

## Huellas ecológicas de nuestra historia: ¿deforestaron los soldados cautivos de Napoleón la isla de Cabrera?

Investigadores participantes: Luis. E. Santamaría Galdón, Silvia Pérez Espona, Ricardo Díaz Delgado, Cristina Pérez. *Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)*.

Contacto: luis.santamaria@ebd.csic.es

Propuesta enfocada para 3 a 8 alumnos de 1º de Bachillerato y 4º de ESO, con interés en el trabajo interdisciplinar. Se recomienda una combinación de alumnos de ciencias naturales, ciencias sociales y humanidades.

### Cronograma de trabajo:

30/11/16: 1ª sesión de mañana. Presentación del problema, elección de las técnicas a utilizar, elaboración de la metodología, identificación de fuentes bibliográficas.

01/02/16: 2ª sesión de mañana. Estima del consumo de leña por los prisioneros franceses durante su estancia en la isla de Cabrera, utilizando fuentes bibliográficas y/o estimas empíricas.

Sesión de tarde, si fuera necesario para completar las estimas empíricas.

22/02/16: 3ª sesión de mañana. Estima de la distribución espacial del consumo de leña por los prisioneros franceses, utilizando información de archivo, información topográfica y técnicas de SIG.

Sesión de tarde, si fuera necesario para completar la estima del efecto de los prisioneros franceses sobre la vegetación de Cabrera.

21/03/16: 4ª sesión. Preparación de ponencia en el Congreso de abril.

### Descripción del proyecto

Cuando se declara un Parque Nacional, suele hacerse bajo la premisa de que representa uno de los últimos rincones de naturaleza prístina, donde podemos preservar para las generaciones futuras una representación de las especies más amenazadas, los ecosistemas más frágiles y los procesos naturales con los que a menudo interfiere la acción del hombre. Incluso en aquellos en los que la declaración como Parque Nacional supuso una reducción radical en el uso del territorio, la percepción de gestores, investigadores y público en general es la de un territorio salvaje en el que la huella de la acción humana es limitada y se limita a las décadas más recientes. A menudo, sin embargo, esa huella es más ubicua e importante de lo que creemos. Y, en algunos casos, podría remontarse a eventos que creemos perdidos en los anales de la historia – como las veleidades de la guerra contra los ejércitos de Napoleón, hace más de dos siglos.

Como en la mayoría de las zonas del Mediterráneo, donde la acción del hombre ha sido intensa durante los últimos dos milenios, la vegetación de las Islas Baleares ha sufrido grandes cambios a lo largo de la historia. Los registros polínicos encontrados en Mallorca, Menorca e Ibiza sugieren que la sabina costera (*Juniperus phoenicea turbinata*) fue una de las especies dominantes (junto al boj balear, la efedra y otros mesófitos) hasta aprox. 5.000 años a.c. Desde entonces, su abundancia disminuyó para dejar paso a especies que son dominantes en la actualidad como el acebuche, aladierno, lentisco y brezo (García-Carrion et al. 2000). A este gran cambio en la vegetación contribuyeron tanto cambios en el clima (mayor aridez) como el impacto de la llegada del hombre (efecto de la agricultura, explotación forestal e incendios). Además, las especies asociadas a arenales y zonas

costeras sufrieron una mayor regresión en el último siglo, causada por la intensificación del uso turístico. En algunas especies, como la sabina costera, esta regresión ha causado un nivel de amenaza suficiente para motivar su inclusión en la lista de hábitats de interés comunitario, protegidos por la Directiva de Hábitats (92/43/EEC).

En el archipiélago de Cabrera, donde la presencia humana fue menos intensa, la regresión de las especies más características de la vegetación balear estuvo probablemente desencadenada por eventos mucho más recientes (Rita y Bibiloni 1993), como la deforestación causada por **la utilización de la isla como campo de concentración de prisioneros franceses durante la Guerra de la Independencia** (1809-12; Smith 2001), cuando varios miles de prisioneros capturados en la Batalla de Bailén fueron abandonado en la isla con raciones de subsistencia y sin ninguna infraestructura (casas, hospital) en la que refugiarse. A este efecto se suman posteriormente la introducción de herbívoros exóticos (principalmente cabras y ovejas; Alcover 1993) y la puesta en cultivo de las áreas más fértiles de la isla de Cabrera Gran (Valle Central). El sabinar costero persistió solo en las zonas más abruptas de la costa (Cap de Sa Carabassa, Punta des Burri, Cala de Santa María) y cerros (Penyal Blanc y La Miranda) y en los islotes des Conills y Fonoll (Rita & Bibiloni 1993, Bibiloni et al. 1993), desde donde pudo recolonizar posteriormente el resto de la isla.

Estudios recientes de los investigadores participantes sugieren que, aunque la vegetación de Cabrera se haya recuperado durante los dos últimos siglos del impacto de los campos de los prisioneros franceses, su estructura genética aún refleja las huellas de esos impactos. Para poder comprobar hasta que punto son esos efectos atribuibles a la deforestación causada por los asentamientos de prisioneros franceses, sin embargo, es importante dimensionar ésta y comprobar si es probable que afectara a una proporción significativa de la vegetación de la isla. Una evaluación así supone un reto por la escasez de información documental y de otra evidencia directa. En esta propuesta, sugerimos un enfoque multidisciplinar para abordarla.

### **Hipótesis científicas que se plantean en la investigación**

El objetivo principal de la investigación es estimar el impacto que los prisioneros franceses encarcelados en la Isla de Cabrera tuvieron sobre su masa forestal (árboles y arbustos). La **hipótesis principal** es que los asentamientos de prisioneros franceses causaron la deforestación de la mayor parte de la isla de Cabrera, de forma que tan solo las zonas más remotas, aisladas de los asentamientos de prisioneros por grandes distancias o por barreras geográficas, lograron persistir. Para evaluarla, proponemos utilizar una combinación de mediante una combinación de técnicas historiográficas (documentos de la época, recogidos en fuentes bibliográficas), técnicas geográficas y ecológicas (estimaciones de cobertura vegetal y del efecto de la topografía sobre el coste del desplazamiento humano, basadas en Sistemas de Información Geográfica) y estimaciones empíricas (estimaciones de la producción de calor y el cubillaje de leña de las diferentes especies forestales, obtenidas de la bibliografía y experimentos), mediante un diseño que será consensuado por el grupo de alumnos en la primera sesión.

### **Metodología e instrumentación básica**

Aunque el diseño definitivo se decidirá durante la primera sesión de trabajo, las técnicas propuesta incluyen las siguientes:

- 1) Revisión de información y documentación histórica: Dada la brevedad del período de investigación, nos centraremos en fuentes ya localizadas y accesibles (principalmente,

Smith 2001 y algunos mapas de la época). La recopilación de información procedente de fuentes bibliográficas y documentales se centrará en:

- a. Documentar los recursos y modo de vida de los prisioneros franceses en Cabrera, prestando particular atención a sus fuentes de alimentación y al uso de recursos forestales como fuente de energía (para cocinar y calentarse) y material de construcción.
  - b. Cuantificar la cantidad de prisioneros franceses que se alojaron en la isla y el período en el que lo hicieron. Dado que estos llegaron gradualmente y que las tasas de mortalidad fueron bastante deficientes, esta no es una tarea fácil. Utilizaremos principalmente las cifras proporcionadas por Smith (2001).
  - c. Localizar los asentamientos de los prisioneros franceses.
  - d. Estimar la recuperación de la vegetación forestal tras la liberación de los prisioneros franceses, utilizando los mapas disponibles.
- 2) Estima de la cantidad de vegetación que los prisioneros utilizaron para cocinar y calentarse. Para ello, combinaremos la información histórica recolectada con estimas bibliográficas y empíricas de:
- a. El contenido calorífico de los diferentes tipos de madera, tanto seca como verde (bibliografía).
  - b. La cantidad necesaria para cocinar los alimentos identificados, tanto en condiciones óptimas (bibliografía) como en condiciones similares a las utilizadas por los prisioneros (estima empírica) (p.ej., Anoop et al. 2012).
  - c. La biomasa de madera por unidad de superficie de las diferentes especies forestales presentes en la isla (bibliografía y análisis de imágenes de satélite).
- 3) Estima de los patrones espaciales de deforestación, combinando:
- a. Las estimas del número de prisioneros franceses (apartado 1) y las de consumo de madera por persona (apartado 2).
  - b. La distribución de los asentamientos de prisioneros franceses (apartado 1).
  - c. Estimaciones del coste de desplazarse a los diferentes puntos de la isla desde los diferentes desplazamientos, obtenidas a partir de mapas topográficos mediante herramientas SIG (disponibles, p.ej. en Google Earth).

### Bibliografía

Anoop, P., Dayana, S., Nithya, N., & Prajitha, M. (2012). Energy consumption benchmark studies on parboiled rice cooking in Kerala. Energy Management Centre, Kerala, India.

Krajnc, N. 2015. Wood Fuels Handbook. FAO-UN, Pristina. Disponible en:

<http://www.fao.org/3/a-i4441e.pdf>

Liodakis, S., Vorisis, D., & Agiovlasitis, I. P. 2005. A method for measuring the relative particle fire hazard properties of forest species. *Thermochimica Acta* 437: 150-157. Doi: [10.1016/j.tca.2005.07.001](https://doi.org/10.1016/j.tca.2005.07.001)

Owens, M. K., Lin, C. D., Taylor Jr, C. A., & Whisenant, S. G. 1998. Seasonal patterns of plant flammability and monoterpenoid content in *Juniperus ashei*. *Journal of Chemical Ecology* 24: 2115-2129. Doi: [10.1023/A:1020793811615](https://doi.org/10.1023/A:1020793811615)

Smith, D. (2001) *The Prisoners of Cabrera. Napoleon's Forgotten Soldiers 1809-1814. Four Walls Eight Windows*, New York.

Villar, R., Martínez, F., Martín, A., & Merino, J. (1997). Biomass of the *Juniperus phoenicea* forest in the sand dune ecosystems of the Doñana National Park. *The ecology and conservation of European dunes*, 135-141.

### Definiciones y recursos online:

Heat of combustion. En:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Heat\\_of\\_combustion#Accounting\\_for\\_moisture](https://en.wikipedia.org/wiki/Heat_of_combustion#Accounting_for_moisture)

Wood combustion heat content. En: [http://www.engineeringtoolbox.com/wood-combustion-heat-d\\_372.html](http://www.engineeringtoolbox.com/wood-combustion-heat-d_372.html) y <http://firewoodresource.com/firewood-btu-ratings/>  
Wood fuel. En: [https://en.wikipedia.org/wiki/Wood\\_fuel](https://en.wikipedia.org/wiki/Wood_fuel)