



**HAL**  
open science

## Efecto de la colonia de gaviota patiamarilla sobre los suelos de dos hábitats de interés comunitario en el Parque Nacional de las Calanques (SE Francia)

Saúl de La Peña-Lastra, Xosé Lois, Pérez Otero, Laurence Affre, Frederic Medail, Raphaël Gros

### ► To cite this version:

Saúl de La Peña-Lastra, Xosé Lois, Pérez Otero, Laurence Affre, Frederic Medail, et al.. Efecto de la colonia de gaviota patiamarilla sobre los suelos de dos hábitats de interés comunitario en el Parque Nacional de las Calanques (SE Francia). VII Congreso Ibérico de las Ciencias del Suelo, Jun 2018, Donostia-San Sebastian, España. hal-01889007

**HAL Id: hal-01889007**

**<https://amu.hal.science/hal-01889007v1>**

Submitted on 5 Oct 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Efecto de la colonia de gaviota patiamarilla sobre los suelos de dos hábitats de interés comunitario en el Parque Nacional de las Calanques (SE Francia)**

### ***Effect of the yellow-legged gull colony on the soils of two habitats of community interest in the Calanques National Park (SE France)***

**De la Peña-Lastra, Saúl<sup>1\*</sup>, Otero Pérez, Xosé Lois<sup>1</sup>, Affre, Laurence<sup>2</sup>, Medail, Frederic<sup>2</sup>, Gros, Raphaël<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Edafología e Química Agrícola, Facultade de Biología, Universidade de Santiago de Compostela. 15782-Santiago de Compostela, España. \* saul.delapena@usc.es; xl.otero@usc.es;

<sup>2</sup> Institut Méditerranéen de la Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale (IMBE), Univ. Aix Marseille, CNRS, IRD, Univ. Avignon, Av Escadrille N. Niemen, case 421. 13397 Marseille cedex 20, France. laurence.affre@imbe.fr; frederic.medail@imbe.fr; raphael.gros@imbe.fr;

#### **Resumen**

Las aves marinas ejercen una fuerte presión sobre la vegetación allí en donde ubican sus colonias, llegando a causar la desaparición de especies sensibles. En el Parque Nacional de las Calanques se encuentra una importante colonia de gaviota patiamarilla y comunidades y especies vegetales de elevado interés ambiental. Este trabajo pretende evaluar la influencia de las colonias de esta gaviota sobre las propiedades del suelo en un clima mediterráneo. Para ello, se seleccionaron diferentes subcolonias ubicadas en hábitats de interés comunitario. Las muestras fueron recogidas después del período reproductivo, determinándose el contenido total y formas biodisponibles de N y P. Los resultados muestran un marcado enriquecimiento de estos dos macronutrientes en todas sus formas en los suelos de la colonia con respecto a la parcela control. Estos resultados están de acuerdo con la idea de que las aves marinas son potentes moduladores de las condiciones edáficas de las zonas costeras, ejerciendo una fuerte influencia sobre el ciclo biogeoquímico del N y P. Por consiguiente, la colonización de nuevos espacios o el cambio de la población pudieran provocar un cambio sustancial de las comunidades vegetales e incluso llegar a causar la desaparición de especies con algún nivel de protección.

Palabras clave: Gaviota patiamarilla, N, P, suelos calizos, Parque Nacional de las Calanques.

#### **Abstract**

The seabirds exert a strong pressure on the vegetation where they locate their colonies, arriving to cause the disappearance of sensitive species. In the National Park of the Calanques is an important colony of yellow-legged gull and communities and plant species of high environmental interest. This work aims to evaluate the influence of the colonies of this seagull on the properties of the soil in a Mediterranean climate. To do this, different subcolonies located in habitats of community interest were selected. The samples were collected after the reproductive period, determining the total content and bioavailable forms of N and P. The results show a marked enrichment of these two macronutrients in all their forms in the soils of the colony with respect to the control plot. These results are in accordance with the idea that seabirds are powerful modulators of edaphic conditions in coastal areas, exerting a strong influence on the biogeochemical cycle of N and P. Consequently, the colonization of new spaces or the change of the population could cause a substantial change in plant communities and even cause the disappearance of species with some level of protection.

Keywords: Yellow-legged gull, N, P, limestone soils, Calanques National Park.

## Introducción

Se han hecho diferentes estudios para comprobar los efectos de la gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*) sobre la vegetación, principalmente en islas de clima húmedo atlántico. Esto es debido a la fragilidad de estos ecosistemas. Algunos efectos observados sobre la vegetación son cambios en la composición, vigorosidad de las especies nativas, introducción de especies ruderales, rotura de plantas, etc.<sup>[1]</sup>. También se estudió la influencia de estas gaviotas en los suelos y en las aguas<sup>[2]</sup>, observándose cambios muy marcados tanto en la composición como en la cantidad de nutrientes y elementos traza. La población de la gaviota patiamarilla, debido a la presión que ejerce sobre otras especies, ha sido y sigue siendo controlada en varios lugares<sup>[3]</sup>.

No obstante, los estudios en zonas mediterráneas son escasos. Este trabajo pretende contribuir a un mejor conocimiento sobre la dinámica de nutrientes en las colonias de gaviota en zonas de clima mediterráneo.

## Material y métodos

El área de estudio comprende dos islas del Parque Nacional de las Calanques pertenecientes al archipiélago de Frioul (SE de Francia). El clima local es mediterráneo, con unas precipitaciones de aproximadamente 350 mm año<sup>-1</sup> con un período de sequía de verano pronunciado y con más de 200 días de fuertes vientos por año. Estas islas están cubiertas de una vegetación baja, esencialmente un mosaico de matorrales mediterráneos con *Pistacia lentiscus*, *Rosmarinus officinalis*, *Coronilla juncea*, *Lavatera arborea* y pastizales xéricos o halinos con una alta proporción de suelo desnudo y parches rocosos.

Los acantilados estudiados han sido seleccionados en función de la densidad de gaviotas (parcela control, densidad baja de 25-50 parejas ha<sup>-1</sup> y densidad

fuerte de 90-150 parejas ha<sup>-1</sup>) y de la distribución de *Astragalo tragacanthae-Plantaginetum subulatae* y *Crithmo maritimi-Limonietum pseudominuti*, dos comunidades o hábitats vegetales de interés comunitario (según la directiva 92/43/CEE). Los códigos empleados PCA, PCL, DBA, DBL, DFA y DFL responden a la siguiente nomenclatura: las dos primeras letras indican la densidad de aves (PC: Parcela Control, DB: Densidad Baja, DF: Densidad Fuerte) y la tercera letra hace referencia a la inicial de la especie característica de la comunidad vegetal (A: *Astragalus tragacantha* en el caso de *Astragalo tragacanthae-Plantaginetum subulatae*; L: *Limonium pseudominutum* en el caso de *Crithmo maritimi-Limonietum pseudominuti*).

La población de la gaviota patiamarilla en el Parque Nacional de las Calanques está en regresión, ya que pasó de 12099 parejas en 2010 a 10339 en 2015<sup>[4]</sup>.

El muestreo de suelos se llevó a cabo al final del periodo reproductivo de 2017 ya que, en estudios previos, se determinó que es el momento de mayor impacto posible de las gaviotas sobre el suelo<sup>[2]</sup>. Para la recogida de las muestras se empleó una pala de mano y un cuadrado de 50x50cm que se lanzó al azar 6 veces en 6 parcelas de 7x5m. En cada ubicación se tomó una muestra de suelo <5 cm.

Los análisis se llevaron a cabo en la fracción tierra fina (<2 mm), determinándose: la textura, separando los finos con un tamiz de 50 µm y las arenas con uno de 200 µm; la conductividad eléctrica con una relación 1:5; el pH en agua en una relación 1:2,5; el N total (NT) en un autoanalizador Leco Truspec CHN; el amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) intercambiable y el nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) extraídos a partir de 5 g de suelo húmedo y 50 ml de una disolución 2M KCl; el fósforo total (PT) a partir de la muestra molida y tras un ataque con HNO<sub>3</sub> y HCl (9:3 v/v) concentrado en microondas, y el P asimilable (P-mehlich) extraído mediante el método mehlich 3<sup>[5]</sup>. El P total y el P-mehlich se determinaron en un espectrofotómetro a 880 nm de longitud de onda.

Para los análisis estadísticos se realizó una ANOVA de una entrada para la comparación entre parcelas con o sin influencia de gaviota. En las comparaciones en las que falló este análisis se emplearon los métodos de Tukey y Holm-Sidack. Los análisis estadísticos fueron realizados con el programa SigmaStat 3.5.

## Resultados y discusión

Los suelos de los acantilados son someros (<10 cm) y desarrollados sobre roca caliza. En lo que se refiere a la textura, aunque variable, suele predominar el limo y arcilla sobre la fracción arena. Los valores de pH variaron de neutros a alcalinos (pH 7-9) y presentaron diferencias significativas entre las parcelas control y las parcelas de alta densidad de gaviota. Las parcelas de densidad baja de gaviota presentaron valores intermedios.

La conductividad eléctrica del suelo osciló entre ambientes con baja carga iónica a medios ligeramente salinos (201-2040  $\mu\text{S cm}^{-1}$ ). Los valores más bajos se encontraron en la parcela control de *Astragalus tragacantha* (PCA) y los más altos en la parcela de densidad baja de *Limonium pseudominutum* (DBL). Estas variaciones parecen estar relacionados con las diferencias de orientación, topografía, pendiente y vientos dominantes en los que se encuentran situadas las parcelas de estudio.

Las concentraciones más bajas de las formas de N correspondieron a los suelos de la zona control (PCA y PCL), que presentaron unos valores medios de  $0,26 \pm 0,09\%$  NT,  $9,10 \pm 6,23 \text{ mg kg}^{-1}$  de  $\text{N-NH}_4^+$  y  $5,48 \pm 1,56 \text{ mg kg}^{-1}$  de  $\text{N-NO}_3^-$  (Figura 1 y Tabla 1). Valores superiores se encontraron en el resto de las parcelas ubicadas en las subcolonias de gaviota, especialmente en las zonas con mayor densidad de gaviotas (DFL y DFA), mostrando diferencias significativas entre localidades en casi todos los casos (Figura 1 y Tabla 1).

Tabla 1 – Valores totales de N y P (diferentes letras muestran diferencias significativas) para las parcelas

| Parcela | NT (%)            | PT ( $\text{mg Kg}^{-1}$ ) |
|---------|-------------------|----------------------------|
| PCA     | $0,40 \pm 0,18a$  | $878 \pm 71,9a$            |
| DBA     | $0,68 \pm 0,20ab$ | $1388 \pm 145,3bc$         |
| DFA     | $1,62 \pm 0,52b$  | $1367 \pm 332,2c$          |
| PCL     | $0,26 \pm 0,09a$  | $818 \pm 199,7a$           |
| DBL     | $1,24 \pm 0,22b$  | $2088 \pm 710,2b$          |
| DFL     | $0,69 \pm 0,30ab$ | $1288 \pm 576,4a$          |

Al igual que en el caso del N, los suelos de la zona control mostraron la concentración más baja de PT y P asimilable, con valores medios de  $818 \pm 199 \text{ mg kg}^{-1}$  para el PT y  $10,43 \pm 5,41 \text{ mg kg}^{-1}$  en el caso de P asimilable (Tabla 1, Figura 1). Concentraciones significativamente superiores se obtuvieron para los suelos de las subcolonias de gaviota patiamarilla, con valores que fueron de 1,6 a 2,5 veces superiores a los de la zona control para el PT y de 9 a 12 veces en el caso del P asimilable. La práctica totalidad de los valores más elevados se corresponden a las parcelas ubicadas en la zona con fuerte influencia de gaviota (Figura 1 y Tabla 1).

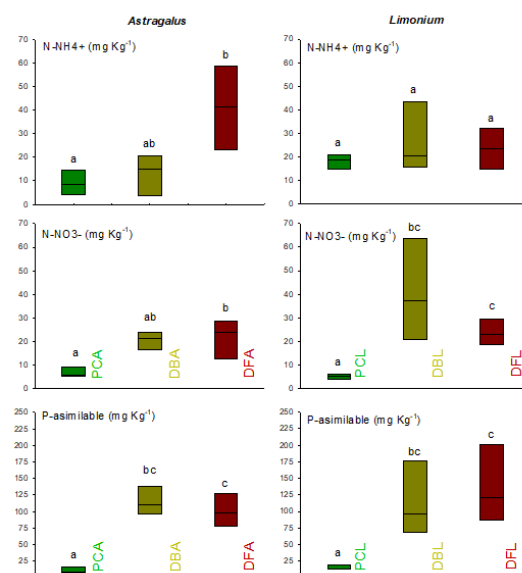


Figura 1 – Formas de N y P asimilable para las diferentes parcelas (diferentes letras muestran diferencias significativas).

La vegetación presente en este Parque es frágil y variaciones en la concentración de nutrientes pueden desencadenar cambios importantes tanto en su composición como en su densidad. La eutrofización de los suelos debido al incremento del N y P biodisponible, así como la relación entre ambos nutrientes, puede provocar cambios sustanciales en la diversidad vegetal<sup>[6]</sup>. Varias de las especies presentes en el Parque Nacional están dentro de un sistema de protección nacional o regional, por lo que requieren especial atención por el Organismo de Parques Nacionales.

## Conclusiones

La colonia de gaviota patiamarilla presente en el Parque Nacional de las Calanques parece haber modificado el ciclo biogeoquímico del N y P, lo cual puede llegar a tener consecuencias en la diversidad vegetal del archipiélago tal y como ya ha ocurrido en otras zonas. Por tanto, las autoridades del Parque Nacional de las Calanques debieran mantener un programa de vigilancia ambiental centrado en el efecto de la colonia de gaviota sobre aquellos taxones de más valor ambiental.

## Agradecimientos

A los servicios del P. N. de las Calanques por las facilidades prestadas durante los trabajos de campo. Este trabajo está financiado principalmente por la Fundación BBVA (España) y también colaboraron el Parc National des Calanques y el IMBE (Francia). Al Ministerio de Educación y Ciencia por la beca FPU otorgada a S. De la Peña-Lastra. A María José Santiso por los análisis de laboratorio.

## Referencias bibliográficas

[1] Baumberger, T., Affre, L., Torre, F., Vidal, E., Dumas, P.J., Tatoni, T. 2012. Plant community changes as ecological indicator of seabird colonies' impacts on Mediterranean Islands. *ECOL INDIC*, 15: 76–84.

[2] Otero, X.L., Tejada, O., Martín-Pastor, M., De la Peña, S., Ferreira, T.O., Pérez-Alberti, A. 2015. Phosphorus in seagull colonies and the effect on the habitats. The case of yellow-legged gulls (*Larus michahellis*) in the Atlantic Islands National Park (Galicia-NW Spain). *SCI TOTAL ENVIRON*. 532: 383-397.

[3] Bosch, M., Oro, D., Cantos, F.J., Zabala, M. 2000. Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the Yellow-legged Gull. *J APPL ECOL*. 37: 369-385.

[4] Rizet, F. 2015. Dynamique de la population de goélants leucophée (*Larus michahellis* N., 1840) sur les îles de Marseille et test de la méthode de Distance Sampling. Mémoire de M2 Ecole Pratique des Hautes Etudes. Année universitaire 2014-2015.

[5] Mehlich, A. 1984. Mehlich 3 soil test extractant: a modification of the mehlich 2 extractant. *Commun. SOIL SCI PLANT ANAL*. 15: 1409-1416.

[6] Kooijman, AM, Dopheide, JCR, Sevink, J., Takken, I., Verstraten, JM. 1998. Nutrient limitations and their implications on the effects of atmospheric deposition in coastal dunes; lime-poor and lime-rich sites in the Netherlands. *J ECOL*. 86: 511-526.