

Aves marinas y la historia de un fertilizante en América del Sur

Seabirds and the history of a fertilizer in South America

Manuel Becerril-González

manuel.becerril@cch.unam.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1739-9412>

Universidad Nacional Autónoma de México.
Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur

Recibido: 28 de noviembre de 2021

Aceptado: 12 de febrero de 2022

Publicado: 5 de julio de 2022



Nannopterum auritum, Cormorán Orejón. Fotografía: Manuel Becerril González.

Resumen

Se aborda el tema del guano, su uso como fertilizante de origen natural por ser rico en fósforo y nitrógeno y se muestran algunas referencias históricas sobre las aves marinas que lo producen, así como su importancia económica durante el siglo XIX y parte del XX. Aunque en la actualidad se tienen identificadas tres especies de aves propiamente guaneras, las referencias antiguas y el análisis de las descripciones hacen suponer que se trataba de una notable cantidad de otras aves que se desconocían en ese tiempo. Desafortunadamente la sobreexplotación de este recurso generó daños irreparables a la naturaleza y el descubrimiento de la síntesis de compuestos ricos en nitrógeno generó otros fertilizantes que colapsaron el mercado internacional de guano.

Palabras clave: guano, fertilizante, aves marinas, cultivos.

Abstract

This study examines the use of guano, rich in phosphorus and nitrogen, as a natural fertilizer. Some historical information is presented about the seabirds that produce it, along with the economic importance of guano during the 19th century and part of the 20th century. Although three species of guano-producing birds have been identified, historic references and an analysis of the descriptions of the birds suggest that there were a significant number of other birds that were unknown at the time. Unfortunately, overexploitation generated irreparable damage to this natural resource, and new methods of synthesizing compounds rich in nitrogen enabled other fertilizers to be produced, resulting in the collapse of the international guano market.

Keywords: guano, fertilizer, seabirds, farming.

¿A qué le llaman guano?

Wanu, palabra proveniente de la lengua quechua, actualmente *guano*, hace referencia a los residuos alimenticios de unas aves a las que se llamaban Guanaes o Guanayes (Guanay es el nombre común que dan en Perú al ave *Phalacrocorax bougainvillii*) que comen peces. Hoy en día definimos al guano como “deyecciones de desechos orgánicos de las aves” particularmente de las marinas y recientemente de las aves ponedoras de granja ¡y hasta de murciélagos! Este material orgánico es rico en fósforo y nitrógeno y es depositado en el sustrato de islas o islotes en donde las aves suelen formar colonias reproductivas o colonias para pernoctar durante alguna época del año.



Isla Isabel, Nayarit. Se encuentra guano de *Sula nebouxii*, *S. leucogaster*, *S. sula*, *Pelecanus occidentalis* y *Fregata magnificens*.
Fotografía: Manuel Becerril González.

El guano se explotaba desde el primer tercio de 1800, no obstante, es un tema cuyas referencias formales aparecieron hacia los años de 1856 por Raimondi y 1875 con Luis María Utor; este último describió su empleo como abono agrícola en diversos tipos de cultivos europeos y señaló cómo lo enviaban desde algunos países del sur del continente americano (*i.e.*, Bolivia, Chile y Perú) a través de una larga y peligrosa ruta marítima hacia países como Inglaterra, Francia, Alemania y Holanda (Utor, 1875). Curiosamente en dichos relatos se mencionan a muchas especies de cuervos marinos (posiblemente por las descripciones de *Phalacrocorax penicillatus*) que lo producen. Es importante aclarar que “propriadamente no existen estos cuervos marinos”, en todo caso, se trataba de unas aves que los marineros de los siglos XVIII y XIX llamaban carbos (*Phalacrocorax carbo*, otra especie de cormorán), pero cuyo número es bajo y raro en el norte del continente americano, su distribución geográfica está muy orientada hacia África-Eurasia-Australia y debido a esto pudieron ser confundidos con otros cormoranes. Independientemente de su distribución, sin duda alguna se trata de diversos géneros y especies de aves marinas entre las que podemos encontrar: cormoranes, pelícanos, pájaros bobos, playeros, chorlitos, gaviotas, fragatas, charranes, pingüinos, petreles y otros más que no habían sido identificados por su especie o apenas se estaban estudiando en aquellos tiempos (varios ornitólogos europeos y norteamericanos realizaban esta actividad entre 1782-

1843), pero que para aquellos años sus poblaciones en islas podían haberse calculado en miles o millones de individuos que generaron toneladas de este importante fertilizante.

En referencia a las especies de aves guaneras, recientemente algunos investigadores como Romero y colaboradores (2021) hablan de solo tres especies endémicas¹ del ecosistema norte de la Corriente de Humboldt, dichas especies son: el Guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*), el Piquero Peruano (*Sula variegata*) y el Pelicano Peruano (*Pelecanus thagus*). Sin duda alguna, en la actualidad estas especies están debidamente identificadas, no obstante, hemos sido testigos que a lo largo del tiempo algunas aves han sido eliminadas o extirpadas de sus sitios de origen, otras fueron víctimas de cacería, introducción de depredadores (como perros, gatos y ratas), y otras más se han extinto debido a los cambios drásticos en el ambiente, por ello, refrendo la tesis de que tanto en los siglos XIX y XX la lista de especies de aves guaneras seguro era mucho más amplia de lo que se tiene registrado en el pasado y presente. Algunos relatos antiguos refieren a las Guanayes, y sin duda, hablan de organismos que hoy los biólogos interpretan de manera totalmente diferente en términos de las especies de aves marinas productoras de guano.

¹ Aves cuya distribución geográfica es restringida o se limita a una zona en particular (tipo de ecosistema, país, zona biogeográfica, etcétera).



Fertilizantes orgánicos a prueba para valorar su efectividad en algunos cultivos, Municipio de Zitácuaro, Michoacán.
Fotografía: Manuel Becerril González.

Algunas fuentes históricas calculaban que en islas e islotes de Perú la masa de guano era de alrededor de 378 millones de quintales², por lo que estaríamos hablando de 37,800 millones de toneladas de guano. Es importante mencionar que cada especie de ave marina cuyas deyecciones son diferentes en su composición química son el resultado de las especies de peces que forman parte de su dieta, por lo tanto, los guanos pueden tener diferentes concentraciones de fósforo y nitrógeno entre otros componentes como: ácido fosfórico, sales alcalinas, cal, magnesio, sulfato de cal hidratado, fosfato de cal soluble, óxido de hierro, amoníaco, sílice, arena y agua. Se dice que dicha composición ayudaba a duplicar y en algunos casos hasta triplicar las cosechas de algunos productos agrícolas (Utor, 1875).

² Unidad de masa: cada quintal métrico corresponde a 100 kg, esta unidad aún se utiliza en algunos países sudamericanos para pesar alimentos en polvo o granulares finos.

Un producto útil de origen natural

Es sabido que las prácticas con fines agrícolas generan empobrecimiento de materia orgánica en el suelo, por ello, es de suma importancia el uso de abonos o fertilizantes que ayudan a mantener los niveles adecuados de los macro y micronutrientes del terreno, lo que se puede traducir en inversiones millonarias para la industria agrícola.

Al analizar diversas muestras de guano proveniente de aves marinas el contenido de nitrógeno (N) es de entre el 10 – 14 %, fósforo (P₂O₅) del 10 – 12 %, potasio (K₂O) del 2 – 3 %, calcio (CaO) 8 %, magnesio (MgO) 0.50 %, azufre (S) 1.50 %, hierro (Fe) 0.032 %, Zinc (Zn) 0.0002 %, cobre (Cu) 0.024 %, manganeso (Mn) 0.020 % y boro (B) 0.016 %.

Además, se trata de un fertilizante de origen natural muy completo, no contaminante, biodegradable, mejorador del suelo, soluble en agua, incrementa la actividad microbiana en los suelos y aporta nutrientes, es decir, es un fertilizante orgánico sustentable. Su uso se extiende a cultivos de papa, trigo, plátano, cebada, avena y alcachofa, entre otros.

En términos de sus propiedades químicas, el guano genera disponibilidad de elementos nutritivos (i.e., mineralización), incrementa la capacidad de intercambio catiónico en el sustrato, aumenta el poder tampón buffer del suelo y



Pelicano Café (*Pelecanus occidentalis*) ave marina que genera guano.
Fotografía: Manuel Becerril González.

promueve la formación de quelatos (*i.e.*, forma complejos con iones de metales pesados, inhibiendo parte de sus efectos al ambiente y los seres vivos). En términos de propiedades biológicas incrementa la actividad de la microflora y fauna, aumenta significativamente la presencia de bacterias y hongos fijadores de nitrógeno y promueve la formación de auxinas - hormonas del crecimiento en plantas.

Tan valioso llegó a ser el guano que fue explotado y traficado de forma ilegal al amparo de algunos gobiernos europeos. En Perú las ganancias obtenidas por la venta de guano ayudaron a pagar el 8% de la deuda externa y el 11.5 % de la deuda interna.

Brevísima historia de la guerra del excremento

Al ser reconocido el guano como un fertilizante de alta demanda sobre todo en países desarrollados de Europa, los intereses económicos fueron creciendo y generando una situación muy particular a la que llamamos coloquialmente como la historia de la guerra del excremento o conocida formalmente como La Guerra del Pacífico.

Fue el 31 de octubre de 1842 cuando el Gobierno Chileno extendió de la noche a la mañana su soberanía hacia el Desierto de Atacama, proclamando la “Ley de propiedad nacional sobre las guaneras de Coquimbo, del Desierto de Atacama y de las islas adyacentes” desatando el extrañamiento e inconformidad por la vía diplomática del

país vecino – Bolivia –. Esto desató una serie de agravios por las zonas en disputa, si bien es cierto que el Coquimbo pertenece a los chilenos, no así la mitad del Desierto de Atacama y las islas adyacentes, por cierto, el primero con los mayores yacimientos guaneros de todo el desierto. Si hasta ese momento los enfrentamientos militares fueron de baja intensidad, aumentaron cada vez más las tensiones políticas entre ambos países. Los barcos chilenos presentes en las bahías bolivianas eran ya un acto por más violatorio de su soberanía, por lo que el presidente José María de Achá pidió a su congreso, después de nulos resultados por vía diplomática, la Declaratoria de Guerra a Chile, no sin antes buscar la alianza con Perú para apoyo de su marina de guerra a cambio de compartir parte de las riquezas de las guaneras invadidas en “Mejillones”. A su vez, Bolivia solicitaba empréstitos en Europa para aumentar sus tropas y financiar la presencia militar en el área de conflicto.

Sin embargo, tanto Perú como Inglaterra no fueron del todo los mejores apoyos para el Gobierno Boliviano. Simultáneamente y casi por meras coincidencias entre intereses de “carácter científico” y posteriores “conflictos laborales de migrantes vascos en Bolivia” España aprovechó la situación tensa de ambos países y reclamó como suyas las tierras bolivianas, esto incluía toda porción de mar y el recurso natural a nombre de la ex potencia europea después de 38 años de ausencia. Finalmente, al grito de ayuda latinoamericano, el único país que decidió apoyar a Chile, Bolivia y Perú fue Ecuador, en un gesto de hermandad y sentimiento anti-español.



El turismo de observación de aves es una actividad alterna a la explotación de guano.

Fotografía: Manuel Becerril González.

Al expulsar a los españoles por vía marítima, Bolivia y Chile resolvieron establecer un acuerdo para la comercialización de todo el guano de la zona en conflicto a cambio de la venta a un francés que lo compró todo y ofreció importantes liquidaciones económicas para ambos países después de la guerra, es decir, toda riqueza por guano u otro recurso natural comprendida entre los grados 23 y 25 (zona de conflicto ganera 23°) se repartiría por partes iguales entre ambos países (Querejazu, sin año). Así terminó el conflicto por un recurso natural tan valioso como el excremento de las aves marinas. No obstante, ambos países han sido protagonistas de intereses económicos por recursos naturales en zonas de sus límites geográficos, pero eso es otra historia que quedará pendiente por contarse.

El futuro del guano

Todavía hoy en día hay quienes defienden el uso del guano, pero su recolección y preparación como fertilizante orgánico decayó después de que en 1914 Fritz Haber y Carl Bosch sintetizaron el amoníaco, encontrando una manera de producir sustancias de alto contenido en nitrógeno, lo que dio paso a la producción de fertilizantes artificiales en masa, lo que colapsó el mercado internacional de guano.

Actualmente se realizan pruebas de fertilizantes orgánicos combinados con estiércol ovino, para probar su efectividad en algunos cultivos y evaluar las propiedades físicas del suelo como: densidad aparente, estabilidad de agregados

y resistencia mecánica a la penetración (Bolo *et al.*, 2020). Este tipo de esfuerzos han sido necesarios toda vez que estos productos naturales son menos agresivos con el ambiente y favorecen el reciclado de nutrientes, haciéndolos más sustentables para las próximas generaciones.


Y como siempre, una situación inesperada fue la infestación de parásitos como la garrapata de cuerpo blando *Ornithodoros amblus* que puede tener efectos negativos no solo en la salud de los individuos de diversas aves marinas guaneras por hematofagia, sino que además puede ser responsable del abandono de zonas de anidación o descanso que son fuente importante para la generación de guano. Estos trabajos han empezado a relacionar la presencia del parásito y la distribución de las aves (Iannacone y Ayala, 2004) y aunque no son concluyentes, tampoco han tenido atracción fuera del área de la investigación, ni a nadie más que desee explotar guano en la actualidad, por lo menos hasta este momento.

La destrucción de las colonias de aves marinas por extracción no controlada de guano es desde el inicio un asunto que sirvió de estudio para ornitólogos muy afamados de aquellos tiempos y muy posteriores, sin embargo, la demanda y la sobreexplotación llevaron a un colapso natural la extracción de dicho recurso natural. Por poner un ejemplo, para el Pelicano Peruano (*Pelecanus thagus*) su estado de conservación actualmente es de casi amenazado (BirdLife, 2018) y sus colonias reproductivas han disminuido drásticamente (Figueroa y Stucchi, 2012), mientras que para

el Guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*) y el Piquero Peruano (*Sula variegata*) las colectas de guano parecen no afectar el número poblacional en sus colonias reproductivas (García *et al.*, 2016). Posiblemente su adecuación a la presencia humana es más tolerable, sin embargo, aves no guaneras han sido desplazadas de sus sitios de reproducción debido a estas prácticas.

Por otro lado, en términos de conservación de la avifauna marina un asunto que preocupa y ocupa mucho es la contaminación que afecta a los peces y que son parte de la dieta básica de las aves guaneras (Duffy, 1994). Entre otros problemas está el aumento de la temperatura, la exposición a metales pesados, contaminación por microplásticos, etcétera. Además, hoy en día ya no quedan grandes yacimientos de guano que explotar y con la aparición de fertilizantes sintéticos se volcó el mercado del guano. Solo los más visionarios han propuesto que lo que queda de las guaneras se puede utilizar para actividades ecoturísticas como: la observación de aves y de fauna marina, buceo recreativo y actividades de investigación como la restauración ecológica. Los tesoros no son para siempre y debemos pensar a futuro sobre los efectos para la naturaleza, después de todo tiene implicaciones para nosotros y la sociedad del mañana.

Hoy en día los temas de conservación son claves para la protección de las especies, además de que protegemos a futuro los servicios ambientales, nuestras actividades sin control tienen efectos negativos sobre las aves y el ambiente, por lo que deben estar reguladas y vigiladas. Contar con los conocimientos y la experiencia en la sobreexplotación de los recursos naturales minimiza los riesgos ambientales y puede disminuir un poco la crisis ambiental que ya vivimos en esta época del Antropoceno, tal como lo menciona el distinguido premio Nobel, Paul J. Crutzen.

En el mundo se reconocen con mucho esfuerzo los efectos que hemos provocado para el ambiente, la flora y la fauna, sobre todo por los sectores económicos y políticos, sin embargo, cada vez es más claro que nos estamos provocando daños a nosotros mismos. Finalmente, debemos ser capaces de reflexionar sobre nuestro papel e intereses y la evidencia científica proporcionada por las aves bio-indicadoras para abordar temas ambientales cruciales. Los datos encontrados en la revisión bibliográfica no son concluyentes en lo referente al uso, producción e innovación de fertilizantes, no obstante, el desarrollo de la agricultura moderna y los compuestos químicos de última generación muestran experiencias devastadoras para los ecosistemas y tienen repercusiones económicas importantes, además se promueve la extinción de especies útiles para el desarrollo de la humanidad y el ambiente. Existen alternativas sustentables para minimizar los efectos negativos a los ecosistemas, pero eso depende de lo que como sociedad estemos dispuestos a cambiar con base en la información científica disponible y nuestro compromiso con las futuras generaciones. 

Referencias

- BirdLife International. 2018. *Pelecanus thagus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. United Kingdom, 8 pp.
- Bolo, V. J. D., Reynoso, Z. A., Cosme de la Cruz, R.C., Arone, G. G. y Calderón, M. C. 2020. La aplicación combinada de abonos orgánicos mejora las propiedades físicas del suelo asociado al cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Scientia Agropecuaria*, 11 (3): 401-408.
- Duffy, D. C. 1994. The guano islands of Peru: the once and future management of a renewable resource. *BirdLife Conservation Series*, 1: 68-76.
- Figueroa, J. y Stucchi, M. 2012. Isla Foca (Perú): registros de reproducción más septentrionales del pelícano (*Pelecanus thagus*) y del pilpilén negro (*Haematopus ater*). *Boletín Chileno de Ornitología*, 18 (1-2): 35-43.
- García, M., Valverde, M. y Iannacone, J. 2016. Dinámica poblacional de las aves guaneras en la campaña de recolección de guano de la Isla Guañape Norte, Perú, 2007-2009 y 2014. *The Biologist (Lima)*, 14 (2): 307-326.
- Iannacone, J. y Ayala, L. 2004. Censo de *Ornithodoros amblyus* Chamberlain (Acarina: Argasidae) en la isla Mazorca, Lima, Perú. *Parasitología Latinoamericana*, 59 (1-2): 56-60.
- Querejazu, C.R. Sin año. Aclaraciones históricas sobre la Guerra del Pacífico. Librería Editorial Juventud. Bolivia, 216 pp.
- Raimondi, A. 1856. Mémoire sur le guano et les oiseaux que le produisent (extrait). *Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences* 42. Paris, 738 pp.
- Romero, C., Meza, M. A., Pizarro, L. y Ulloa, D. 2021. Distribución de aves guaneras durante los cruceros de evaluación hidroacústica de primavera, 2018 - 2019. *Boletín Instituto del Mar del Perú*, 36 (1): 5-28.
- Utor, L. M. 1875. La agricultura moderna. Guano. *Revista Europea*, (90): 46-54.

