

PRINCIPALES AGENTES CAUSALES DE LA SECA EN MASAS DE QUERCUS SPP. EN ANDALUCÍA.

Rafael M^a Navarro Cerrillo¹; Pilar Fernández Rebollo¹, Antonio Trapero², Esperanza Sanchez² y Miguel Ángel Herrera¹

¹Departamento de Ingeniería Rural - Unidad de Silvopascicultura y Repoblaciones

²Departamento de Agronomía - Unidad de Patología Forestal

RESUMEN

En Andalucía el síndrome de *seca* ha debilitado las masas de *Quercus* con la consecuente aparición generalizada de focos en todas sus provincias. Con el fin de determinar el estado actual del síndrome en la región se ha elaborado un censo de daños de *seca* de la Comunidad Autónoma. La información obtenida a partir de los focos censados permite realizar un análisis de la presencia sobre los árboles afectados de *seca* de síntomas correspondientes a algunas enfermedades y plagas consideradas como agentes perturbadores y a daños inespecíficos.

Los resultados obtenidos complementan la interpretación biogeográfica de la *seca*, al poner en evidencia la importancia de los agentes bióticos en el desarrollo de este síndrome. En alcornoque destacan los daños producidos por *Hypoxylon mediterraneum* (De Not.) Mill pero resultan especialmente grave los daños inespecíficos con presencia de epidermis muerta, posiblemente asociada al descorche, y a una posible expansión de los daños producidos por *Brotryosphaeria stevensii* Shoemaker. En el caso de la encina los agentes más relevantes son *Hypoxylon mediterraneum* (De Not.) Mill y *Cerambyx cerdo* L.; aunque también resultan importantes los daños producidos por malas prácticas selvícolas y la presencia de epidermis muerta.

SUMMARY

In Andalucía, the syndrome known as *seca* has weakened the *Quercus* forests with the following appearance of the syndrome's spots in all its provinces. In order to determine the actual situation of the syndrome in the region a census of the damages caused by the *seca* has been elaborated. The information obtained from this census has made possible an analysis of the presence on *seca* affected trees of symptoms corresponding to some diseases and pests considered as perturbing agents and to unspecific damages.

The results have made possible to characterize some of biotic agent related to *seca*. Cork oak forests are affected mainly by *Hypoxylon mediterraneum* (De Not.) Mill, although epidermis damage is related to cork harvesting, likely associated to *Brotryosphaeria stevensii* Shoemaker. Holm, oak forests presented severe damage of *Hypoxylon mediterraneum* (De Not.) Mill y *Cerambyx cerdo* L.

1. INTRODUCCIÓN.

Se conoce con el nombre de **seca** o **decaimiento de los *Quercus* spp.** al síndrome observado en las masas de *Quercus* caracterizado por la pérdida de vigor del arbolado que frecuentemente desemboca en su muerte. En la actualidad, en Andalucía este proceso ha debilitado las masas de *Quercus* con la consecuente aparición generalizada de focos en todas sus provincias. Es difícil prever la evolución futura del síndrome, aunque si se produjese en breve otro episodio de sequía grave u ocurriese el más que probable calentamiento debido al efecto invernadero, la *seca* podría llegar a ser insospechadamente intensa. Estas circunstancias están produciendo gran preocupación en Andalucía. Por ello, con el fin de determinar el estado actual del síndrome en la región, la Consejería de Medio Ambiente y la Universidad de Córdoba elaboraron un censo de daños de *seca* de la Comunidad Autónoma. La información obtenida a partir de los focos censados permite realizar un análisis territorial de los daños de *seca* en Andalucía que puede servir para definir una biogeografía de la *seca*, tanto desde un punto de vista fitoclimático (Allué, 1994; Fernández Cancio, 1997 y Sardinero *et al.*, 1999), como de agentes causales. Este trabajo es un análisis de los agentes ejecutores y de los daños observados en los focos censados con el objetivo de establecer las bases que permitan sacar patrones de distribución de los daños con los que definir con mayor precisión la importancia relativa de cada factor y así poder ofrecer alternativas a cada región geográfica.

Entre las causas desencadenantes de los procesos de *seca* se encuentran factores bióticos, abióticos y antrópicos que se pueden clasificar en dos grupos: factores de predisposición y agentes perturbadores. Los factores de predisposición son aquellos que conducen a la vegetación a una pérdida de vigor. Los agentes perturbadores son los que aprovechan la pérdida de vigor originada por

los factores de predisposición pudiendo llegar a matarla.

Existen numerosos factores que pueden ser considerados de predisposición, pero si tenemos en cuenta que su efecto suele ser a largo plazo y que actúan de una forma progresiva, los más importantes son aquellos relacionados con variaciones ambientales de gran amplitud (clima y modificaciones generales de los componentes de la atmósfera como la contaminación) o del suelo (toxicidad o variaciones a largo plazo de alguna característica edáfica) y aquellos relacionados con la vegetación (base genética) o los tratamientos dados a la masa (selvicultura y aprovechamiento). Por la naturaleza de muchos de ellos no es fácil comprender el efecto que pueden tener sobre la vegetación forestal, aunque hay algunos trabajos que lo han estudiado (Montoya, 1992; Leco, 1994; Vázquez, 1997). Sin embargo, aquellos relacionados con el tratamiento dado al arbolado, así como su aprovechamiento, actúan de una forma más rápida, y con una mejor relación causa efecto. Esto ha llevado a muchos autores a considerar que el factor de predisposición más importante en el proceso de *seca* es de tipo selvícola (Delatou, 1983; Montoya, 1988, 1992; Montero y Montoya, 1983; Montoya y Meson, 1993; Leco, 1994). La mala ejecución de las labores selvícolas o su abandono pueden actuar como factores de predisposición.

Los principales agentes perturbadores pueden agruparse en tres grandes grupos: enfermedades, plagas y estado fisiológico. Las principales enfermedades con una probada participación en el proceso son los hongos patógenos *Phytophthora cinnamomi* Rands, *Hypoxylon mediterraneum* (De Not.) Mill y *Brotryosphaeria stevensii* Shoemaker. También se ha mencionado la participación de la bacteria *Brenneria quercina* en los procesos de decaimiento.

Las principales plagas de los encinares están constituidas por lepidópteros *Limantria dispar* L. (lagarta peluda), *Tortrix viridiana* L. (brugo) y *Malacosoma neustria* L. (librea); y los coleópteros *Coraeus bifasciatus* Oliv., *Balaninus gladium* Mars. y *Cerambyx cerdo* L.; los tres últimos no considerados plagas endémicas. De estas plagas tanto *C. cerdo* como *Coraeus* parecen tener una implicación activa en el fenómeno de la *seca*. Recientemente se han mencionado otras plagas que pueden tener relevancia en el fenómeno de *seca*, no tanto por su acción directa sobre el arbolado, como por actuar como vectores de enfermedades asociadas. Este es el caso de *Kermococcus ilicis* al cual se le ha mencionado como posible vector de *Diplodia mutila* Fries apud Munt (Gil y Luque, comunicación personal), y cuya presencia ha sido confirmada en zonas afectadas de *seca*, tanto en las parcelas de tratamientos selvícola, como en observaciones personales en Huelva.

2. MATERIAL Y METODOS.

Los focos incluidos en el censo fueron detectados por la Consejería de Medio Ambiente. La toma de datos en campo, dada la gran superficie ocupada por las especies objeto de estudio, se ha extendido sobre la práctica totalidad del territorio de la Comunidad Autónoma. En total se censaron 465 focos distribuidos en las provincias de Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Jaén, Málaga y Sevilla.

De cada foco se recopiló información *in situ* relativa a su localización y descripción (superficie, orientación, vegetación, historia, afectación, etc.) y relativa a los árboles tipo presentes en el foco (especie, diámetro normal, altura, aprovechamiento, labores selvícolas, condiciones de estación, grado de defoliación, presencia de síntomas de plagas y enfermedades, daños inespecíficos, etc.).

En el presente trabajo se hace un análisis de la presencia sobre los árboles afectados de *seca* de síntomas correspondientes a algunas enfermedades y plagas consideradas como agentes perturbadores y también de daños inespecíficos. El análisis se realiza para las masas de alcornoque y encina individualmente. El objetivo que se persigue es determinar la presencia de factores de predisposición y agentes perturbadores en las masas para profundizar en el papel que juegan en la *seca*.

3. RESULTADOS Y DISCUSION.

3.1. Presencia de síntomas de plagas y enfermedades consideradas como agentes perturbadores

En los pies de alcornoque afectados por la *seca* destaca la alta frecuencia de árboles afectados por *Hypoxylon* sp. (Figura 1). Esto era de esperar ya que los daños ocasionados en el fuste durante el descorche facilitan la proliferación del hongo. Se observa, sin embargo, cómo esta enfermedad parece estar en un proceso de expansión ya que se han observado daños generalizados en comarcas de Sierra Morena. Es posible que esto esté relacionado con una mayor humedad edáfica, así como con la

posible transmisión de las esporas del hongo de unos árboles a otros a través del adulto de *Cerambyx* sp. De hecho, se observa que la presencia de síntomas de *Cerambyx* sp. es relativamente elevada (Figura 1).

Por otra parte, en las masas de alcornoque se observan frecuencias relativamente altas de *Plathypus* sp., *Coroebus undunatus*, *C. florentinus* y *Tortrix* sp. (Figura 1)

En el caso de detectar su presencia, se incluyó la presencia de un agente nocivo secundario, resultando más frecuentes los síntomas de *Plathypus* sp. y *C. florentinus* en los pies de alcornoque afectados por la *seca*. Al respecto, también cabe señalar que la mayor parte de los pies atacados por *Coroebus* presentaban daños de *Cerambyx* por los que es posible que *Coroebus* se sitúe como plaga secundaria aprovechando el debilitamiento producido por *Cerambyx*.

En los pies de encina afectados por la *seca* destaca la presencia de síntomas de *Hypoxylon* y *Cerambyx* (Figura 1), aunque la incidencia de *Hypoxylon* es bastante menor que en el alcornoque. Aparentemente la extensión de esta enfermedad no se manifiesta solo en su expansión geográfica en los pies de alcornoque sino también aumentado su incidencia en la encina.

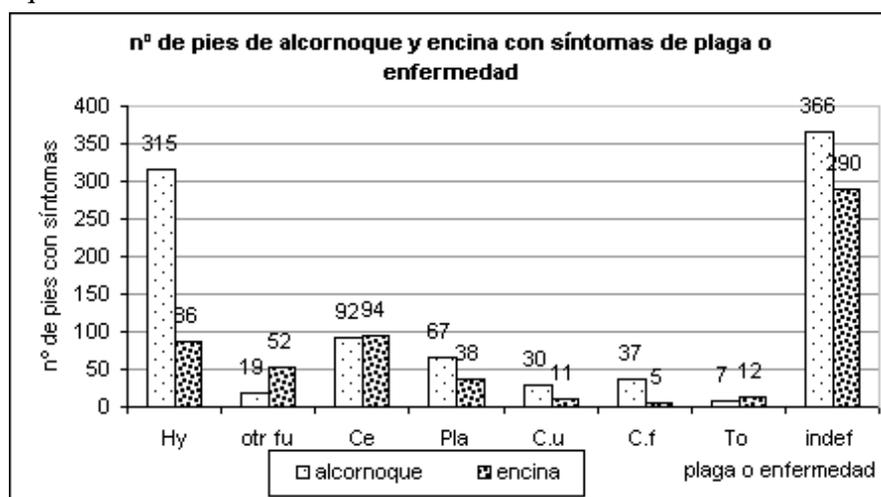


Figura 1. Nº de pies de alcornoque y encina con síntomas de plaga o enfermedad. Hy: *Hypoxylon*; otr. fu: otros hongos en el fuste; Ce: *Cerambyx*; Pla: *Plathypus*; C.u: *Coroebus undunatus*; C.f: *C. florentinus*; To: *Tortrix viridiana*; indef: indefinida.

También los síntomas de *Plathypus* y los clasificados como ‘otros hongos del fuste’ son relativamente frecuentes en las encinas afectadas por *seca* (Figura 1).

Tanto en alcornoces como en encinas se observó que el diámetro y el nivel de decrepitud puede condicionar la incidencia de algunas plagas. Así, los síntomas de *Cerambyx* son más frecuentes en árboles de diámetros relativamente grandes, mientras que los de *Plathypus* parecen serlo en los árboles más decrepitos. Por el contrario, los síntomas de *Coroebus* son más frecuentes en pies de diámetro relativamente pequeño.

Para cada síntoma se registró su grado de afectación como escaso o abundante. En la mayor parte de los pies afectados de *seca* de ambas especies de *Quercus*, la afectación de los síntomas de las plagas y enfermedades registrados se determinó como abundante. Esto resulta indicativo de la importancia (al margen del origen del ataque) que puede tener el estado fitosanitario de las masas en el proceso de *seca*.

3.2. Daños inespecíficos

En los pies de alcornoque afectados de *seca* la mayor frecuencia de daños inespecíficos corresponde a epidermis muerta, le siguen en orden de importancia los daños de descorche, los chancros secos, las exudaciones del fuste y los chancros sangrantes (Figura 2). El caso de los daños asociados a epidermis muerta es especialmente relevante, tanto por su frecuencia, como por la gravedad, ya que en muchos casos supone la apertura de *espejos* (zonas de la corteza con necrosis), e incluso el debilitamiento y muerte del árbol. Inicialmente este tipo de daños se han asociado a malas prácticas de descorche, aunque en trabajos recientes se ha confirmado su asociación a procesos graves de infección por *Brotryosphaeria stevensii* Shoemaker (Luque, 2000 comunicación personal; Trapero y Sánchez, 2001, comunicación personal).

En los pies de encina afectados por la *seca* los daños de epidermis muerta son también los más

frecuentes y tienen cierta importancia relativa los chancros secos y sangrantes (Figura 2). Sin embargo, en esta especie es relativamente mayor la frecuencia de daños de descortezamiento del cuello de raíz y los debidos a una mala cicatrización de poda y los casos de exudación del fuste son casi inexistentes (Figura 2).

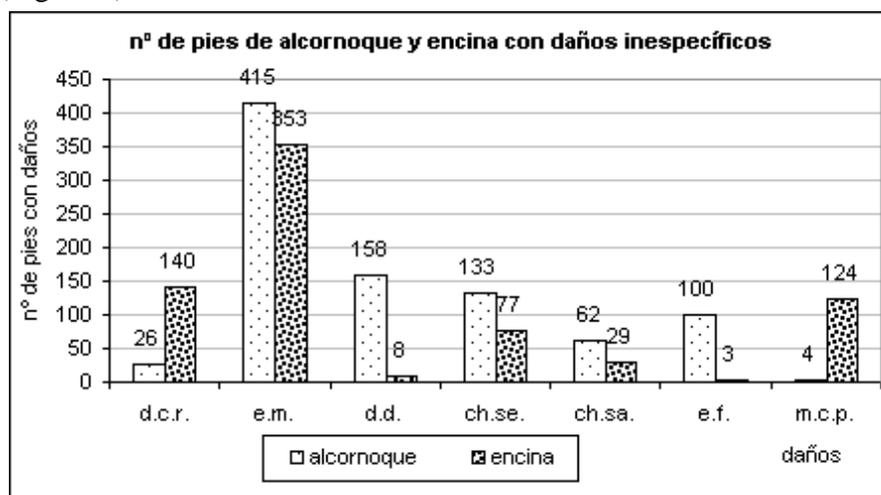


Figura 2. Nº de pies de alcornoque y encina con daños inespecíficos. d.c.r.: descortezamiento del cuello de la raíz; e.m.: epidermis muerta; d.d.: daños de descorche; ch.se.: chancro seco; ch.sa.: chancro sangrante; e.f.: exudaciones del fuste; m.c.p.: mala cicatrización de poda.

Al igual que ocurre con los síntomas de plagas y enfermedades, también para los daños inespecíficos el grado de afectación registrado es principalmente el de afectación abundante.

En cuanto a los daños secundarios, en los pies de alcornoque disminuye la importancia relativa de los daños de descortezamiento del cuello de la raíz y las exudaciones del fuste y aumentan la de los daños de descorche y la de mala cicatrización de poda.

Los resultados obtenidos, tanto relacionados con los agentes bióticos como con los daños inespecíficos, parecen confirmar el carácter de la seca como un síndrome de etiología compleja, pero en el cual es posible identificar agentes bióticos de especial relevancia (Sánchez *et al.*, 2001). En este momento estos agentes se limitan aquellos con una sintomatología de fácil interpretación, pero a medida que se mejoren los métodos de diagnósticos, tanto en el ámbito regional como local, será relativamente fácil llegar aun diagnóstico fitosanitario mas preciso, y por tanto, a una mejor definición de los tratamientos curativos (Navarro *et al.*, 2001).

BIBLIOGRAFIA

- ALLUE, J.L. 1994. Problemas e incertidumbres forestales ante el cambio climático. *Revista Montes* 38.
- DELATOUR, L. 1983. Le déperissement des chênes en Europe. *Rev For.Fran.* 35 (4):265-282.
- FERNANDEZ, A., 1997. Ejemplo de la metodología Fitoclimática para estudiar la evolución de la Seca en Jerez de los Caballeros (Est. 4511 INM). Reunión de coordinación sobre el decaimiento de las quercíneas. Informe INIA, 17 pp, Nov. 1997, Badajoz.
- LECO, F., 1994. La seca de los encinares y los alcornoques en Extremadura, ¿Cuestión física o humana?. *Aegyptus* 12: 23-30.
- LUQUE, J. 2000. Informe de campo de la visita a Andalucía, Diciembre 2000.
- MONTOYA, J.M. 1988. Los alcornoques. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid.
- MONTOYA, J.M. 1992. Mortandad de Quercus; la perspectiva selvícola y los antecedentes climáticos. La cuestión de *Hypoxylon mediterraneum* en el alcornoque de Mamora (Marruecos). *Ecología* nº 6 : (123-130).
- MONTOYA, J.M., MESON, M.L. 1993. Mortandad de encinas y alcornoques. MAPA. Hoja divulgativa 11/93 HD.
- MONTERO, G.; MONTOYA, J.M., 1983. Regeneración de alcornoques bajo distintas intervenciones y en diferentes áreas geográficas. "Rev. Cortica. Lisboa". Asam. Nac. de Invest. Forestal. Madrid.
- Navarro, R.M.; FERNÁNDEZ, P. Y RUIZ, J. 2000. Manual de campo para el establecimiento de la Red de equilibrios biológicos sobre los ecosistemas forestales de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente.
- SÁNCHEZ, E; NAVARRO, R.M.; TRAPERO, A. Y FERNÁNDEZ, P. 2000. La "seca" de encinas y alcornoques: una visión histórica. *Montes*, 62: 29-36.
- SARDINERO, S., FERNÁNDEZ, A., PEREIRA, L. & MANRIQUE MENÉNDEZ, E. 1999. Oak decline and

vegetation dynamics in southwestern Spain, 1p. 42nd Annual Symposium of the AVS, 26 – 30 July, Bilbao.
TRAPERO, A. y SANCHEZ, E. 2001. Avance del informe de agentes bióticos identificados en la Red de Equilibrios biológicos de Andalucía.
VÁZQUEZ, F.M., 1997. Descripción de un foco de seca en el sur de Badajoz (España). *Reunión sobre el decaimiento de las masas de Quercineas en Badajoz.*

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado bajo la supervisión del Servicio de Ordenación de los Recursos Forestales y el Departamento de Plagas y Enfermedades de la Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a través del Convenio *Seguimiento de los daños de seca sobre masas de Quercus en Andalucía. Propuesta de soluciones.*