

**CONTROL
DE LA DEGRADACIÓN DE SUELOS Y LA
DESERTIFICACIÓN**

Libro de Actas
**III SIMPOSIO SOBRE CONTROL DE LA DEGRADACIÓN
DE SUELOS Y LA DESERTIFICACIÓN**

Fuerteventura, 16-20 septiembre 2007

A. Rodríguez Rodríguez y C.D. Arbelo, Editores

Diseño de cubierta:

J. Asterio Guerra, Antonio Rodríguez Rodríguez y Carmen D. Arbelo

© Antonio Rodríguez Rodríguez – Carmen D. Arbelo

Departamento de Edafología y Geología, Universidad de La Laguna

Avda. Astrofísico Francisco Sánchez s/n, 38204 La Laguna

Tenerife, Islas Canarias

1ª ed. Septiembre 2007

I.S.B.N-13: 978-84-690-7577-7

Depósito Legal: G.C. 773 - 2007

Edición de: Antonio Rodríguez Rodríguez – Carmen D. Arbelo

Departamento de Edafología y Geología, Universidad de La Laguna

Imprime: Grafidist, Las Palmas. Islas Canarias

ACUMULACIÓN DE METALES PESADOS EN EL SUELO MEDIADA POR AVES MARINAS: EVIDENCIAS DERIVADAS DEL ANÁLISIS ISOTÓPICO

L.V. García^{1#}, E. Gutiérrez¹, T. Marañón¹, R. Redondo², L. Clemente¹

¹Departamento de Geoecología, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (CSIC).
Avda. Reina Mercedes nº 10, 41012-Sevilla

² SIDI, Facultad de Ciencias Universidad Autónoma de Madrid Fco. Tomás y Valiente 7, 28049-Madrid

Autor para correspondencia: ventura@cica.es

INTRODUCCIÓN

Headley (1996) sugirió que el incremento en la concentración de metales pesados en las turbas árticas era resultado de su aumento en las heces de las aves marinas, las cuales devolverían a tierra firme, magnificados, los contaminantes de origen antrópico presentes en el mar. Más recientemente Blais *et al.* (2005) han mostrado, en el ártico canadiense, que dicho *efecto boomerang* se extiende a metales tóxicos y a pesticidas.

En latitudes menos extremas, Otero (1998) relacionó la densidad de las colonias de gaviotas y la composición de sus heces con la concentración de algunos metales pesados en el suelo en las islas Cíes. En las islas Chafarinas García *et al.* (2002) relacionaron el incremento de la influencia aviar con la acidificación del suelo y el aumento de la disponibilidad de algunos micronutrientes (Fe y Zn) en el suelo.

En este trabajo se estudian las concentraciones de ocho metales pesados (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb y Zn) en las heces de las dos especies de aves dominantes en las islas Chafarinas (NW Africa), se comparan con las determinadas en suelos libres de influencia aviar y analizan las relaciones existentes entre las concentraciones (totales y disponibles) de dichos metales en el suelo y la intensidad de la influencia aviar, evaluada a partir del enriquecimiento en ¹⁵N del suelo y otros dos indicadores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se han muestreado heces de *Larus audouinii* y *L. cachinnans*, que fueron digeridas con ácido nítrico concentrado y analizadas mediante un ICP-OES. De modo similar, pero empleando agua regia como extractante, se determinaron las concentraciones quasi-totales de elementos traza y fósforo en el suelo. Para estimar la disponibilidad se empleó una solución neutra de EDTA 0.05M como extractante. El valor $\delta^{15}\text{N}$ del suelo se determinó mediante un espectrómetro de masas de relaciones isotópicas (IRMS).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio de los contenidos de metales pesados en las heces de las dos especies estudiadas (*L. audouinii* y *L. cachinnans*), comparados con los medidos en suelos no afectados lleva a identificar un conjunto de metales (Cd, Cu, Fe y Zn) cuyas concentraciones en las heces son muy superiores (2-4 veces) a los contenidos *quasi*-totales medidos en horizontes no afectados. En todos los metales estudiados las concentraciones medidas en las heces fueron muy superiores (entre 4 y 300 veces) a las halladas en horizontes no afectados. Dichos contrastes llevan a esperar cambios en los contenidos de elementos traza en suelos reiteradamente influidos por las aves.

El análisis de correlación entre las concentraciones totales de los metales medidos en el suelo y los tres indicadores de influencia aviar muestra que las únicas significativas son las existentes con Cu, Cd y Zn. En el caso de las concentraciones disponibles, todos los metales (excepto Ni y Pb) presentan una elevada correlación con los indicadores de influencia aviar y con el descenso del pH (que, a su vez, se relaciona con aquélla, *vía* nitrificación del amonio derivado de las heces aviares, García 2002).

CONCLUSIONES

La concentración total de Cd, Cu, Zn en las heces aviares es muy superior a la medida en suelos no influidos por las aves. Además, existe una elevada correlación positiva entre los contenidos de los metales citados en el suelo y los indicadores de influencia aviar, lo que lleva a la conclusión de que la acumulación de productos aviares produce un incremento neto significativo del contenido total de dichos metales en el suelo.

En el caso de otros elementos traza estudiados (Cr, Fe, Mn) el aumento de la disponibilidad del metal a lo largo del gradiente de influencia aviar debe atribuirse más a un efecto indirecto de los productos aviares (acidificación del medio) que a un enriquecimiento neto significativo del suelo en el elemento.

BIBLIOGRAFÍA

- Blais J.M., Kimpe L.E., McMahon D., Bronwyn E.K., Mallory M.L., Douglas M.S.V. Smol, J.P. (2005). Marine arctic seabirds transport marine-derived contaminants. *Science* 309: 445.
- García L.V., Marañón T., Ojeda, F., Clemente L., Redondo R. (2002). Seagull influence on soil properties, chenopod shrub distribution, and leaf nutrient status in semi-arid Mediterranean islands. *Oikos* 98: 75-86.
- Headley A.D. (1996). Heavy metal concentrations in peat profiles from the high Arctic. *The Science of the Total Environment* 177: 105-111.
- Otero X.L. (1998). Effects of nesting yellow-legged gulls *Larus cachinnans* Pallas on the heavy-metal content of soils in the Cies Islands Galicia, north-west Spain. *Marine Pollution Bulletin* 36: 267-272.