



## El decaimiento del alcornoque de la pajarera de Doñana en un contexto de cambio global: una aproximación experimental

**Entidad en la que se desarrolla el proyecto:** CSIC. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología

**Investigador Principal:** Luis-Ventura García Fernández - CSIC. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología

**Parque Nacional donde se ubica el estudio:** Parque Nacional de Doñana

**Palabras clave:** influencia aviaria, suelo, sequía, patógenos, *Quercus suber*.

**Organismo cofinanciador:** Organismo Autónomo Parques Nacionales

**Inicio:** 28/12/2009 - **Fin:** 31/03/2014

### SINOPSIS

El asentamiento de colonias de aves nidificantes en los alcornoques centenarios del ecotono de Doñana parece estar relacionado con un incremento en la mortalidad de los árboles, que a la tasa actual podrían extinguirse localmente en pocas décadas. Ello unido a la ausencia casi total de regeneración, a causa de la intensa presión de los herbívoros, amenaza el futuro de la especie en ésta y otras zonas del parque.

El objeto de este proyecto fue evaluar, mediante aproximaciones experimentales, el efecto de la acumulación en el suelo de los productos aviares, así como el de sus componentes potencialmente tóxicos, sobre la supervivencia y vitalidad del alcornoque en las primeras etapas del desarrollo. Se estudió el efecto de la acumulación de productos aviares en el suelo en la regeneración de *Quercus suber*, en condiciones experimentales. Tras un estudio previo de los niveles de contaminación del suelo, estacionalidad de los aportes aviares, climatología y accesibilidad del nivel saturado en la zona, se han simulado distintos escenarios considerando factores como el nivel de contaminación del suelo, la estacionalidad (con o sin aporte de guano fresco), la disponibilidad de agua y la edad de la planta.

Los resultados obtenidos indican que:

- Los niveles máximos de contaminación aviaria observados en la zona de estudio son letales para semillas y plantones de un año, cualquiera que sea el escenario hídrico que se considere.
- Los niveles de contaminación aviaria próximos a la media de los árboles de la zona afectan de forma significativa a la emergencia (en tiempo y éxito



final) y al crecimiento y actividades fisiológicas básicas (fotosíntesis, transpiración) de las plantas, condicionando su supervivencia.

- El efecto más significativo de la contaminación aviaria es la atrofia de la raíz principal de la plántula, lo que descarta prácticamente su supervivencia, que normalmente depende del desarrollo de una raíz pivotante profunda antes de la llegada de la estación seca.
- Para niveles globales de contaminación similares, el efecto de los aportes de guano fresco al suelo, que provoca la liberación de amoníaco y el aumento de los niveles de amonio, es mucho más dañino que el que se deriva de la contaminación residual tras finalizar la estación de cría (dominada por nitratos).
- Los efectos de la contaminación aviaria se ven agravados en el escenario de sequía, si bien los efectos son aditivos para la mayoría de los parámetros estudiados.
- Los efectos negativos de las distintas soluciones artificiales empleadas en el desarrollo de las plantas parecen, mayoritariamente, derivados de la concentración global de los solutos mayoritarios, más que de componentes particulares. No obstante, en el caso de las raíces emerge el amonio como predictor significativo de algunos de los daños observados, frecuentemente en conjunción con la salinidad global.

### **ALGUNOS FRAGMENTOS QUE NOS PUEDEN ACERCAR AL CONTENIDO DEL PROYECTO**

El trabajo de observación y experimental llevado a cabo durante los 4 años de ejecución del proyecto ha puesto de manifiesto que el ecosistema terrestre más amenazado del Parque Nacional de Doñana es el alcornoque, ya que la presencia masiva de aves zancudas sobre los alcornoques centenarios produce alteraciones drásticas en la mayoría de los parámetros del suelo que condicionan el desarrollo de las plantas. Dichos cambios generalizados en el suelo afectan tanto a macro como a microelementos, esenciales o no, si bien los que han resultado más significativos son macronutrientes implicados en los procesos de eutrofización y salinización que producen los productos aviarios acumulados en el suelo (nitratos, amonio, fosfato, sulfato, cloruros). En general, la alteración incluso moderada del suelo por deposiciones aviarias produce efectos negativos en las primeras fases del desarrollo del alcornoque. La textura y materia orgánica del suelo modulan los efectos del guano sobre las plantas, con relación a un sustrato de arena lavada, permitiendo aquélla una mayor tolerancia a los productos aviarios. En la mayoría de los casos la sequía acrecentó los efectos negativos en las plantas, añadiéndose a los del guano.

Así, además de la falta de regeneración, asociada a la presión de herbívoros, se han constatado y confirmado en este estudio dos amenazas importantes:



## INVESTIGANDO Y CONOCIENDO: AVES

- La presión aviaria, que amenaza gravemente la supervivencia de los árboles adultos (mermados en más de un 40% cuando han sido ocupados reiteradamente) y la regeneración natural y asistida en las zonas que reciban detritos aviarios incluso en cantidades moderadas.
- Los oomicetos patógenos y en particular *Phytophthora cinnamomi*, patógeno invasor especialmente activo que destruye las raíces absorbentes de los árboles provocándoles el decaimiento y muerte por inanición. La prospección de patógenos en diversas zonas de la Reserva Biológica de Doñana ha mostrado que entre 2009 y 2013 la fracción de alcornoques centenarios en los que se encontró *Phytophthora cinnamomi* en la rizosfera se multiplicó por cuatro.

La nidificación masiva y persistente de las zancudas sobre los alcornoques centenarios es incompatible con la supervivencia de estos últimos que, salvo casos puntuales, mueren tras 10-20 años de ocupación intensa. Dado el efecto negativo comprobado sobre plántulas y plantones no debe intentar repoblarse en la cercanía de zonas de nidificación.

Se proponen varias medidas urgentes para evitar la desaparición del ecosistema autóctono:

1. Actuaciones en el sentido de forzar a la colonia de aves a nidificar en otras zonas menos sensibles, como vienen haciendo –por ejemplo- otras colonias de más reciente constitución en la zona de marismas.
2. Si la actuación anterior no llega a producirse, cualquier actuación de restauración o repoblación del alcornocal debe realizarse en zonas no afectadas por las aves.
3. Actuaciones para salvar a los alcornoques centenarios de la acción de *Phytophthora cinnamomi* mediante la prospección de la población y tratamiento local (inyecciones en el tronco) con fosfonato potásico.
4. Exigir una certificación sanitaria de ausencia de los patógenos más peligrosos a todas las partidas de árboles que se introduzcan en el Parque Nacional. Durante la última década se ha repoblado el Parque con miles de plantones de alcornoque y otras especies. La última prospección de la International Union Forest Research Organisation ha constatado la presencia de *Phytophthora cinnamomi* en la mayoría de los viveros forestales de la región mediterránea, situación que deriva de la falta de normativa que obligue a efectuar controles sanitarios en las plantas forestales, a diferencia de lo que ocurre, por ejemplo, con los árboles frutales.