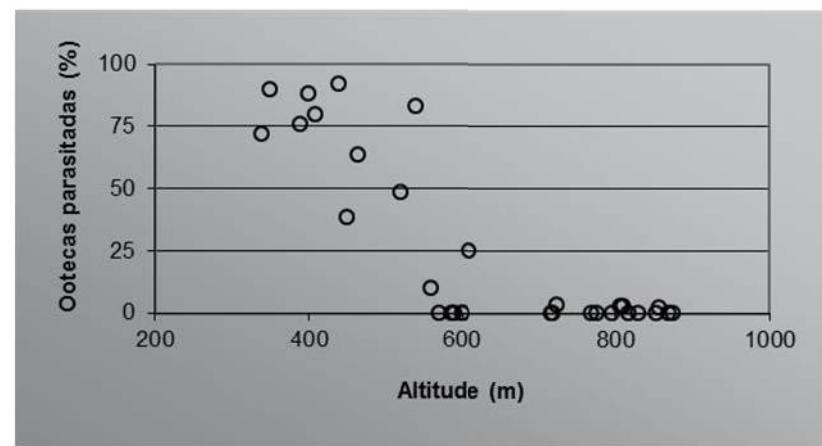
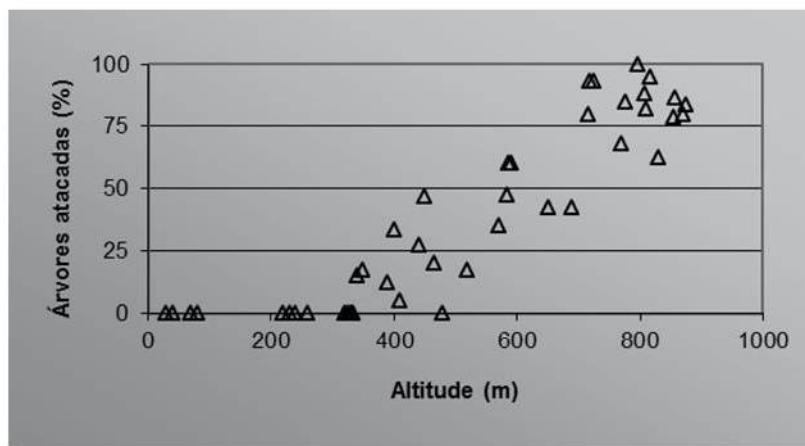
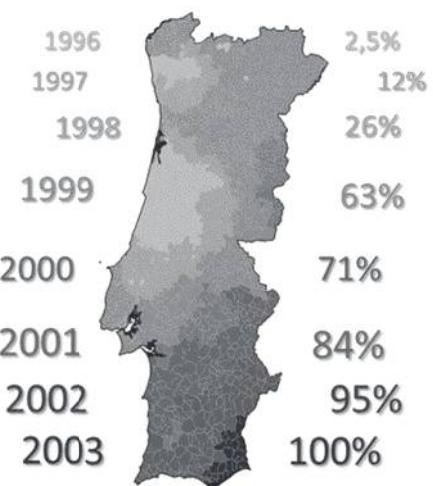
2000

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*.

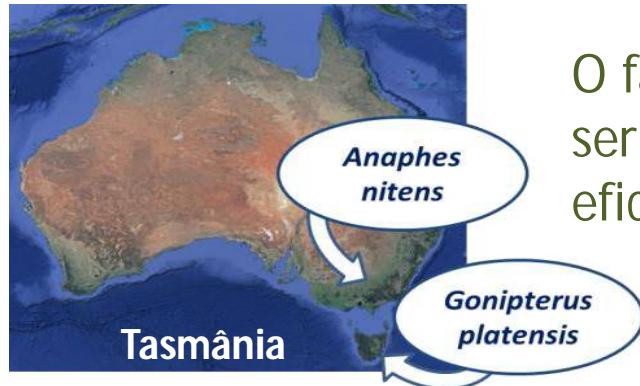
Controlo biológico: *Anaphes nitens*

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...

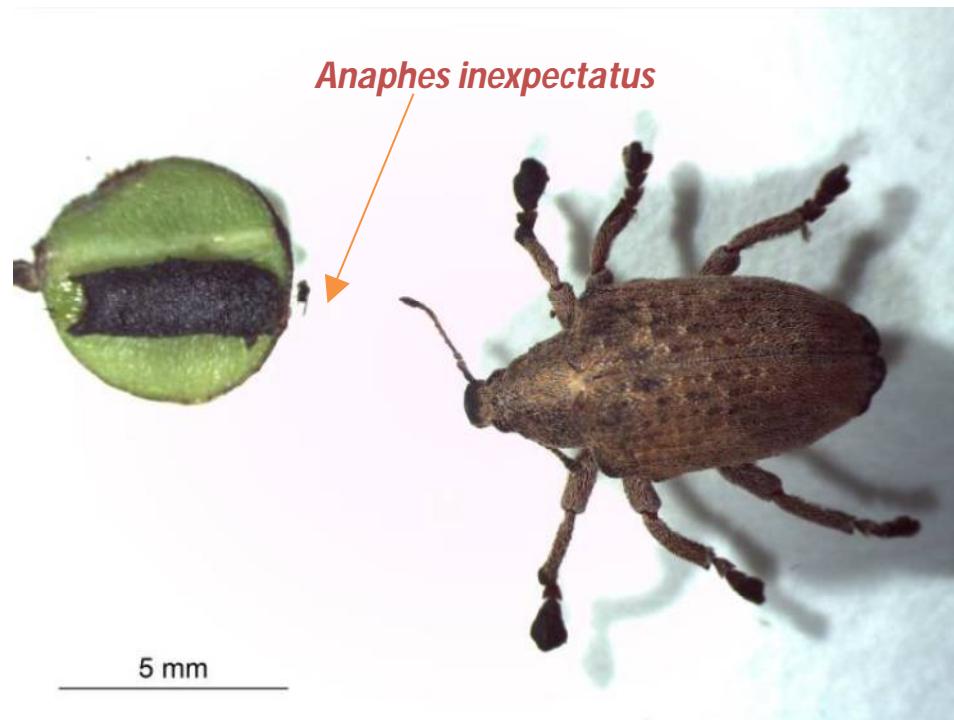
... e identificou várias espécies de parasitóides de ovos e de larvas de *Gonipterus spp.*



Controlo biológico: Outros parasitóides

Em **2009** foi feita a 1^a 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 selecionada 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



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



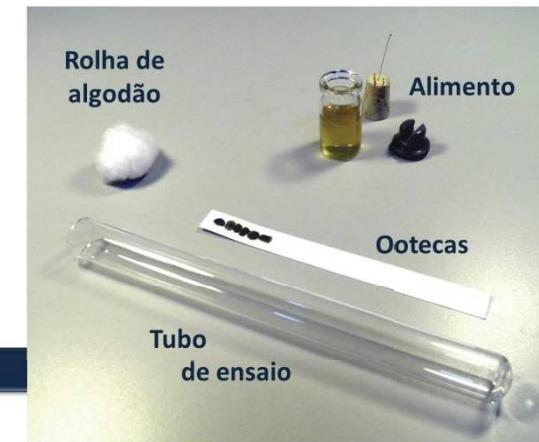
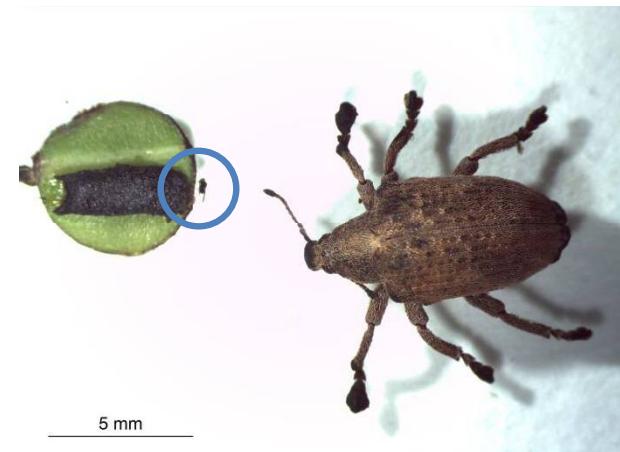
20

Criação laboratorial de *A. inexpectatus*

Criação do parasitóide



Parasitismo



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

CrossMark

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

Carlos Valente¹ · Catarina L. Gonçalves¹ · Ana Reis² · Manuela Branco³

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

Abstract The *Eucalyptus* snout beetle, *Gonipterus platensis* (Marelli), causes severe damage to eucalypt plantations in several countries, despite the presence of the parasitoid *Anaphes nitens* (Gahan). Climate and host-parasitoid interactions were evaluated experimentally in a field area in Portugal, for Chile, South Africa or Australia. Results indicated additional parasitoids are needed to achieve reliable control of this pest. *Anaphes inexpectatus* Hüberl and Brancolini, 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, stability, parasitism, and behaviour. Temperatures ranging from 10 to 20 °C were the best developmental range for 25–30 °C, whereas no effects of temperature were detected for 5 °C. *A. inexpectatus* 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, parasitized 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 Australia, but it is less effective at higher temperatures.
- *Anaphes inexpectatus* was pre-selected as a candidate for a biological control programme against *G. platensis* and compared with *A. nitens*.
- *Anaphes inexpectatus* exhibited 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*.

Commented by C. Stauffer
CG: Carlos Valente
carlos.valente@biomarioncompany.com

- 1 RAIZ - Instituto de Investigação da Flora e Fúcsia, Quinta das Lagrimas, Apartado 15, 3001-061 Évora-Aveiro, Portugal
- 2 Alte Fream, S.A., Quinta da Fream, 2510-062 Oito Marim, Portugal
- 3 Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

BioControl
DOI 10.1007/s05264-017-9805-9

CrossMark

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 alien pests, but concerns about non-target effects require rigorous assessments. Potential non-target effects of *Anaphes inexpectatus* Hüberl and Brancolini (Hymenoptera: Mymartidae) were assessed for a classical biological control programme against the *Eucalyptus* snout beetle (*Gonipterus platensis* (Marelli)) (Coleoptera: Curculionidae). No-choice tests were conducted with 17 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 non-

target species were parasitised within five days of exposure. Sublethal effects were only found in *G. platensis*. In choice tests, only the non-target *Hypothenemus posticus* (Kryzhanishki) (Coleoptera: Curculionidae) and *Priacinerus* (Hymenoptera: Mymartidae) were parasitised, at a rate of 0.6%, while 50% 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 · Mymartidae · Non-target effects · Portugal · Spain

Handling Editor: Dirk Bahnsen

C. Valente (✉) · C. Afonso · C. I. Gonçalves · M. A. Alonso-Zarazaga · I. Oliveira · M. Branco · P. P. Oliveira
Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Apartado 15, 3001-061 Évora-Aveiro, Portugal
e-mail: carlos.valente@biomarioncompany.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
Alte Fream, S.A., Quinta da Fream, 2510-062 Oito Marim, Portugal
M. Branco
Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

 PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

23

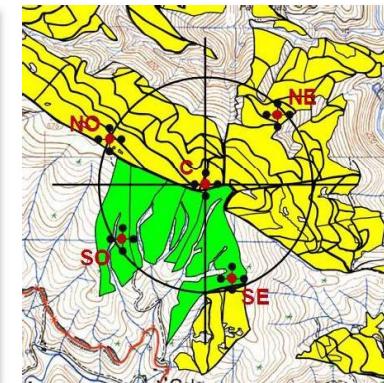
Controlo de pragas e doenças, Proença-a-Nova, 14 de novembro de 2017



This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

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



25

Controlo químico: Inseticidas

Os tratamentos com inseticida são geralmente muito eficazes.

Antes do tratamento

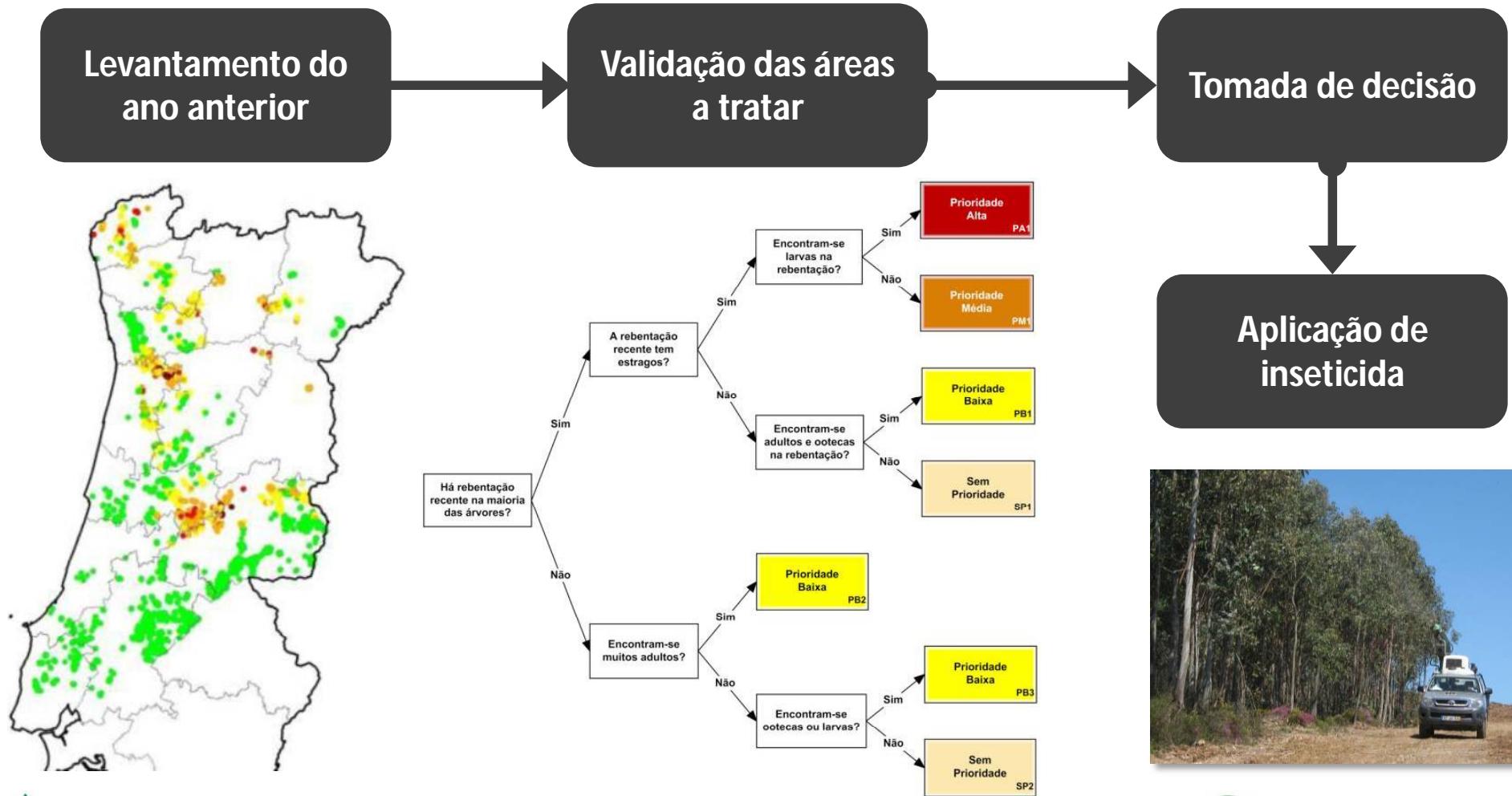


Um mês após o tratamento



Controlo químico: Inseticidas

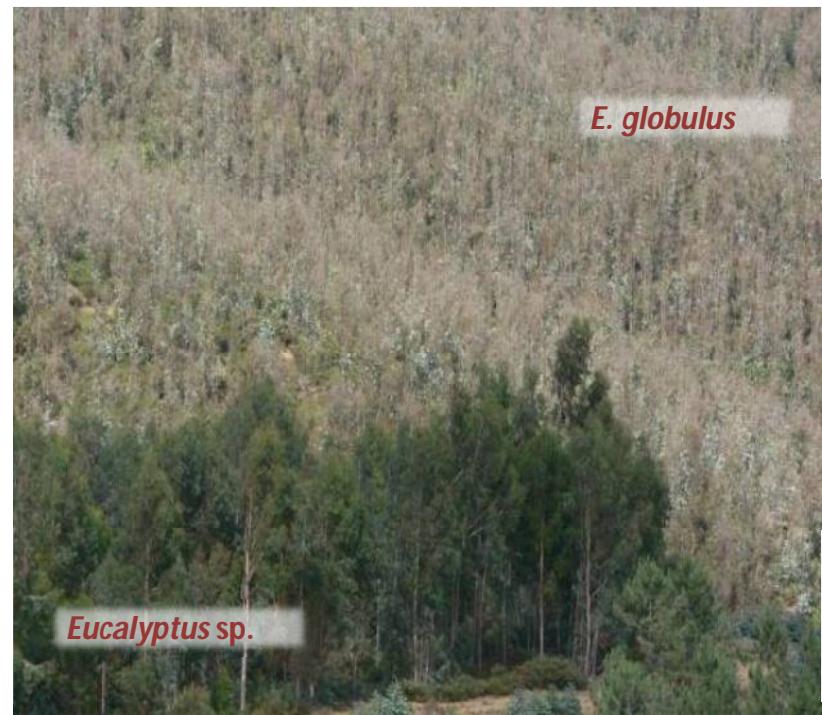
Decisão sobre as áreas a tratar



Controlo genético

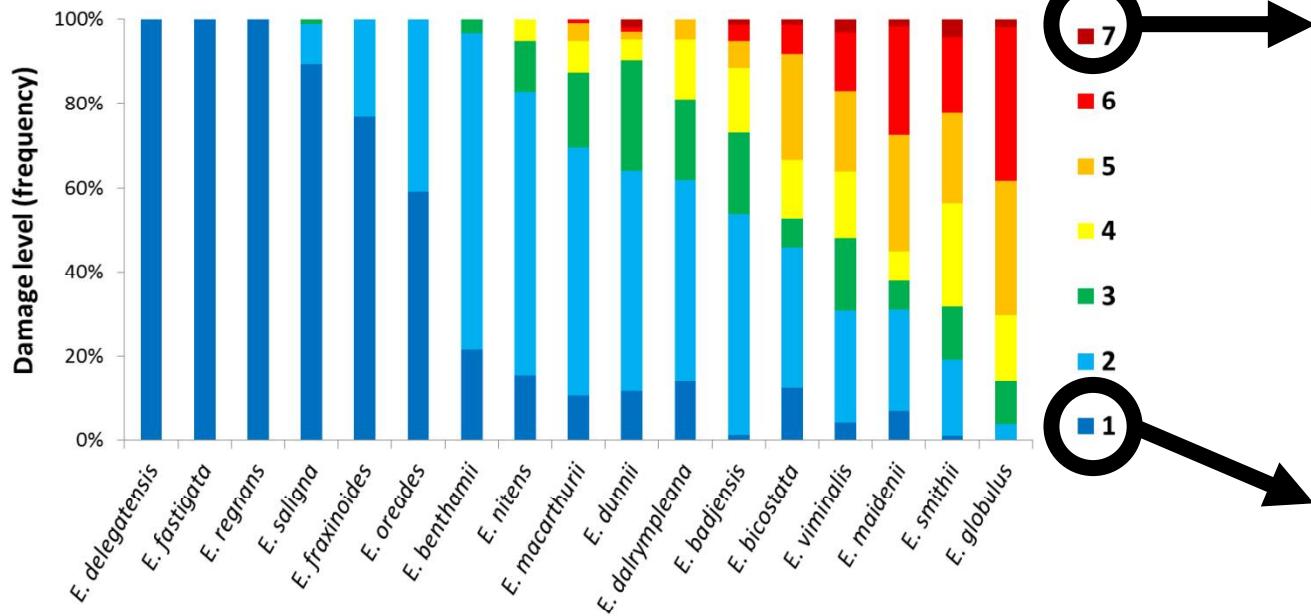
Há diferenças evidentes de suscetibilidade entre espécies de eucalipto, mas pouca variabilidade dentro de *E. globulus*.

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

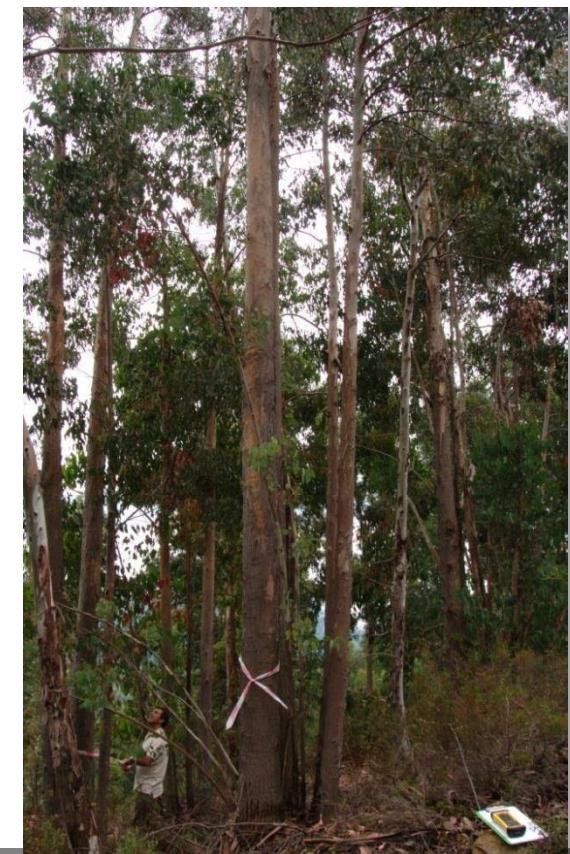
Em plantações operacionais com eucaliptos não *E. globulus* foram selecionadas árvores:

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



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

31

This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).

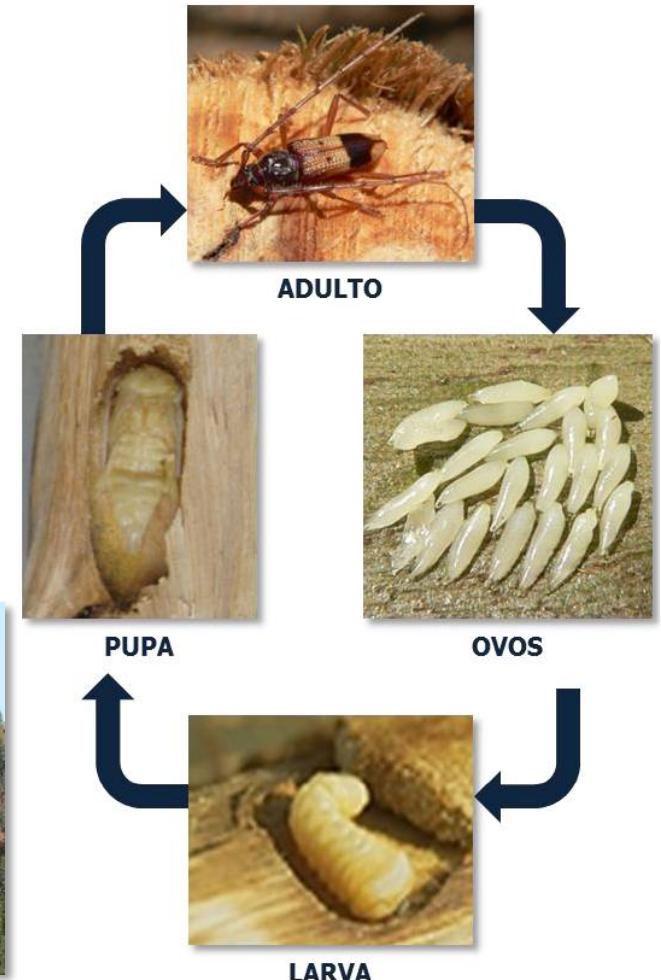
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

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.



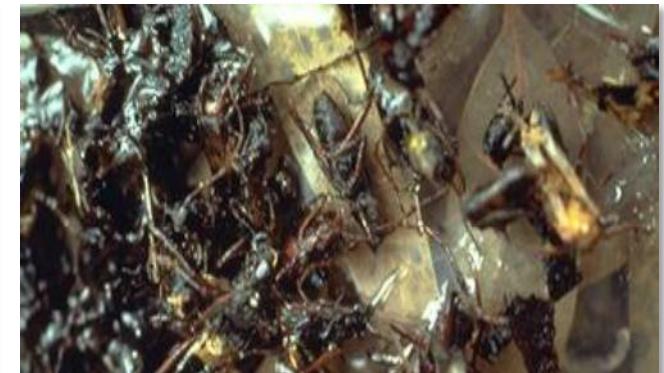
Meios de controlo de *Phoracantha* spp.

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



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

34

This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).

Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Percevejo-do-bronzeamento

Thaumastocoris peregrinus

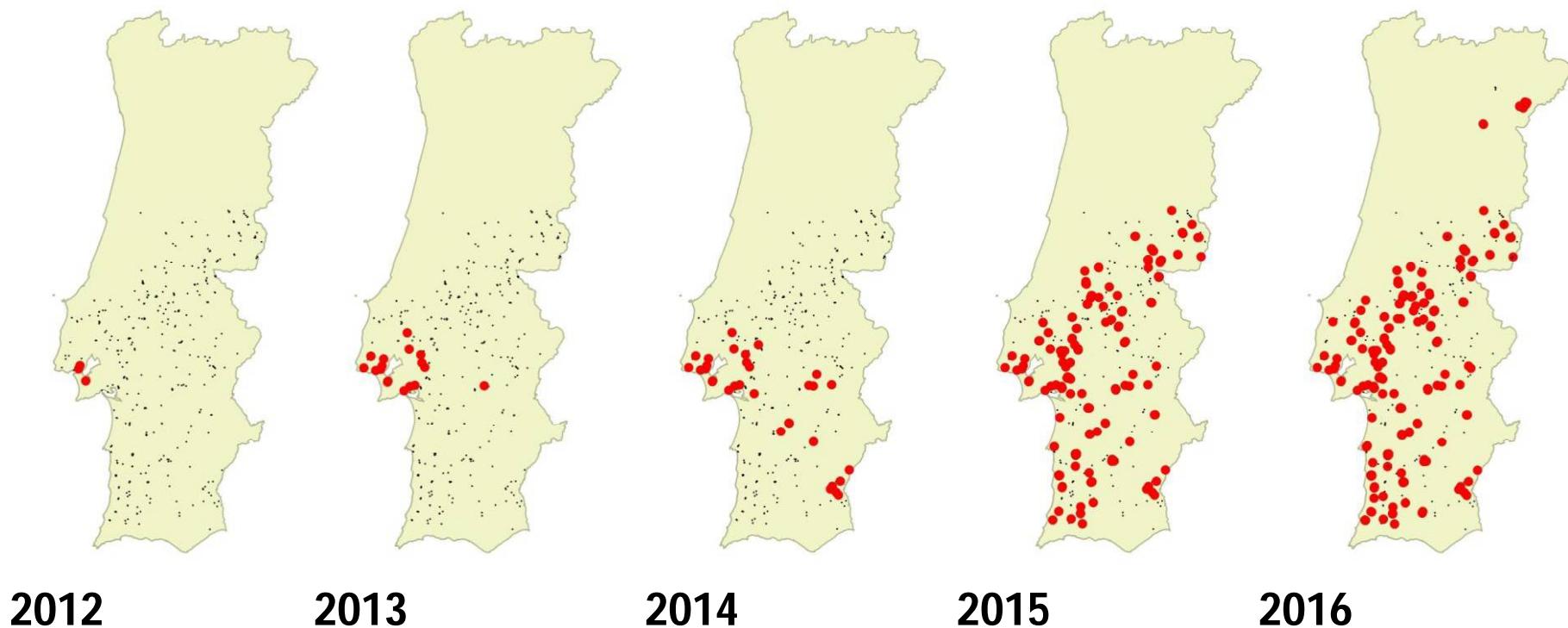
Descoberto recentemente em Portugal.

E. globulus não é hospedeiro preferencial.



Percevejo-do-bronzeamento

Evolução da distribuição em Portugal



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



36

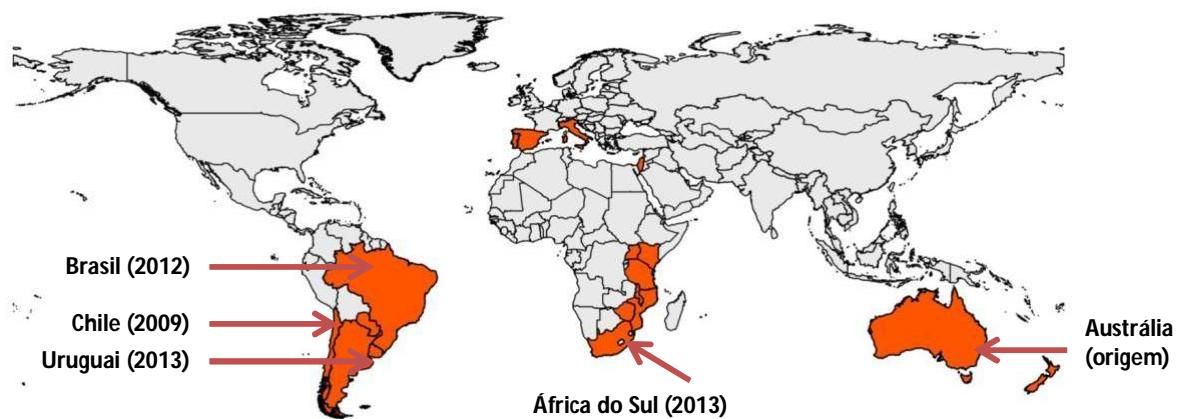
This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).

Purchase a license to generate PDF files without this notice.

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



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

38

This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).

Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Psilas

Ctenarytaina eucalypti



Encontrada apenas em folha juvenil

Não tem estatuto de praga

Ctenarytaina spatulata



Encontrada apenas em folha adulta

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



Parasitóide: *Psyllaephagus pilosus*

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



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

41

This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).

Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Galhas

Leptocybe invasa



Raramente encontrada em *E. globulus*

Não tem estatuto de praga



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

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



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



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

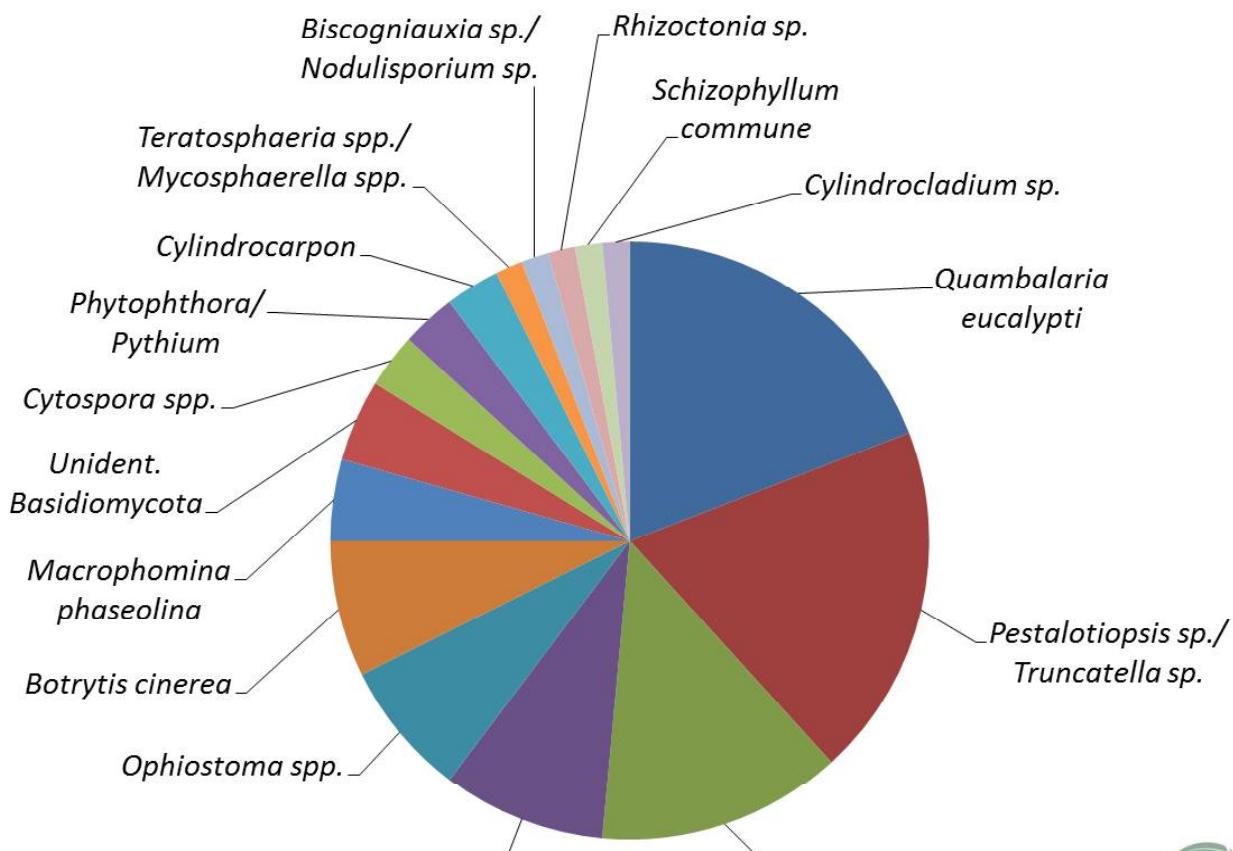
43

This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).

Purchase a license to generate PDF files without this notice.

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*



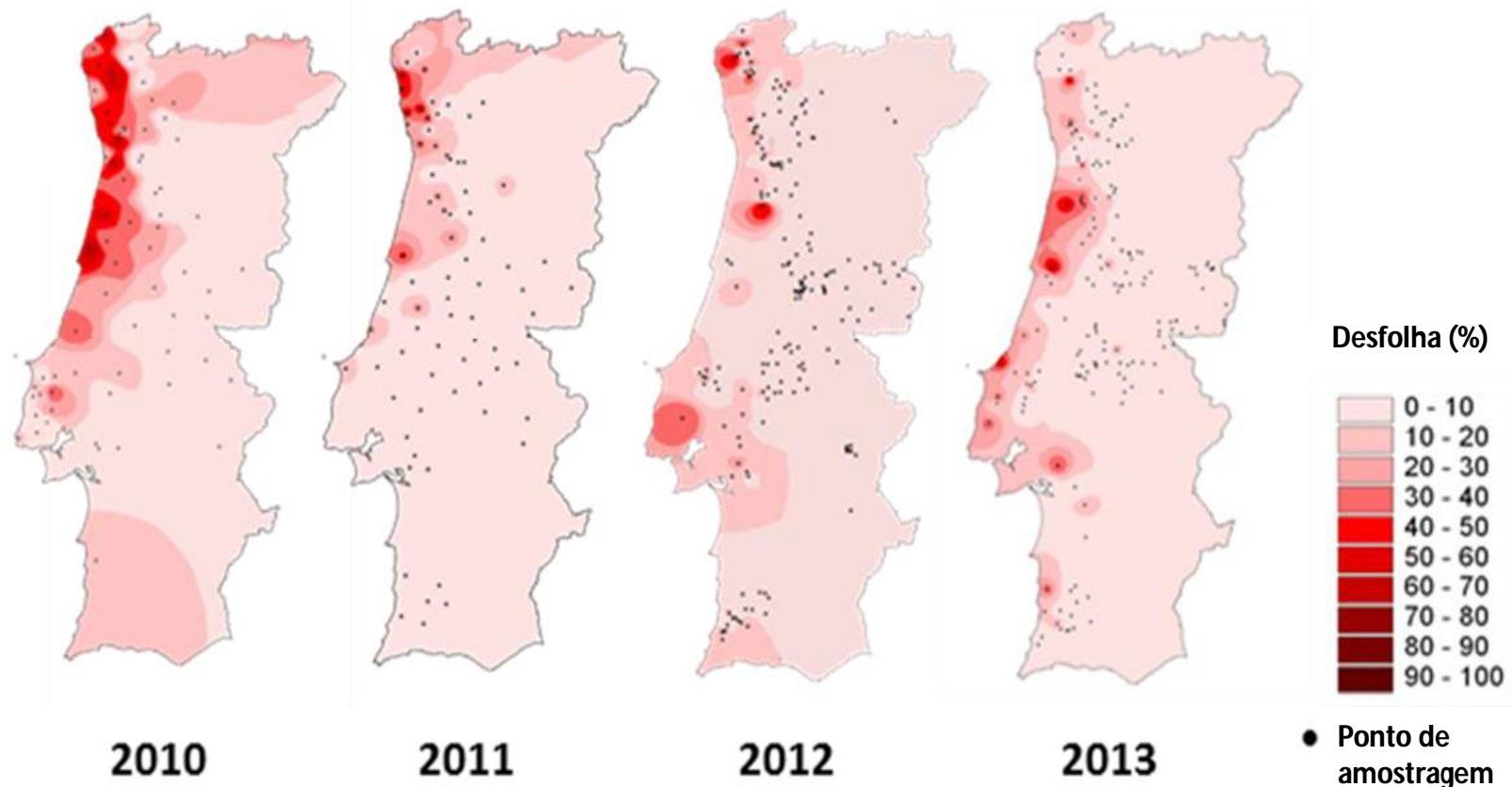
Controlo de pragas e doenças, Proença-a-Nova, 14 de novembro de 2017



45

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 psilídeo 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...



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

49

This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).

Purchase a license to generate PDF files without this notice.

“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



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



PROJECTO MELHOR
EUCALIPTO
respeito ambiental, ganho natural

51