

Setting up sites with *Pinus radiata* resistant to *Fusarium*

Bilbao, 9th september 2014

Alejandro Cantero, HAZI, acantero@hazi.es

Eugenia Iturritxa, Neiker, eiturritxa@neiker.net



Fusarium circinatum in the Basque Country

Pitch canker is a serious and widely distributed fungal disease of *Pinus radiata*. The disease causes tree and seedling mortality and reduced lumber quality. A characteristic of this disease is the formation of cankers in areas where the fungus damages the tree. Infected tissues are necrotic and xylem tissues exude large amounts of pitch. The wood tissue under the canker becomes saturated with resin, which gives the wood a dark appearance and increases susceptibility to breakage.

Distribución e intensidad de *Fusarium circinatum*, agente causal del chancro resinoso, en especies de *Pinus* y *Podocarpus neriifolius* en el País Vasco

GARCÍA-SERNA I., ELVIRA-RECUENCO M.², MESANZA N.³, RAPOSO R.², IZURBITXA E.

¹ NEIKER, Grupo Modelo - Arkate, Apdo. 46, 01080 Vitoria-Gasteiz.
² DGA-CIFOR, Ctra. La Cerdada Km 7,5, 28040 Madrid.

Resumen

En los años 2004-2009, se realizó una prospección de las especies de coníferas del País Vasco que son potencialmente susceptibles de ser atacadas por el patógeno *Fusarium circinatum*. Se ha confirmado que esta enfermedad solo está presente en las especies de *P. radiata* y *P. pinaster*, resultando mucho más afectada la especie *P. radiata*. En esta se detectó la enfermedad en el 16,9% de los árboles examinados, con una severidad de nivel medio en 56 árboles del total de los 130 enfermos y severidad alta en 69 de ellos. La enfermedad se localizó en varios focos definidos y que quedan representados en el mapa geográfico según el parámetro de la densidad de Kernel, utilizando el programa ArcGIS.

Palabras clave

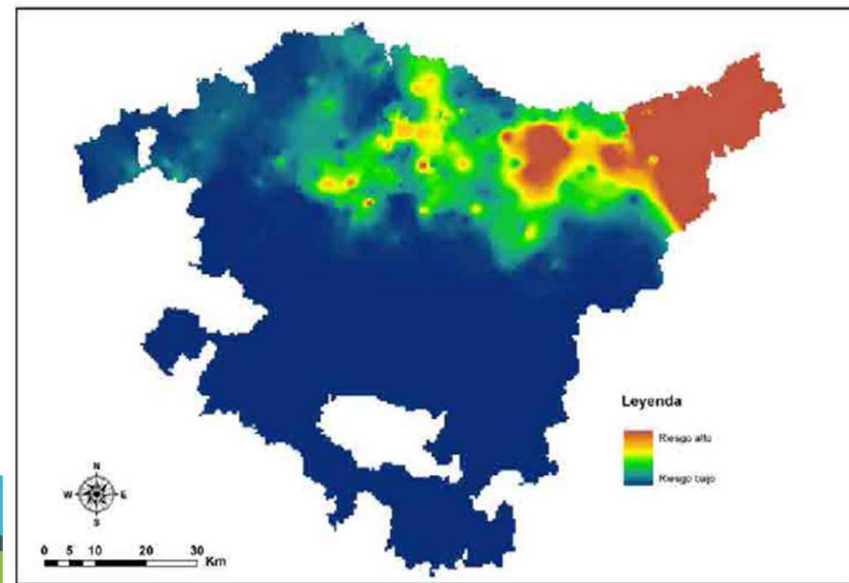
Chancro resinoso, *Fusarium circinatum*, distribución geográfica, incidencia, severidad, *Pinus*.

1. Introducción

La emergencia del patógeno *Fusarium circinatum* (Nirenberg and O'Donnell) impone una seria amenaza para los bosques y plantaciones de pino en España. Desde que se detectó oficialmente en Asturias en 2003, se han venido observando síntomas en plantaciones de *P. pinaster* y *P. radiata* en las CC.LL. de Galicia, Asturias, Cantabria, Navarra, Castilla y León y País Vasco. También se ha detectado en viveros, donde afecta a todas las especies de *Pinus* (EPPO, 2011). Actualmente este patógeno está incluido en el programa nacional de erradicación y control según R.D. 637/2006, que se adoptó en su día cuando la enfermedad no se conocía en el territorio de la UE. A fecha de hoy se han detectado focos puntuales en Portugal, Francia e Italia, que han sido erradicados. Este patógeno está incluido en la lista A2 de la EPPO (patógenos de cuarentena localmente presentes en países de la EPPO) desde 2002 (EPPO, 2011).

F. circinatum causa la enfermedad del chancro resinoso en árboles adultos de las especies de *Pinus*. Produce puntaje de resina, siendo un síntoma más característico la aparición de chancros con resinas abundantes en el tronco y ramas. En viveros, produce damping-off de pre y postemergencia. La expresión de los síntomas del chancro resinoso va siempre asociado con importantes pérdidas económicas. En viveros, la enfermedad está asociada a la mortalidad extrema de las plantas, especialmente de las especies más susceptibles como son *P. radiata* y *P. pinaster*. En árboles adultos causa reducción en el volumen total de la madera, atribuible a la pérdida de acículas. Las infecciones múltiples de las ramas del árbol pueden ocasionar una defoliación importante de la copa que, junto con los chancros del tronco, terminan causando la muerte del árbol.

Diplodia pinea (Desm.) Kickx y *Fusarium circinatum* Nirenberg & O'Donnell, principales hongos de chancro de las masas forestales de *Pinus radiata* D. Don del País Vasco.
Tesis Doctoral
Ignacio García Serna
Año 2011

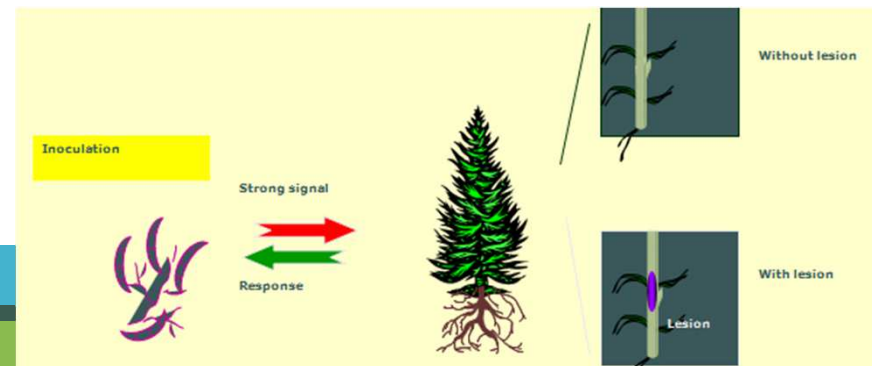


Actual programme against *F. circinatum*

Pinus radiata seedlings are tested twice to define the resistance level against *Fusarium circinatum*.

Isolate CECT20759 is representative of the fungal population analysed in the Basque Country (Iturrutxa et al. 2011). Two-year-old seedlings were used for inoculation experiments. Small wounds were made on two-year-old stem tissue using a drill bit (1.6 mm diameter) to reach the sapwood, and a 2 µL drop of spore suspension was deposited on each wound (Gordon et al. 1998a). Seedlings were maintained in a P2 biosafety greenhouse for the duration of the experiment. They were in individual pots (300 ml) and irrigated daily to attain field capacity to ensure they did not suffer from water stress. The seedlings were maintained at 18±5 °C, 12 hours of light and 55-60% of relative humidity.

After 4 weeks, the bark and phloem surrounding the inoculation point were removed using a scalpel, and the length of the lesion was measured to the nearest mm, as described by Gordon et al. (1998)



Actual programme against *F. circinatum*

Selected material (genotypes showing different levels) was planted in 4 locations of Bizkaia, two of these plots were placed in the same area that were located plantations seriously damaged by *F. circinatum* (before application of eradication measures against these fungal disease).



Actual programme against *F. circinatum*

Monitorization of these plots with selected material and adult plantations with no selected material were carried out to survey health conditions and growth. Samples of the plots were periodically taken to detect presence/ absence of *F. circinatum*. After 2 years of monitorization and sampling, the only pathogenic species detected has been *Diplodia pinea*

Nº de muestra <input type="text"/>	GPS Waypoint <input type="text"/>	N de árbol <input type="text"/>	Especie: Pr, Pt, Pp, Ppr, Ch, Eu
Fecha de recogida <input type="text"/>			Edad: <5, 5-20, >20
Coordenadas UTM <input type="text"/>			
Altitud <input type="text"/>			
Localidad, termino <input type="text"/>			

	Verticilos afectados en la punta <input type="checkbox"/>	Desección		Defoliación:																			
	Chancros																						
	<table border="1"> <tr> <td>Amarilleamiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Enrojecimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desección total</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Amarilleamiento						Enrojecimiento						Desección total						Homogénea		Localizada	
	Amarilleamiento																						
Enrojecimiento																							
Desección total																							
<table border="1"> <tr> <td>Amarilleamiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Enrojecimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desección total</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Amarilleamiento						Enrojecimiento						Desección total						Homogénea		Localizada		
Amarilleamiento																							
Enrojecimiento																							
Desección total																							
<table border="1"> <tr> <td>Amarilleamiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Enrojecimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desección total</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Amarilleamiento						Enrojecimiento						Desección total						Homogénea		Localizada		
Amarilleamiento																							
Enrojecimiento																							
Desección total																							

CDI Crown Damage Index = $\sum S \times I$

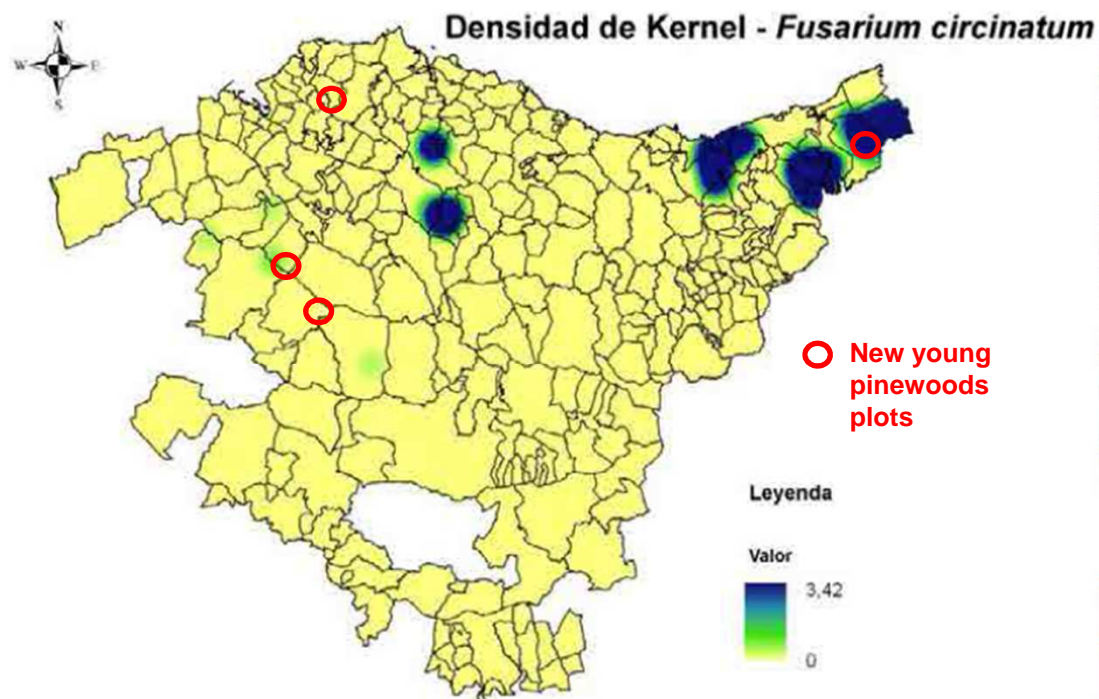
Forrisk strategy related to Subtask 3.2.2

- To continue the actual programme against *F. circinatum*
- To establish complementary plots for the future
- To measure the relationship between disease and other risks



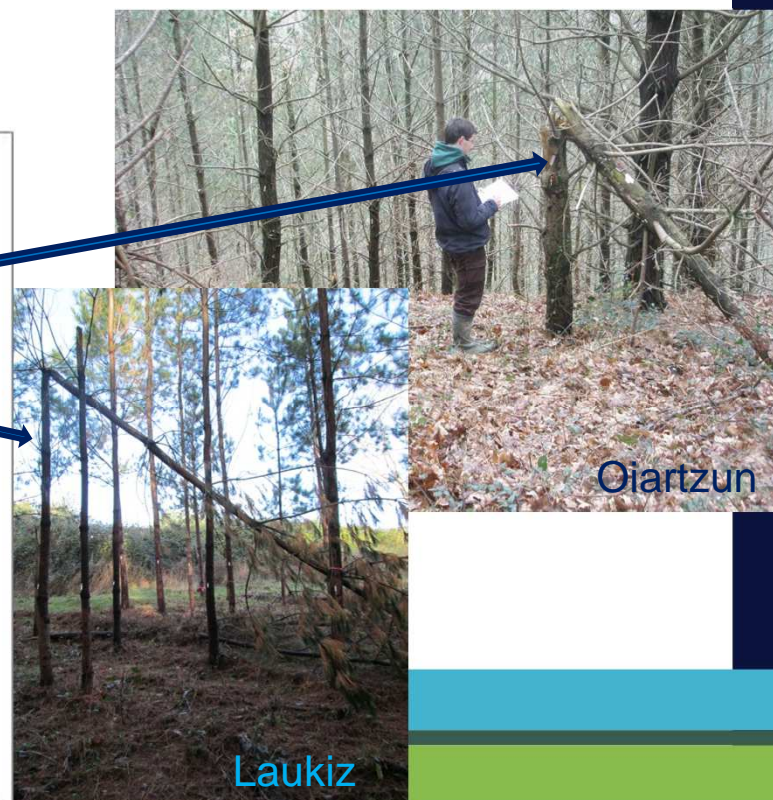
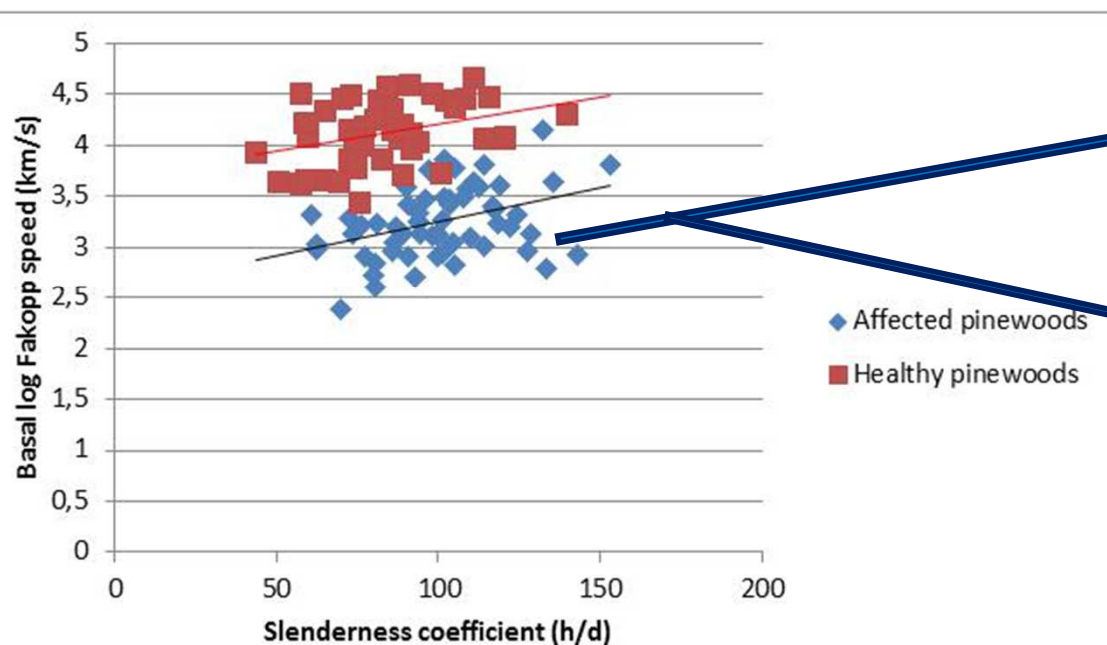
Forrisk measures related to *F. circinatum*-2013

- Election of four young pinewoods: two affected by *Fusarium* and other two not affected, all around the Basque Country
- Mensuration of 1424 radiata pines in these four plots: GPS, diameter, height, disease degree (cankers), wood quality (basal log sound speed),...



Forrisk measures related to *F. circinatum*-2014

- First conclusions: connection between pitch canker and wood quality / breakage risk:
Wood quality decreases in affected pinewood by *Fusarium*, so breakage risk is higher!!!!
- Publication of first results



Forrisk measures related to *F. circinatum*-2015?

- Possible treatments in these four young pinewoods: selectionated bacteries and other beneficial organisms from New Zealand
- Periodic survey of future growth and damages in selectionated pines

