PROSPECCIÓN DE BANDAS DEL PINO (*LECANOSTICTA ACICOLA, DOTHISTROMA SEPTOSPORUM Y DOTHISTROMA PINI*) EN MASAS DE NAVARRA. AÑO 2019
GRUPO DE SANIDAD FORESTAL

INTRODUCCIÓN

Con el siguiente documento, se busca describir los trabajos de muestreo realizados en 2019 para determinar analíticamente la presencia de un grupo de hongos foliares comúnmente denominados "*Bandas del pino*". Este grupo de hongos está compuesto por un reducido número de especies (*Lecanosticta acicola, Dothistroma septosporum* y *Dothistroma pini*) y aunque atacan al mismo grupo de vegetales, demuestran un diferente grado de virulencia en cada especie, así como en su distribución territorial.

A continuación se hace una breve descripción de este grupo de hongos.

ENFERMEDAD DE LAS BANDAS DEL PINO (*LECANOSTICTA ACICOLA, DOTHISTROMA SEPTOSPORUM Y DOTHISTROMA PINI*)

Con el genérico nombre de la "*enfermedad de las bandas del pino*", "*banda de las acículas del pino*" o "*los rojos criptogámicos*" se denomina a un conjunto de especies de hongos foliares que se han convertido en una de las plagas reguladas no cuarentenarias de mayor preocupación en el sector forestal tras la primera comunicación en diciembre de 2006, de la presencia del hongo *Fusarium circinatum* en pinares de la Comunidad Foral de Navarra.

Los daños son causados sobre el género *Pinus*, con gran virulencia sobre masas *Pinus radiata* y secundariamente en *Pinus nigra*.

Puede afectar gravemente a plántulas y árboles adultos, pudiendo causar la muerte de ramillos, ramas y pérdida gradual de la copa, hasta su muerte, de ahí que preocupe su presencia y distribución del hongo en masas de especies sensibles.

Colonizan las acículas, produciendo la caída prematura de acículas de todas las edades, considerándose más grave la afección de *Lecanosticta acicola* que las causadas por *Dothistroma sp.*, causando la caída de los braquiblastos de 2 y 3 años. Cuando la enfermedad es intensa, las acículas del año en curso son infectadas en otoño/invierno y permanecen asintomáticas hasta la primavera siguiente, cuando se hace visible la infección.

Los síntomas causados por cada una de las bandas pueden confundirse entre sí y pueden también confundirse con los causados por el hongo *Diplodia pinea*, por lo que es necesaria la confirmación mediante análisis en un laboratorio especializado.

Fotografías de las bandas de los pinos en Lesaka (Octubre 2019). Fuente: Sanidad Forestal GAN-NIK

La banda marrón (*Lecanosticta acicola*). Hongo ascomicete denominado *Mycosphaerella dearnessii* que es conocido por su anamorfo *Lecanosticta acicola*. Este hongo afecta muy significativamente a los pinares de *Pinus radiata* o pino insigne, y en menor medida al resto del género *Pinus*, siendo otra especies afectada pero en menor medida, *Pinus nigra* (muy presente en el norte de Navarra, en su variedad *corsicana*). También se relaciona la sensibilidad de *Pseudotsuga menziesii,* en menor grado.

La banda roja, denominación que incluye al menos dos especies diferentes de hongos ***(Dothistroma septosporum y Dothistroma pini),*** son hongos ascomicetes denominados *Mycosphaerella pini* pero más conocidos por su anamorfo *Dothistroma sp*. afectan de forma más significativa al pino laricio y al pino silvestre.

Las especies de *Pinus* presentan una susceptibilidad a las bandas muy variable, especialmente los árboles adultos, siendo sin duda *Pinus radiata* la que evidencia más los síntomas de presencia del hongo y sufre los daños más graves. Le acompañan *Pinus nigra salzmannii* y *Pinus pinaster* en sensibilidad, mientras que en una sensibilidad intermedia se encuentran P*inus nigra nigra, Pinus strobus, Pinus taeda o Pinus sylvestris*. Finalmente, *Larix sp., Pseudotsuga menziesii, Cryptomeria japónica, Picea sp., Sequoia sp*. se encuentran en el grupo de las especies más resistentes a las bandas[1].

Por otro lado, habría que matizar el concepto de afección u hongo causante, ya que en algunos de los casos analizados, estos hongos han actuado de forma conjunta (*Lecanosticta acicola y Dothistroma sp*.), con más casos en masas de *Pinus nigra* que en *Pinus radiata,* donde en la mayoría de los casos *Lecanosticta acicola* actúa en solitario.

[1] http://www.lifehealthyforest.com/es/

Aunque la enfermedad de las bandas es conocida desde hace más de 50 años en los pinares de nuestros montes, generalmente se ha manifestado mediante afecciones localizadas. Se han observado afectando a fondos de barranco o valle y en masas con elevadas densidades y alta humedad ambiental, que permitía conservar las adecuadas condiciones de crecimiento del hongo.

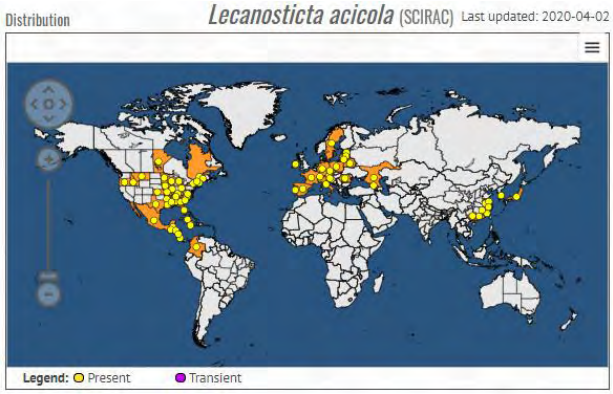
Concretamente, unas condiciones ambientales adecuadas que generan un desarrollo exponencial del hongo, son las condiciones climáticas anormalmente favorables que se produjeron en la primavera y verano de 2018, momento en el que se dio una explosión de la enfermedad de las bandas en toda la cornisa cantábrica, afectando a las masas de *Pinus radiata* de Cantabria, País Vasco y Navarra.

PROSPECCIÓN DE LAS BANDAS DE LOS PINOS (*LECANOSTICTA ACICOLA, DOTHISTROMA SP.*) EN MASAS FORESTALES DE LA C.F. DE NAVARRA

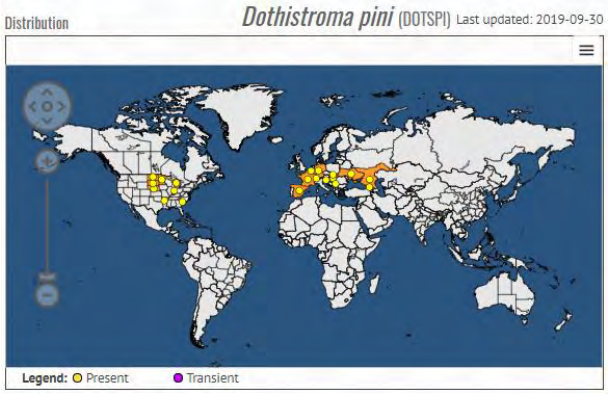
Situación de los organismos nocivos

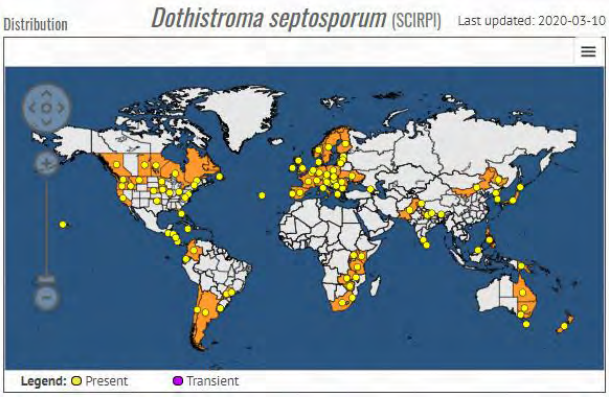
Tanto *Lecanosticta acicola,* como *Dothistroma septosporum y Dothistroma pini* son hongos fitopatógenos originarios de América Central y Sur, aunque existen dudas respecto al origen de los mismos. Son los causantes de la enfermedad conocida como las "*Bandas del pino*" (banda marrón y roja, respectivamente).

Poseen una elevada capacidad de diseminación y en su proceso de expansión ha alcanzado la Península Ibérica además de otras regiones de Europa y Asia. En el caso de Navarra, se observaron importantes defoliaciones en la Comarca Cantábrica (2018), especialmente en masas de *Pinus radiata*, por lo que en el presente 2019 se ha buscado intensificar la prospección de estos



hongos en las masas de esa Comarca, con especial consideración en las masas de *Pinus radiata*.





Figuras. Distribución mundial de los hongos de las bandas del pino (Lecanosticta acicola, Dothistroma septosporum y Dothistroma pini). Fuente: https://gd.eppo.int/

Clasificación internacional

A continuación se clasifican los hongos de la banda de los pinos en función de las principales clasificaciones de organismos internacionales:

- *Lecanosticta acicola* (SCIRAC): Lista A2 de EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*), mientras que la UE la tiene clasificada como Plaga Regulada No Cuarentenaria (RNQP en sus siglas en inglés), potencial causante de importantes repercusiones económicas a nivel comunitario. https://gd.eppo.int/taxon/SCIRAC
- *Dothistroma septosporum (SCIRPI):* En la lista UE está clasificada como Plaga Regulada No Cuarentenaria (RNQP en sus siglas en inglés), potencial causante de importantes repercusiones económicas a nivel comunitario. https://gd.eppo.int/taxon/SCIRPI
- *Dothistroma pini (DOTSPI):* En la lista UE está clasificada como Plaga Regulada No Cuarentenaria (RNQP en sus siglas en inglés), potencial causante de importantes repercusiones económicas a nivel comunitario. https://gd.eppo.int/taxon/DOTSPI

Prospecciones en masas forestales

Con el fin de determinar la presencia/ausencia de los citados hongos en las masas forestales, se han realizado prospecciones sistemáticas y dirigidas en diferentes pinares de Navarra, pudiendo determinar una distribución actual de estos hongos.

Las prospecciones se han realizado empleando una metodología similar a la empleada en el seguimiento del organismo nocivo *Fusarium circinatum* dentro de la Zona Demarcada existente en Navarra. En este caso, por solapamiento de las dos principales especies afectadas (*Pinus radiata y Pinus nigra subps. salzmannii var. corsicana*), con la Zona Demarcada (ZD) de *Fusarium circinatum* en Navarra, se ha empleado este área de prospección y los trabajos de seguimiento que se realizan en la misma. La mencionada ZD se encuentra regulada por la Subdirección General de Sanidad de la Producción Primaria del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Prospecciones sistemáticas

Para la prospección sistemática de masas forestales, se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

A.- Prospecciones sistemáticas de la "Banda de los pinos"

Se ha empleado como base de prospección una malla de 2 x 2 km, donde se han realizado prospecciones en los puntos de dicha malla que han impactado sobre especies sensibles a los organismos nocivos. Se han recogido muestras por cada especie sensible existente en el entorno de cada punto de prospección, así como en las masas colindantes existentes.

Prospecciones dirigidas (no sistemáticas)

Durante las labores de vigilancia general de sanidad forestal o como resultados de las prospecciones de otros patógenos, cuando se ha advertido de la existencia de pies sensibles a las bandas del pino y poseían síntomas compatibles, se han recogido muestras para su análisis.

Resultados de las prospecciones de las bandas del pino

Los datos y resultados obtenidos de las prospecciones de *Bandas de los pinos* son los expuestos en la siguiente tabla:

		TOTAL	*Lecanosticta acicola (SCIRAC)*	*Dothistroma pini (DOTSPI)*	*Dothistroma septosporum (SCIRPI)*
Nº de Prospecciones visuales		102	102	102	102
Superficie prospectada (ha)		>2100 ha			
Nº de muestras tomadas		86	86	86	86
Resultados de las muestras en laboratorio	Nº positivos	57	50	10	12
	Nº negativos	29	36	76	74
	Nº sin muestra[2]	16	16	16	16
Bosques de *Pinus* spp. y *Pseudotsuga menziesii*		128.190 ha			

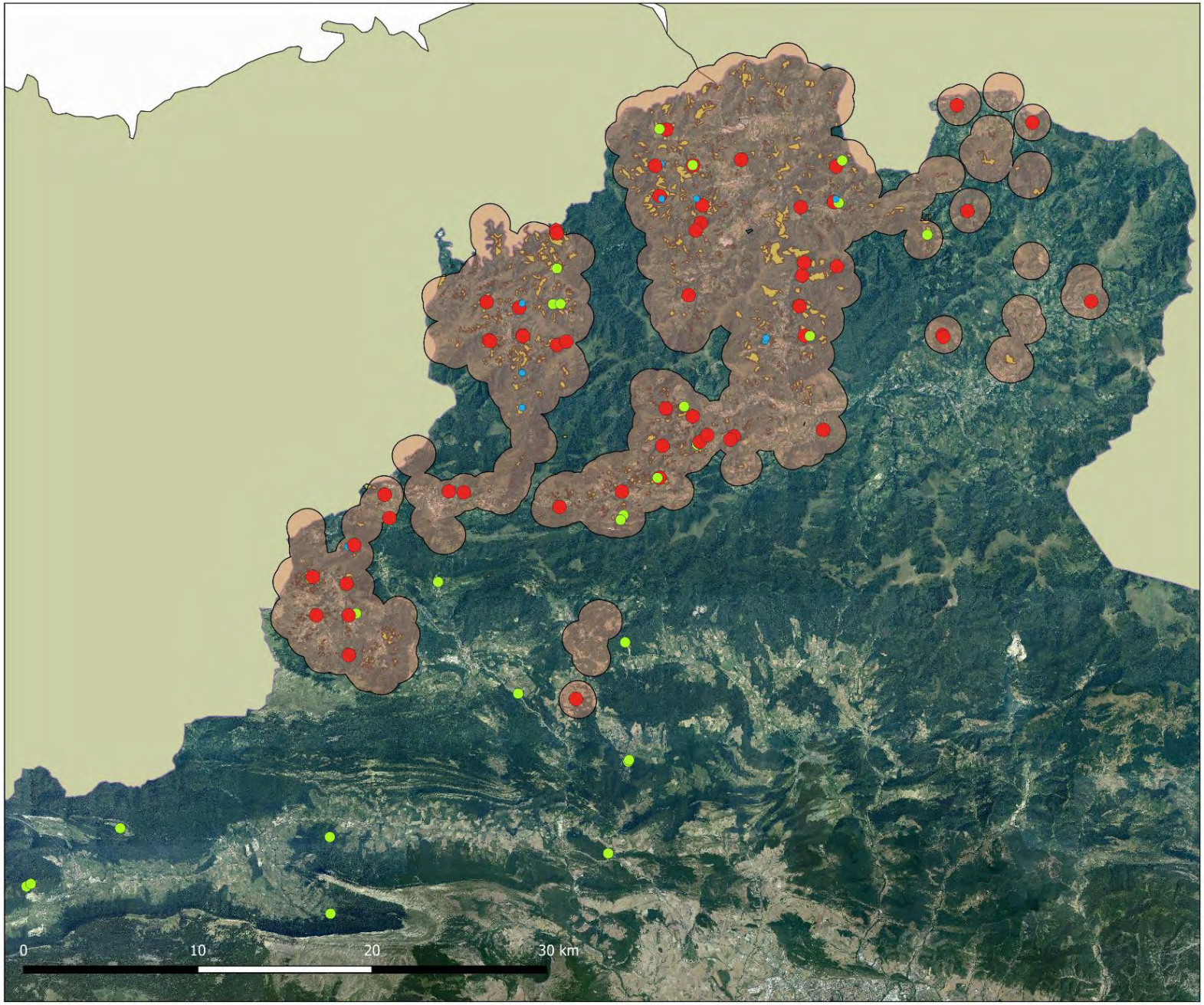
Los resultados de las muestras, en valores disgregados por organismo nocivo detectado son los siguientes:

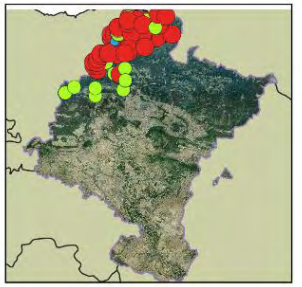
	TOTAL	*Positivos*	*Negativos*	*Total SCIRAC*	*Total DOTSPI*	*Total SCIRPI*
Pinus radiata	46	40	6	41	1	2
Pinus nigra	27	16	11	9	9	10
Pseudotsuga menziesii	11	1	10	1	0	0
Otras especies (Pinus sp.)	2	0	2	0	0	0
TOTAL	86	57	29	51	10	12

Los resultados de las muestras, desglosadas por detecciones individuales o grupales de organismos nocivos en cada muestra son los siguientes:

	TOTAL	*Positiv*	*Negati*	*SCIRAC*	*DOTSPI*	*SCIRPI*	*SCIRAC+ DOTSPI*	*SCIRAC + SCIRPI*	*DOTSPI + SCIRPI*	*SCIRAC + DOTSPI + SCIRPI*
Pinus radiata	46	40	6	37	0	0	1	2	0	0
Pinus nigra	27	16	11	2	1	3	2	0	3	5
Pseudotsuga menziesii	11	1	10	1	0	0	0	0	0	0
Otras especies (Pinus sp.)	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	86	57	29	40	1	3	3	2	3	5

[2] La ausencia de muestras se explica por la imposibilidad de recogida de muestras (ausencia de ramas h<6-8m) o por el reciente apeo de las masas en el punto de prospección planificado (aprovechamientos de Pinus radiata entre otoño 2018-primavera 2019).





Leyenda:

Prospecciones de Bandas del pino

Prospecciones de Bandas del pino (2019)
- POSITIVO en Bandas del pino
- NEGATIVO en Bandas del pino
- Sin muestra
- Zona Demarcada Fusarium (2013)
- Masas de Pinus radiata y otras coníferas

Denominación de plano:

Prospecciones de Bandas del pino (Lecanosticta acicola, Dothistroma sp.) en masas forestales de la C.F. de Navarra

Nombre de documento:

MEMORIA ANUAL 2019
SANIDAD FORESTAL
EN LA C.F. DE NAVARRA

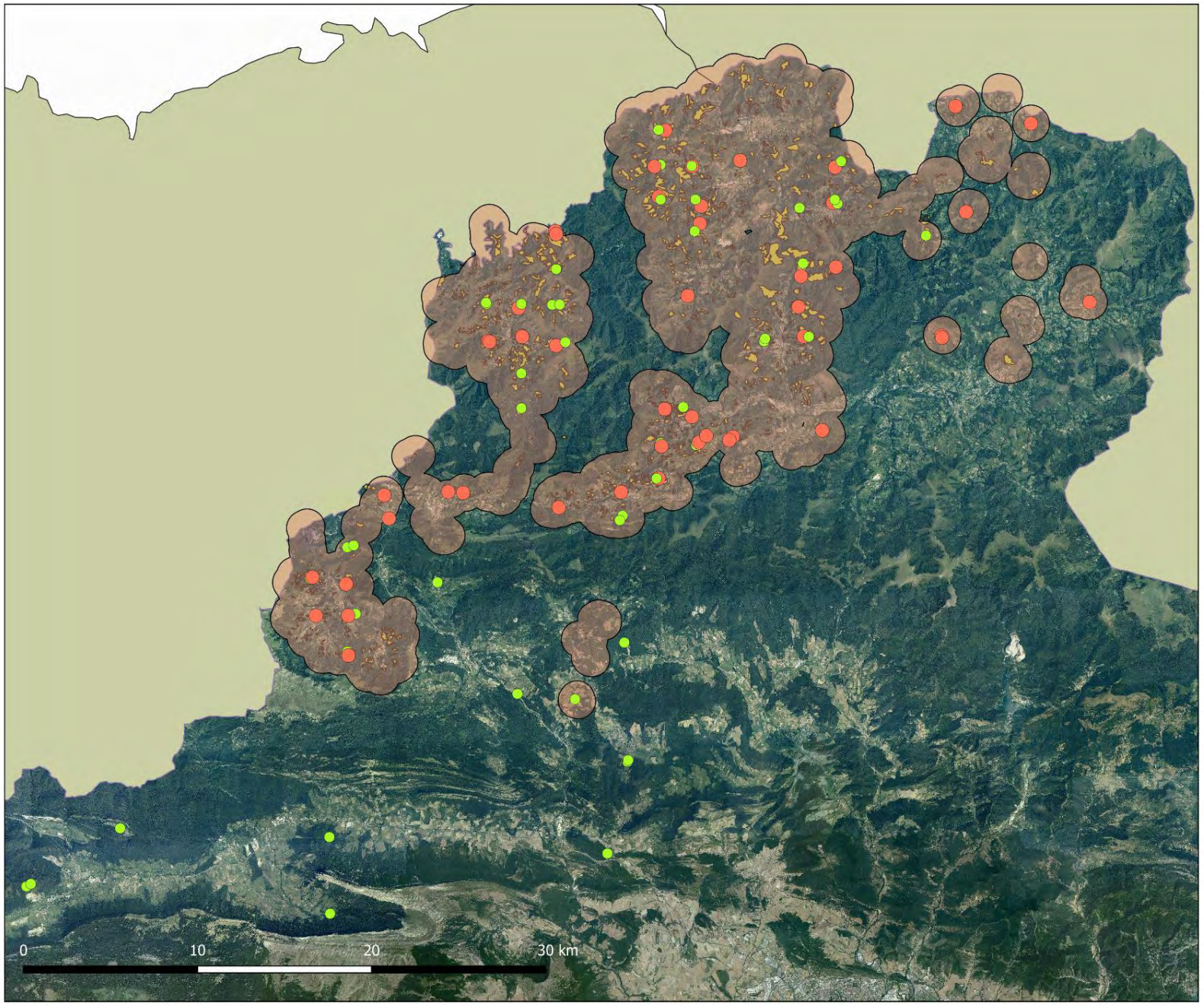
Coordinate system: ETRS89 25830
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
Fecha: NOVIEMBRE 2019
ESCALA (DIN A3): **1:200000**

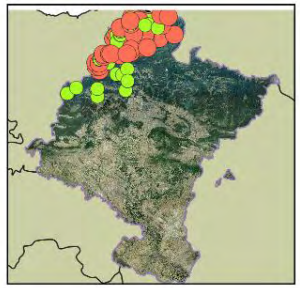
Responsable

Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Negociado de Planes y Programas del Medio Natural

Autor:

Xabier Santesteban Insausti
Sanidad Forestal de GAN-NIK
Ingeniero de Montes e Ing. Téc. Forestal
Colegiado nº 4671





Leyenda:

Prospecciones de Bandas del pino

Prospeccion de Lecanosticta acicola (2019)

- Positivo Lecanosticta acicola
- Negativo Lecanosticta acicola
- Zona Demarcada Fusarium (2013)
- Masas de Pinus radiata y otras coniferas

Denominación de plano:

Prospecciones de Lecanosticta acicola en masas forestales de la C.F. de Navarra

Nombre de documento:

MEMORIA ANUAL 2019
SANIDAD FORESTAL
EN LA C.F. DE NAVARRA

Coordinate system: ETRS89 25830
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
Fecha: NOVIEMBRE 2019
ESCALA (DIN A3): **1:200000**

Responsable

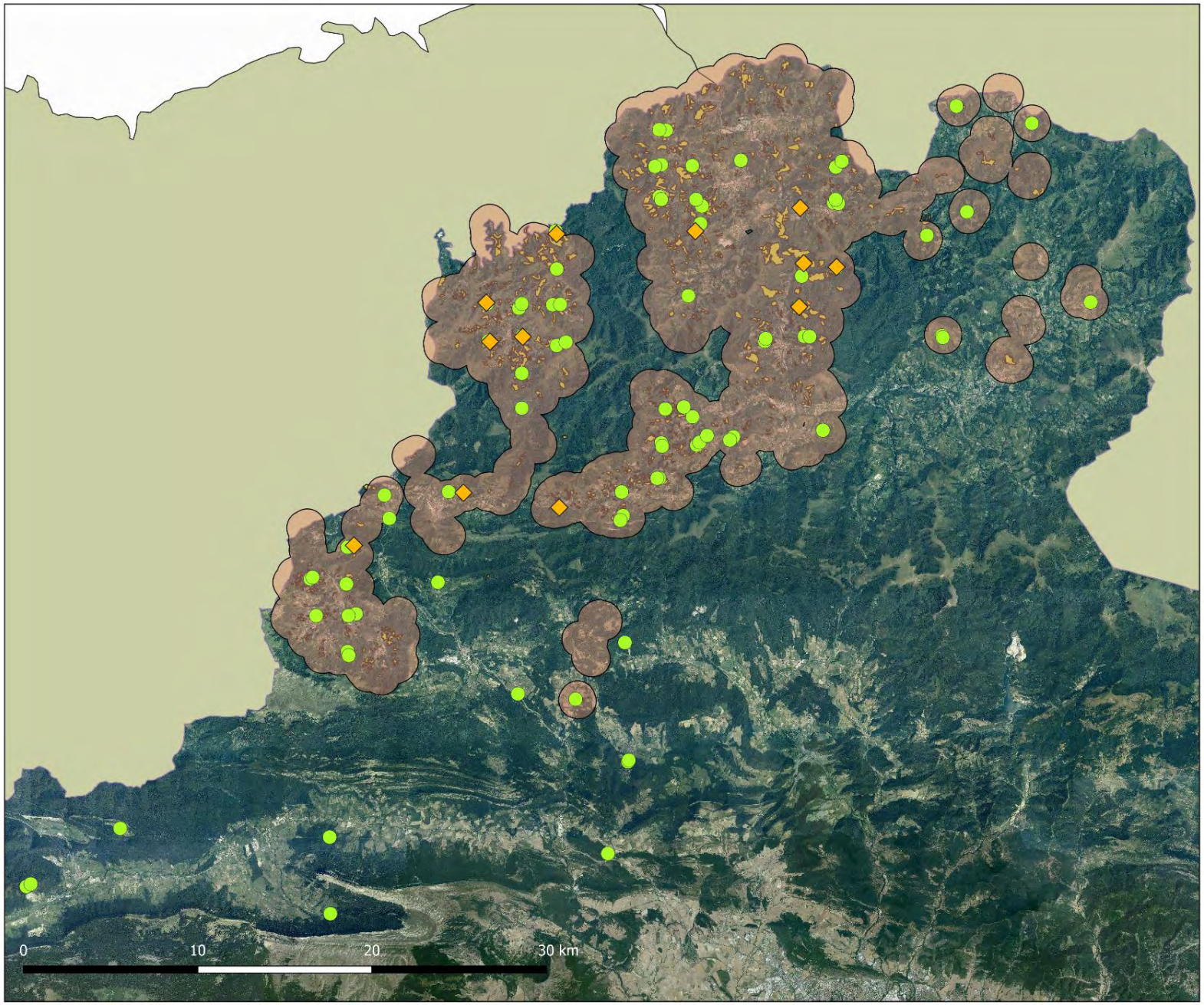
Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Negociado de Planes y Programas del Medio Natural

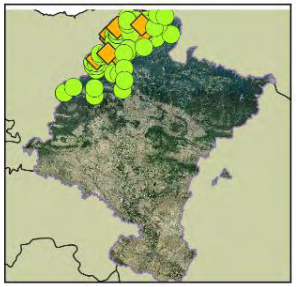
--

Autor:

Nafarroako Ingurumen Kudeaketa, S.A. Gestión Ambiental de Navarra, S.A.

Xabier Santesteban Insausti
Sanidad Forestal de GAN-NIK
Ingeniero de Montes e Ing. Téc. Forestal
Colegiado nº 4671





Leyenda:

Prospecciones de Bandas del pino

Prospeccion de Dothistroma septosporum (2019)

- Positivo Dothistroma septosporum
- Negativo Dothistroma septosporum
- Zona Demarcada Fusarium (2013)
- Masas de Pinus radiata y otras coniferas

Denominación de plano:

Prospecciones de
Dothistroma septosporum
en masas forestales
de la C.F. de Navarra

Nombre de documento:

MEMORIA ANUAL 2019
SANIDAD FORESTAL
EN LA C.F. DE NAVARRA

Coordinate system: ETRS89 25830
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
Fecha: NOVIEMBRE 2019
ESCALA (DIN A3): **1:200000**

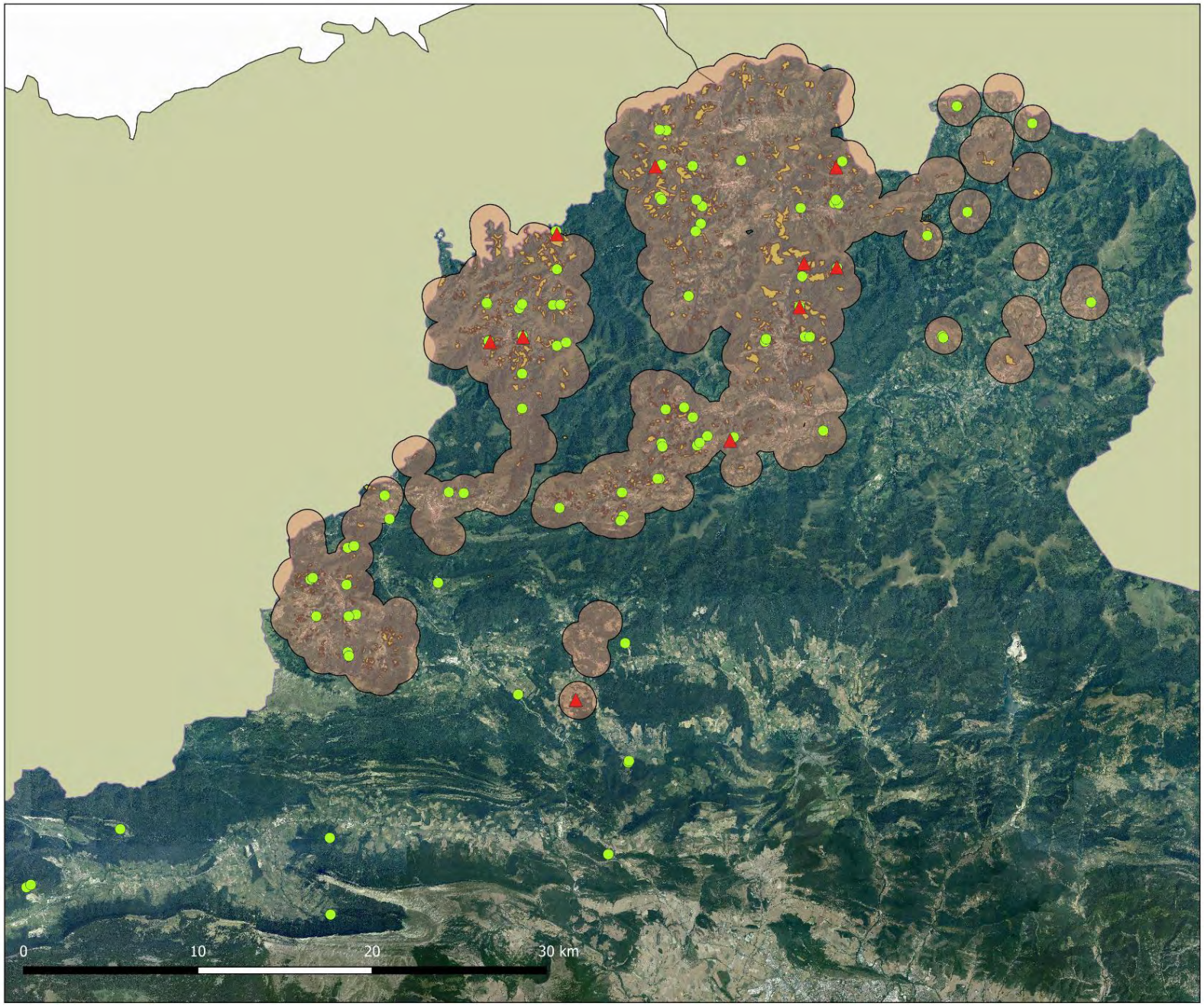
Responsable

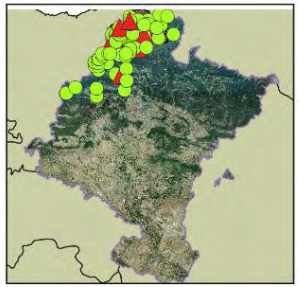
Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Negociado de Planes y Programas
del Medio Natural

--

Autor:

Xabier Santesteban Insausti
Sanidad Forestal de GAN-NIK
Ingeniero de Montes e Ing. Téc. Forestal
Colegiado nº 4671





Leyenda:

Prospecciones de Bandas del pino

Prospeccion de Dothistroma pini (2019)

- Positivo Dothistroma pini
- Negativo Dothistroma pini
- Zona Demarcada Fusarium (2013)
- Masas de Pinus radiata y otras coniferas

Denominación de plano:

Prospecciones de
Dothistroma pini
en masas forestales
de la C.F. de Navarra

Nombre de documento:

MEMORIA ANUAL 2019
SANIDAD FORESTAL
EN LA C.F. DE NAVARRA

Coordinate system: ETRS89 25830
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
Fecha: NOVIEMBRE 2019
ESCALA (DIN A3): **1:200000**

Responsable

Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Negociado de Planes y Programas
del Medio Natural

--

Autor:

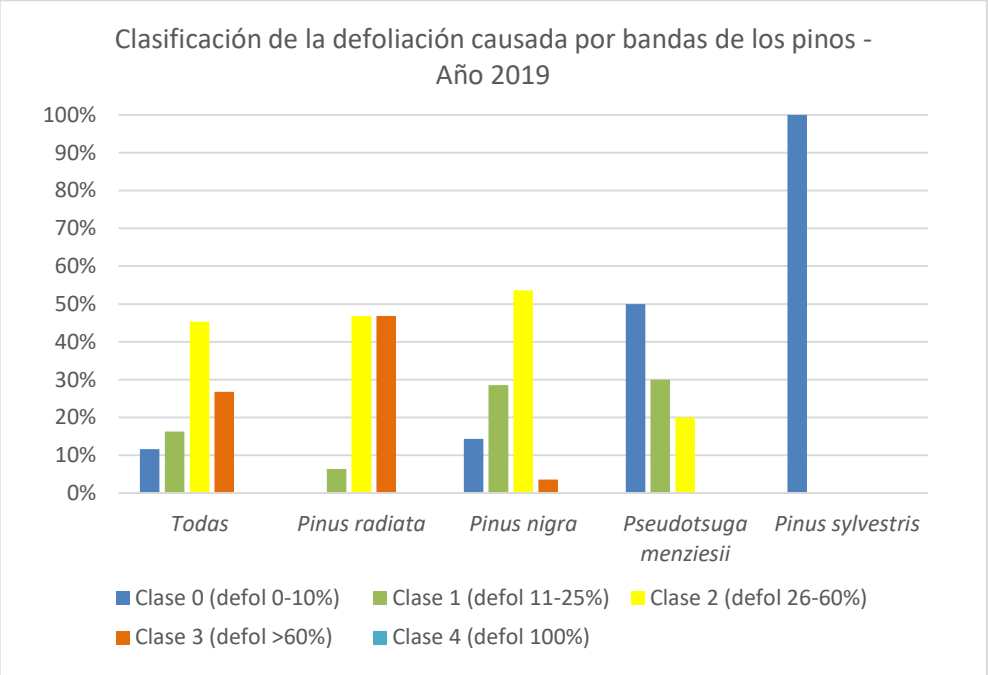
Xabier Santesteban Insausti
Sanidad Forestal de GAN-NIK
Ingeniero de Montes e Ing. Téc. Forestal
Colegiado nº 4671

Defoliación

En la misma prospección, se ha realizado una evaluación del nivel de defoliación de las masas prospectadas en las que se han obtenido los siguientes valores, que indican una importante afección en *Pinus radiata.* Es especialmente relevante que el 47% de las masas prospectadas tengan una defoliación >60%, mientras que en 94% de las masas se clasifican como dañadas (defoliación >25%).

Respecto a *Pinus nigra*, los daños no son tan graves, ya que el solo 4% tiene defoliación >60%, si bien, el 58% de las masas se clasifican como dañadas (defoliación >25%). Este dato es indicativo del grado de afección y su relevancia, ya que indica que no se circunscribe únicamente a *Pinus radiata*, sino que afecta también a las masas de *Pinus nigra*.

Por otro lado, las masas de *Pseudotsuga menziesii* presentan valores de afección moderados (20% de masas dañadas con defoliación >25%), mientras que *Pinus sylvestris* no presenta daños relevantes dentro de las prospecciones realizadas.



Clase	Todas	*Pinus radiata*	*Pinus nigra*	*Pseudotsuga menziesii*	*Pinus sylvestris*
Clase 0 (defol 0-10%)	12%	0%	14%	50%	100%
Clase 1 (defol 11-25%)	16%	6%	29%	30%	0%
Clase 2 (defol 26-60%)	45%	47%	54%	20%	0%
Clase 3 (defol >60%)	27%	47%	4%	0%	0%
Clase 4 (defol 100%)	0%	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Conclusiones

Los datos reflejan que actualmente existen una gran conexión entre *Lecanosticta acicola, Dothistroma septosporum y Dothistroma pini*, ya que se observa la presencia de los mismos en espacios similares, mismas especies sensibles y multitud de ubicaciones.

Además, se puede constatar que existe relación entre estas especies, ya que en el 22% de las muestras con resultados positivos, se han encontrado más de un hongo causante de las bandas. El hecho de encontrar más de un hongo defoliador, puede suponer que existe algún tipo recombinación y/o colaboración entre hongos, que les permite desarrollarse más fácilmente causando mayores daños en las masas.

De hecho, tal y como se menciona en diferentes estudios realizados *"la ocurrencia de recombinación sexual incrementa el potencial de evolución del patógeno y puede resultar en un incremento de la virulencia y adaptabilidad a condiciones de estrés. Los procesos de control y mejora se complican (Neiker y Life Healthy Forest)"*[3].

Tras analizar las ubicaciones donde se han detectado masas afectadas por las bandas, se observa que las zonas de Goizueta y Etxalar y Facerío 87, son lugares donde se dan más combinaciones de los hongos, espacios donde se han detectado las tres especies en las mismas masas forestales aumentando su capacidad de inoculación. Estas zonas también son algunas de las zonas con daños más relevantes y visibles por "*Bandas del pino*", que han venido a agravar una situación sanitaria que ya era delicada en algunas de estas masas.

Además, el muestreo constata la amplia distribución de estos organismos en las masas de pinar de influencia cantábrica de la Comunidad Foral de Navarra, mientras que no se ha detectado en los pinares más mediterráneos donde se han realizado prospecciones dirigidas con el objetivo de encontrar casos de bandas.

Por otro lado, respecto a la defoliación de 2019, se han observado valores muy altos de defoliación en masas de *Pinus radiata* y de gravedad algo menor en *Pinus nigra*. La evolución de estos daños en la primavera de 2020 (con episodios de elevada humedad y temperaturas en mayo), ha podido sufrir un incremento de daños por bandas. Estas observaciones parciales quedarán afianzadas tras finalizar las prospecciones programadas anuales de bandas del pino.

Pamplona, Junio de 2020

Nafarroako Ingurumen Kudeaketa, S.A. Gestión Ambiental de Navarra, S.A.

Este informe ha sido elaborado por técnico responsable de GAN-NIK en el marco del encargo de "Asistencia técnica para las medidas forestales incluidas en el PDR de Navarra, para otras actuaciones forestales y el mantenimiento del Parque Natural de Urbasa-Andía", aprobada por Resolución 234/2019, de 19 de diciembre de 2019, del Director General de Medio Ambiente.

3 http://www.lifehealthyforest.com/src/uploads/2018/10/Presentaciones-joranada-final-healthyforest.pdf