

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



19 E 20 DE MARÇO 2024

HOTEL BALNEARIO DE MONDARIZ. MONDARIZ-BALNEARIO. GALIZA

ENCONTRO CIENTÍFICO-TÉCNICO TRANSFRONTEIRIÇO

Florestas de pinheiro pinaster

MELHORAR A RESILIÊNCIA E A GESTÃO DAS FLORESTAS

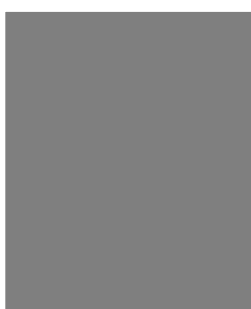


A INCIDÊNCIA E EVOLUÇÃO DA DOENÇA DA MURCHIDÃO DO PINHEIRO NA EUROPA

Edmundo Sousa ⁽¹⁾, José Manuel Rodrigues ⁽²⁾, Gerardo Sánchez Peña ⁽³⁾

- (1) Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Oeiras
- (2) Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa
- (3) S.G. de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal. Dirección General de Sanidad de la Producción Agroalimentaria y Bienestar Animal, Madrid





A DOENÇA DA MURCHIDÃO DO PINHEIRO



Resulta da complexa interação entre três organismos

Organismo microscópico filiforme com menos de 1,5 mm de comprimento



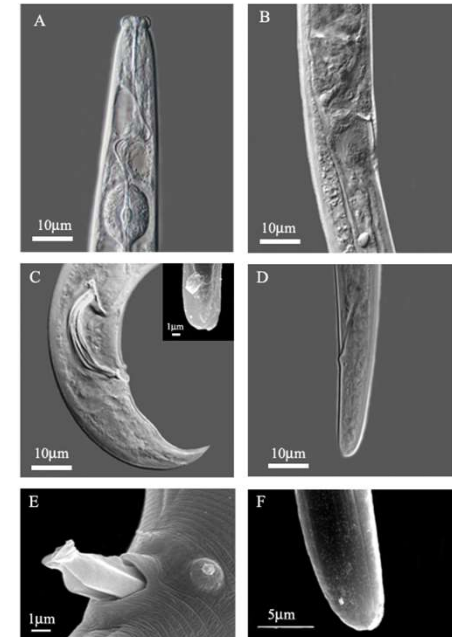
O agente *Bursaphelenchus xylophilus*

Doença da Murchidão do Pinheiro

Um Hospedeiro Árvore conífera

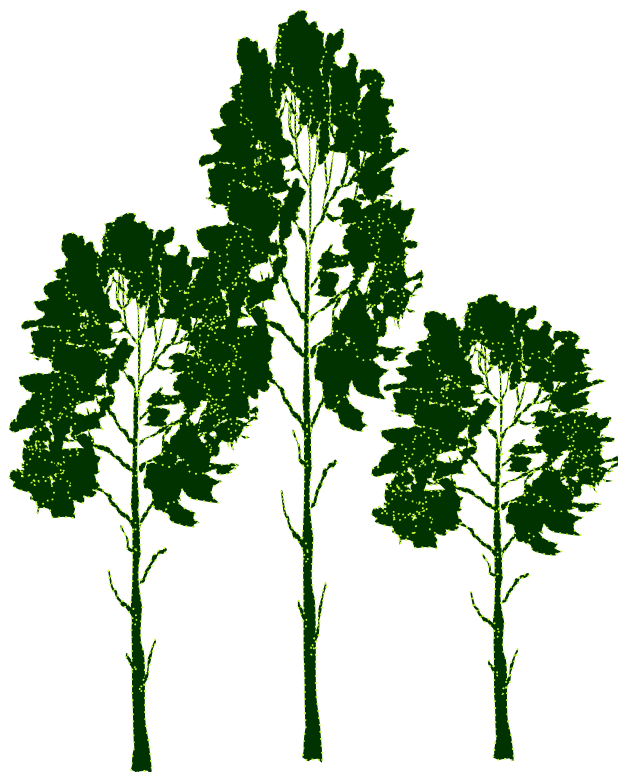
Um Vector Inseto cerambricídeo *Monochamus* sp.

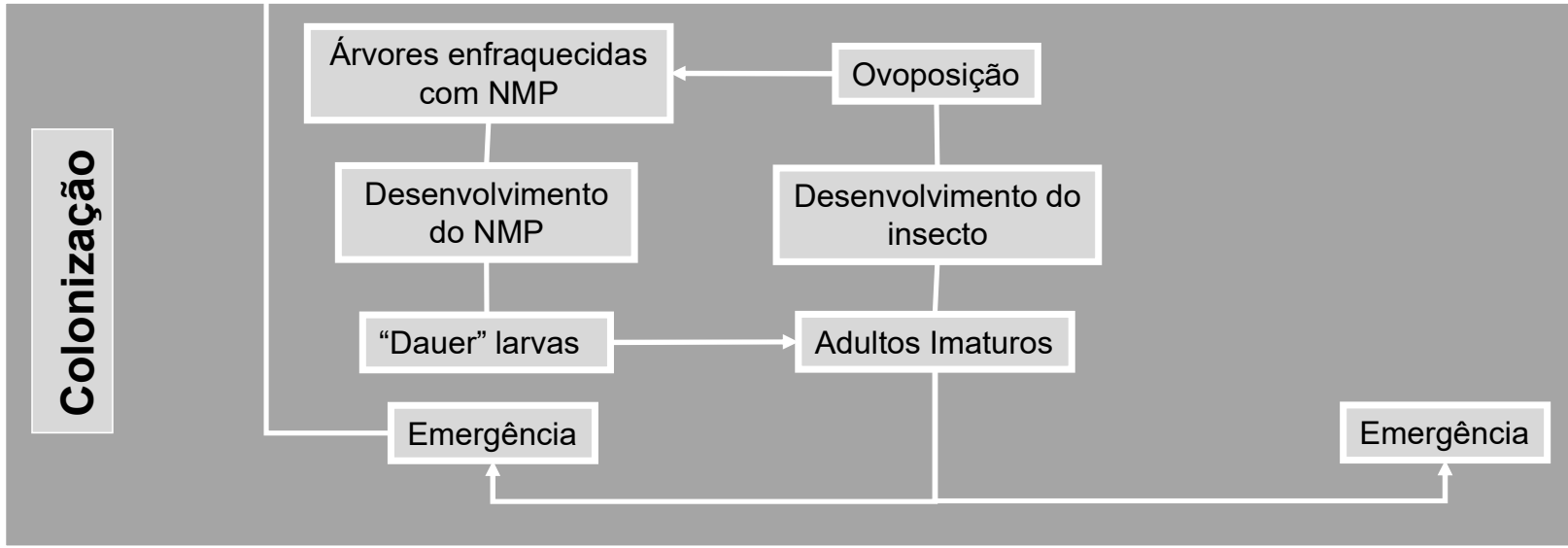
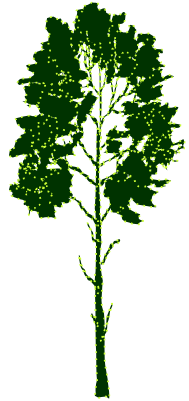
Pinheiros (22 espécies)
Outras resinosas (*Cedrus* sp., *Larix* sp., *Picea* sp.)

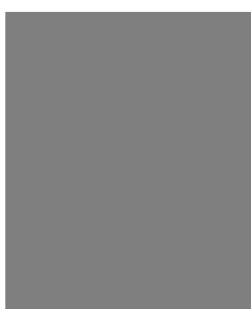
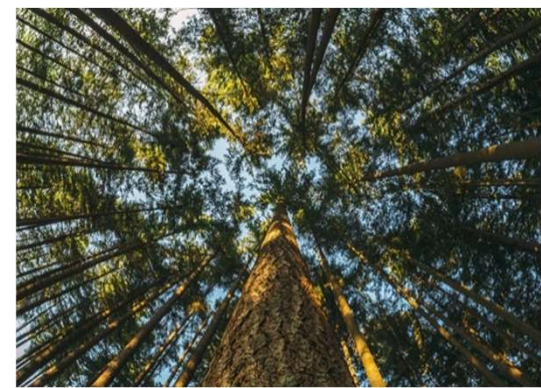


O nemátode infecta os pinheiros e ataca o sistema vascular das plantas provocando, na maior parte dos casos, a morte rápida das árvores

A sintomatologia não é específica – redução da produção de resina, cloroses nas agulhas, copa avermelhada e morte das árvores



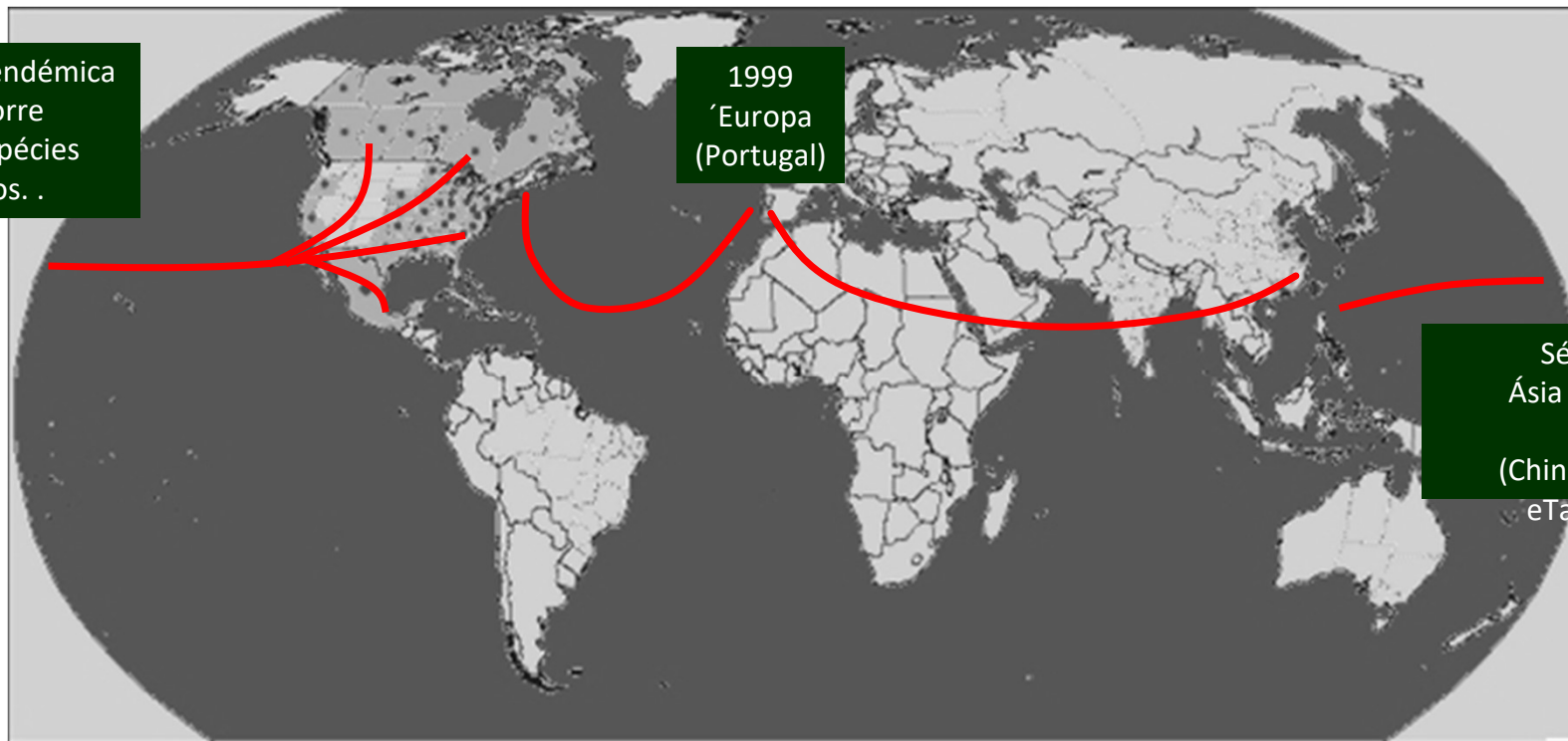




A INCIDÊNCIA E EVOLUÇÃO DA DOENÇA DA MURCHIDÃO NO MUNDO



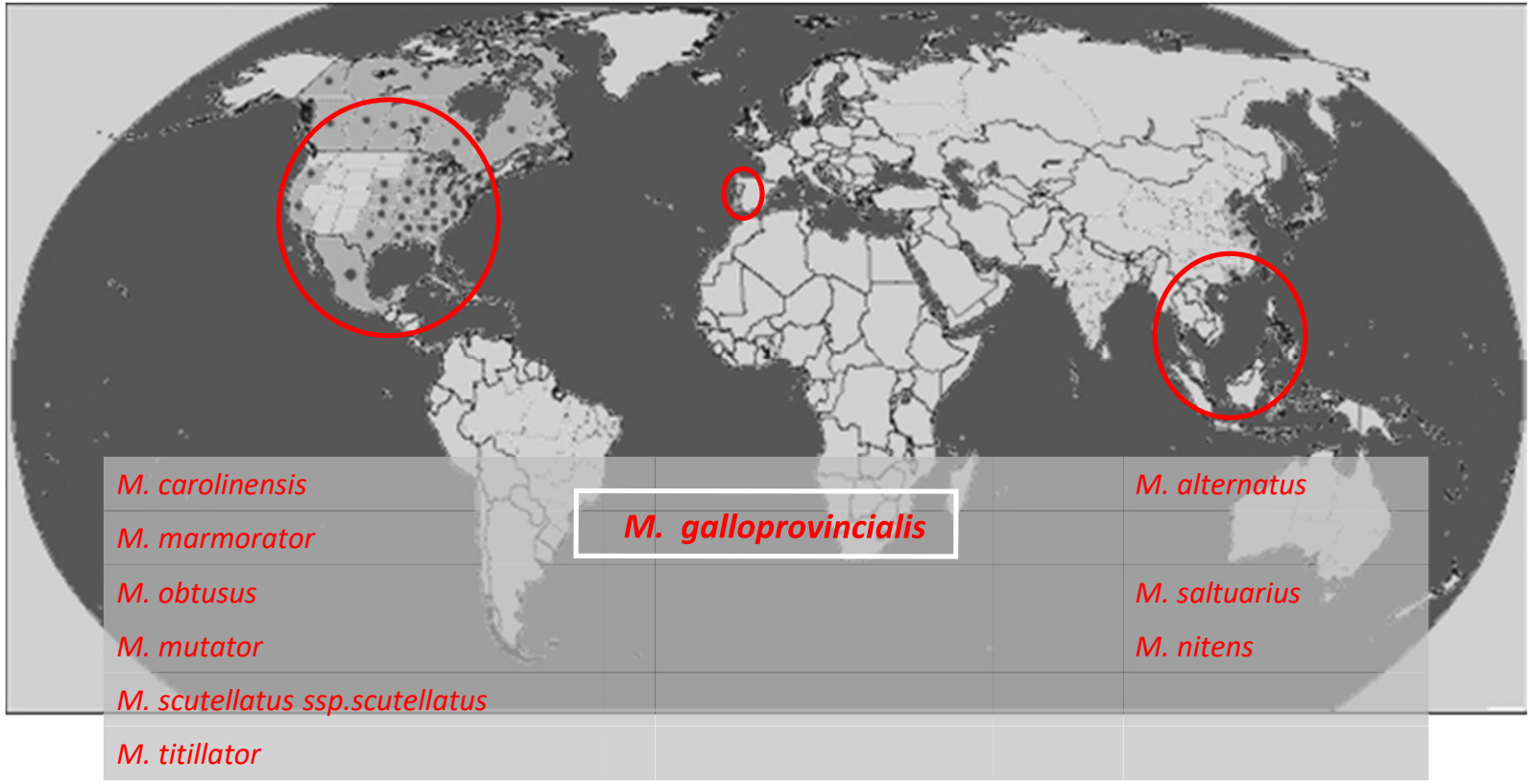
Na América do Norte, é endémica e a mortalidade ocorre principalmente nas espécies exóticas de pinheiros. .

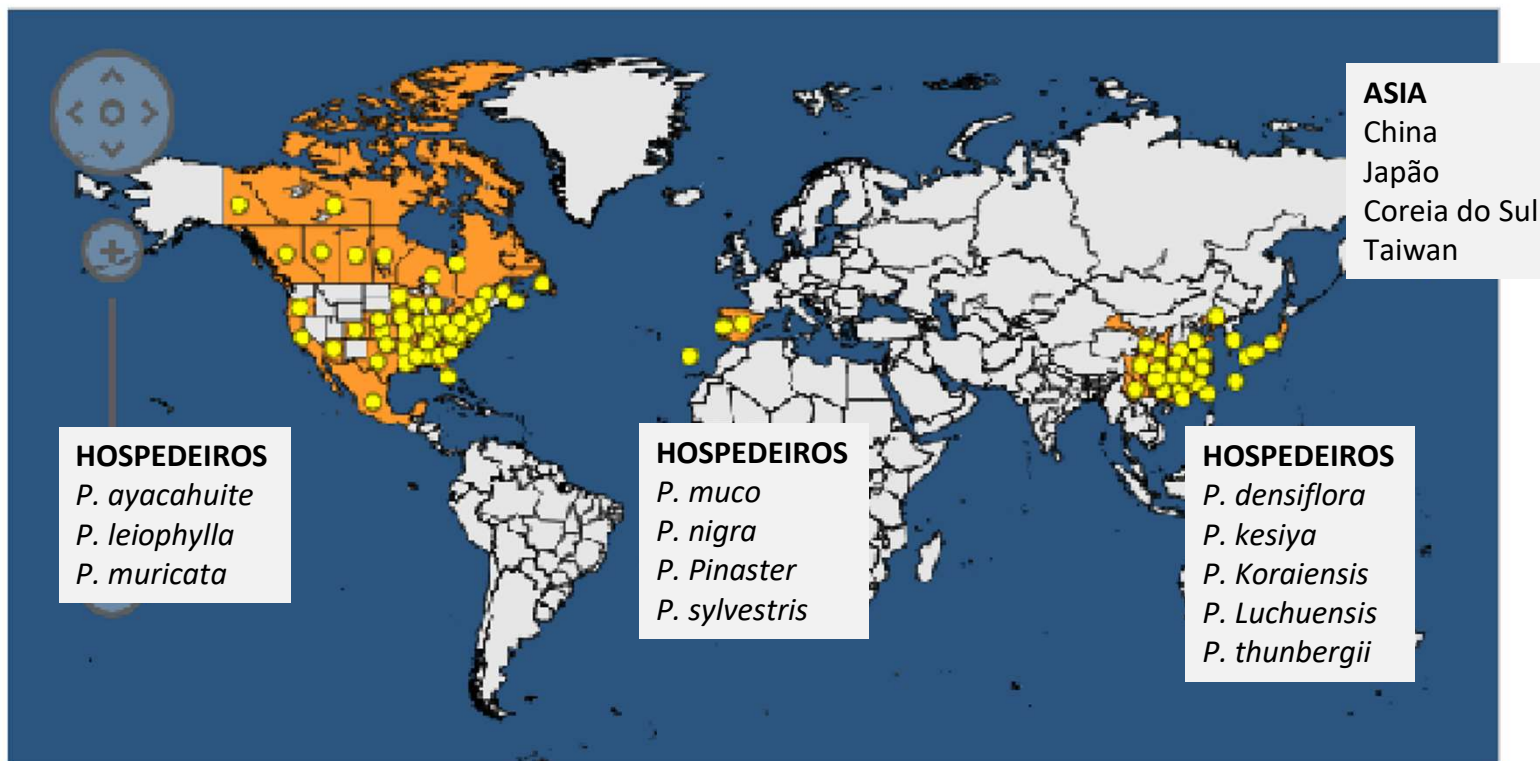


1999
Europa
(Portugal)

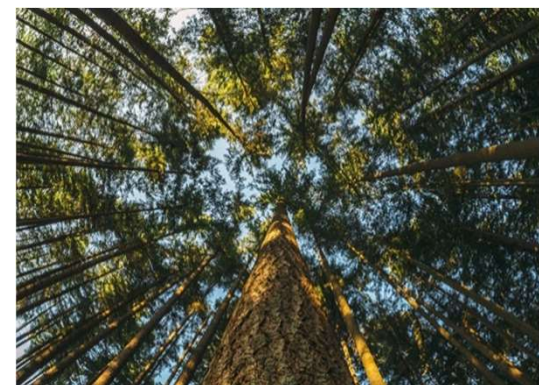
Séc. XX
Ásia (Japão)
(China, Korea
e Taiwan)

PRAGA DE QUARENTENA (lista A2 da OEPP) - *B. xylophilus* está classificado como um organismo de quarentena e é objeto de legislação comunitária específica





Última atualização : 2023-09-26



A SITUAÇÃO ATUAL DA DOENÇA DA MURCHIDÃO NA EUROPA



A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

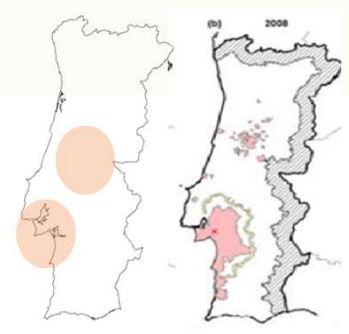
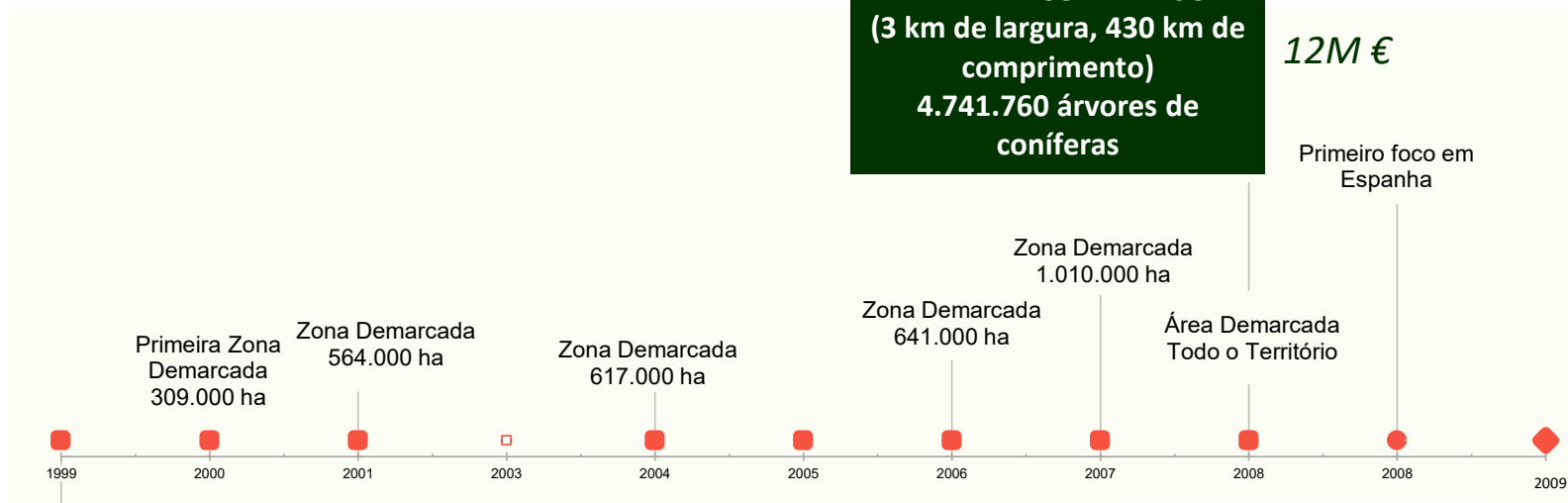
A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



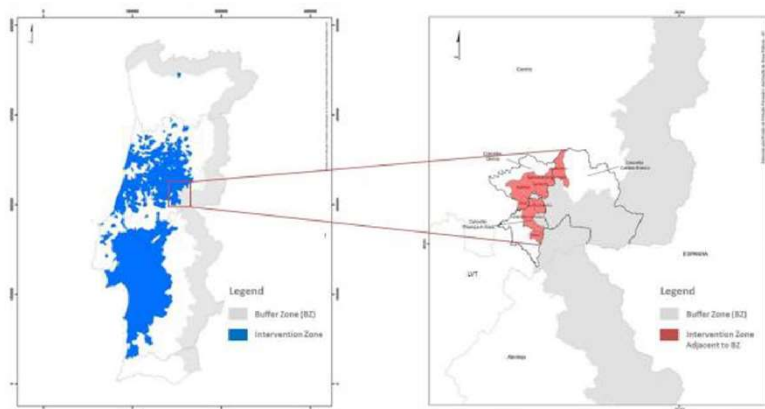
FAIXA DE CORTE RASO
(3 km de largura, 430 km de comprimento)
4.741.760 árvores de coníferas

12M €

Primeiro foco em Espanha



Surto 1. "Sierra de Dios Padre" EXTREMADURA



outubro/novembro de 2008
Norte de Cáceres

Árvore isolada de pinheiro bravo fora da floresta mas perto de um grande povoamento (mais de 2000 ha.)

40 km de Portugal- Aparentemente sem propagação natural

MEDIDAS

Foi implementado um Plano de Ação Nacional para o controlo do Nemátode da Madeira do Pinheiro. Foi delimitada uma zona de foco e todas as plantas susceptíveis foram destruídas num raio de 3 km em torno desta única árvore infestada.

A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



GALICIA

" EXTREMADURA

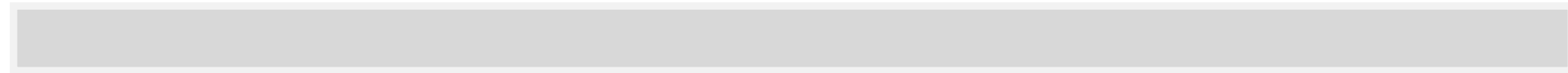


2008

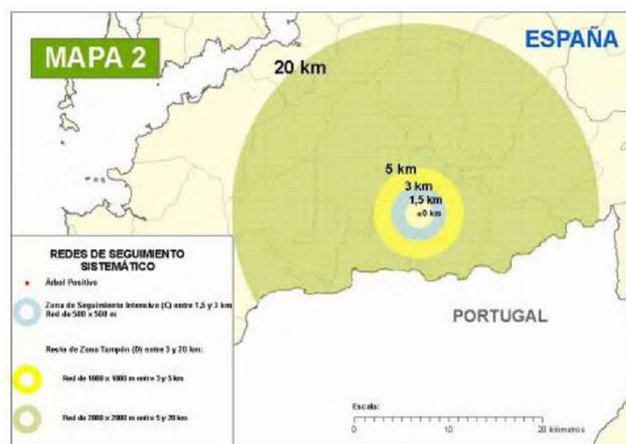
Outubro/Novembro

2010

Outubro



Surto 2. GALICIA "As Neves, GALICIA



outubro de 2010- As Neves Sul de Pontevedra

Árvore isolada numa manta de retalhos agroflorestal 5,6 km a norte de Portugal Serrações e postos industriais nas proximidades Pinhais em ambas as fronteiras

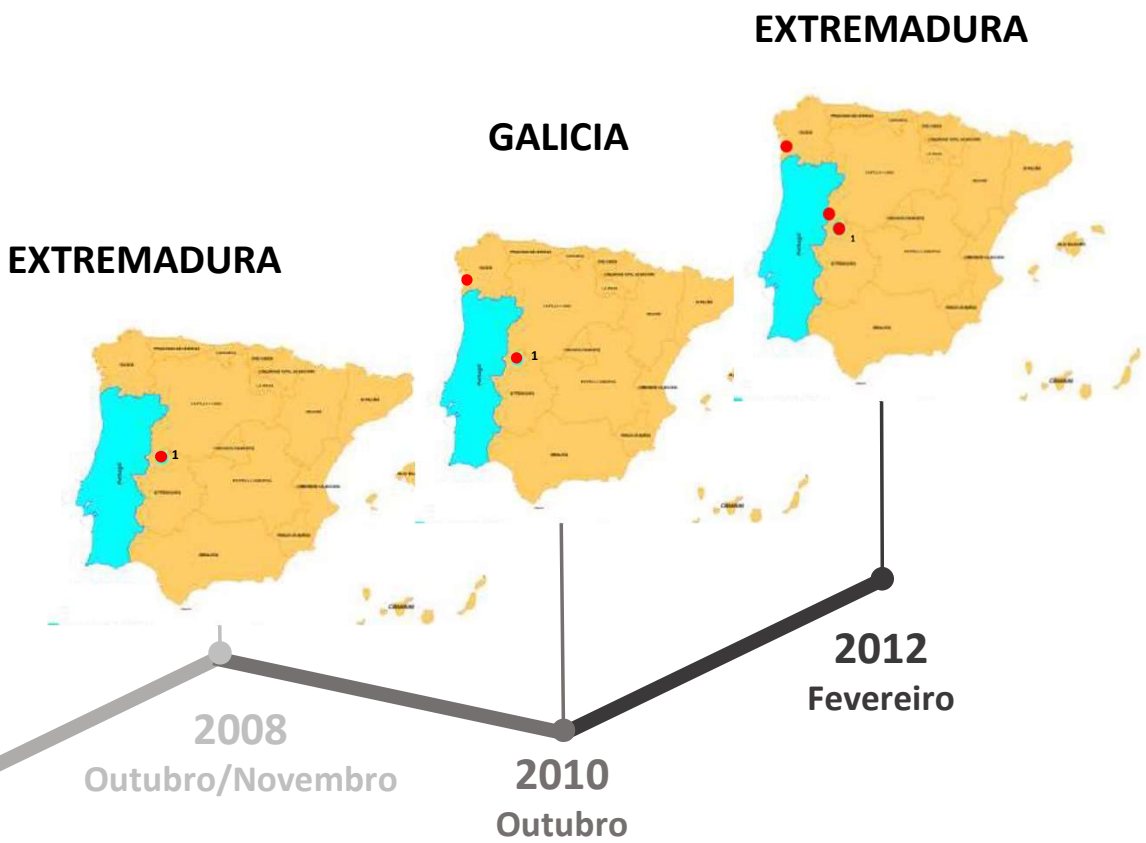
MEDIDAS

Zona de erradicação (área de corte raso): 1500 m.

1500 -3000 m: avaliação contínua intensivo (grelha de 500 m)

3 km -20 km (resto da zona-tampão): inspeção intensiva, (3-4 vezes/ano)

Corte, amostragem e análise de qualquer árvore com sintomas numa área de 1,5-20 km



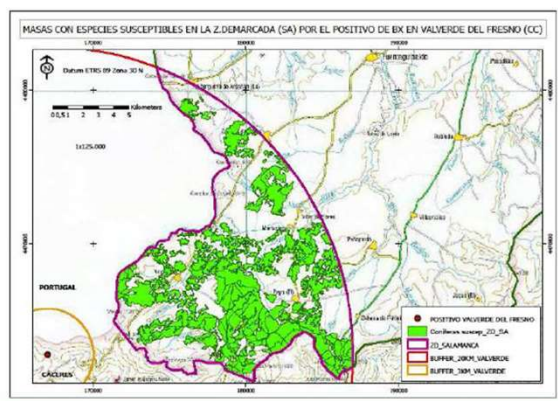
A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



Surto 3. "Valverde del Fresno" EXTREMADURA



fevereiro de 2012- Monte Toiriña
Noroeste de Cáceres

Árvore isolada detetada na zona de alto risco (580 m. de Portugal) num povoamento de pinhal saudável.
Perto de um pinhal puro contínuo e homogéneo, sem estradas na envolvente.

MEDIDAS

Corte/eliminação de uma área de 500 m. de raio em redor do foco, antes de maio

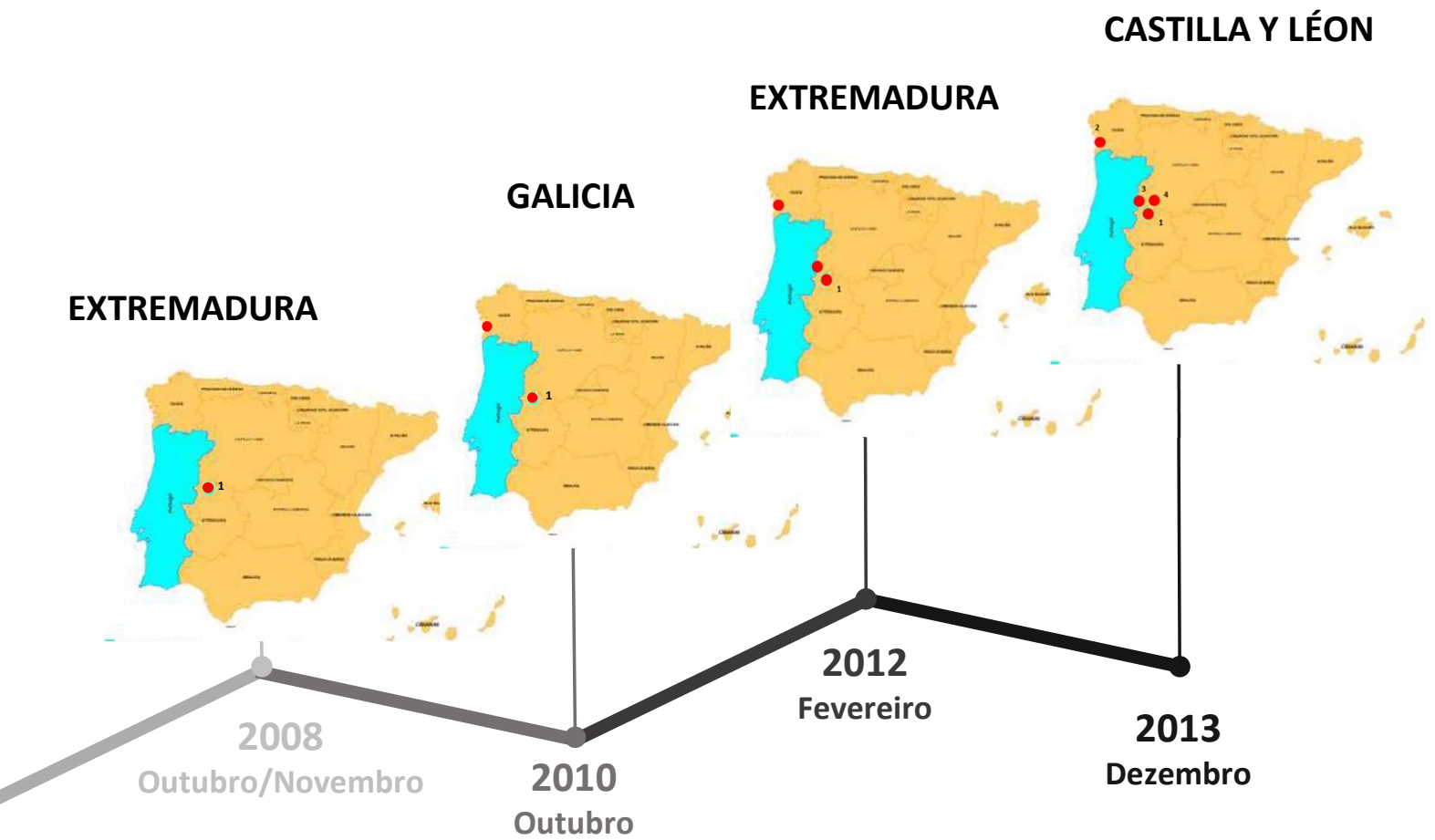
Levantamento intensivo e corte seletivo de todas as árvores em declínio na área de intervenção, 20 km.

Quarentena durante pelo menos 4 anos

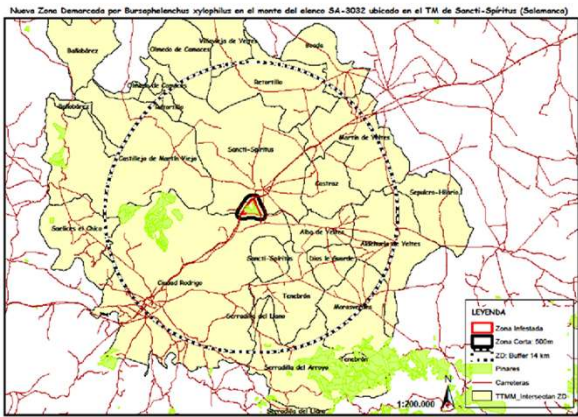
A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



Surto 4. "Santi-Spíritus" CASTILLA Y LEÓN



dezembro de 2013
Oeste de Salamanca

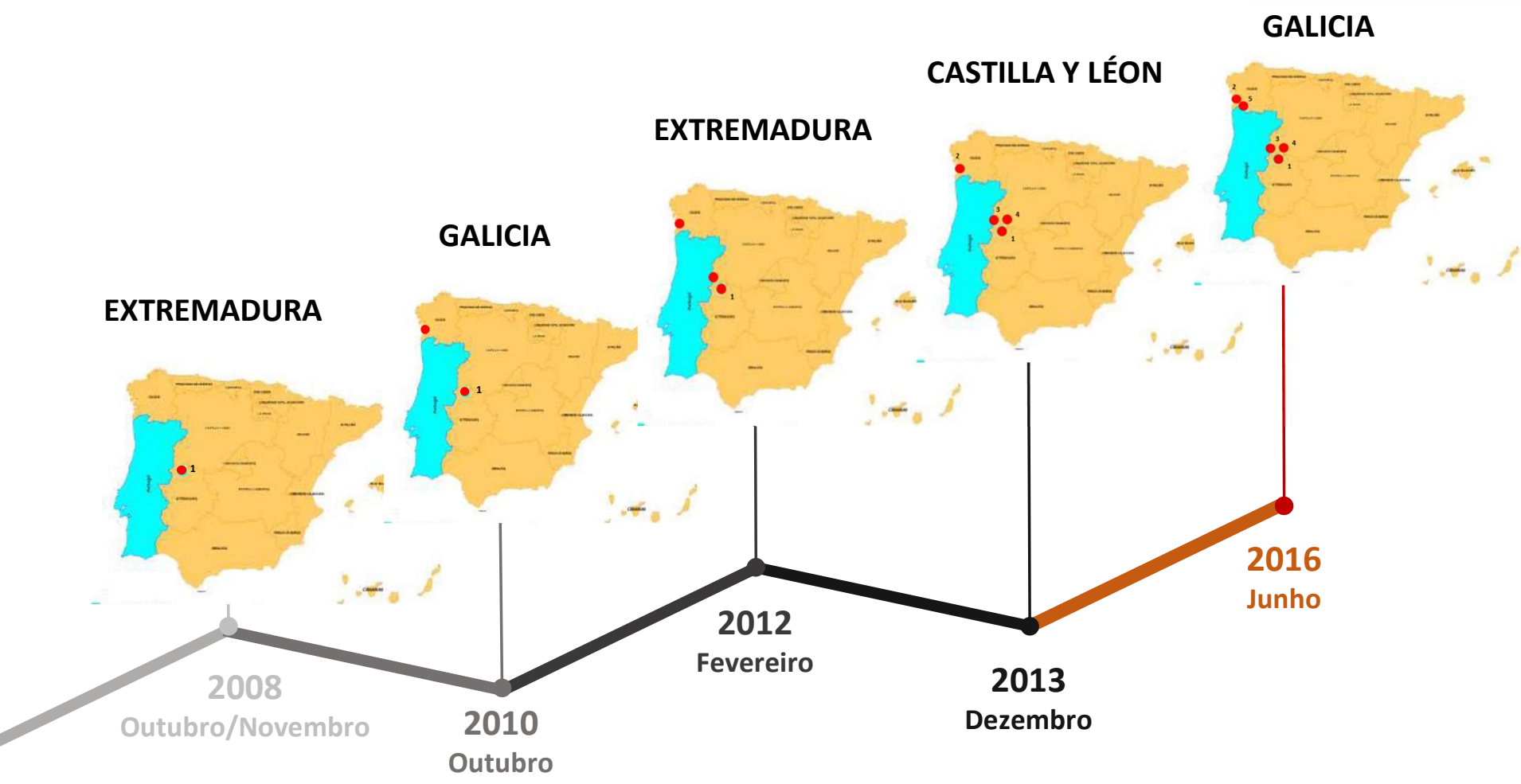
40 km. de Portugal- Reflorestação exótica isolada de *Eucaliptus*, *Cupressus* e *Pinus radiata* (165 ha), perto da zona de repouso da autoestrada
Não existe pinhal nas proximidades

MEDIDAS
Corte raso de toda a zona infestada de reflorestação e de pinheiros isolados nas imediações (faixa de 500 m de perímetro à volta da zona infestada)
Zona Demarcada.: 14 km
Vigilância intensiva nas zonas de pinhal dentro e fora da zona demarcada
Perto de Valverde del Fresno

A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



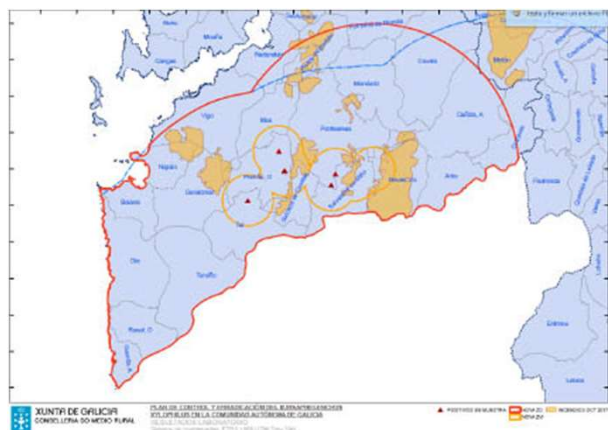
A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



Surto 5: GALIZA "Salvaterra do Miño, GALICIA



junho 2016

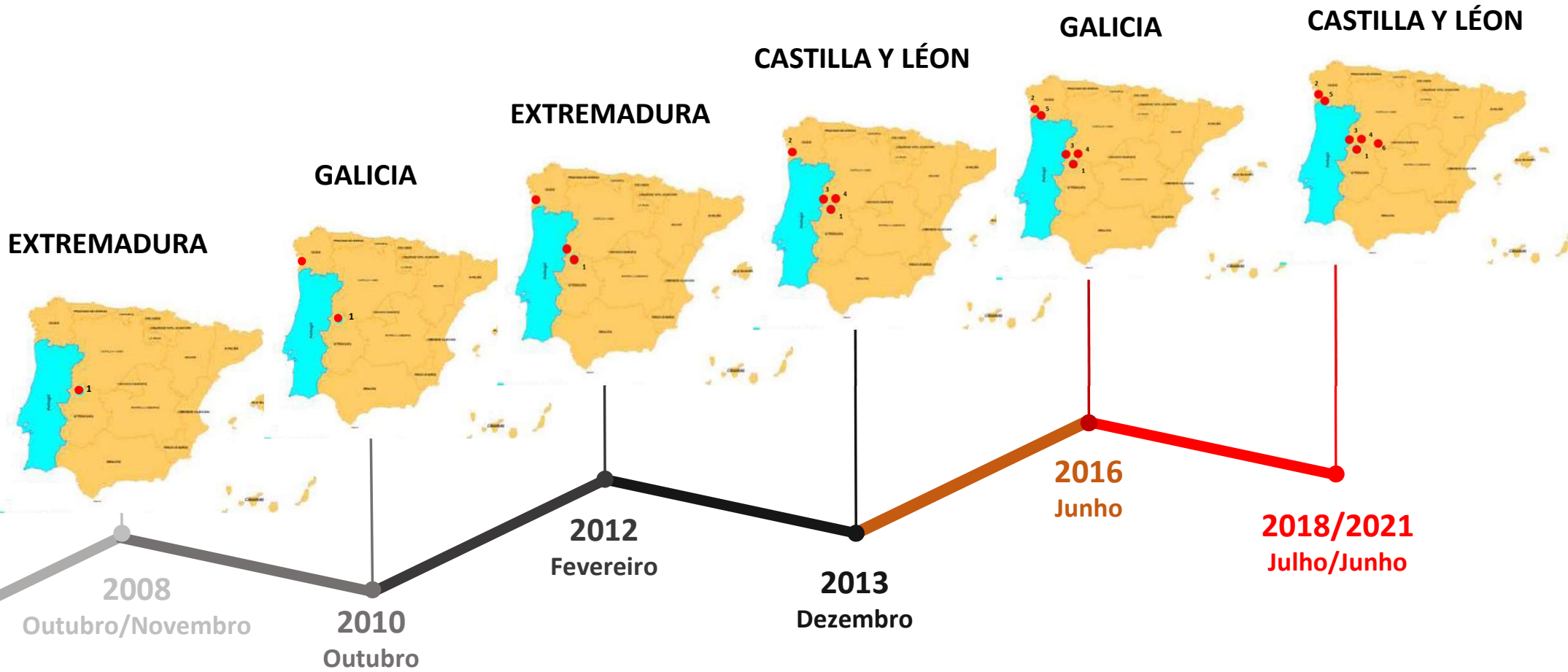
Árvore em decomposição detetada no âmbito do inquérito de inverno na atual Zona Demarcada de As Neves
3 km a oeste do surto de As Neves
4,8 km a norte de Portugal

MEDIDAS
Corte raso de todas as árvores susceptíveis num raio de 100 m em torno do positivo. Cerca de 3,1 ha. Sistema de armadilhas implementado

A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



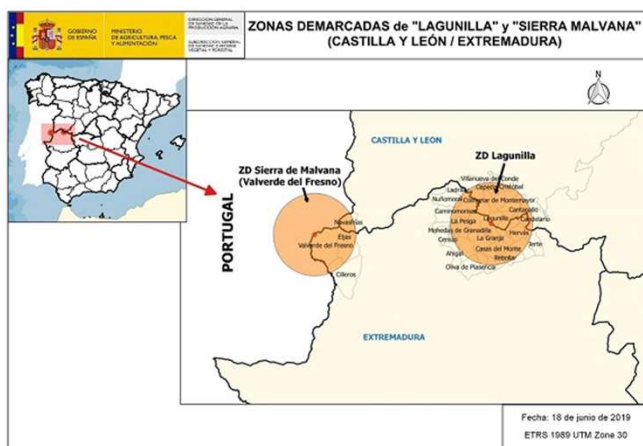
A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



Surto 6. "Lagunilla" CASTILLA Y LEÓN



julho de 2018 (*P. pinaster*)

A árvore afetada foi imediatamente destruída e foi estabelecida uma zona demarcada com um raio de 20 km em redor do local da árvore infestada.

junho de 2021 (*P. radiata*)

Na zona demarcada de "Lagunilla", no município de Soto Serrano, província de Salamanca.

MEDIDAS

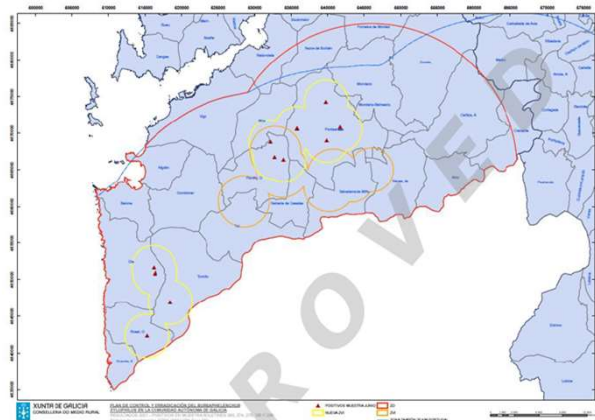
Corte raso de todas as árvores susceptíveis num raio de 100 m em torno do positivo. Cerca de 3,1 ha. Sistema de armadilhas implementado

Surto 2. GALICIA "As Neves, GALICIA

Novas infestações na GALIZA - "As Neves



2010
Outubro

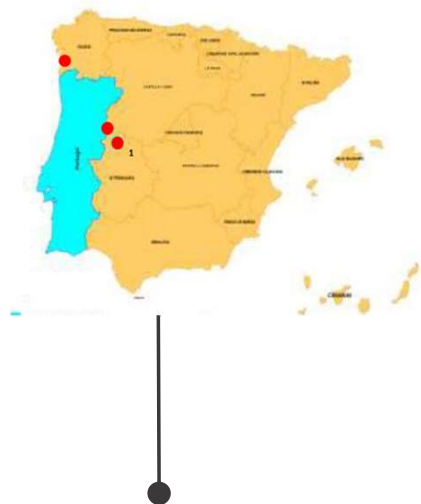


novembro de 2010 (*P. pinaster*)
agosto de 2018 (*P. pinaster*)
abril a julho de 2021 (*P. pinaster*)

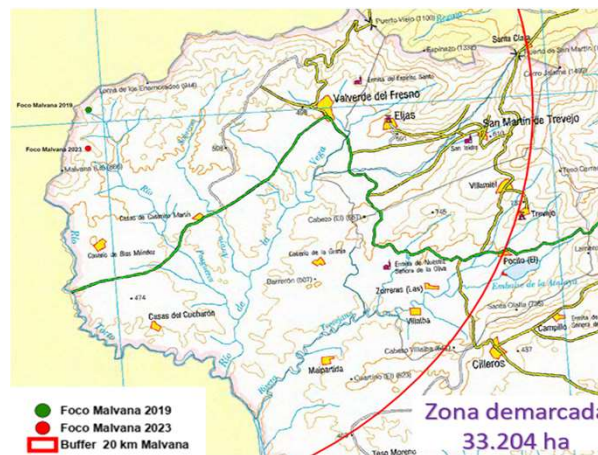
A origem destes novos focos é desconhecida. Suspeita-se que em consequência dos incêndios florestais ocorridos em outubro de 2017 (6.350 ha arborizados na ZD As Neves), possa ter ocorrido a dispersão do vetor e consequentemente a disseminação do organismo nocivo.

Surto 3. "Valverde del Fresno" EXTREMADURA

Novas infestações em CASTILLA Y LEÓN - "Valverde del Fresno"



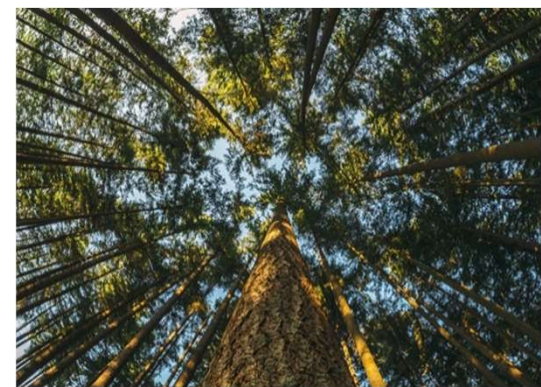
2012
Fevereiro



fevereiro de 2019 (*P. pinaster*)

Fevereiro de 2023 (*P. pinaster*)

A ZD afecta as comunidades da Extremadura e de Castela e Leão.



A SITUAÇÃO ATUAL DA DOENÇA DA MURCHIDÃO NA EUROPA



A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



ESPAÑA - Situação atual



Três Zonas demarcadas (ZD) de *B. xylophilus* em Espanha

- As Neves (Pontevedra), na Galiza
- Lagunilla (Salamanca) com uma DZ em Castela e Leão e na Estremadura
- Sierra de la Malvana (Valverde del Fresno, Cáceres) com uma DZ na Estremadura e em Castela e Leão.

A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

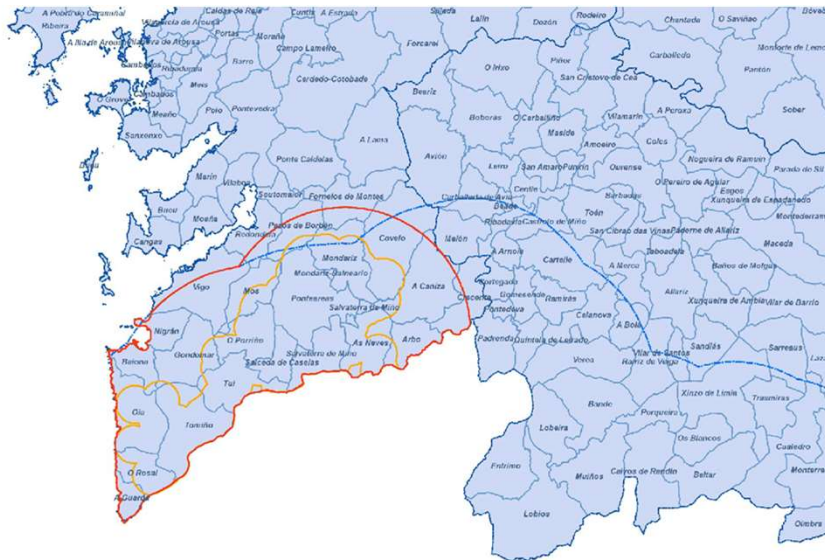
A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



ESPAÑA - Situação atual

2023

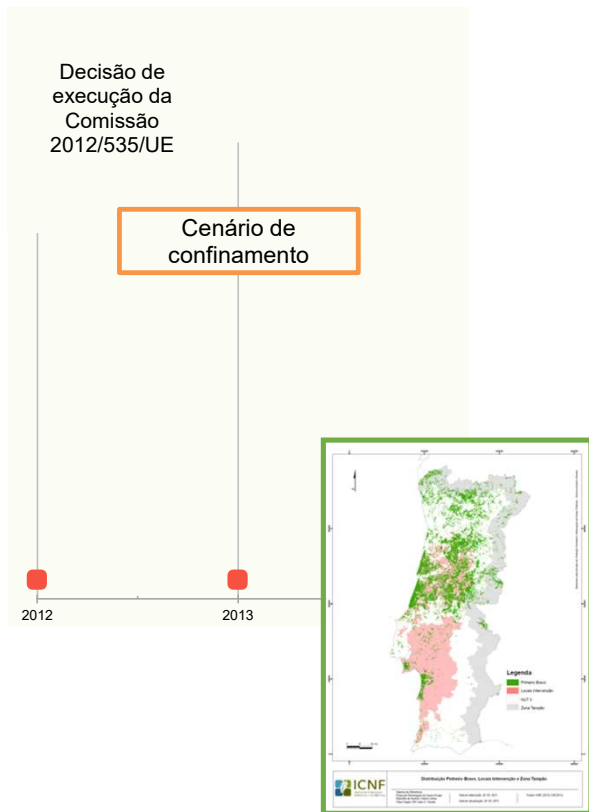


PROVINCIA	AYUNTAMIENTO	Nº POSITIVOS
Pontevedra	As Neves	3
Pontevedra	Covelo	4
Pontevedra	Mondariz	21
Pontevedra	O Porriño	7
Pontevedra	O Rosal	2
Pontevedra	Oia	3
Pontevedra	Ponteareas	120
Pontevedra	Salceda De Caselas	3
Pontevedra	Salvaterra De Miño	38
Pontevedra	Tomiño	29
Pontevedra	Tui	9
TOTAL 2023		239

- Junção das zonas de vigilância intensiva em torno dos resultados positivos detetados
- Limite da zona demarcada conjunta
- Zona de alto risco correspondente à faixa de 20 quilómetros em torno da fronteira com Portugal.

Fonte : EUROPHYT

PORTUGAL - Situação atual



Manter a **Zona Tampo** isenta de NMP e de vegetais suscetíveis ao NMP em declínio

Conter o NMP nas zonas em que está presente e reduzir a incidência de DMP

Erradicar os casos isolados de NMP

Promover o controlo e a inspeção das plantas e madeiras suscetíveis, bem como dos operadores relacionados

Assegurar a aplicação efetiva do tratamento térmico da madeira, do material de embalagem de madeira e da casca de árvore

A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



PORTUGAL - Situação atual

AVALIAÇÃO ANUAL
(Zona tampão e área demarcada)(povoamentos + armadilhas)

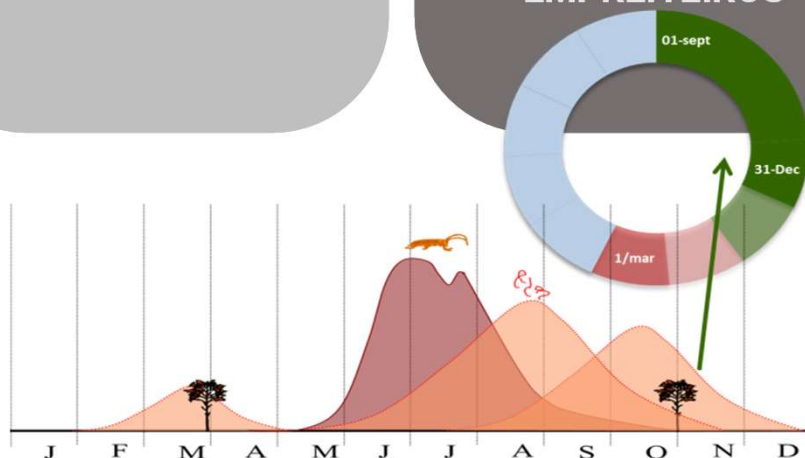
ICNF, I.P.

IDENTIFICAÇÃO E ELIMINAÇÃO DE ÁRVORES

ICNF, I.P. E EMPREITEIROS

INSPEÇÃO E CONTROLO

ICNF, I.P.; DGAV; GNR; ASAE



Fonte:



A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

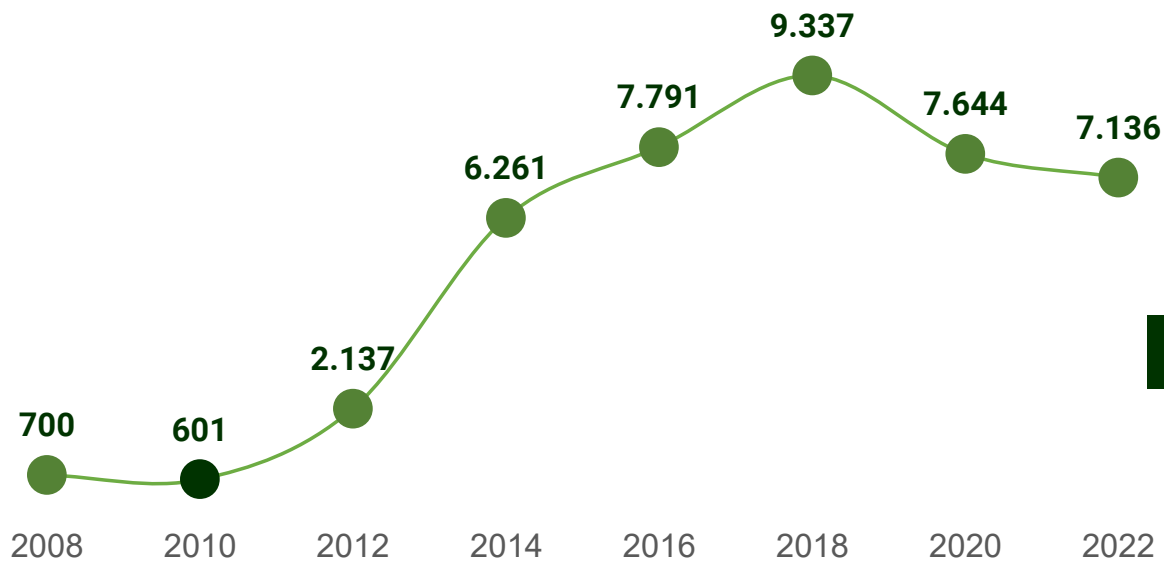
A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa



PORTUGAL - Situação atual

LEVANTAMENTO ANUAL E AMOSTRAGEM NA ZONA TAMPÃO



TODOS NEGATIVOS

A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

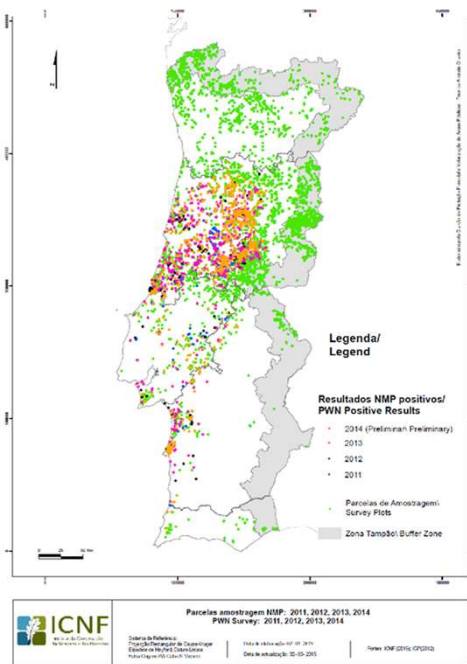
A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença a Murchidão do Pinheiro na Europa

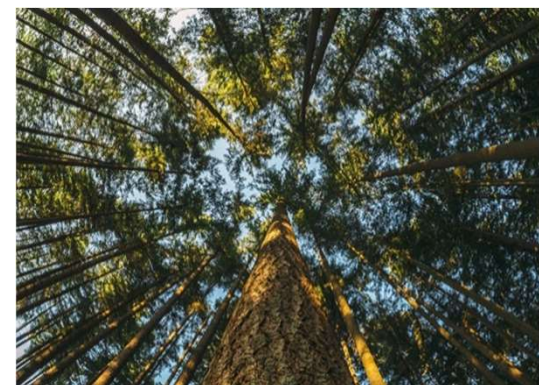


PORTUGAL - Situação atual

IDENTIFICAÇÃO E ELIMINAÇÃO DE ÁRVORES



ANO	ZONA TAMPÃO	ZONA INFESTADA	TOTAL
2009	68 128	867 392	935 520
2010	14 761	589 116	603 877
2011	483 136	399 848	883 984
2012	390 339	725 669	1 116 008
2013	42 704	2 594 696	2 637 400
2014	50 760	1 113 700	1 164 460
2015	245 434	1 454 448	1 699 882
2016	56 867	313 636	340 503
2017	21 017	363 264	384 281
2018	770 652	4 673 542	5 444 194
2019	515 131	500 000*	1 015 131
2020	276 119	500 000*	776 119
2021	143 165	500 000*	643 165
TOTAL	3 078 213	14 595 311	17 673 524



A EVOLUÇÃO DA DOENÇA DA MURCHIDÃO DO PINHEIRO NA EUROPA



A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

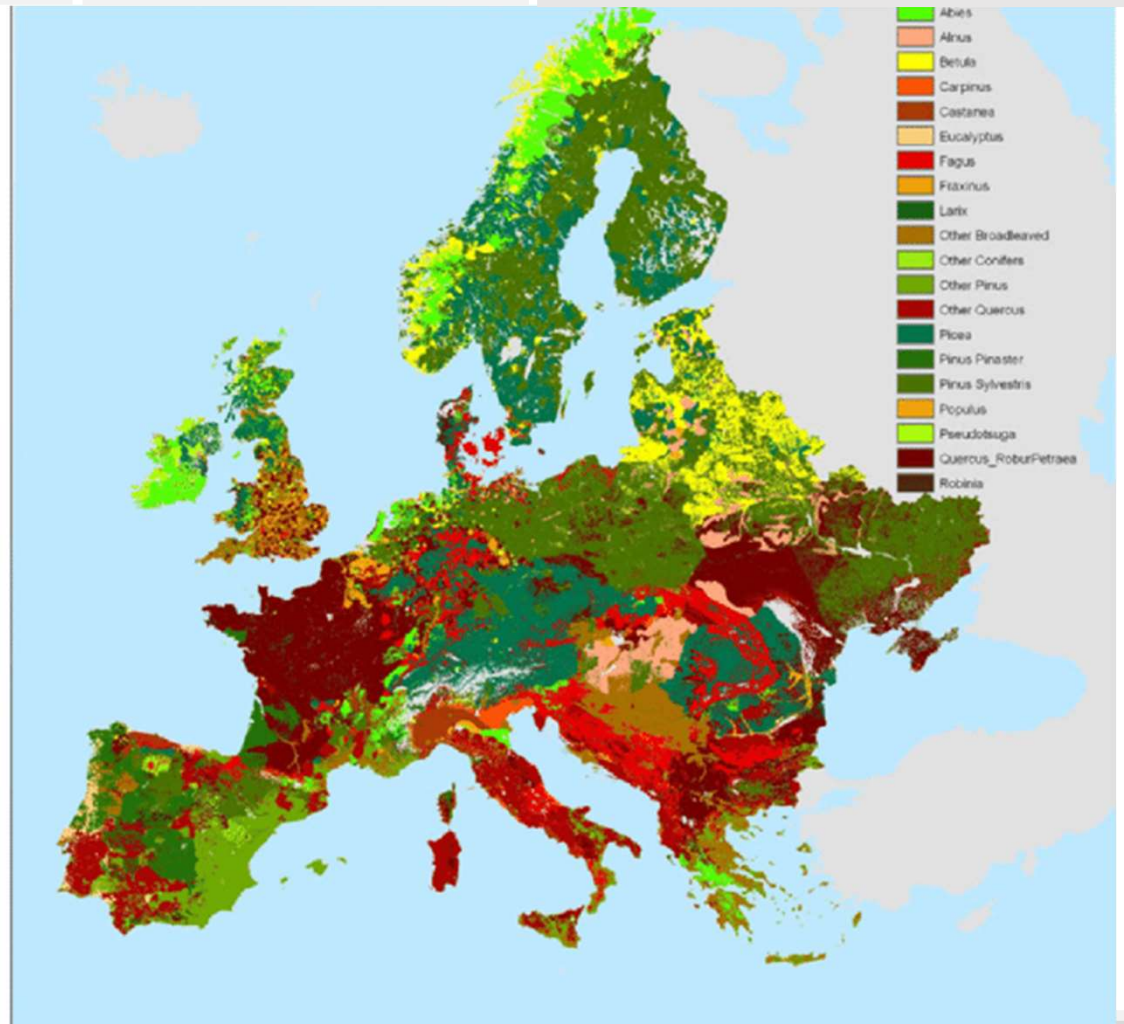
A evolução da Doença da Murchidão do pinheiro na Europa



Table 4.4-1: The forest area occupied by introduced tree species, by region, 2015

Region	Pinus spp.	Eucalyptus spp.	Pseudotsuga spp.	Picea spp.	Populus spp.	Larix spp.	Quercus spp.
	1 000 ha and percent of the total forest area (in brackets)						
North Europe	642 (1.0)	0 (0.0)	0 (0)	184 (0.5)	5 (0.1)	61 (0.2)	0 (0)
Central-West Europe	439 (1.8)	0 (0.0)	472 (2.0)	576 (3.0)	231 (1.0)	132 (1.0)	79 (0.4)
Central-East Europe	84 (0.9)	1 (0.0)	14 (0.1)	9 (0.3)	49 (0.4)	8 (0.1)	102 (0.4)
South-West Europe	402 (2.2)	1 496 (6.8)	21 (0.1)	0 (0)	103 (0.6)	0 (0)	17 (0.1)
South-East Europe	65 (0.3)	3 (0.0)	10 (0.0)	0 (0)	34 (0.6)	2 (0.1)	0 (0)
EU-28	1 633 (1.1)	1 500 (3.2)	517 (0.6)	768 (1.3)	422 (0.6)	203 (0.3)	198 (0.3)

Note: Data coverage as % of total regional forest area: NE 95%; C-W/E 100%; C-EE 80%; S-W/E 100%; S-EE 88%; Europe 98%



Brus, Dick & Hengeveld, Geerten & Walvoort, D. & Goedhart, P. & Heidema, A.H. & Nabuurs, Gert-Jan & Gunia, Katja. (2012). Statistical mapping of tree species over Europe. European Journal of Forest Research. 131. 145-157. 10.1007/s10342-011-0513-5.

A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A evolução da Doença da Murchidão do pinheiro na Europa



P. sylvest



Fonte : <https://www.euforgen.org/species/>

A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

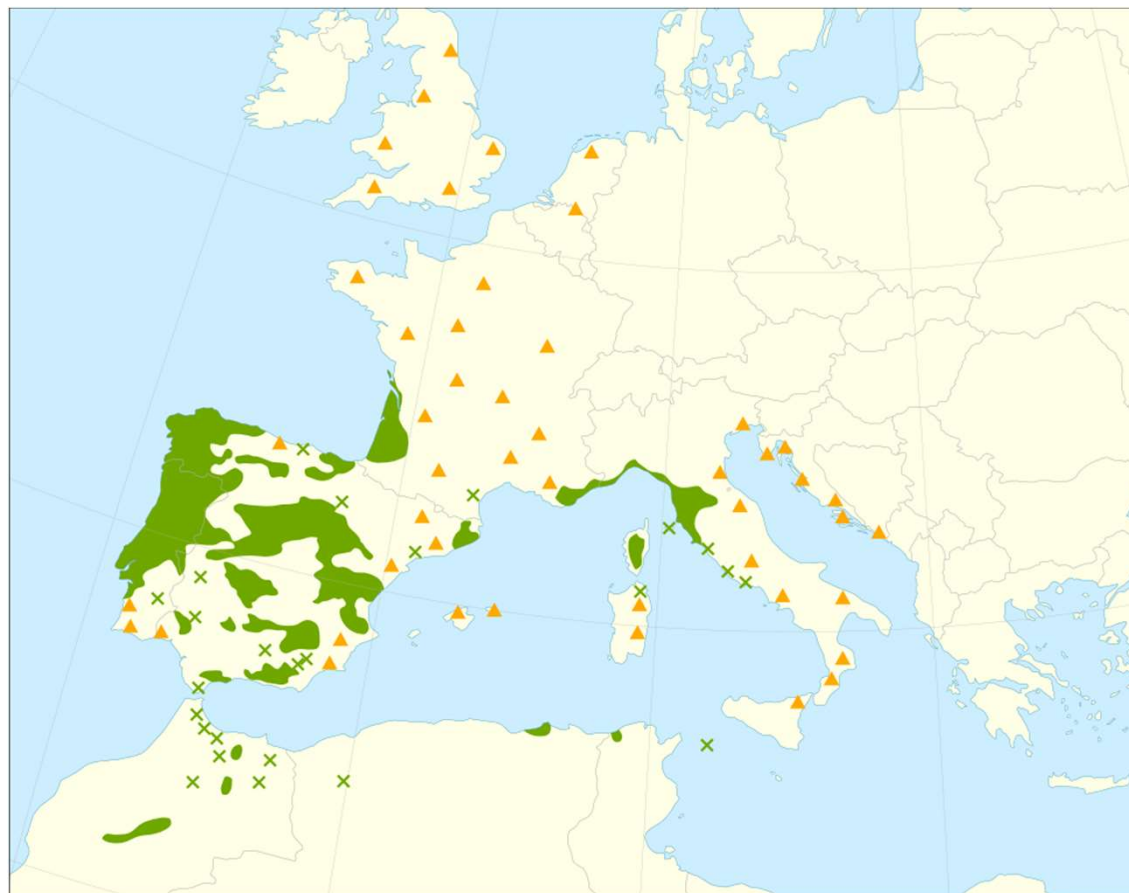
A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A evolução da Doença da Murchidão do pinheiro na Europa



P.



A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

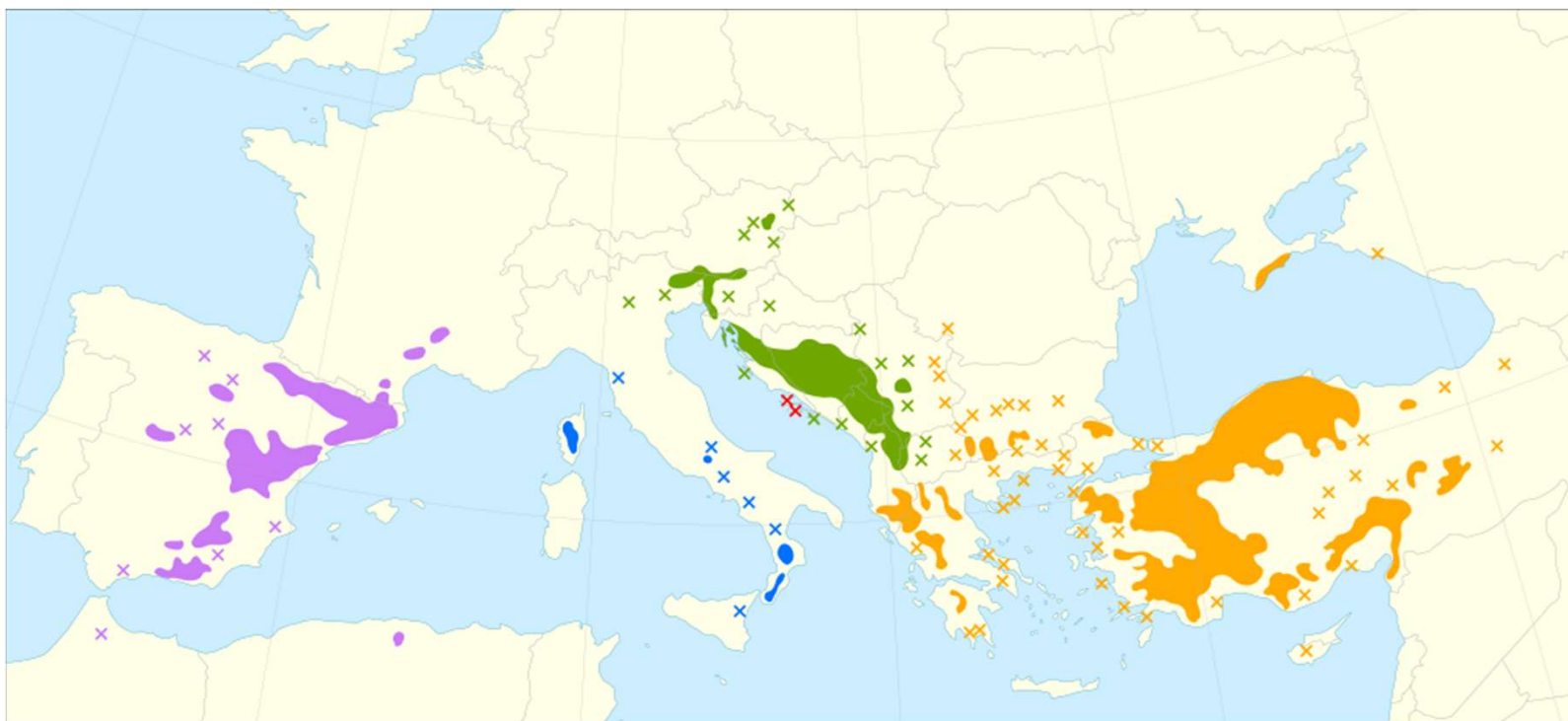
A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A evolução da Doença da Murchidão do pinheiro na Europa



Pinus



Fonte : <https://www.euforgen.org/species/>

A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

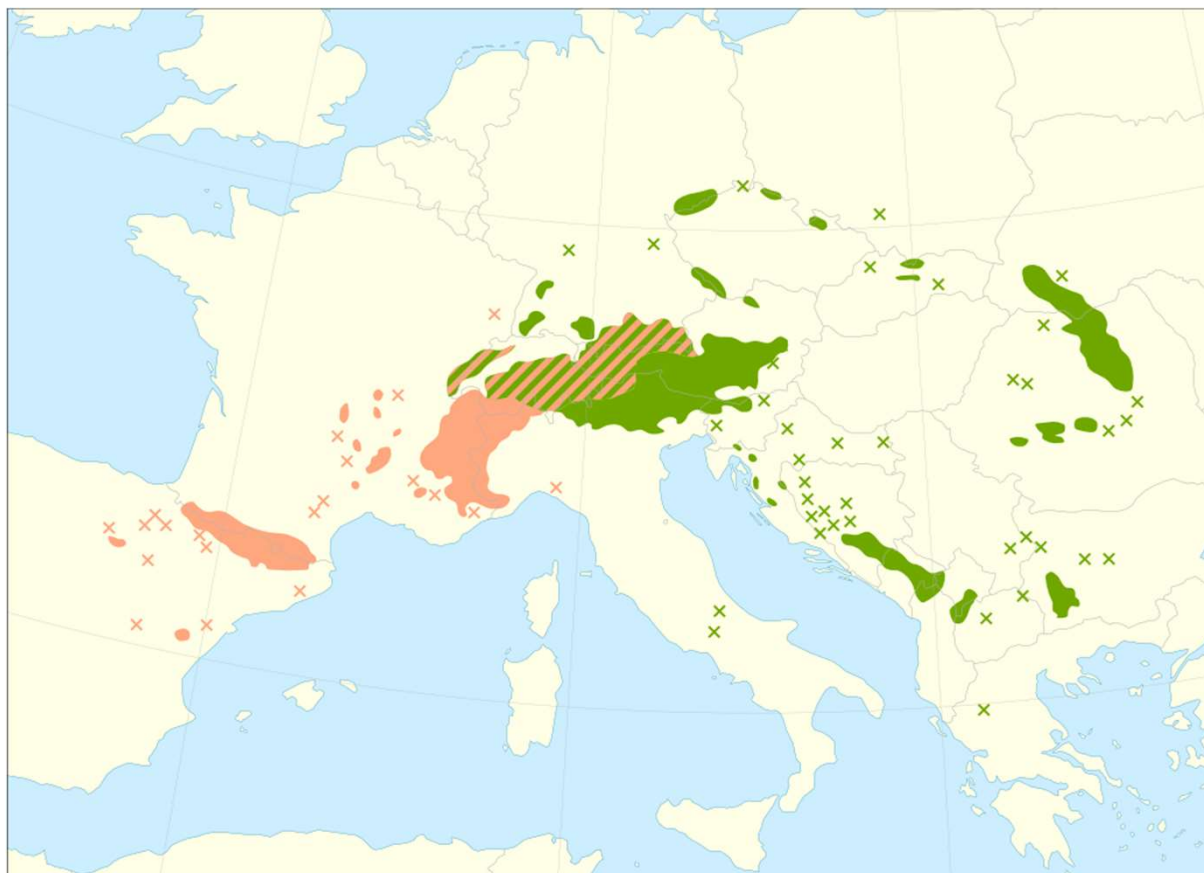
A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A evolução da Doença da Murchidão do pinheiro na Europa



Pinus



Fonte : <https://www.euforgen.org/species/>

A Doença da Murchidão do Pinheiro

A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro no Mundo

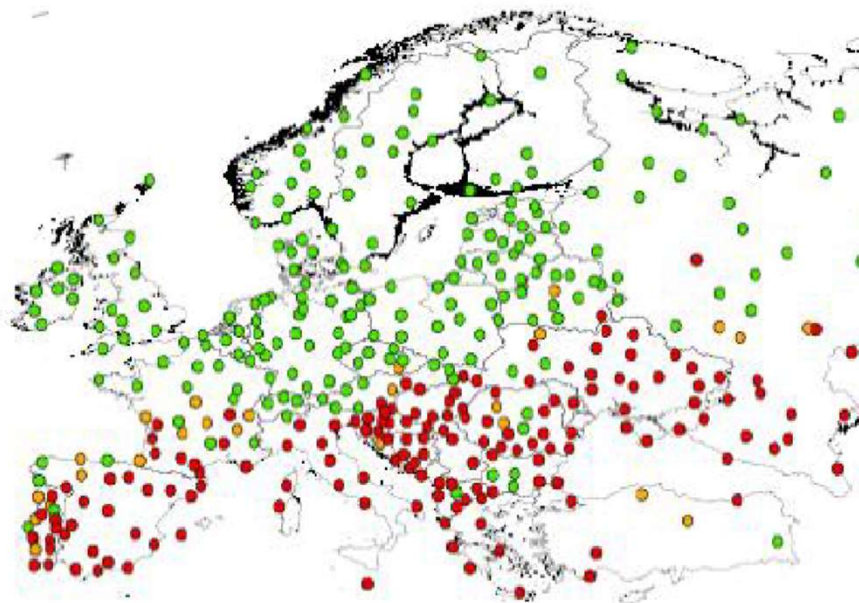
A incidência e evolução da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

A situação atual da Doença da Murchidão do Pinheiro na Europa

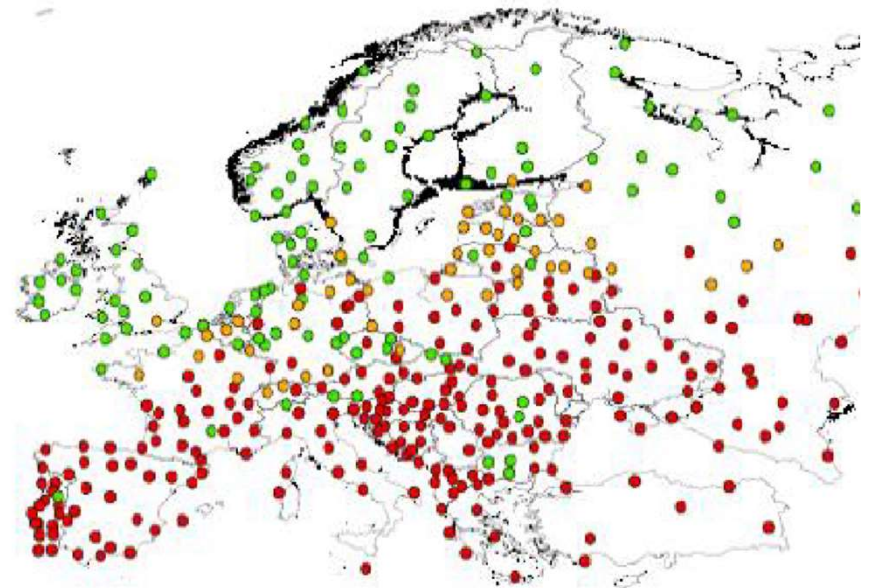
A evolução da Doença da Murchidão do pinheiro na Europa



Modelo de evapotranspiração (temperatura a meio do verão, temperatura a meio do ano, época da infeção)

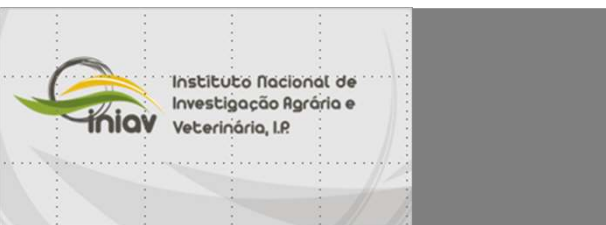
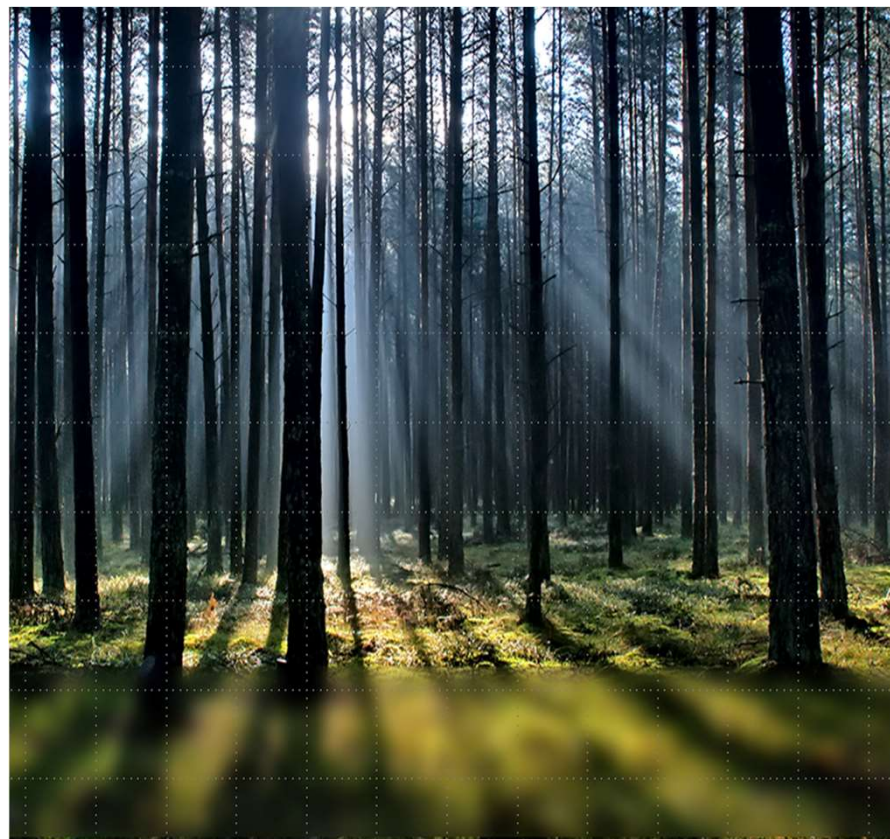


- Sem previsão da DMP
- Previsão da DMP para alguns cenários
- DMP prevista



O risco de expressão da murchidão aumenta com o aumento da temperatura

Gruffudd, H.R., Jenkins, T.A.R. & Evans, H.F. Using an evapo-transpiration model (ETpN) to predict the risk and expression of symptoms of pine wilt disease (PWD) across Europe. *Biol Invasions* 18, 2823–2840 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10530-016-1173-7>



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



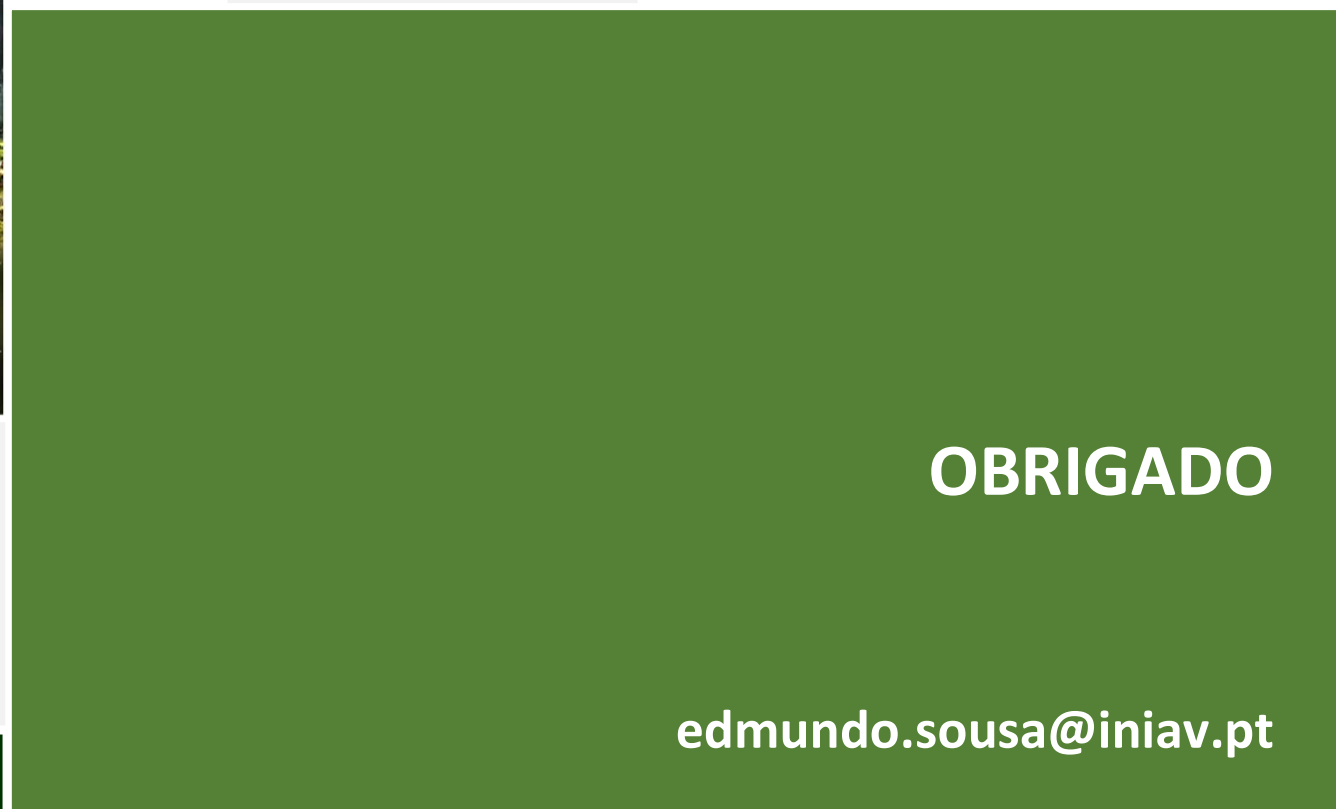
19 E 20 DE MARÇO 2024

HOTEL BALNEARIO DE MONDARIZ. MONDARIZ-BALNEARIO. GALIZA

ENCONTRO CIENTÍFICO-TÉCNICO TRANSFRONTEIRIÇO

Florestas de pinheiro pinaster

MELHORAR A RESILIÊNCIA E A GESTÃO DAS FLORESTAS



OBRIGADO

edmundo.sousa@iniav.pt