

## Apuntes sobre el guano y sobre las aves que lo producen<sup>1</sup>

El guano es el abono más preciso que se emplea en la agricultura y del que se hace uso en gran cantidad para fertilizar las tierras pobres. Algunos pusieron en duda su naturaleza orgánica creyendo que era una sustancia mineral; mas, al presente, se ha admitido que es el resultado de la acumulación del excremento de las aves marinas.

El primero que hizo conocer en Europa el guano fue el célebre Humboldt quien al principio del presente siglo envió muestras a los químicos Vauquelin y Taureroy los cuales manifestaron que esta sustancia tiene, poco más o menos, la misma composición que el excremento de las aves acuáticas.

En el Perú ha existido y existe en grandes cantidades, tanto en la costa como en las islas más o menos próximas al litoral, habiendo sido, sin duda, el principal depósito el de las islas de Chincha.

Los Incas conocieron su origen y aplicación puesto que Garcilaso de la Vega en el libro quinto de sus *Comentarios reales*, impresos en 1604, al hablar del modo como los indios cultivaban sus tierras se expresa del siguiente modo :

En la costa de la mar, desde más abajo de Arequepa (*sic*) hasta Tarapaca, que son más de docientas leguas de costa, no echan otro estiércol sino el de los pájaros marinos que los hay en toda la costa del Perú grandes y chicos, y andan en bandadas tan grandes que son increíbles si no se ven. Crían en unos islotes despoblados que hay por aquella costa, y es tanto el estiércol que en ellos dejan, que también es increíble: de lejos parecen los montones de estiércol puntas de alguna sierra nevada. En tiempo de los Reyes Incas había tanta vigilancia en guardar aquellas aves que al tiempo de la cría a

<sup>1</sup> Publicado en revista *El Siglo*, año I. N.os 1 y 2, 1874, Lima. Este estudio se basó en aquel que Raimondi publicó en la Academia de Ciencias de París en 1856 titulado *Mémoire sur le guano et les oiseaux que le produisent*. Fue también reeditado en el tomo IV de *El Perú*. Lima, 1902, pp. 489-496.

nadie era lícito entrar en aquellas islas, so pena de la vida, por que no las asombrasen y echasen de sus nidos. Tampoco era lícito matarlas en ningún tiempo, dentro ni fuera de las islas, so la misma pena.

Aunque se sabía en Europa la composición del guano, como lo hemos dicho, no se principió a hacer uso de él como abono sino desde 1841.

El guano es una materia de color amarillento que puede variar del blanco al amarillo rojizo, y también al pardo, cuyo olor amoniacal es bastante pronunciado. Una de las causas que puede principalmente hacer variar su color es, sin duda, la cantidad de agua que absorbe ya que esta sustancia es higrométrica. En efecto, se observa que el guano sacado de las capas inferiores presenta un color mucho más claro que el que ha quedado expuesto al aire por algún tiempo el cual no tiene un color obscuro. El guano no tiene siempre la misma composición, sino que varía mucho según las localidades siendo las lluvias una de las causas principales que contribuyen a producir semejante cambio. Así, en los lugares donde no llueve casi nunca, como sucede en las islas de Chincha, el guano es más rico en sales amoniacaes y pobre en fosfatos terrosos; al contrario, en las islas de Lobos, situadas al Norte del Perú, donde a veces llueve, tiene una proporción muy pequeña de amoníaco, al menos en las capas superficiales, y aumenta la de los fosfatos terrosos que son insolubles. No hablaré aquí de su composición por ser muy conocidos los análisis que realizaron anteriormente por varios autores tales como Vauquelin, Taureroy, Klaprott, Woehler, Liebig, Ure, Girardin, Bidard, Payen, Boussingault y, recientemente, por Chevreul; solamente haré presente la gran diferencia que existe en las cantidades de amoníaco que puede tener esta sustancia, según la localidad de donde se toma.

El señor D. Tomás Way, químico consultor de la Real Sociedad de Agricultura de Londres, quien realizó muchos análisis del guano de las islas de Chincha con el objeto de saber su valor comercial, ha calculado el término medio de la proporción de amoníaco, sobre 32 muestras, resultando ser de 17,41 por ciento.

Si tomamos ahora el guano de las capas superficiales de las islas de Lobos, donde llueve de cuando en cuando, vemos que la proporción de amoníaco es menor siendo el término medio resultante de 14 análisis realizados, unos por el Sr. Higgiensu de Norteamérica, por el Sr. Eboli y otros por mí, de 3,93 por ciento.

Encargado por el gobierno del Perú de acompañar a la comisión de ingenieros que debía medir la cantidad de guano existente en las islas de Chincha, tuve la ocasión de observar, por más de 40 días que permanecí en dichas islas, que a una cierta profundidad a veces se encuentran pequeñas cantidades revestidas de cristales de diferentes sales amoniacaes. Citaré, entre las que he podido observar:

1. El oxalato de amoníaco, que se presenta unas veces en prismas cruzados entre sí, de un color amarillento, de un aspecto sedoso y rematados por una base en ángulo diedro; otras veces estos prismas son muy aplanados, formando como laminitas cortadas oblicuamente en su extremidad con ángulos redondos asemejándose en su forma a las semillas de melón.
2. Carbonato de amoníaco, que se encuentra unas veces en masas de estructura cristalina, y otras en pequeños prismas, un poco aplanados, que parecen pertenecer a un prisma romboidal derecho. El amoníaco en esta sal se halla en el estado de bicarbonato.
3. Cloruro de amoníaco, en masas fibrosas, cristalinas, flexibles formadas por la reunión de muchos pequeños octaedros, como el que se halla en el comercio.
4. Sulfato de amoníaco. No he hallado esta sal en las cavidades formadas por la masa del guano, como las sales precedentes, sino en el interior de algunos huevos transformados en guano o, mejor dicho, del guano pseudomórfico. En la parte que corresponde a la yema se nota a veces una cavidad tapizada de cristales semitransparentes, de color amarillento, que unas veces afectan la forma de tablas romboidales y otras una forma lenticular.
5. Ácido úrico. Esta sustancia se nota con frecuencia, como eflorescencias, en la superficie de algunos trozos de guano, en pequeñas escamitas de un blanco como nieve.

El guano en las islas de Chincha se ha encontrado en tanta abundancia que en algunos lugares tenía el espesor de más de 30 metros. Esta enorme cantidad ha hecho pensar a los señores Girardin y Bidard,<sup>2</sup> que la formación de esta materia no pertenece a la época actual y que se puede clasificar como un coprolito, o sea, excrementos fósiles de animales antediluvianos. Yo opino lo contrario por las razones siguientes:

Los señores Girardin y Bidard para emitir su opinión se fundan en la relación del célebre Humboldt,<sup>3</sup> quien se expresa con estas palabras:

El guano se encuentra muy abundantemente en el mar del Sur, en las islas de Chincha, cerca de Pisco; pero existe también sobre la costa e islotes más meridionales de Ica, Ilo y Arica. Los habitantes de Chancay, que hacen el comercio del guano, van y vienen de las islas de Chincha en 20 días. Cada buque carga de 1 500 a 2 000 pies cúbicos. Una fanega cuesta en Chancay 14 libras tornesas; en Arica cuesta 15 libras.

<sup>2</sup> *Anales de Química y Física*: tercera serie, tomo X, p. 14.

<sup>3</sup> *Anales de Química*: primera serie, tomo L, p. 259

El guano forma alturas de 50 a 60 pies de espesor que se trabaja como las minas de fierro (ochracé) oxidado. Estos mismos islotes son habitados por una multitud de pájaros, sobre todo de árdeas, de fenicópteros que duermen allí por la noche; pero sus excrementos no han podido formar, después de tres siglos, más que alturas de 4 a 5 líneas de espesor. ¿El guano será un producto del trastorno del globo, como los carbones de tierra y las maderas fósiles? La fertilidad de las costas estériles del Perú está fundada en el guano, que es un gran objeto del comercio.

Pero yo haré notar que durante mi residencia en las islas de Chincha no he podido observar una sola árdea ni un solo fenicóptero lo cual me hace creer que la presencia de estas aves observadas por Humboldt, en las islas de Chincha, sólo fue debida al acaso. He podido observar, al contrario, una inmensa cantidad de aves que pertenecen a las palmípedas marinas; además, una de las islas, la llamada del Sur, donde todavía no se habían comenzado los trabajos de explotación, y que por consiguiente estaba deshabitada, a veces se hallaba enteramente cubierta por ellas, aparte de una gran cantidad que viven como enterradas porque excavan su mansión en el mismo guano.

Si se calcula ahora el gran número de peces que se encuentran en la mar, que baña la costa del Perú en estos puntos, y el número que estas aves devoran, se podría fácilmente comprender la cantidad de guano que cada una puede depositar.

Lo que quita todas las dudas acerca de que si el guano pertenece a la época actual o es un coprolito, excrementos de animales antediluvianos, es que en la parte elevada de la misma isla del Sur se hallan muchos cadáveres de lobos marinos (otaria) algunos de los cuales están enteramente en el guano, a la profundidad de algunos pies, otros apenas están cubiertos por una ligera capa y otro grupo, en fin, tiene todavía muchas partes que sobresalen en la superficie del guano. Ahora bien, si se compara estos restos con las otarias que viven actualmente en la mar que baña estas islas se verá que son idénticos. En la parte sudeste de esta isla, donde presenta una ligera inclinación hacia el mar, se podrá observar que desde el nivel de éste hasta la parte más elevada de la isla se hallan por todas partes estos restos de otarias más o menos cubiertos por el guano: lo cual hace creer que acercándose estas otarias al término de su existencia se dirigen a tierra y se arrastran hasta la cúspide de la isla o hasta donde pueden; esto hace que sus cadáveres aparezcan después cubiertos con el guano que incesantemente van depositando las aves que habitan esas islas.

Si a todo esto agregamos el hecho de haberse encontrado en el guano, a la profundidad de muchos pies, algunos restos de la industria humana, como son vasos de tierra y algunos palos trabajados, de forma

un poco arqueada que parecen haber servido para explotar el guano, deduzco sin temor de equivocarme que el problema está resuelto en el sentido de que el *guano no es un coprolito, sino más bien una materia cuya formación pertenece a la época actual.*

Por lo que respecta a las aves que producen esta sustancia, la lista que sigue dará a conocer las especies observadas por mí durante mi residencia en las islas de Chincha.

*Pelicanus Thajus* (Molina) llamado vulgarmente Alcatraz.  
*Carbo Gaimardii* (Lesson) llamado vulgarmente Pato de mar.  
*Carbo Albigula* (Brandt) llamado vulgarmente Cuervo de mar.  
*Sula variegata* (Tschudi) llamado vulgarmente Piquero.  
*Plotus anhinga* (Lin) llamado por Azara, Zamargullón chorreado.  
*Rhyncops nigra* (Lin), vulgarmente llamado Arador o Pico ligero.  
*Larus Modestus* (Tschudi) llamado vulgarmente Gaviota.  
*Spheniscus Humboldtii* (Meyen) llamado vulgarmente Pájaro niño  
*Puffinuria Garnoltii* (Lesson) llamado vulgarmente Potoyunco  
*Sterna Inca* (Lesson) llamado vulgarmente Zarcillo.

Todas estas especies de aves no viven constantemente sobre las islas; algunas de ellas se pueden llamar *sedentarias* y otras *de paso* porque vienen solamente en la época de la reproducción. Entre las *sedentarias* el *Pelicanus Thajus*, la *Sula variegata*, el *Larus modestus*, el *Spheniscus Humboldtii* y la *Puffinuria Garnoltii* son las que más abundan.

Una costumbre muy extraña de estas aves y, por consiguiente, muy digna de notarse es que cada especie habita en un lugar separado; así, en la isla llamada del Norte, la parte norte es la habitada por pelícanos, la parte Este por los *Larus*, la parte Oeste por los *Sulas* y la parte Sur por los *Puffinurias*.

Los *pelícanos* producen muy poco guano porque habitan casi siempre sobre los peñascos que se hallan esparcidos en la mar, cerca de estas islas.

Parece que los *Carbos* no concurren mucho a la formación del guano porque habitan casi siempre en los lugares escarpados y en las hendiduras de las rocas, de modo que el guano que producen cae generalmente al agua.

Las *Sulas* producen más guano que las especies precedentes porque se hallan en mayor número y porque, además de habitar los lugares escarpados, cubren a veces la mayor parte de las islas.

Los *Plotus* y los *Rhyncopsson* muy raros habiéndolos visto solamente dos veces y siempre en pequeño número lo cual me hace creer que son sólo aves de paso.

Los *Larus* no se hallan en tan grande número para desempeñar un papel principal en la producción del guano; sin embargo, viviendo siempre en lugares planos y no en las rocas escarpadas, como los pelícanos y los *carbos*, pueden producir mayor cantidad de guano que estos últimos.

Las *Sternas*, que habitan estas islas y casi toda la costa del Perú, pertenecen a la especie más bonita del género.

Estas aves no parecen sedentarias en las islas de Chincha porque a mi llegada a dichas islas, que fue al fin de agosto, pude observar únicamente un pequeño número de éstas que volaban continuamente cerca de las islas, descansando tan sólo en los peñascos que las rodean. El 12 de septiembre vi aparecer un número mayor, notando que algunas se posaban sobre las islas; y el 15 de dicho mes apareció tal cantidad que cubrió enteramente la isla del Sur, que como he dicho, está deshabitada, y una gran parte de la isla del medio y del Norte: esto me hizo suponer que se acercaba la época de su reproducción, época durante la cual debían depositar una gran cantidad de guano.

Los *Spheniscus* parece que han abandonado enteramente la isla del Norte; se encuentran rara vez en la isla del medio y en gran abundancia en la del Sur. La causa que creo ha obligado a estas aves a abandonar estas islas es la concurrencia de los buques, que van a cargar guano, y los trabajos que para la explotación se hacen en las dos primeras.

Estando estas aves imposibilitadas para volar, por la carencia de plumas en sus aletas, se buscan un abrigo escarbando en el guano nidos subterráneos. En la época en que visité estas islas las aves estaban empollando sus huevos, éstos tienen el tamaño de los de nuestros pavos domésticos, asimismo ordinariamente encontraba en cada nido un número de dos o de cuatro.

En fin, las *Puffinurias* según mi parecer, son las aves que producen la cantidad mayor de guano, tanto por la cantidad que cada una deposita cuanto por el número incalculable que habitan esas islas. Parece también que estas aves van continuamente disminuyendo en la isla del Norte; hallándose solamente hacia el Sudeste de la isla, mientras que en las del medio y del Sur se encuentran por todas partes.

Como las precedentes, viven enterradas en guano a la profundidad de uno o dos pies, habiendo por esto minado, por medio de galerías, toda la parte del Sur de la isla del Norte, la mayor parte de la isla del medio y enteramente la isla del Sur; de manera que no se puede dar un paso en esta parte sin hundirse hasta la rodilla. Los chinos empleados en la explotación del guano matan una gran cantidad de estas aves para alimentarse de carne. Para descubrir los agujeros donde existen estas aves se acercan y golpean dos o tres veces con las palmas de las manos: si las aves están en el nido, emiten un ruido particular que las descubre; en este caso los chinos escarban el guano y las sacan, las despluman y las secan al sol para conservarlas.

Estas aves empollan en la misma época que los *Spheniscus* y en sus nidos hallé siempre de dos a cuatro huevos.

En fin, daré término a estos ligeros apuntes con otra observación que hace ver, evidentemente, que el inmenso depósito de guano que ha existido en las islas de Chincha no solamente ha sido formado por las aves marinas sino que, además, estas aves no se han cambiado y son las mismas que todavía existen en aquellas islas. Al explotar el guano se encuentra, a muchos pies de profundidad, guano seudomórfico en forma de huevos. Esta clase de huevos semifósiles (si así se les puede llamar) se hallan de tres dimensiones distintas: unos del tamaño de los huevos de perdiz, otros poco más o menos iguales a los del pavo, y por fin otro grupo de dimensión mediana entre la de los anteriores.

Comparando estos huevos con los de las aves que habitan en el día las islas de Chincha se ve que los primeros, que son los más comunes, tienen dimensiones iguales a los de las *Puffinurias* y los segundos a los huevos de los *Spheniscus*, que son las solas aves que habitan todavía como enterradas en el guano; los que tienen dimensiones intermedias a éstos son muy raros.

Además hallé también, a muchos pies de profundidad, dos huesos, uno del ala (húmero) y otro de la pierna (tibia); estos huesos tienen dimensiones iguales a los correspondientes a las *Puffinurias* que habitan actualmente en estas islas.