

RESULTADOS DE LAS REDES ANDALUZAS DE SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN LAS MASAS FORESTALES EN EL PERIODO 2000- 2004 (I). LA RED ANDALUZA DE EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS.

Rafael M^a Navarro Cerrillo¹, Carmen Calzado Martínez²

E.T.S. Ingenieros Agrónomos y de Montes. Dpto. Ingeniería Forestal.

Apdo. 3048 - 14080 Córdoba (Spain).

E-mail: ¹ir1nacer@uco.es, ²ma2camac@uco.es

Resumen

En el año 2000, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía estableció una *Red Andaluza de Equilibrios Biológicos* para el seguimiento del estado fitosanitario de las masas forestales andaluzas. Esta Red se basó en una malla de muestreo sistemática, de 8 x 8 km, en cuyos vértices que resultaron forestales se evaluó el estado sanitario y la vitalidad de los pies constituyentes. Desde entonces, los puntos de la Red han sufrido sucesivas revisiones anuales, cada verano, en las que se evaluó, entre otros aspectos, la defoliación y decoloración del arbolado, así como la presencia de agentes nocivos, bióticos o abióticos (*agentes T*). Este trabajo presenta el análisis de resultados proporcionados por la Red en el periodo 2000-2004. En este tiempo, se observó una tendencia decreciente de la defoliación en Andalucía y una clara estabilización de la decoloración, con un predominio de árboles no decolorados. En cuanto a agentes nocivos, las plagas han sido el agente más frecuente en la mayor parte de las campañas. Por especies, *Thaumetopoea pityocampa*, *Cerambyx* spp., *Coroebus florentinus* han sido las plagas con mayor incidencia (mayor número de pies afectados). Entre las enfermedades, los hongos más señalados fueron *Armillaria mellea* y *Botryosphaeria stevensii*

Palabras clave: Sanidad vegetal, plagas, enfermedades, defoliación, decoloración, Andalucía.

INTRODUCCIÓN

En el año 2000, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía abordó el establecimiento de una *Red Andaluza de Equilibrios Biológicos*, como base para el seguimiento del estado fitosanitario de las masas forestales andaluzas. La *Red Andaluza de Equilibrios Biológicos* (en adelante, *RAEB*), fue diseñada según la metodología de la *Red Europea de Seguimiento de daños en los bosques* de Nivel I, que mantiene el Ministerio de Medio Ambiente desde 1987, densificada sobre una malla de muestreo de 8 x 8 Km. En los vértices de esta malla que resultaron forestales se evaluaron los daños, de origen biótico o abiótico, que actuaban sobre el arbolado. En concreto, en la *RAEB* cada punto de muestreo está constituido por un máximo de 24 pies, los cuales, una vez marcados mediante chapas metálicas, son evaluados año tras año según una metodología establecida (NAVARRO *et al.*, 2000).

Desde el establecimiento de los puntos de la *RAEB* durante el año 2000, se han sucedido campañas anuales de revisión de los puntos, todos los veranos, que han generado un notable volumen de información sobre el estado fitosanitario de las cubiertas forestales andaluzas. El paso de los años y de las sucesivas revisiones de que son objeto las Redes dotan de un mayor interés y representatividad a sus resultados, en la medida en que posibilitan un estudio temporal de la evolución del estado fitosanitario de las cubiertas forestales en Andalucía. El presente trabajo pretende ofrecer un análisis de los resultados proporcionados por la Red andaluza de daños en el periodo 2001-2004.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos manejados proceden de la base de datos proporcionada Consejería de Medio Ambiente en octubre de 2004, para el periodo completo de evaluación de las Redes Andaluzas (2000 a 2004) en formato *Microsoft Access*.

Para explotar esta información, se requirió, como paso previo, la elaboración de consultas específicas a la base de datos para la obtención de tablas convenientemente estructuradas según la información a presentar. Estas tablas fueron posteriormente integradas en paquetes estadísticos (*SPSS, Statistica*) para abordar un análisis estadístico preliminar, en *Microsoft Excel* para la generación de gráficos, o en *ArGIS* para la elaboración de mapas temáticos.

De todos los parámetros estudiados en las Redes, los de mayor peso en la descripción del estado fitosanitario de las cubiertas forestales son defoliación, decoloración, agentes T y especies de agentes bióticos (plagas y enfermedades). La defoliación estima la pérdida de hoja en las copas arbóreas; es un parámetro cuantitativo que se estima de forma porcentual, desde el valor 0 (defoliación nula) hasta el 100%

(árbol muerto). La decoloración describe la aparición de coloraciones anormales en la copa; es un parámetro cualitativo, que se asigna a una de las cinco clases de decoloración establecidas: decoloración nula, leve, moderada, grave y árbol muerto. Ambos parámetros son evaluados según una metodología establecida a nivel europeo y regulada por la normativa CEE 1696/87. Esta normativa establece que las evaluaciones de copa deben realizarse en verano, entre los meses de julio y septiembre (SPCAN-DGCN, 2002). Por esta razón, los resultados de la campaña de 2000, efectuada en otoño e invierno para el establecimiento en campo de los puntos, no fue tenida en cuenta en el análisis de resultados.

Los agentes T representan distintos tipos de agentes bióticos o abióticos que pueden cursar sobre el arbolado; se distinguen 8 tipos de agentes T: animales salvajes y pastoreo (T1), plagas (T2), enfermedades (T3), agentes abióticos de tipo climático (viento, nieve, etc.) (T4), daños por acción directa del hombre (T5), incendios (T6), contaminantes (T7) y otros tipos de agentes abióticos no incluidos en categorías anteriores (competencia, dominancia, etc.) (T8). De forma adicional, las Redes andaluzas tienen como principio la identificación de la especie de agente en el caso de T2 (plagas) o T3 (enfermedades) que están actuando sobre los pies estudiados. Puesto que no existe un plazo de tiempo establecido para la evaluación de agentes T, la campaña de 2000 fue tenida en cuenta en este caso.

RESULTADOS

Para el parámetro defoliación, se elaboraron mapas de valores de defoliación media por punto y campaña, y mapas de variación en los valores medios de defoliación por punto entre campañas dos a dos. Las figuras 1 y 2 muestran ejemplos de la cartografía generada para este parámetro. Paralelamente, se elaboró un test de Friedman para comprobar la evolución en la defoliación media en el periodo global 2001-2004, así como tests de Wilcoxon para comparar las campañas dos a dos. Ambos tests detectaron diferencias significativas entre los valores medios de defoliación para todas las campañas, a un nivel de significación del 95%. Adicionalmente, señalaron una tendencia decreciente de la defoliación en el tiempo, más notable en la campaña de 2004 respecto a las anteriores.

En el caso de los agentes T, se elaboraron histogramas con el número de pies afectados por cada tipo de agente para las diversas campañas (Figuras 3 y 4). Finalmente, se seleccionaron aquellas plagas y enfermedades que, según los registros en la base de datos manejada, se habían mostrado de mayor incidencia en el periodo 2000-2004 en las masas andaluzas: *Thaumetopoea pityocampa*; *Cerambyx* spp., *Coroebus florentinus*; *Armillaria mellea* y *Botryosphaeria stevensii*. Para estos agentes, se elaboró una cartografía de distribución y severidad de daños en cada una de las campañas evaluadas. Un ejemplo de las mismas se ofrece en la figura 5.

DISCUSION

La defoliación mostró una tendencia decreciente en el periodo 2001-2004 en cuanto a los valores medios totales para cada campaña. De forma local, sin embargo, se produjeron situaciones de drástico agravamiento de la defoliación, como en el caso de la provincia de Huelva, donde seis puntos alcanzaron el valor medio de defoliación del 100% y la clase 4 de decoloración, lo que indica una existencia masiva de árboles muertos (figura 1). Revisando estos puntos en la base de datos, se comprobó que se correspondían a masas de *Eucalyptus* spp. y que la justificación de estas pérdidas se debía a la incidencia de cortas a hecho o a incendios. Un nuevo punto anómalo en cuanto a defoliación y decoloración se presentó en Jaén, en el núcleo del P.N. de Cazorla, Segura y Las Villas, donde la defoliación adquirió un valor medio del 70% y una clase de decoloración 3. En este caso, este punto, ubicado sobre una masa de *Pinus nigra* Arnold, había sido objeto de una clara, habiéndose perdido parte de los pies constituyentes del mismo, lo que justificó el notable aumento de los valores medios de defoliación y decoloración, sin llegar a los valores máximos (100%, clase 4) que indican la muerte de todos los pies. Por lo tanto, en ninguno de los casos en que se observó un aumento drástico de la defoliación o decoloración se detectó una causa de índole fitosanitaria, sino una intervención de tipo amtrópico. En el resto de provincias, la situación en cuanto a defoliación bien mostró una tendencia a la mejora (Almería, Sevilla y muy especialmente, Granada) o bien fue variable (Córdoba, Cádiz), si bien las variaciones sufridas en los puntos fueron de pequeña magnitud (incrementos o mejoras de la defoliación de menos de 20 puntos porcentuales). En todo caso, como se ha dicho, la defoliación media en Andalucía ha descendido en el periodo 2001-2004 según las pruebas de Friedman y Wilcoxon realizadas.

La decoloración se mostró como un parámetro mucho más conservador y estable y menos sensible a las perturbaciones externas. Así, la mayoría de puntos de la RAEB se mantuvieron en la clase 0 de decoloración (decoloración nula) a lo largo de todo el periodo estudiado.

La distribución de agentes T fue mucho más variada entre campañas, siendo los daños por plagas los

más abundantes en todos los casos, con un máximo de pies afectados por este tipo de agentes en el año 2003. Entre los agentes de tipo abiótico, en Andalucía fueron más frecuentes los daños provocados por acción directa del hombre (T5), así como daños por competencia y dominancia en masas densas (T8). Finalmente, las especies con mayor presencia en Andalucía han sido *Thaumetopoea pityocampa* en el caso de coníferas, *Cerambyx* spp. y *Coroebus florentinus* en las masas de *Quercus* spp., así como el hongo *Botryosphaeria stevensii*, también constante en las zonas de distribución de *Quercus* spp. en Andalucía.

BIBLIOGRAFÍA

CEE, 1987: "Reglamento (CEE) n1 1696/87". *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*. L 161: 1-22.

NAVARRO CERRILLO, R.M.; FERNÁNDEZ REBOLLO, P.; RUIZ NAVARRO, J.M. 2000. *Manual de campo para establecimiento de los puntos de la Red Andaluza de Daños sobre ecosistemas forestales en Andalucía*. Servicio de Ordenación de los Recursos Forestales. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 30 pp. Sevilla.

SPCAN-DGCN. 2002. *Red de Seguimiento de Daños en los Montes (Red CE de Nivel I). Manual de Campo*. Ministerio de Medio Ambiente. 55 pp. Madrid.

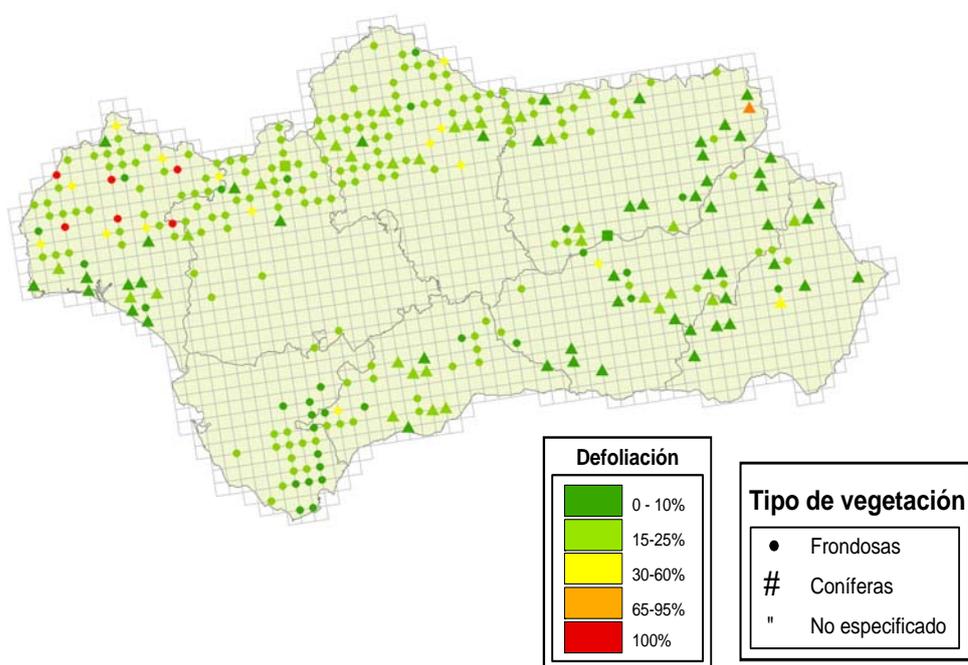


Figura 1: Valores de defoliación media por punto en la campaña de 2004

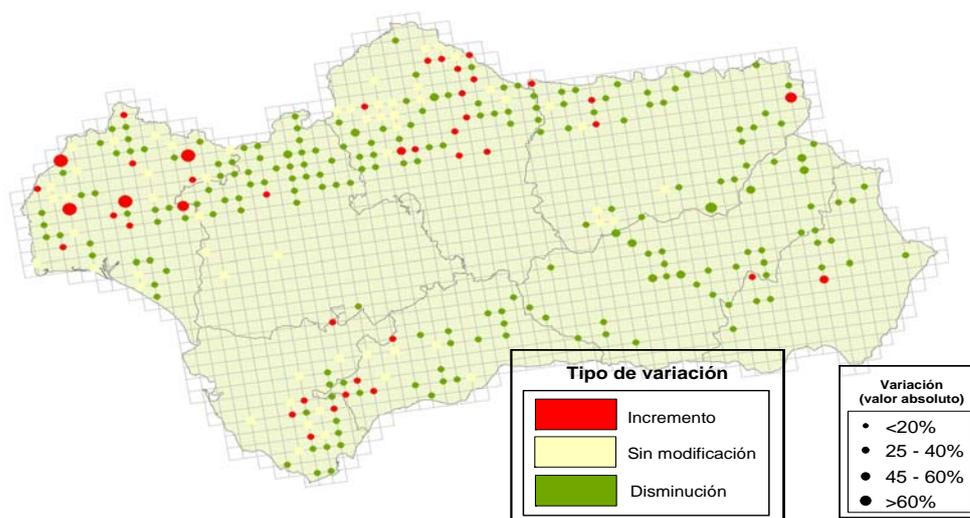


Figura 2: Variación de los porcentajes de defoliación media por punto entre las campañas 2004 y 2001

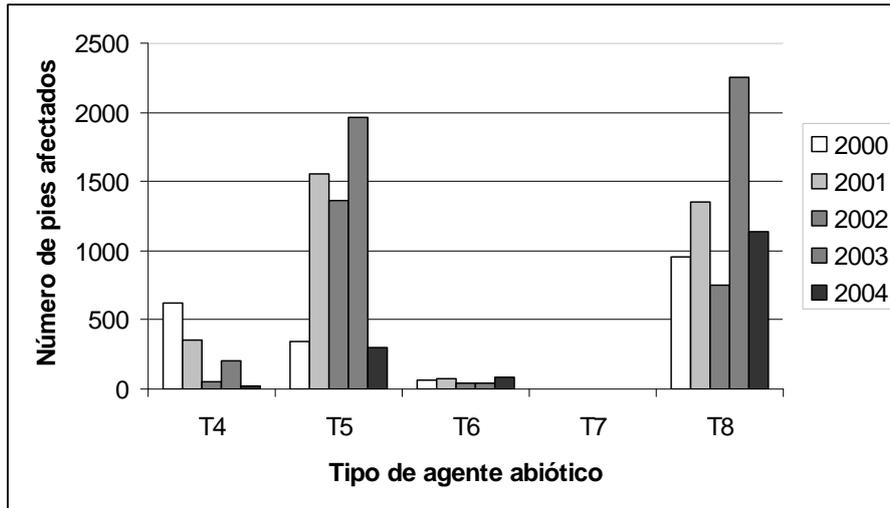


Figura 3. Número de pies afectados por tipo de agente abiótico para las campañas 2000 a 2004

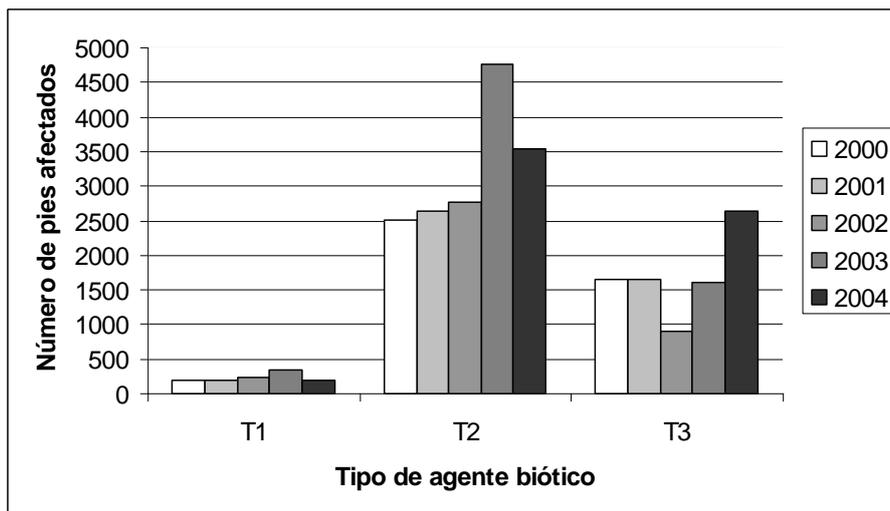


Figura 4. Número de pies afectados por tipo de agente biótico para las campañas 2000 a 2004.

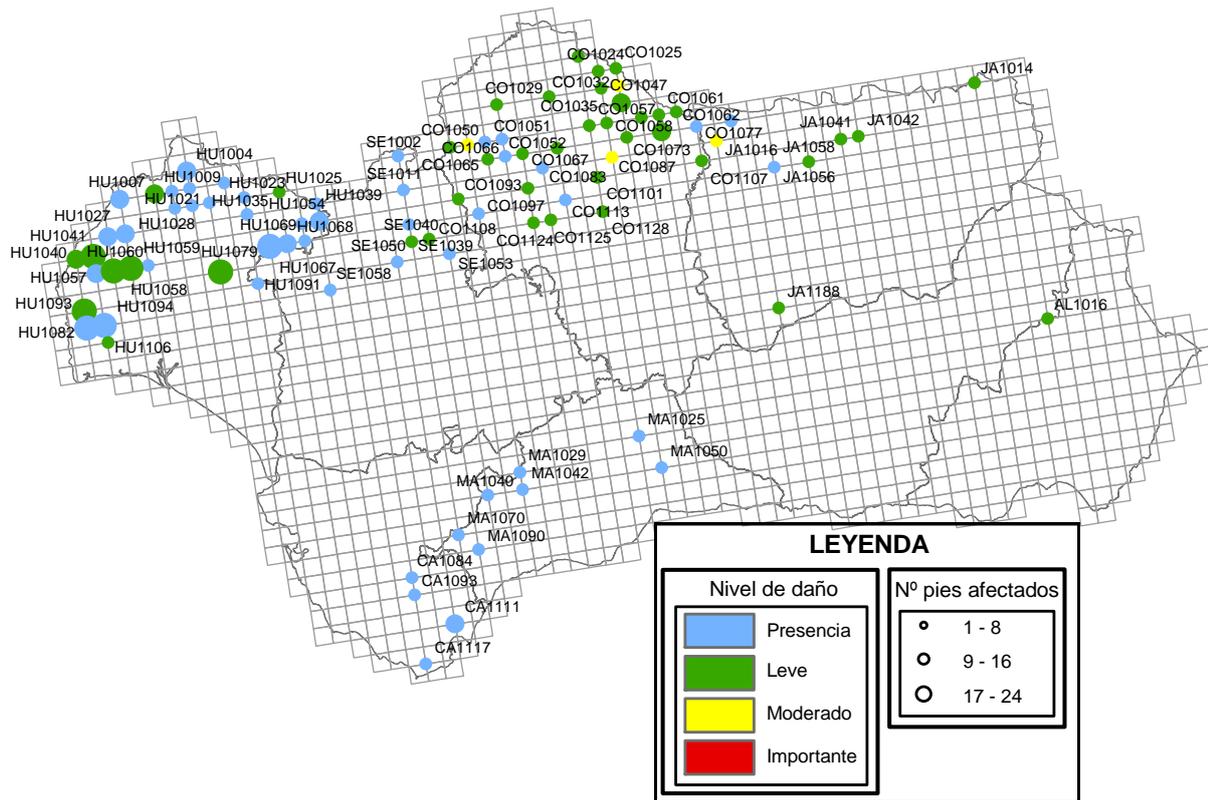


Figura 5. Ejemplo de cartografía de especies de agente biótico. Mapa de distribución de *Botryosphaeria stevensii* en la campaña de 2003.