



Instituto Nacional de
Investigação Agrária e
Veterinária, I.P.

A monitorização e controlo de doenças e pragas na Floresta Portuguesa



Edmundo Sousa

Luís Bonifácio

Pedro Naves

Miguel Pimpão

(Entomologia)

Helena Bragança

Helena Machado

Ana Cristina Moreira

Eugénio Diogo

(Micologia)

M^a Lurdes Inácio

(Nematologia)

Filomena Nóbrega

(Biologia Molecular)

Adérito Matos

Florinda Medeiros

Francisco Martins

Isabel Lourenço

Margarida Fontes

Marina Cardoso

Floresta em Portugal



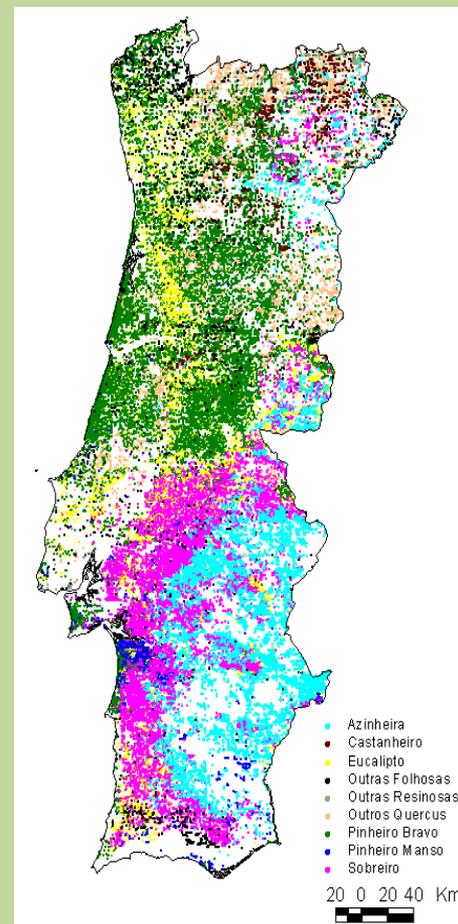
Área Florestada
3.154.800 ha
(36% do território - 2010)

811.943 ha
(26% área florestada)

736.775 ha
(23% área florestada)

714.445 ha
(23% área florestada)

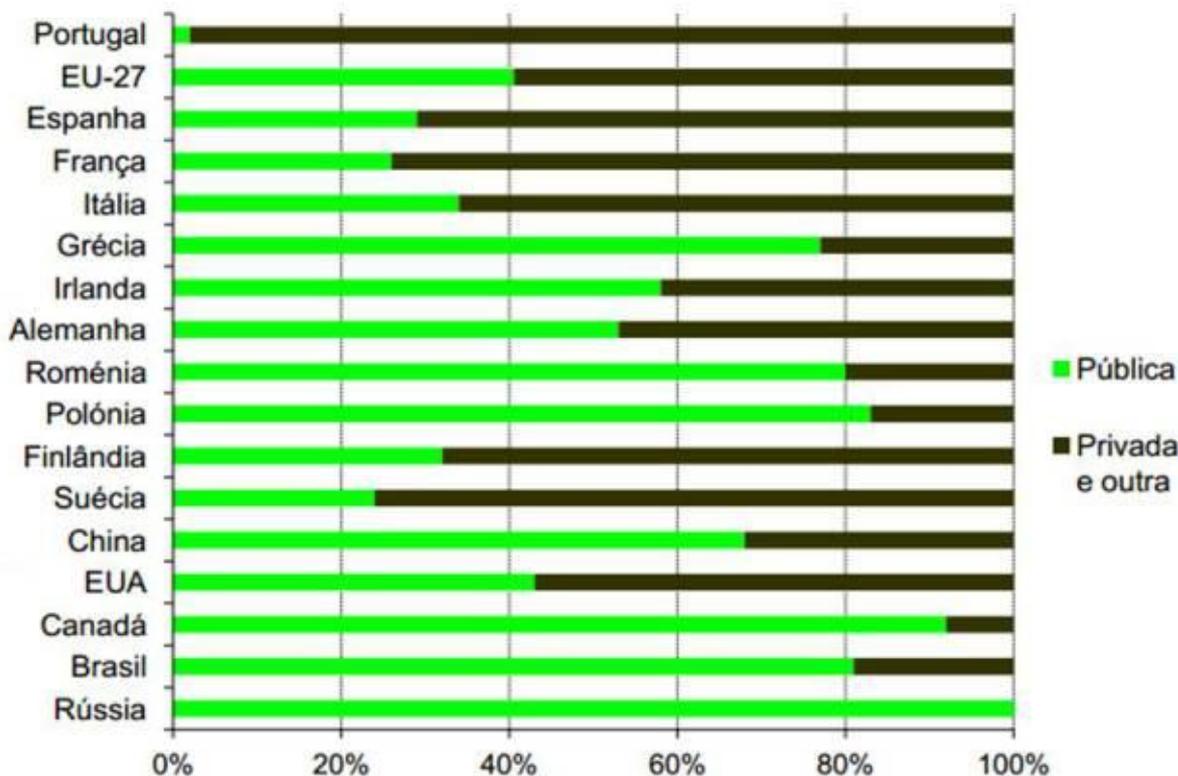
- Azinheira
- Castanheiro
- Eucalipto
- Sobreiro
- Pinheiro bravo
- Pinheiro manso
- Outros carvalhos
- Outras filhosas
- Outras coníferas



Floresta em Portugal



Propriedade Florestal



Fonte: FAO (Forest Resources Assessment 2010)

- 2% pública
- 6,5% empresas industriais
- 84,2 % pequenos proprie.
(Norte e Centro < 1ha)
- 500.000 proprietários
- 1,3 milhões €/ano
- 113 mil empregos
- 3% exportações
(Papel, Cortiça, Madeira)

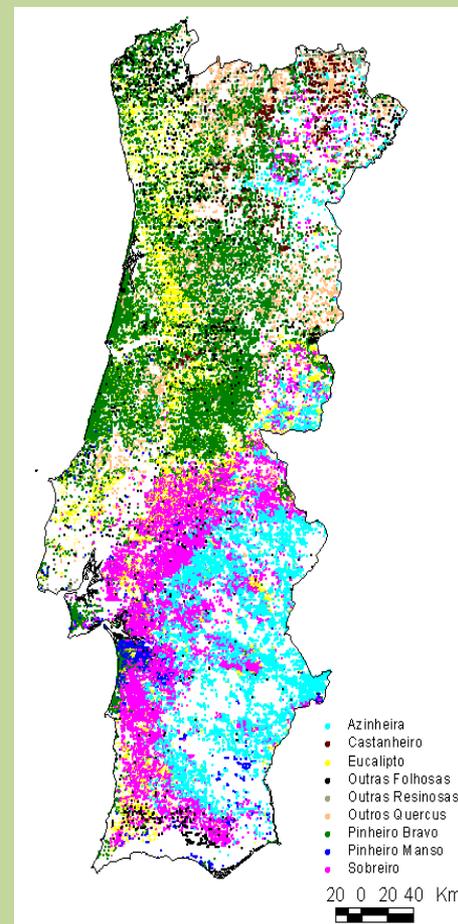
Floresta em Portugal



Área Florestada
3.154.800 ha
(36% do território - 2010)

811.943 ha
(26% área florestada)

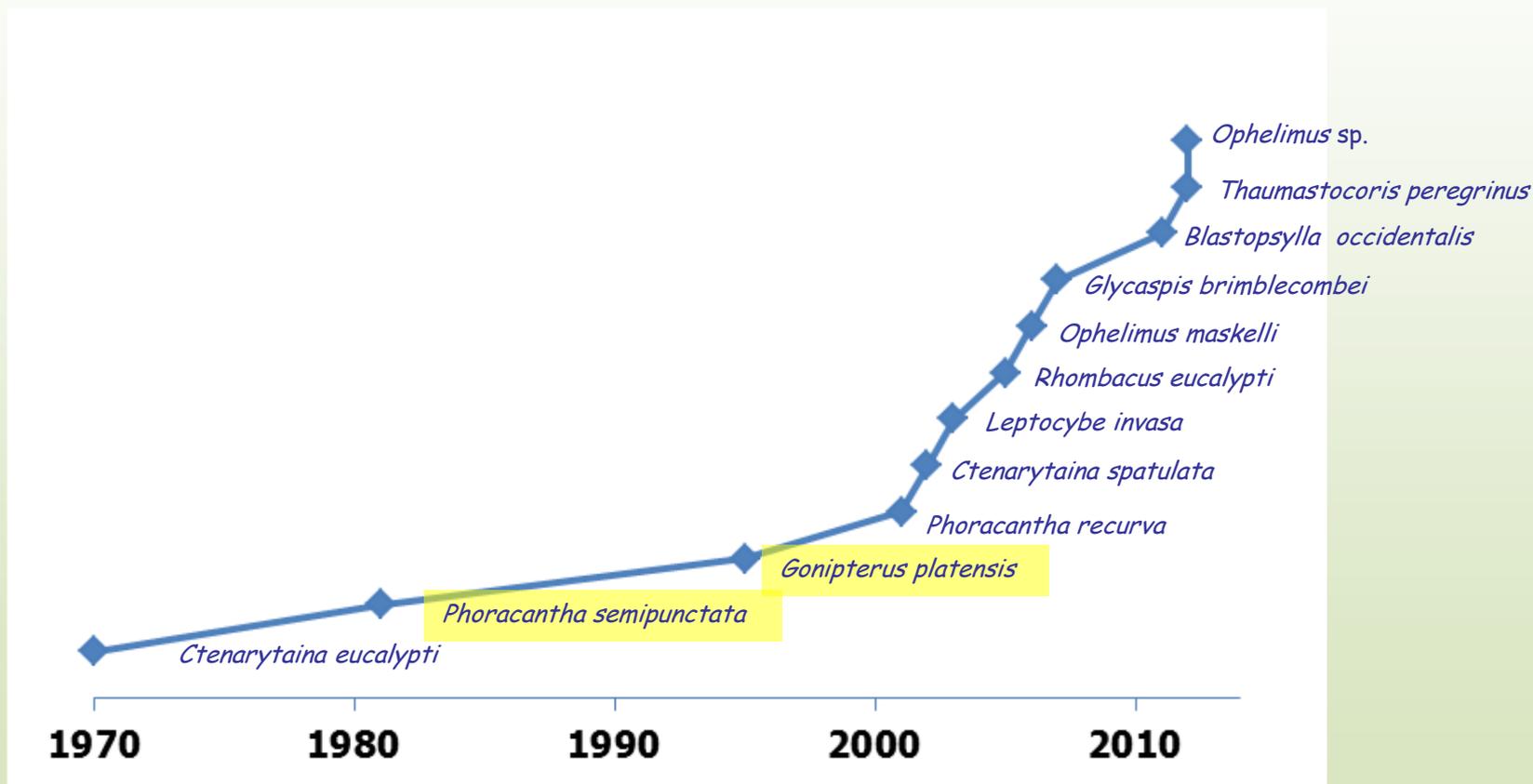
- Azinheira
- Castanheiro
- Eucalipto
- Sobreiro
- Pinheiro bravo
- Pinheiro manso
- Outros carvalhos
- Outras filhasas
- Outras coníferas



Eucalipto



Pragas do Eucalipto



Pragas do Eucalipto



Broca do eucalipto
***Phoracantha* spp.**

Pragas do Eucalipto



Gorgulho do eucalipto
Gonipterus platensis

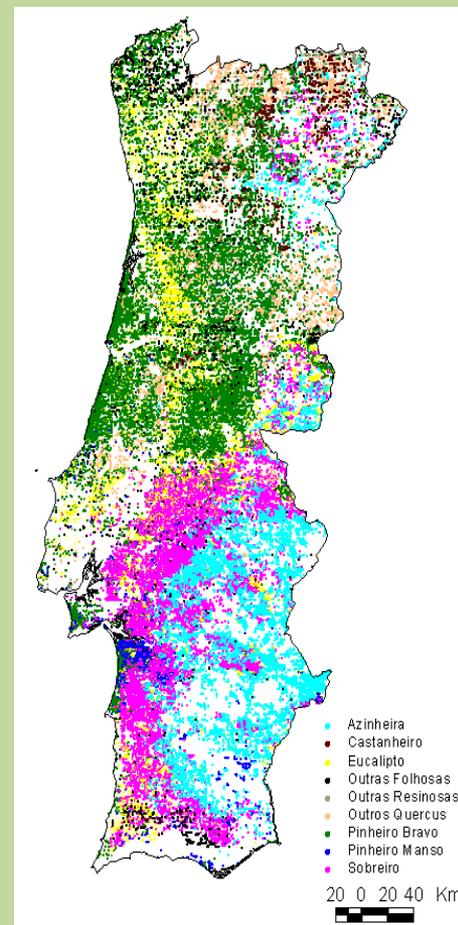


Floresta em Portugal



736.775 ha
(23% área florestada)

- Azinheira
- Castanheiro
- Eucalipto
- Sobreiro
- Pinheiro bravo
- Pinheiro manso
- Outros carvalhos
- Outras filhosas
- Outras coníferas



O Sobreiro



Principais Agentes Nocivos



Oídio

Microsphaera spp. / *Oidium* spp.



Diplodia

Botryosphaeria spp. / *Diplodia* spp.

Carvão do entrecasco

Biscogniauxia mediterranea



Ophiostoma/ Raffaelea
x Platypus cylindrus



Fitóftora

Phytophthora cinnamomi

Armilária

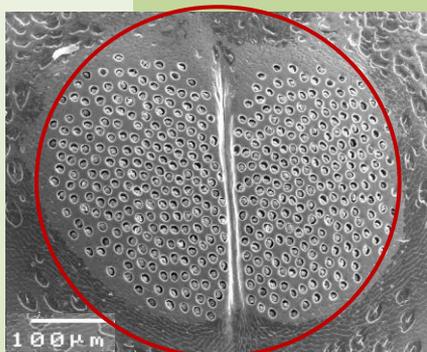
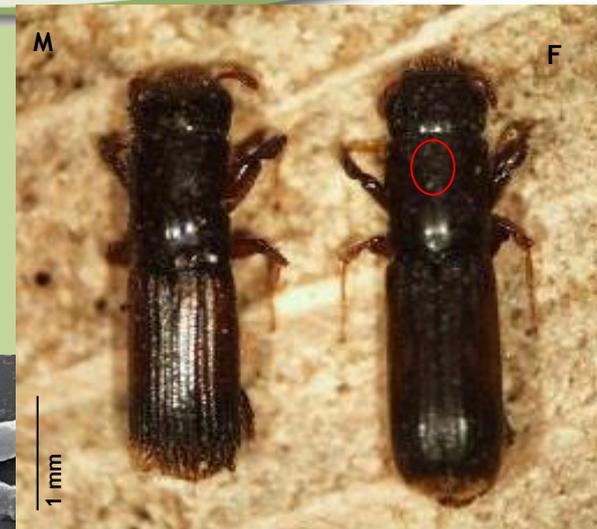
Armillaria spp.



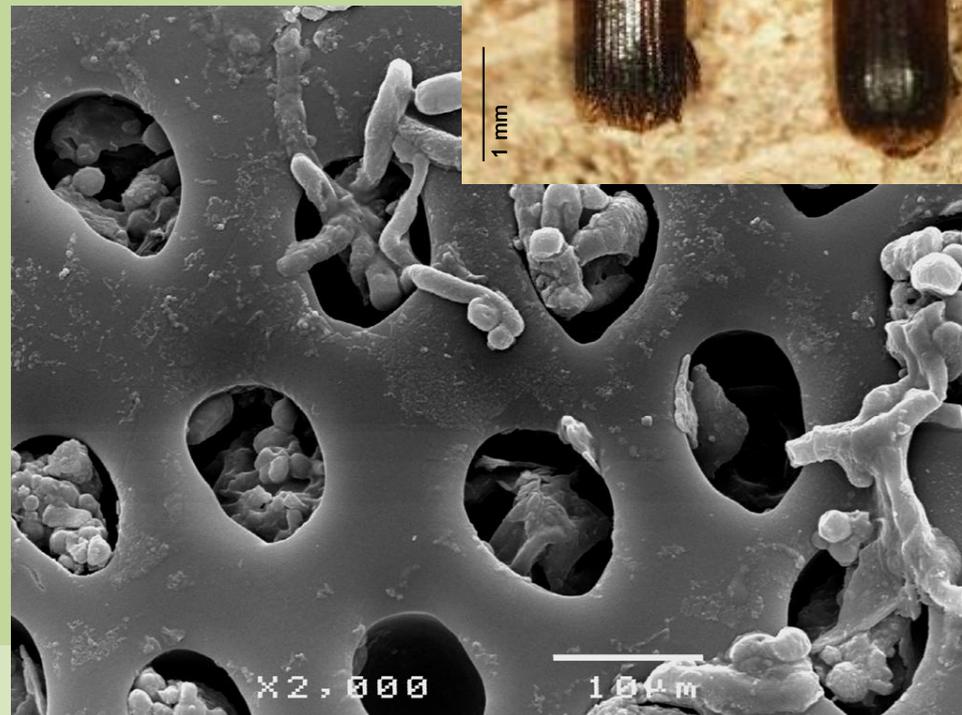
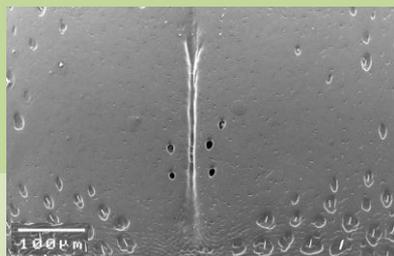
Raffaelea spp./ Platypus cylindrus



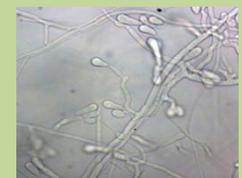
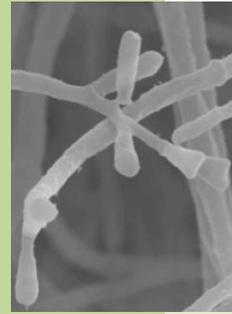
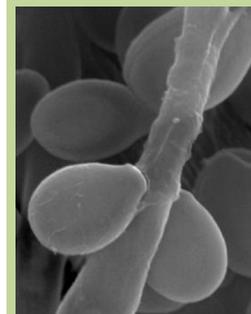
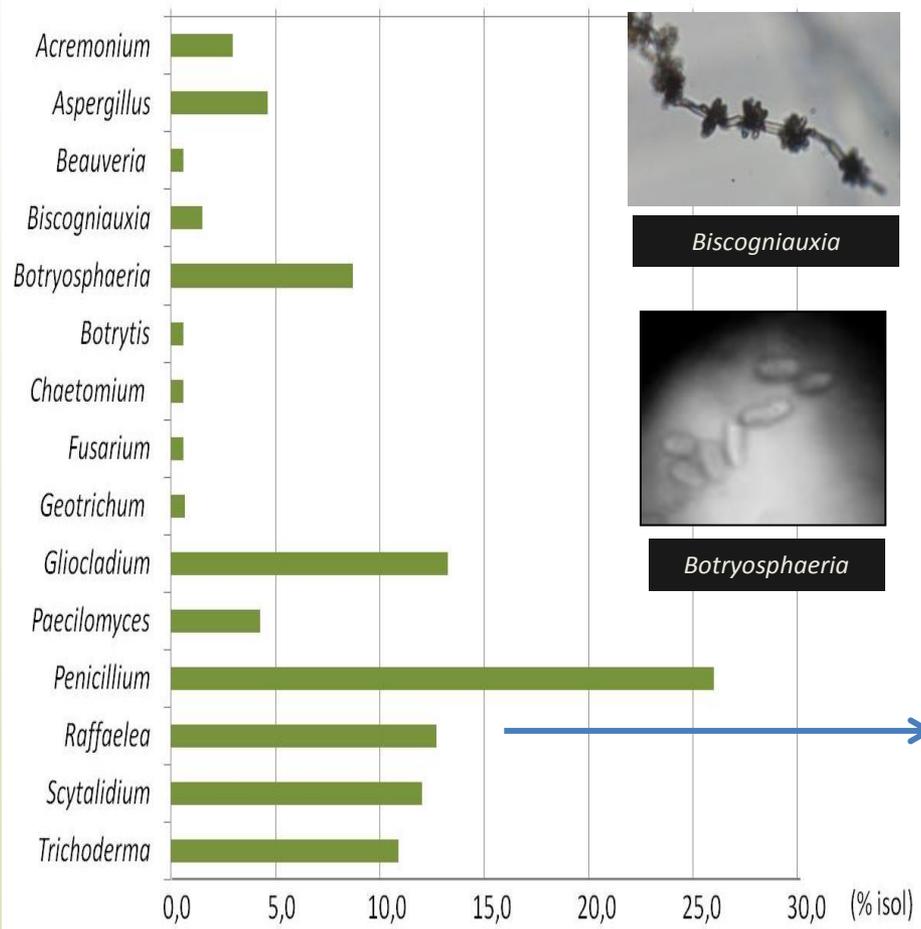
- > insecto ambrósia (alimenta-se de fungos ambrósia – principal género *Raffaelea/ Ophiostoma*)
- > possui órgãos específicos para transporte de fungos



- micangios



Raffaelea spp./ Platypus cylindrus

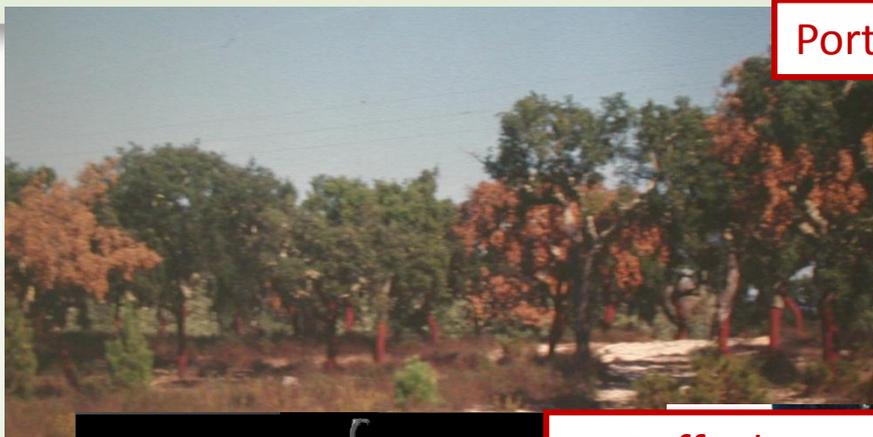


Raffaelea montetyi

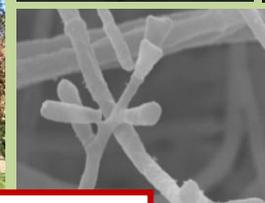
Raffaelea canadensis

Ophiostoma sp.

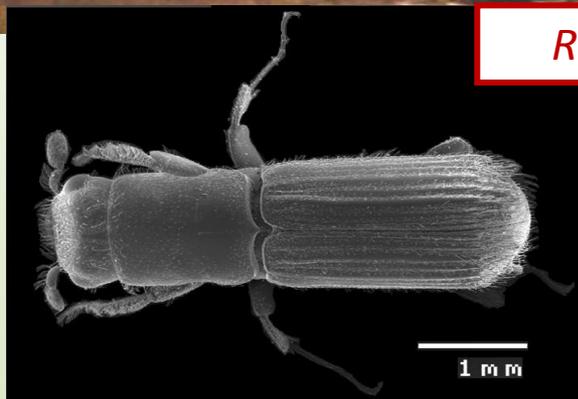
Raffaelea spp./ *Platypus cylindrus*



Portugal



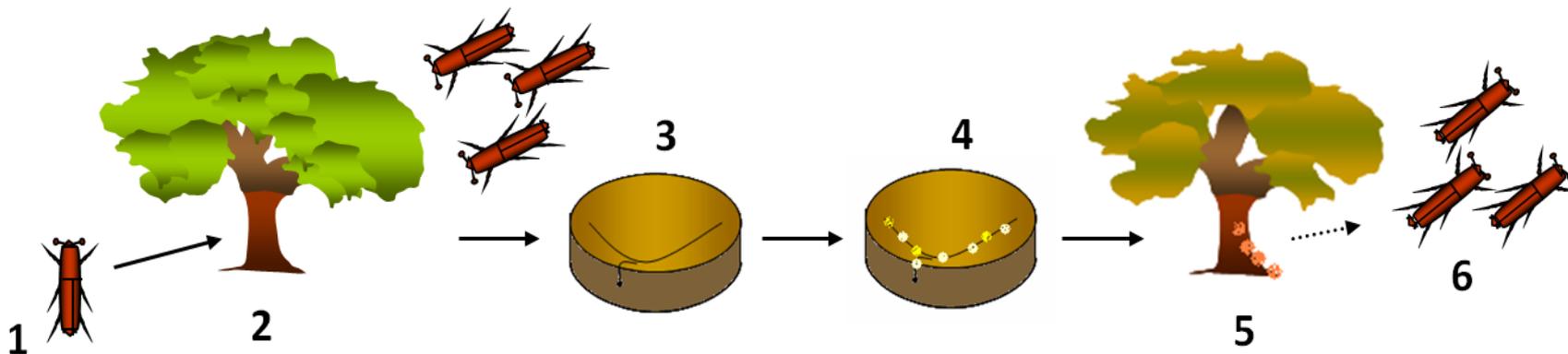
Raffaelea montetyi/ *Ophiostoma* sp.



Platypus cylindrus



Raffaelea spp./ *Platypus cylindrus*



1. Seleção de sobreiros suscetíveis por machos pioneiros;
2. Colonização (feromona de agregação emitida pelos machos, galeria de acasalamento, inoculação inicial de fungos pelos machos);
3. Emissão de feromona de agregação pelos machos para acasalamento (1 macho: 1 fêmea), abertura de galerias pelas fêmeas;
4. Inoculação de fungos pelas fêmeas;
5. Postura dos ovos em cada galeria, larvas alimentam-se dos fungos até pupação;
6. Emergência dos novos adultos, voo para localização de novos hospedeiros.

P. cylindrus - Meios de Luta



Feromona
agregação

Bio/Technik/Chemie
witasek
PflanzenSchutz GmbH

P. cylindrus - Meios de Luta



2011 – 96.118

2012 – 63.750

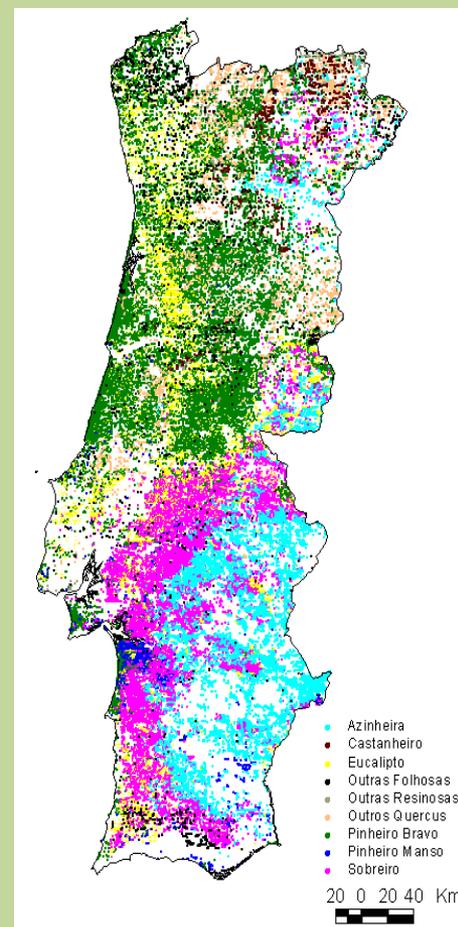
2013 – 43.464

Floresta em Portugal



714.445 ha
(23% área florestada)

-  Azinheira
-  Castanheiro
-  Eucalipto
-  Sobreiro
-  Pinheiro bravo
-  Pinheiro manso
-  Outros carvalhos
-  Outras filhosas
-  Outras coníferas



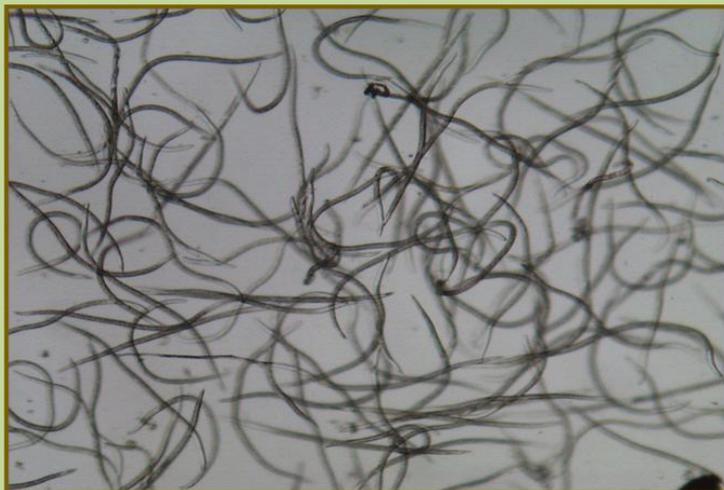
Pinheiro Bravo



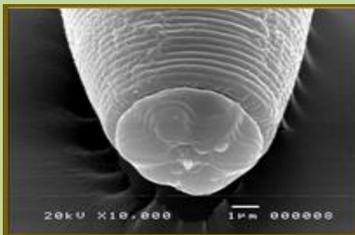
Principais Agentes Nocivos



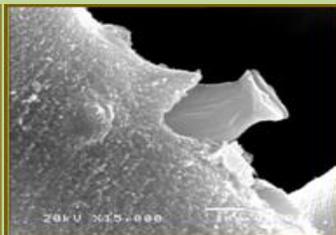
Doença da Murchidão do Pinheiro



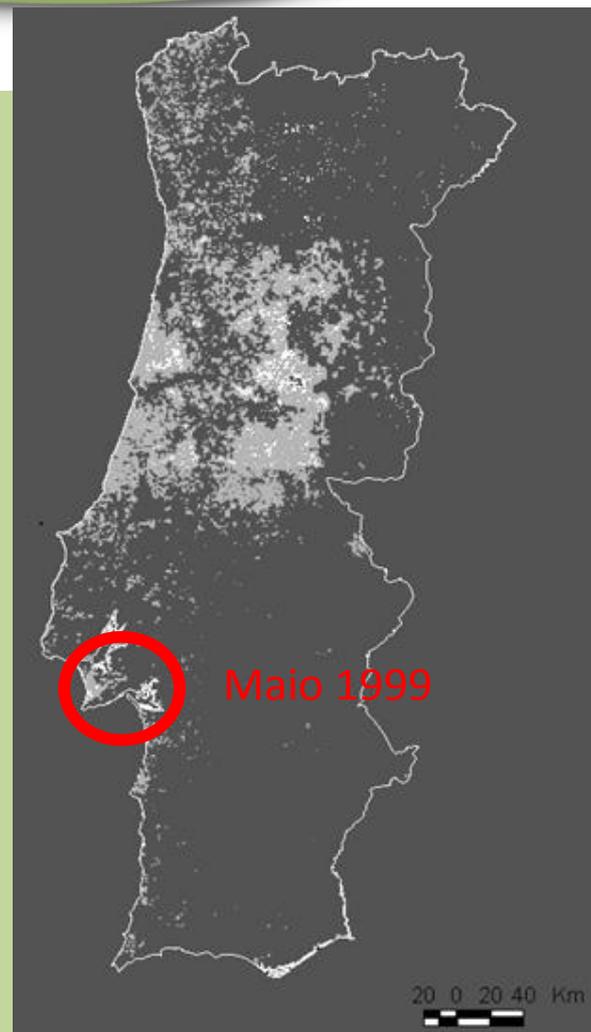
Bursaphelenchus xylophilus (Steiner & Buhner, 1934) Nickle 1970
(Nematoda: Aphelenchoididae)



Cabeça da fêmea



Espicula do macho



Doença da Murchidão do Pinheiro



América do Norte

Asia (Japão ,China, Coreia e Taiwan)

Europa (Portugal)

Doença da Murchidão do Pinheiro



- Paragem da resinagem
- Amarelecimento das agulhas
- Copa castanha
- Morte do pinheiro

Sintomas não específicos



Doença da Murchidão do Pinheiro



Monitorização

Recolha de amostra de madeira

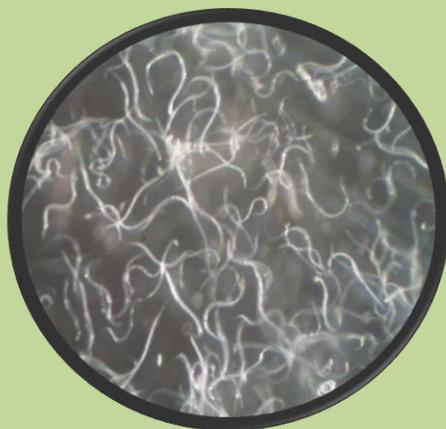


Doença da Murchidão do Pinheiro



Monitorização

Identificação e
contagem do
NMP

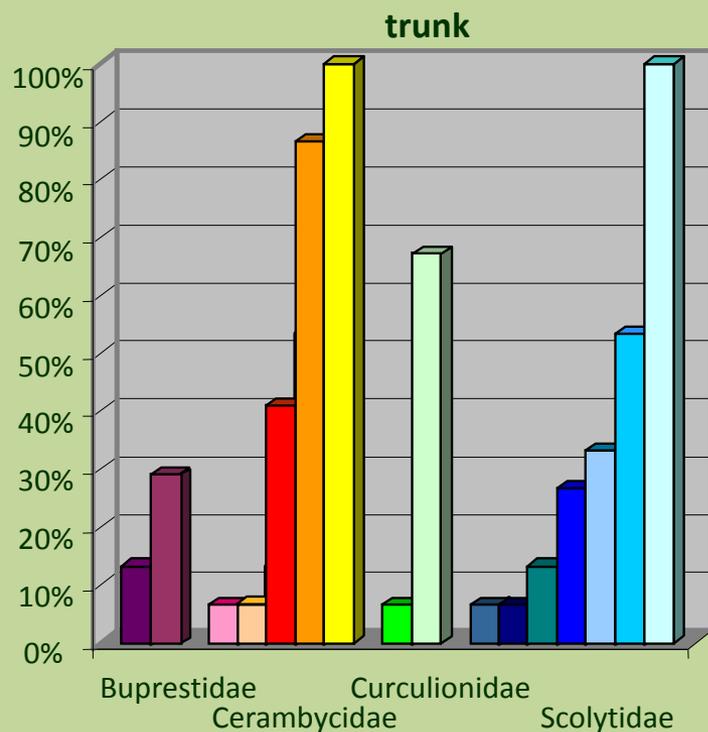


Doença da Murchidão do Pinheiro

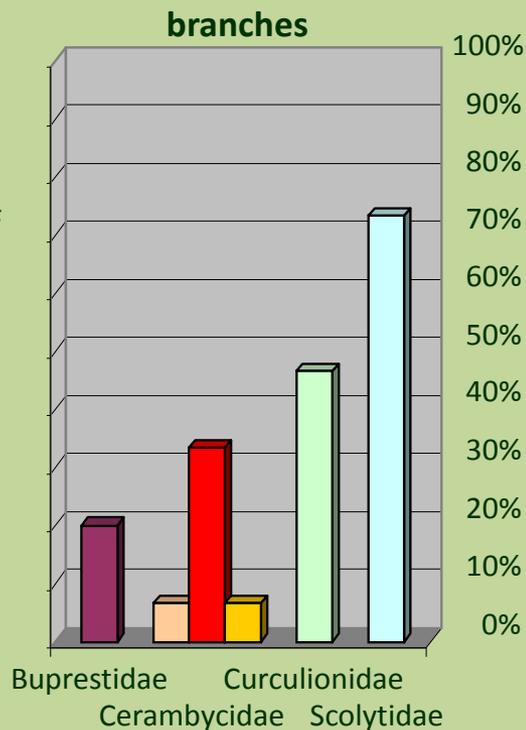


Insetos-vetores potenciais

Mais de 16 espécies de 4 famílias



- *P. cyanea*
- *C. solieri*
- *R. inquisitor*
- *P. perroudi*
- *M. galloprovincialis*
- *A. griseus*
- *A. syriacus*
- *E. porcatu*
- *P. castaneus*
- *H. ater*
- *H. attenuatus*
- *H. linearis*
- *T. piniperda*
- *I. sexdentatus*
- *H. ligniperda*
- *O. erosus*



Doença da Murchidão do Pinheiro



Inseto-vetor



Longicórneo do pinheiro - *Monochamus galloprovincialis*

Doença da Murchidão do Pinheiro



Alimentação

Pinheiros saudáveis

Monochamus

Outros agentes bióticos e abióticos



Postura

Pinheiros enfraquecidos

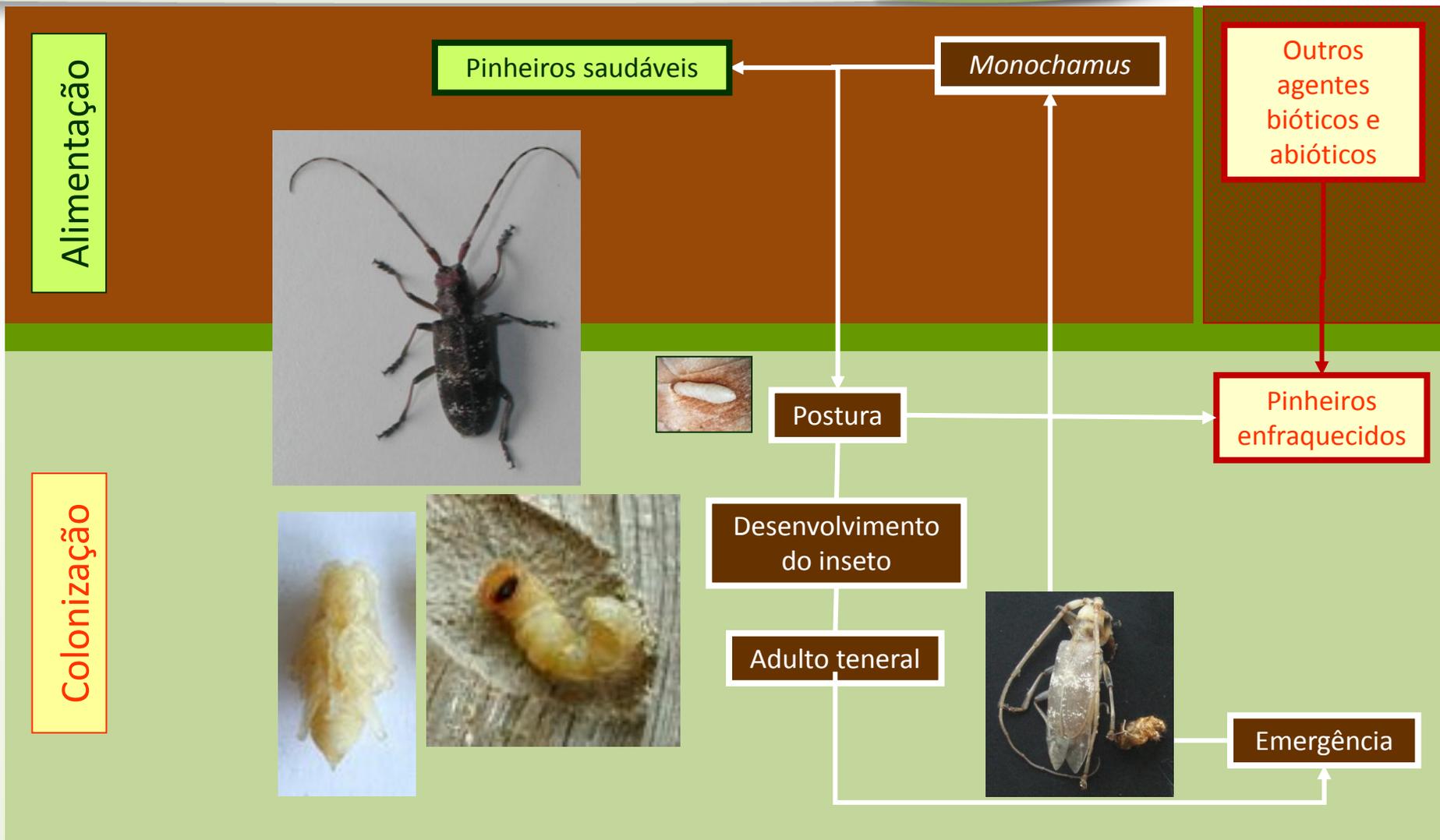


Desenvolvimento do inseto

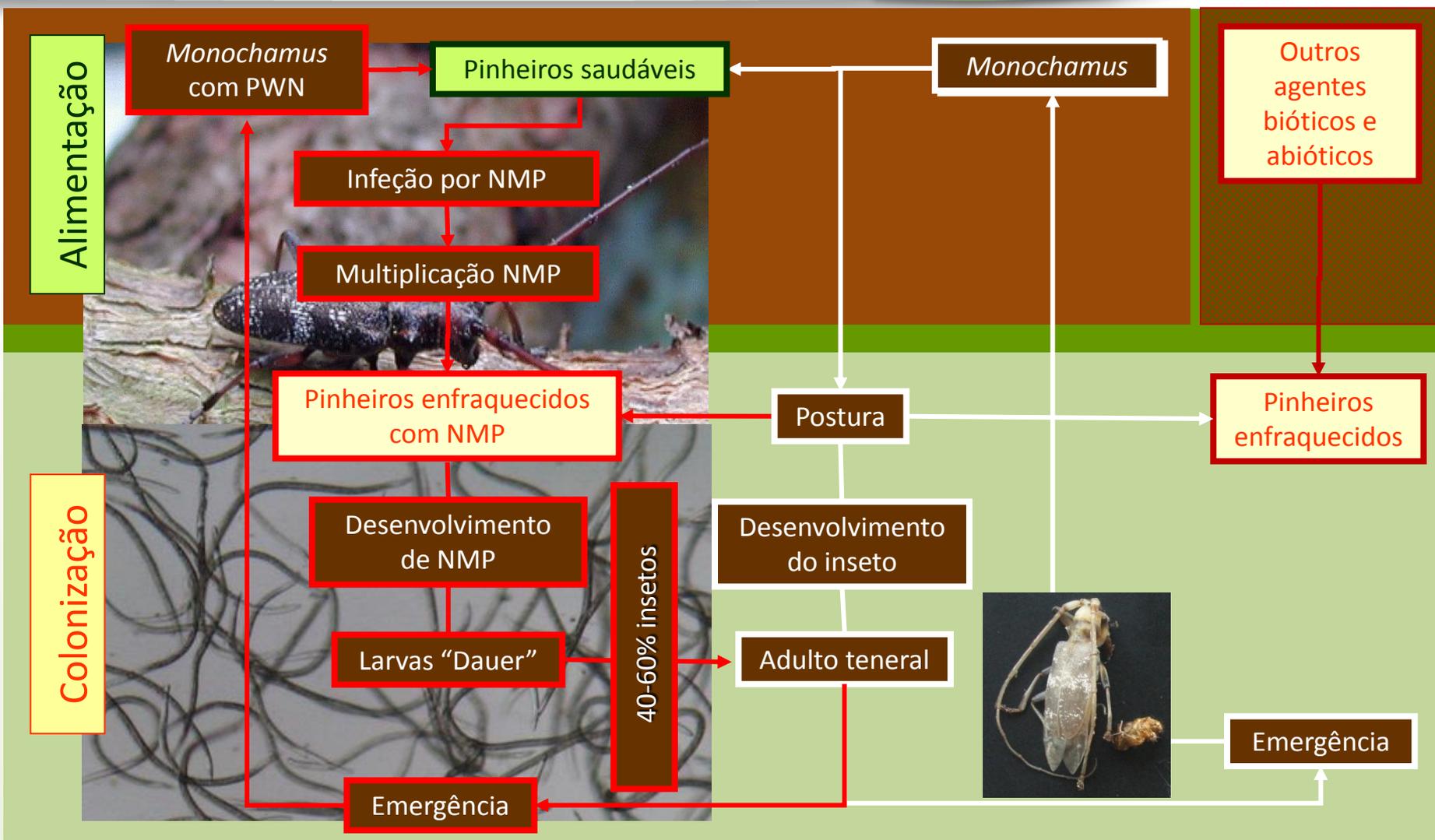
Adulto teneral

Emergência

Colonização



Doença da Murchidão do Pinheiro



Doença da Murchidão do Pinheiro



A introdução do NMP em Portugal possibilitou que este inseto se tornasse independente dos outros agentes de enfraquecimento

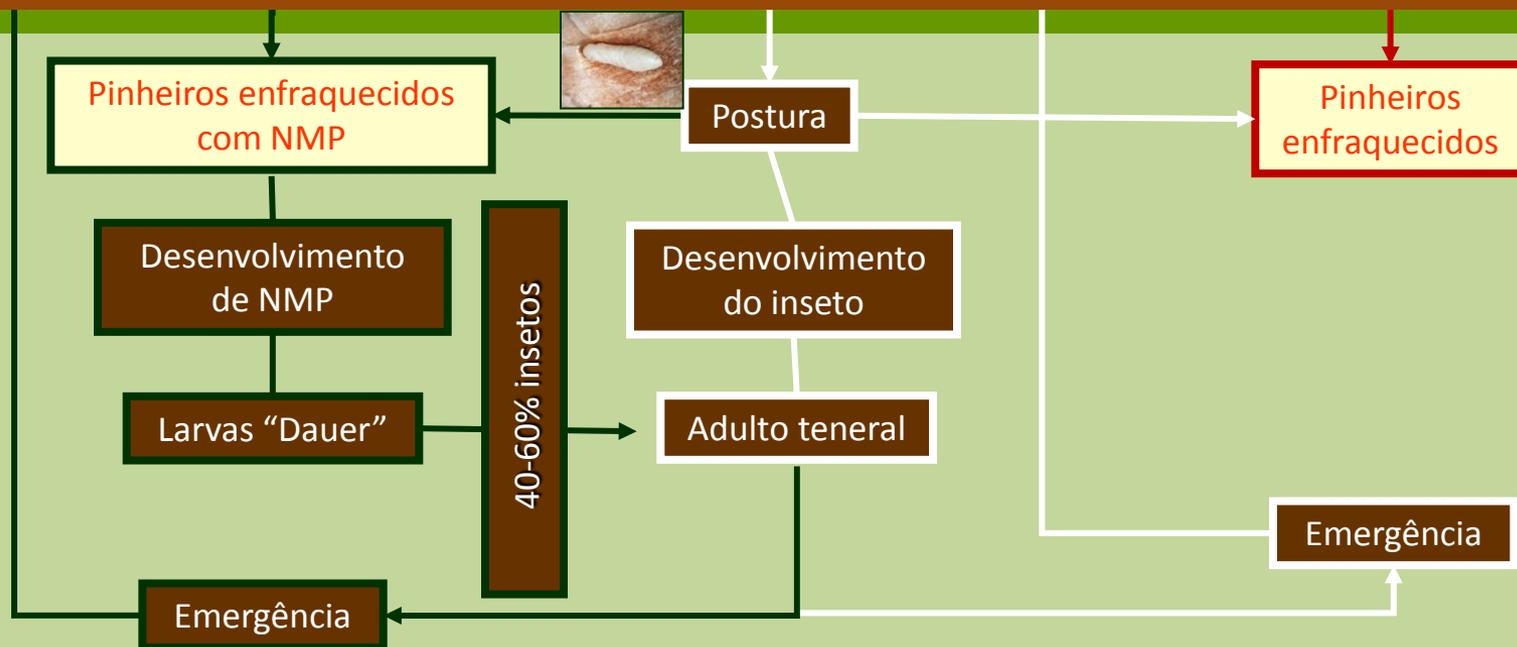


Alimentação

Captura dos insetos em voo

Fora dos pinheiros

Colonização



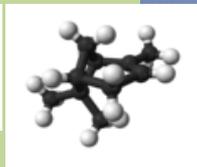
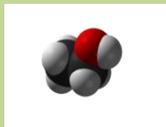
Luta Biotécnica

Armadilhas com
atrativos químicos
para
M. galloprovincialis

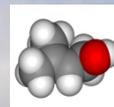
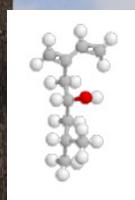
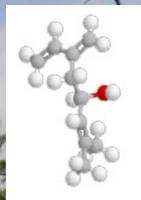


Luta Biotécnica

Volateis do hospedero



etanol,
(+) α -pineno

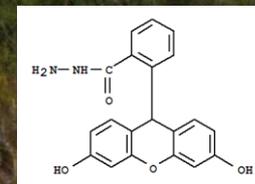


Feromonas de escolitídeos

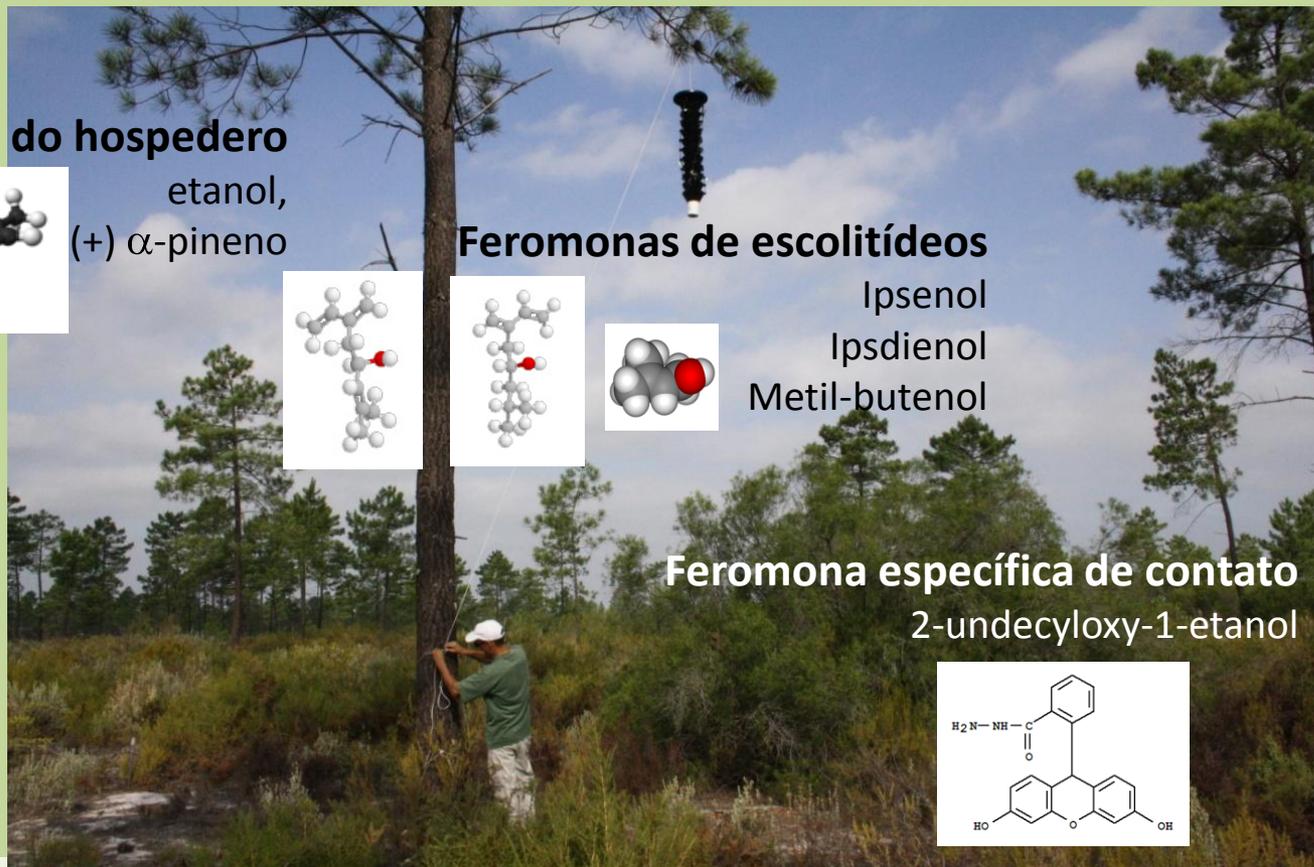
Ipsenol
Ipsdienol
Metil-butenol

Feromona específica de contato

2-undecyloxy-1-etanol



Armadilhas com
atrativos químicos
para
M. galloprovincialis



Luta Química

Tratamento preventivo
(Benzoato de emamectina)



syngenta



Luta Química

Transmissão pela atividade humana

Transporte de madeira
(Alfa-cipermetrina e
Deltametrina)



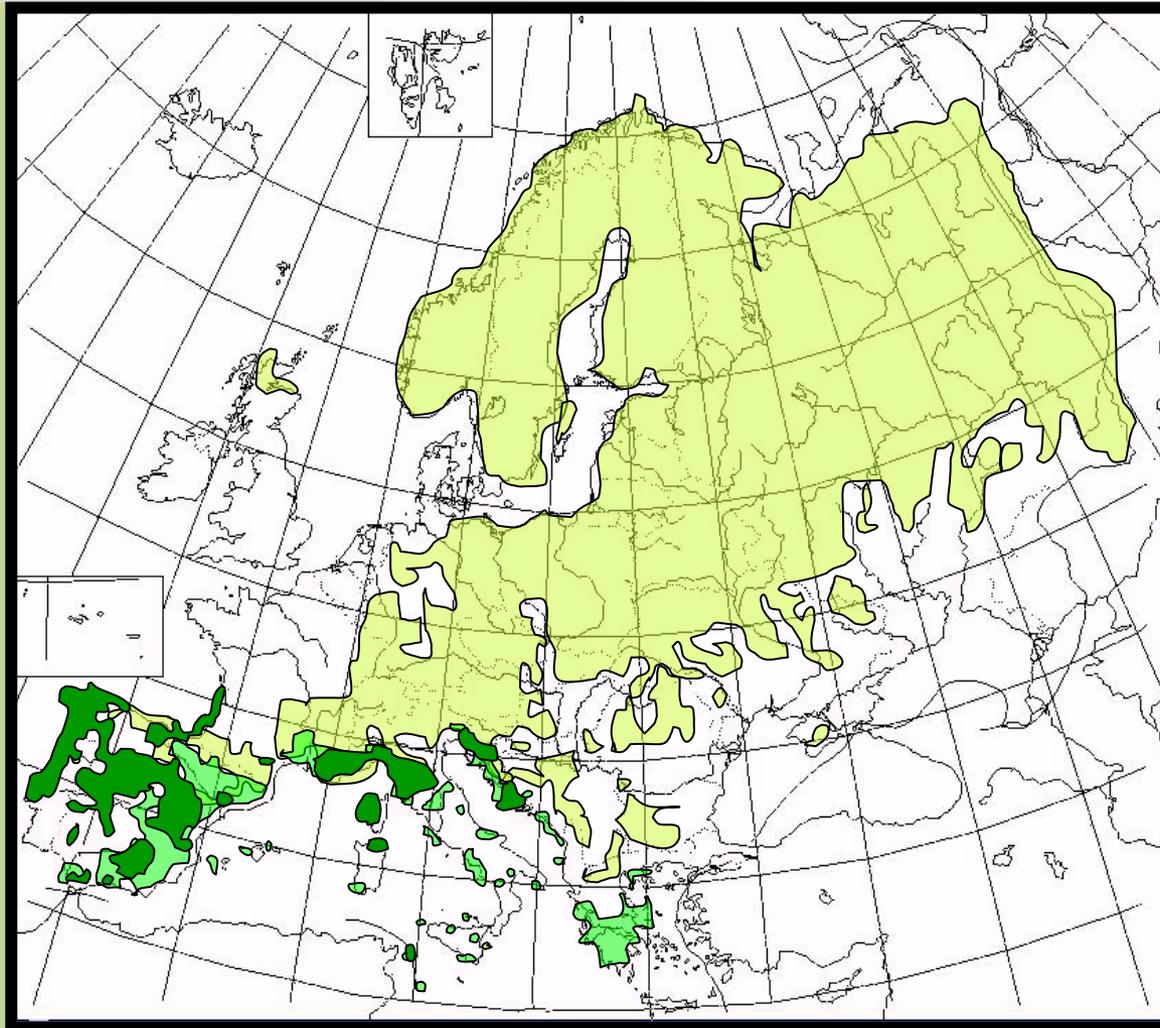
Doença da Murchidão do Pinheiro



AMEAÇA
PARA OS
PINHEIROS
EUROPEUS

ESPÉCIES

- P. pinaster* 
- P. halepensis* 
- P. sylvestris* 

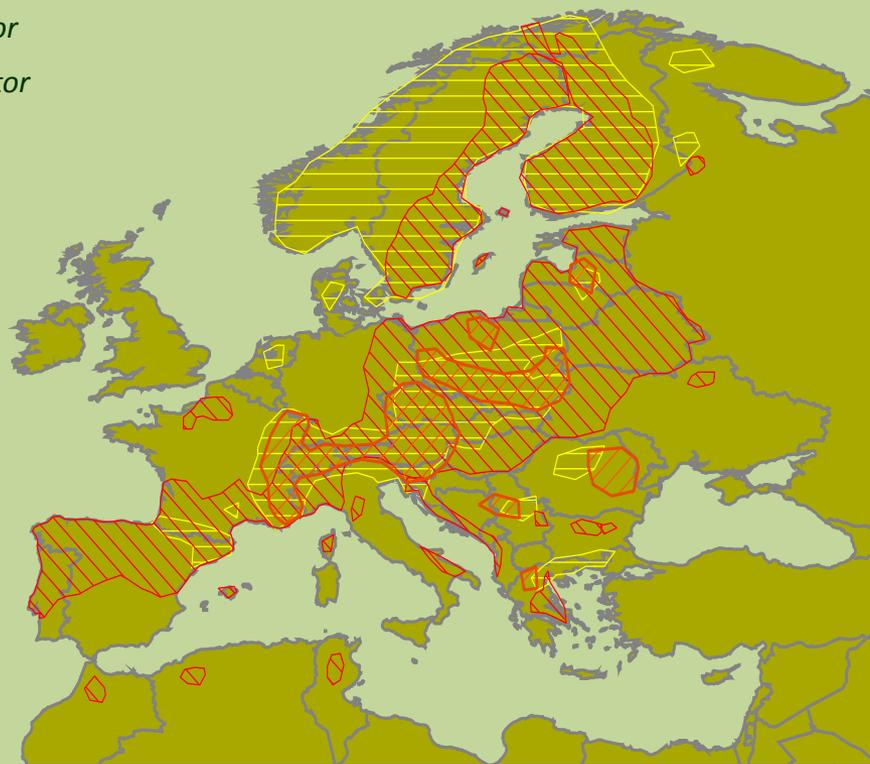


AMEAÇA PARA OS PINHEIROS EUROPEUS

POTENCIAIS INSETOS-VETORES DO NEMÁTODE

M. urusovi e *M. saltuarius* (espécies do leste)

-  *M. galloprovincialis*
-  *M. sutor*
-  *M. sartor*



Visita aos Laboratórios



Fim

