

Análisis del guano de las islas de Guañape¹

Señor Ministro de Estado en el Despacho de Hacienda.
S. M.

Cumpliendo con la orden de V. S. he procedido al análisis de las 13 muestras de guano tomadas de diferentes puntos de las islas de Guañape, y ahora me cabe la honra de hacer presente a V. S. el resultado de mi trabajo.

El guano de las islas de Guañape tiene una composición que varía mucho según la localidad y la profundidad. En general, tanto en la isla del Norte como en la del Sur las capas superficiales expuestas a las intemperies de la atmósfera son pobres en sales solubles y, por consiguiente de amoníaco, aumentando la proporción del fosfato de cal. En las capas inferiores, al contrario, la cantidad de las sales amoniacaes aumenta disminuyendo el fosfato de cal. Es probable que por la acción de las lluvias se hayan disuelto las sales amoniacaes de las capas superficiales y que hayan penetrado por infiltración en las capas inferiores, aumentando así la riqueza de estas últimas; de modo que, en resumidas cuentas, el amoníaco que forma el principio más valioso del guano no se ha perdido habiéndose concentrado en las capas de guano más profundas. En la isla del Sur este cambio se verifica todavía de un modo más patente puesto que de las tres muestras analizadas la más superficial contiene solamente 7,562 por ciento de amoníaco y en la muestra recogida en la mayor profundidad la proporción de amoníaco contenida en cien partes de guano sube hasta 18,820; esta cantidad es mayor que la contenida en el mejor guano de las islas de Chincha.

Esta última muestra es formada casi en su totalidad, 95/100, de sales amoniacaes solubles en el agua; contiene en su mayor parte oxalato y urato de amoníaco y no se podría considerar como una variedad de guano, sino como una combinación de las partes solubles del guano, las que parecen haber sido separadas por la acción del agua.

¹ Publicado en *El Peruano*, sábado 20 de noviembre de 1869.

Esta muestra, a pesar de tener un fuerte olor amoniacal, igual al de los guanos de mejor calidad, difiere sin embargo por los demás caracteres físicos; se presenta bajo la forma de una materia pulverulenta, liviana, homogénea, de color amarillo más pronunciado que el del guano común y con una estructura cristalina que se percibe solamente por medio del microscopio.

Si la capa de esta materia tiene en realidad siete pies de espesor, como dice el señor Harriet que sacó las muestras, me parece que se podría sacar mejor partido vendiendo esta materia a ciertos fabricantes de productos químicos, ya que se podría extraer con mucha facilidad el amoníaco líquido, el oxalato de amoníaco o el ácido úrico para la fabricación de la materia colorante que llaman *Murexida*.

Como esta muestra es muy rica en amoníaco y al contrario muy pobre en fosfato de cal, conteniendo menos de 5/100 de esta sal, no podría emplearse con ventaja en la agricultura faltándole uno de los elementos indispensables para las plantas; y en caso de no poderse vender como se ha dicho a los fabricantes de productos químicos se podría utilizar muy bien mezclándola con el guano de las islas de Lobos el cual por lo general, contiene una fuerte proporción de fosfato de cal y, viceversa, es muy pobre en amoníaco.

Mezclando la materia en cuestión con este guano lo enmendaría y haría aumentar el valor del guano de las islas de Lobos igualándolo al de los guanos de buena calidad.

Algunas de las muestras de guano de Guañape, sometidas al análisis, contienen una fuerte proporción de agua; de manera que cuando se muele este guano en un mortero con el objeto de hacerlo más homogéneo, antes de proceder al análisis, se amasa y forma una verdadera pasta viscosa. A primera vista se diría que este guano ha sido mojado, pero conociendo el gran poder higrométrico que tiene el guano, y sabiendo que las muestras en cuestión han sido recogidas en la época de invierno, cuando la atmósfera de la costa está casi enteramente saturada de agua, se explica con facilidad por la gran cantidad de agua que contiene.

Yo mismo he hecho algunas experiencias, en otra época, para estudiar el poder higrométrico del guano, manteniendo expuesto al aire libre una cierta cantidad pesada de guano y la he visto aumentar o disminuir de peso según fuese la estación más o menos seca.

El elemento más valioso del guano, después del amoníaco, es el ácido fosfórico; pero como se sabe, casi la totalidad del ácido fosfórico contenido en el guano se halla combinado con la cal formando un fosfato de cal tribásico el cual es muy poco soluble en el agua y, por consiguiente, es difícilmente absorbido por las plantas.

Varios químicos que se ocuparon del estudio del guano pensaron con justa razón que haciendo más soluble en el agua el ácido fosfórico contenido en el guano, y de consiguiente más absorbible para las plantas, aumentarían el valor de esta materia.

Así, desde muchos años M. Nesbit aconsejó mezclar el guano con el ácido sulfúrico el cual uniéndose con parte de la cal deja libre una parte de ácido fosfórico el mismo que forma con la otra parte de la cal un fosfato ácido de esta base muy soluble en el agua.

M. Richardson puso en práctica esta teoría y aun pidió un privilegio para esta transformación y mejoramiento del guano.

Ahora, como no toda la cantidad de ácido fosfórico contenida en el guano se halla en estado insoluble bajo la forma de trifosfato de cal, he creído necesario, en los análisis que practiqué, dar a conocer también la proporción del ácido fosfórico soluble que contiene el guano de Guañape, como se verá en el cuadro del resultado de los análisis.

ANÁLISIS DEL GUANO DE GUAÑAPE

Número de las muestras	Isla del Norte										Isla del Sur		
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	1º	2º	3º
Agua higrométrica	21 250	19 500	22 850	20 150	22 300	20 250	21 400	20 850	20 500	18 500	15 750	24 900	20 850
Materiales volátiles													
y sales	29 300	40 050	47 950	38 150	43 100	46 250	43 200	45 150	44 600	49 750	33 350	36 900	72 500
Sales alcalinas	4 310	4 650	1 510	4 700	5 225	4 100	4 050	3 200	6 100	3 050	5 300	3 485	1 350
Ácido fosfórico soluble	410	450	540	750	275	600	550	800	450	450	900	365	150
Fosfato de cal tribárico	41 950	33 400	25 775	34 450	27 500	25 500	29 225	28 600	22 600	27 000	42 500	32 600	4 900
Arena y arcilla	2 750	1 950	1 375	1 800	1 600	3 300	1 575	1 400	5 750	1 250	2 200	1 750	250
	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
Amoniaco contenido													
en 100 partes de guano	6 730	11 680	16 216	3 876									

Lima, 18 de octubre de 1869

(Firmado) A. Raimondi.

* * *

Señor Ministro de Estado en el Despacho de Hacienda.¹

S. M.

Lima, 24 de marzo de 1870

Habiendo analizado las dos muestras de guano de las islas de Guañape, que por ordenes de V. S. me han sido remitidas con fecha 7 del corriente mes, tengo el honor de hacer presente a V. S. los resultados.

La primera muestra, formada de una sal amoniacal que llaman comúnmente en el país *amoníaco puro* (para distinguirlo del guano), sometida al análisis ha resultado ser un *bicarbonato de amoníaco*, con trazas de fosfato de amoníaco y de cal, cuya composición es la siguiente:

Amoníaco	21,90
Ácido carbónico	55,89
Agua	21,40
Fosfato de amoníaco	0,70
Fosfato de cal	0,11
Total	100,00

Como se ve por la precedente composición no puede considerarse como guano y si se halla en las islas en gran cantidad se podría vender con más ventaja para los usos industriales y no como abono.

La segunda muestra es de un guano de regular calidad el cual tiene la siguiente composición:

Agua higrométrica	20,00
Sales amoniacales y materias orgánicas	47,30
Sales alcalinas	4,10
Fosfato de cal	27,50
Arena	1,10
Total	100,00

Amoníaco contenido en 100 partes de guano: 9,865.

Como no se tenía todavía un análisis científico del carbonato de amoníaco, que se encuentra en el guano, he creído necesario proceder a un estudio minucioso y prolijo de dicha materia comprobando los resultados del análisis por todos los medios que nos proporciona la ciencia; por cuya razón, el trabajo ha demandado mucho más tiempo del necesario para los análisis comerciales del guano.

Aprovecharé de la ocasión para suplicar a V. S. que se sirva ordenar que las muestras de guano que se me remitan para analizar vengan en

¹ Publicado en *El Peruano*, 31 de mayo de 1870.

frascos de cristal bien tapados porque hallándose en el papel en pequeña cantidad el guano, por su propiedad higrométrica, absorbe mucha agua de la atmósfera y, además, sucede también que pierde una parte del carbonato de amoníaco que contiene; por consiguiente los resultados del análisis no representan la verdadera composición del guano que se extrae de las islas.

Diré, de paso, que la muestra número 2 si no hubiera sufrido la acción del aire húmedo habría dado mayor cantidad de amoníaco.

*Dios guarde a V. S.
A. Raimondi*