

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

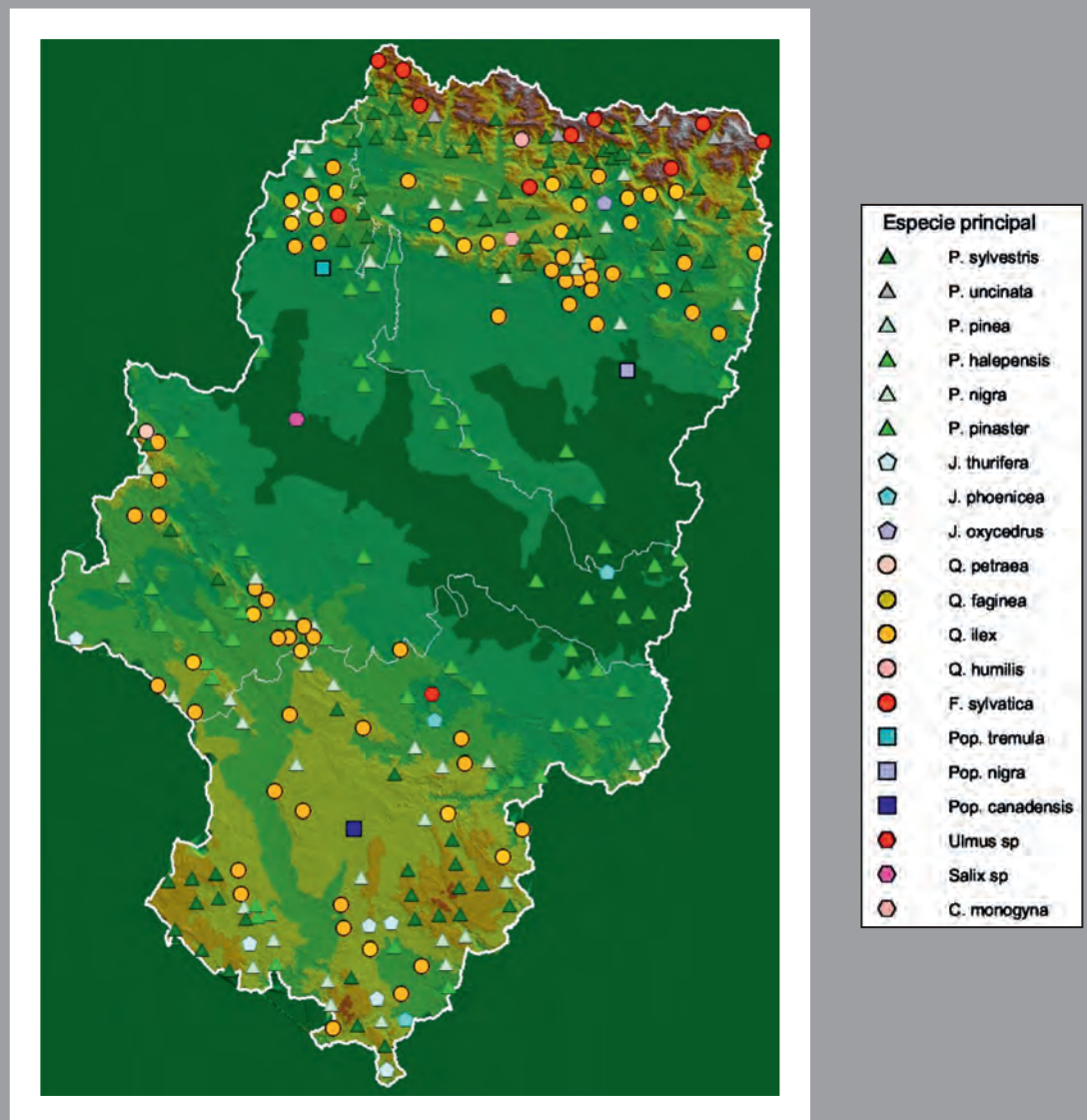


Figura 1.- Distribución de los puntos de la Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón.

INTRODUCCIÓN

A principios de la década de los 80 comenzó a observarse en el ámbito forestal europeo un difuso conjunto de síntomas de decaimiento de las masas forestales (defoliación, decoloración, crecimiento anormal, etc.), en un proceso que se denominó *muerte de los bosques*. Esta sintomatología llegó a observarse en más de diez millones de hectáreas de la superficie forestal europea a mediados de la década.

La aparición de los daños en el entorno de grandes focos industriales y una sintomatología similar a la causada por la contaminación atmosférica dieron lugar a la Convención Internacional sobre el Transporte de la Contaminación Atmosférica a Larga Distancia (Convención LRTPA). En el marco de esta Convención se han desarrollado grupos de trabajo, entre ellos el Programa Internacional de Cooperación para los Bosques, ICP-Forests cuyo cometido es la coordinación de la evaluación de daños forestales en los países signatarios.

Se desarrolló así una metodología común para evaluar el estado de salud de los bosques de toda Europa, redactándose en 1986 el primer Manual de Referencia, que ha venido sirviendo de base para que los Servicios Forestales de toda Europa desarrollen grupos especializados, que con una metodología común, evalúen el estado de salud de los bosques europeos.

A tal fin se desarrollaron las Redes Europeas de Evaluación de Daños Forestales bajo la coordinación de la Unión Europea, revisadas anualmente por técnicos especialistas en Sanidad Forestal. Dichas redes se articulan en tres niveles:

- **Red de Nivel I:** Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques para conocer la distribución y evolución de los daños. Constituida por una malla de muestreo sistemático de 16 km de lado sobre la superficie forestal de los 39 países participantes en Europa, en la que se evalúan anualmente los parámetros básicos del estado fitosanitario de las masas. Operativa en España desde 1987.
- **Red de Nivel II:** Red Paneuropea de Seguimiento Intensivo y Continuo de los Ecosistemas Forestales que tiene por objeto obtener una información más precisa de los principales ecosistemas europeos, profundizando en las relaciones causa-efecto que inciden sobre el estado de salud de las diferentes formaciones forestales. En España está formada por 54 parcelas que se evalúan una vez por año y es operativa desde 1993-1994.
- **Red de Nivel III:** parcelas pertenecientes a la red de Nivel II en las que se estudia el ciclo completo de nutrientes y las interacciones complejas entre causas naturales y la actividad del hombre que derivan en perturbaciones del funcionamiento de los ecosistemas. Para la toma de datos estas parcelas se han dotado, de acuerdo a la normativa comunitaria, de estación meteorológica, captadores de deposición, dosímetros pasivos de inmisión contaminante, dendrómetros y lisímetros para obtención de muestras de solución del suelo. Esta red está formada en España por 13 parcelas en las que se toman datos quincenalmente y se encuentra operativa desde 1997.

El origen de estas Redes se encuentra en la Red de Nivel I creada por la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) y la Comisión Europea (CE): a partir de una coordenadas aleatorias se trazó una malla sistemática orientada al Norte magnético de 16x16 km, de la que resultaron 5.700 puntos de evaluación repartidos por el territorio europeo.

Esta Red suministra una información representativa a escala nacional y europea, correspondiendo en España un punto de muestreo cada 19.000 ha de superficie forestal arbolada, según el IFN2. Con objeto de ampliar la información a escala regional, las distintas comunidades autónomas han ido creando redes propias, con mayor número de puntos, siguiendo la metodología europea y adaptadas a sus necesidades.

La Unidad de Sanidad Forestal de Zaragoza fue en este sentido pionera, creando, ya en 2001, una red de seguimiento en Zaragoza, y a partir de la creación de la Unidad de Salud de los Bosques, se decidió en 2007 establecer las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón: la Red de Rango I, de 8x8 km, distribuida por todo el territorio autonómico, y la Red de Rango II, de 4x4 km, localizada en los Espacios Naturales. De acuerdo con el IFN3, y refiriéndonos ya a la Comunidad de Aragón, el sistema supone intensificar el control sobre los montes aragoneses, pasándose de tener una parcela cada 25.000 ha arboladas (Red de Nivel I) a una cada 5.200 ha (Red de Aragón).

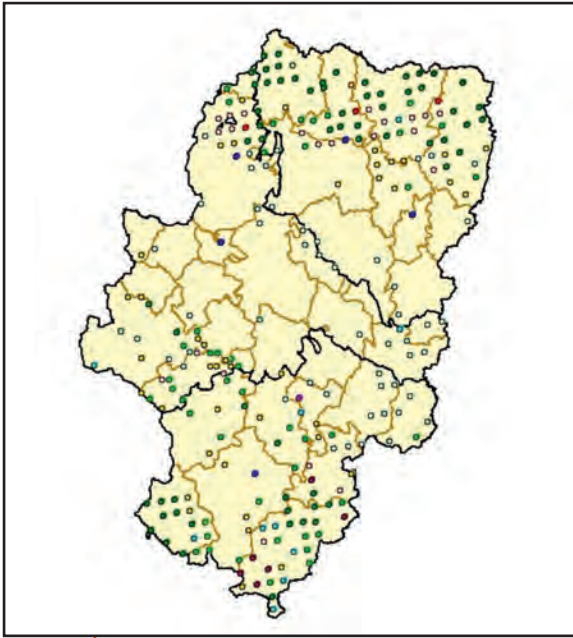


Figura 2

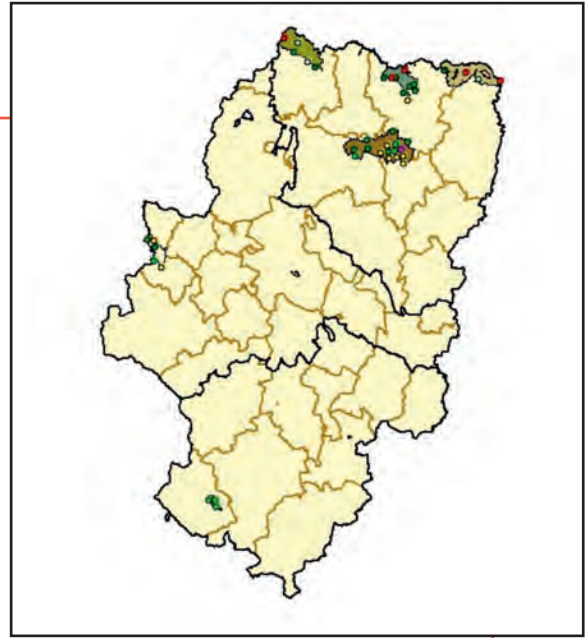


Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Figura 2. Distribución de los puntos de la Red de Evaluación Fitosanitaria en la Masas Forestales de Aragón, Rango I.

Figura 3. Distribución de los puntos de la Red de Evaluación Fitosanitaria en las masas Forestales de Aragón, Rango II.

Figura 4. Repoblación de *Pinus halepensis* Mill. con daños por procesionaria en Zuera, Zaragoza.

Figura 5. Pinar con daños ligeros tras el paso de un incendio en Castellote, Teruel.

Figura 6. Pinos silvestres en mal estado en Benasque, Huesca

OBJETIVOS

El objetivo principal de las Redes es proporcionar información sistematizada, periódica y actualizada sobre el estado de salud de los bosques. Esta información permite:

1. Detectar áreas debilitadas y diagnosticar los distintos agentes dañinos que actúan sobre la vegetación, proporcionando una herramienta de gestión a la administración forestal.
2. Conocer la evolución en el tiempo del estado de las masas forestales, permitiendo la elaboración de líneas de actuación que prevengan actuales o futuros problemas y la planificación de las actuaciones a realizar.
3. Facilitar y economizar el examen de problemas fitosanitarios extraordinarios que necesiten intervención rápida, tal como los organismos de cuarentena; así el seguimiento obligatorio de *Fusarium circinatum* Nirenberg et O'Donnell (regulado por el R.D 637/2006), *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Decisión de la Comisión 2006/464/CEE) y *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle et al. (Decisión del Comité Fitosanitario Nacional de 23 de Julio de 2008), ha podido abordarse mediante el seguimiento de los puntos de la Red.
4. Estudiar con mayor detenimiento problemas o situaciones específicos que tengan interés (por ejemplo efectos de tratamientos selvícolas o fenómenos localizados de erosión, etc.).
5. Suministrar información requerida a la Unidad de Salud de los Bosques de Aragón por distintas entidades; los datos de la Red se han empleado así en la elaboración de los Indicadores Ambientales de Aragón o en respuesta a preguntas e interpelaciones parlamentarias.
6. Aplicación práctica de la Ley 15/2006 de 28 de diciembre de Montes de Aragón.
7. Cumplimiento del criterio 2 *Mantenimiento de la salud y vitalidad del ecosistema forestal* de la Norma UNE 162002 de Gestión Forestal Sostenible, lo que posibilitará la certificación forestal de las masas forestales de Aragón.
8. Colaboración con institutos, programas de investigación y documentación, y proyectos de carácter forestal (ordenaciones de montes, planes dasocráticos, etc.).
9. Suministrar información a la opinión pública en materia de medio ambiente.

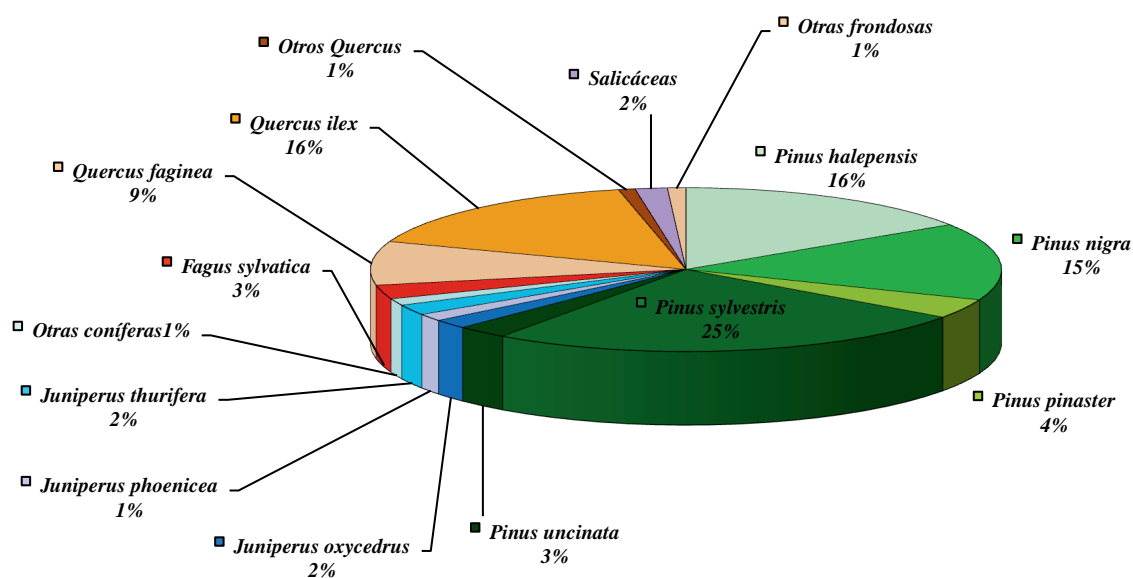


Figura 7.- Distribución de las principales especies forestales en la Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12

Figura 8. Punto real de las Redes, estaca centro y pies del primer cuadrante.

Figura 9. Aro blanco pintado en el pie número 1, en Ontiñena, Huesca.

Figura 10. Masa con daños por inundaciones, punto 500135.1.A en Alcalá de Ebro, Zaragoza.

Figura 11. Pino carrasco bastante debilitado por muérdago en el punto 502528.1.A en Tauste, Zaragoza.

Figura 12. Árboles muy invadidos de hiedra en el punto 221587.1.A en Monzón, Huesca.

COMPOSICIÓN DE LAS REDES

En 2007 se replantearon 286 puntos en Aragón, 250 en la Red de Rango I y 42 en la de Rango II, siendo 6 puntos comunes en las dos Redes. En 2008 la Red se ha ampliado hasta 300 puntos.

La Red de Rango I se extiende por toda la Comunidad Autónoma; a partir de un mallado de 8x8 km, resultaron 264 puntos en terreno forestal donde fue posible establecer un punto de evaluación. La Red de Rango II estudia el estado fitosanitario de los Espacios Naturales de la Comunidad Autónoma con mayor detenimiento, por lo que en estas áreas protegidas el mallado se intensifica a 4x4 km.

PROVINCIA	RANGO I (8x8 km)	RANGO II (4x4 km)	TOTAL
HUESCA	90		118
P. Nac. Ordesa y Monte Perdido		9	
P.N. Sierra y Cañones de Guara		16	
P.N. Posets-Maladeta		4	
P.N. Valles Occidentales del Pirineo Aragonés		5	
TERUEL	89		92
Paisaje Protegido Rodeno de Albarracín		3	
ZARAGOZA	85		90
P.N. Moncayo		5	
RED ARAGÓN			300

COMPOSICIÓN DE LA PARCELA

Un punto de evaluación se compone de 24 pies, a los que se toman medidas dasométricas (altura, diámetro), y se evalúa su estado sanitario (defoliación, decoloración, daños por distintos agentes, etc.). El primer año se lleva a cabo el replanteo del punto y la primera evaluación, en los años siguientes se revisa el estado de los pies marcados y se replantean nuevos pies en caso de encontrar muerto alguno de los 24 iniciales.

El punto se nombra con el código del término municipal al que pertenece, un número según el número de puntos que hay en el mismo término municipal, y una A si pertenece al Rango I o una B si pertenece al Rango II, o AB si es común a las dos Redes.

De cada punto se anotan sus coordenadas UTM, datos sobre la masa (tipo de vegetación, espesura, existencia de regenerado, especies principales, etc.) y datos sobre el terreno (altitud, pendiente, orientación, existencia de ganado, etc.).

Un punto de muestreo se replantea de la siguiente manera:

- a partir del centro del punto, donde se coloca una estaca para tenerlo localizado, y trazando las orientaciones Norte-Sur y Este-Oeste, se determinan los cuatro cuadrantes,
- de cada cuadrante se seleccionan los seis pies más próximos al centro, estos pies deben pertenecer a los estratos dominante o codominante y tener unas dimensiones mínimas de 60 cm de altura y 7,5 cm de diámetro en la base,
- se numeran primero por cuadrante y luego por distancia al centro (si hay dos a la misma distancia, va primero el que tenga menor rumbo). Así, del 1 al 6 se encuentran en el primer cuadrante (Nordeste), del 7 al 12 en el segundo (Sudeste), del 13 al 18 en el tercero (Suroeste) y del 19 al 24 en el cuarto (Noroeste), siendo el 1, el 7, el 13 y el 19 los pies de cada cuadrante más cercanos al centro y así sucesivamente,
- para marcar cada pie se coloca en la base una chapa troquelada con el número correspondiente y se pinta un punto blanco a la altura normal (1,30 m), mirando al centro del punto, donde se mide el diámetro. Además, al pie nº 1 se pinta un aro blanco, y al nº 5 una "C" invertida, también en blanco.

De cada árbol, se anota la especie, distancia y rumbo respecto al centro, el diámetro normal o el diámetro en la base si el primero fuera menor de 7,5 cm, la altura y el porcentaje de copa muerta.



Figura 13



Figura 14



Figura 15



Figura 16



Figura 17

Figura 13. Erinosis en hojas de encina, debida al ácaro *Aceria ilicis* Canastrini.

Figura 14. Chapa de numeración en árbol muestra.

Figura 15. Exudación en bellota causada por la bacteria *Brenneria quercina* Hildebrand and Schoroth.

Figura 16. Marcas en árbol y "C" invertida en árbol número 5.

Figura 17. Daños abióticos ocasionados por granizo.

EL ESTADO FITOSANITARIO: LA EVALUACIÓN

Respecto al estado fitosanitario, y de acuerdo con la normativa, se estima de cada árbol:

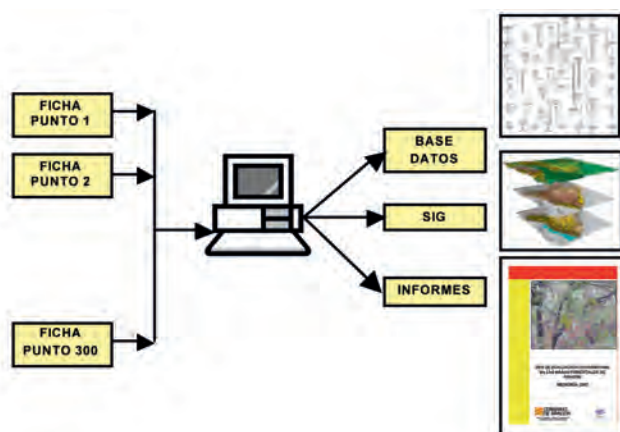
- la **defoliación**, parámetro que mide la cantidad de hoja perdida por el árbol respecto a su situación óptima; se considera el principal indicador del estado de salud de la masa. Se mide en intervalos del 5%.
- la **decoloración**, parámetro que mide la desviación de coloración normal en las hojas del árbol, lo que indica también el grado de debilitamiento que tiene un árbol. De acuerdo a la normativa internacional, ambos parámetros se clasifican en las siguientes categorías:

Defoliación		Decoloración	
Valor	Clase	Valor	Clase
0-10%	Def. Nula	0	Dec. Nula
15-25%	Def. Ligera	1	Dec. Ligera
30-60%	Def. Moderada	2	Dec. Moderada
65-95%	Def. Grave	3	Dec. Grave
100%	Árbol muerto	4	Árbol seco

- **daños forestales** de distinto tipo, de los que se anota qué agente actúa y en que intensidad. En la siguiente tabla se resumen los principales agentes de daño, que reciben el nombre genérico de Daños T:

Agente de daño		Intensidad	
T	Tipo	Valor	Clase
T1	Animales y pastoreo	0	Sin daño
T2	Insectos		
T3	Enfermedades y fanerógamas	1	Daño ligero
T4	Daños abióticos		
T5	Daños por el hombre		
T6	Incendios forestales	2	Daño moderado
T7	Contaminantes		
T8	Otros daños	3	Daño grave

- **síntomas** en hojas, ramas gruesas/tronco, ramillas finas y frutos, y signos.



El conjunto de observaciones de la Red se integra en una base de datos orientada a la sanidad forestal y volcada sobre un sistema de información geográfica, siguiendo el siguiente esquema, lo que permite elaborar los informes necesarios para la Unidad de la Salud de los Bosques de Aragón.

Para cualquier consulta dirigirse a las siguientes direcciones de contacto:

Dirección General de Gestión Forestal - Unidad de la Salud de los Bosques
Avda. de Montañana, 930 - 50059 Zaragoza

- **Huesca:** Asesoría Técnica de Sanidad Forestal. C/ General Lasheras, 8 - 22071 HUESCA
- **Teruel:** Asesoría Técnica de Sanidad Forestal. C/ Agustín Planas Sancho, 10 - 44400 MORA DE RUBIELOS
- **Zaragoza:** Asesoría Técnica de Sanidad Forestal. Edif. Pignatelli, Paseo M^a Agustín, 36 - 50071 ZARAGOZA

www.aragon.es