

Análisis espacial del decaimiento de *Quercus*: relación con las estructuras lineales del paisaje

Autora: Begoña Abellanas Oar¹

Otros autores: Pilar Fernández Rebollo¹, M^a Teresa Hidalgo Fernández¹, José Ramón Leal Murillo¹, M^a Dolores Carbonero Muñoz², M^a Pat González Dugo³.

¹ Dpto. Ingeniería Forestal. ETSIAM. Universidad de Córdoba. ² IFAPA. Centro Hinojosa del Duque, Córdoba. ³ IFAPA. Centro Alameda del Obispo, Córdoba. Consejería APDR, Junta de Andalucía



Introducción

Desde la década de los años 80 se ha observado un alarmante decaimiento de *Quercus* en muchas zonas adheradas del sur Peninsular. En gran medida se han asociado con la podredumbre radical provocada por el oomiceto *Phytophthora cinamomii*. Existen muchos estudios sobre el comportamiento de este patógeno, pero pocos sobre los factores implicados en la expansión de la enfermedad a escala territorial, en la cual, además de las estrategias de dispersión del patógeno a escala local, pueden intervenir factores externos causantes de la aparición de nuevos focos a grandes distancias. El análisis espacial de los focos existentes puede ser una herramienta muy adecuada para este análisis, pues permite detectar formas de dispersión ajenas a los propios mecanismos de la especie, ligados a otros vectores.

Objetivos

Estudiar la propagación de la seca a larga distancia: Análisis espacial de los focos a escala comarcal

- Analizar la evolución temporal del grado de afectación en la comarca de estudio
- Estudiar la estructura espacial de los focos detectados
- Analizar la relación espacial de los focos con estructuras lineales del paisaje (posibles vías de propagación a larga distancia):
 - Cursos de agua (factor geomorfológico)
 - Vías de comunicación (factor humano)

El método

Toma de datos

- Ortofotos PNOA (IGN):
 - 1977-83
 - 1998
 - 2009
- Observación por cuadrículas a una escala aproximada de 1:2000 para identificación de árboles con defoliación o muertos
- Identificación de focos según método propuesto por E. Cardillo*

Cuadrícula de 700m x 300m



* Al menos tres árboles próximos con síntomas. Exclusión de árboles próximos a cercas ganaderas, orillas de pantanos, charcas o abrevaderos



- Clasificación de las cuadrículas como afectadas si contenían, al menos, un foco. Asintomáticas en caso contrario
- Prospección visual exhaustiva por cuadrículas de toda la zona de estudio
- Tratamiento de detalle el año 2009: Georreferenciación de todos los focos identificados

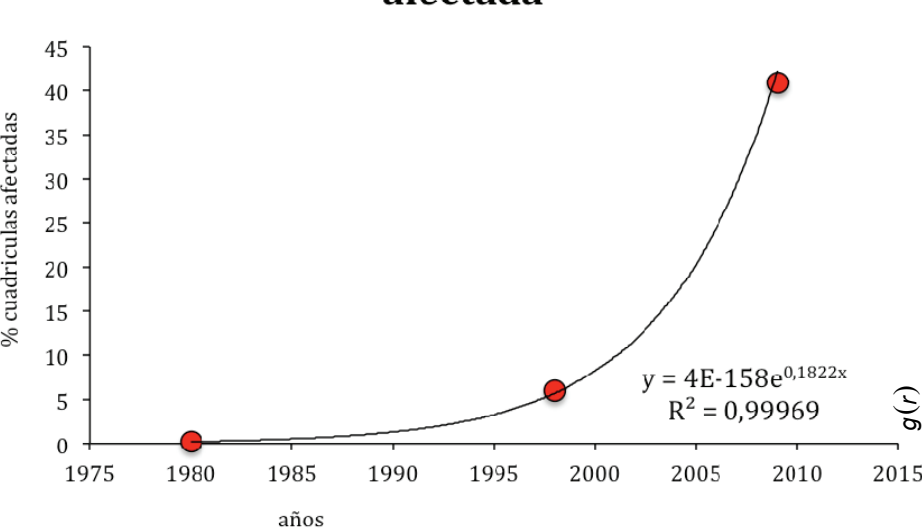
Zona de estudio



Resultados

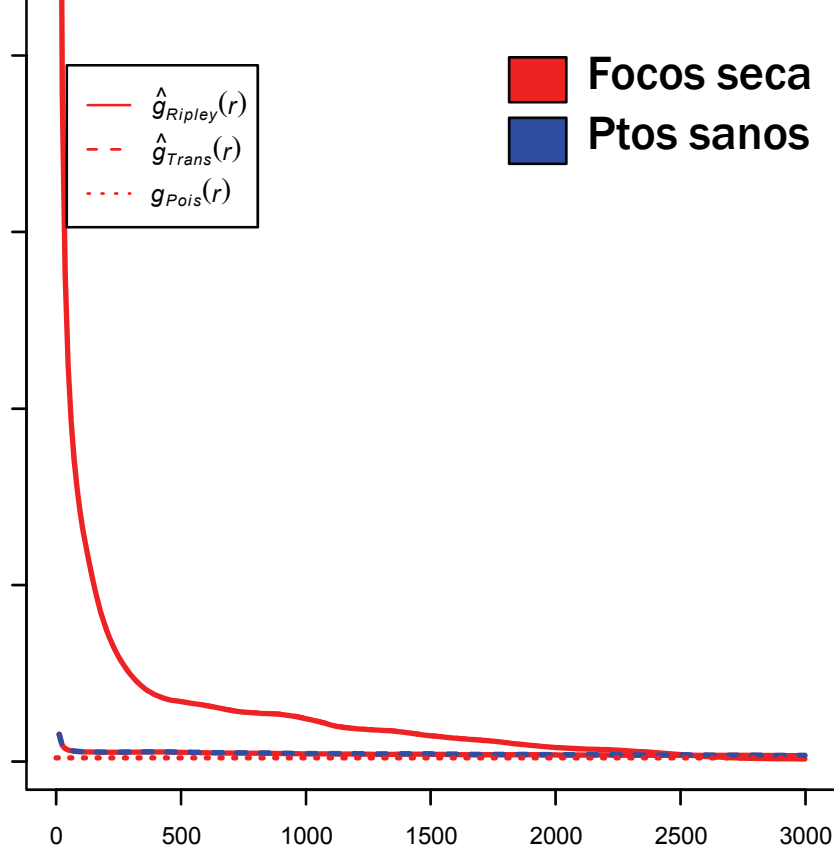
Evolución temporal

Evolución de la proporción de superficie afectada



Estructura espacial de los focos

Función de correlación de pares Focos 2009



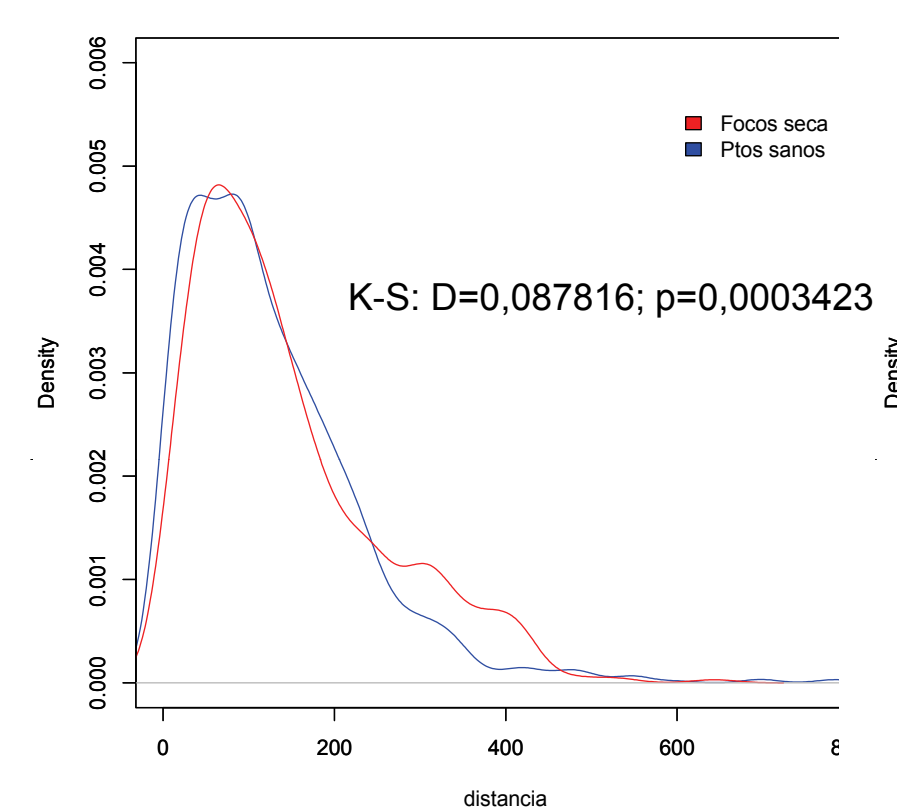
Indices de vecindad

Tipo	NNI	Z	Nº puntos	SE
Focos	0,4375	45,4317	1059	4,644
Ptos sanos	1,1248	8,269	1199	4,1018

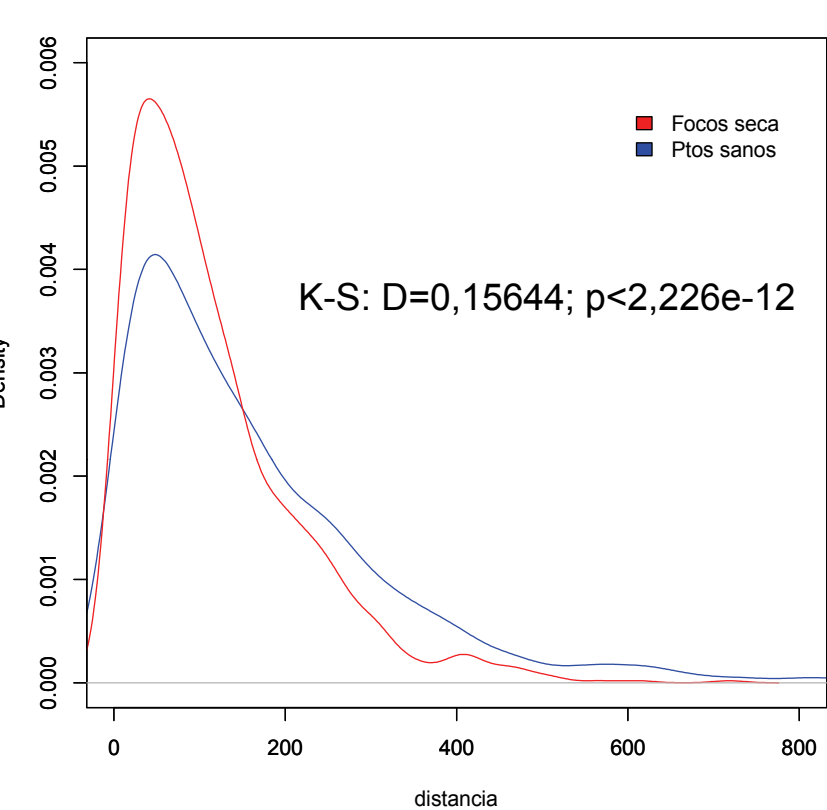
Distribución agrupada de los focos hasta 2000 m

Relación espacial con estructuras lineales

Distancia a cursos de agua



Distancia vías de comunicación



Procesado y análisis de datos

Cuantificación y análisis temporal del grado de afectación

- Obtención de Mapas binarios de afectación por cuadrículas
- Estimación de modelo de evolución temporal del grado de afectación (variación del % de cuadrículas afectadas)

Análisis de la estructura espacial de los focos de seca

- Índices de vecindad: Geoalgoritmos de Qgis (NNI, Z) corregidos por el área de estudio
- Funciones de correlación de pares: focos y puntos asintomáticos elegidos al azar en la zona de estudio (puntos aleatorios a más de 50m de cualquier foco identificado)

Análisis de la relación espacial de los focos con cursos de agua y vías de comunicación (2009)

- Generación de capas vectoriales de cursos de agua y vías de comunicación a partir de la unión de capas temáticas del proyecto BTN25 del IGN (2009) (1:25.000)
- Obtención de distancias mínimas de los focos y los puntos asintomáticos a las estructuras lineales (Nnjoin de Python en Qgis)
- Comparación de valores medios/medias de las distancias de focos y puntos asintomáticos a las estructuras lineales (t Welsch, Wilcoxon). Comparación de funciones de densidad (Kolmogorov-Smirnov)

Conclusiones

- Se constata la progresión exponencial de la enfermedad en la zona estudiada desde el inicio de los primeros focos hasta el año 2009
- A escala comarcal los focos se encuentran agrupados, lo que permite inferir una dispersión por contagio a partir de focos originarios.
- Existe una significativa asociación de los focos con las vías de comunicación, lo que permite suponer que el factor humano ha sido relevante en la expansión de la enfermedad en la zona

