

## **Comentario anónimo sobre los componentes del guano y salitre<sup>1</sup>**

El guano del Perú que contenía una cantidad de sales amoniacales y de materias agrícolas pudiendo dar hasta 17% de amoníaco disminuyó considerablemente la explotación de las aguas de acequias que en París sólo a esta época suministraba ya al comercio una cantidad de 912 toneladas y media al año de sulfato de amoníaco al precio de 40 francos los 100 kilogramos.

El consumo del guano fue inmenso y habiéndose difundido sus buenos efectos sobre tierras empobrecidas en las sales amoniacales fue adoptado para todas las culturas. Poco a poco las cosechas van sacando continuamente al suelo los elementos que no contenía el guano o que los tiene en proporciones muy pequeñas llegando a frustrarse las esperanzas. Por otra parte el título en amoníaco bajó gradualmente hasta llegar en estos últimos tiempos a la cifra de 8 y 6% según numerosos análisis practicados en Europa; en fin, el temor difundido en todas partes de que las guaneras serían pronto agotadas impulsó a la industria a buscar en otra parte nuevos manantiales de sales amoniacales para reemplazarle en el caso de que faltase. El manantial más considerable al que se dirigió fue la hulla de la cual se puede extraer, como vamos a indicarlo, muy fuertes cantidades bajo la forma de sales amoniacales.

Según datos oficiales, el ingeniero L. Simonín ha calculado en una cantidad de hulla producida en Europa, el doble cada quince años más o menos.

En 1808 esta cantidad era para Inglaterra 105 millones de toneladas. Para Prusia, 30 millones de toneladas; para Francia, 13 millones de toneladas; para Bélgica, 12 millones de toneladas y en otros países, 15 millones de toneladas. El total era de 175 millones de toneladas.

<sup>1</sup> Publicado en *El Nacional*, martes 27 de octubre de 1874 en la parte de "Inserciones" con el título de "Guano y salitre".

En los años siguientes la progresión creciente fue la misma a excepción de los tres últimos, en que fue muy anormal a consecuencia del enorme aumento que ha tenido la industria del hierro.

Estimado hoy esta producción en 265 500 000 toneladas tenemos seguridad de estar más abajo de la realidad.

En esta cifra no tenemos en cuenta la cantidad de hulla construida en unas industrias que poseen sus hulleras en su propio terreno y que no suministrarán a la estadística las cantidades que emplean. Deduciendo de estas 265 500 000 de toneladas de las que quitaremos la cuarta parte para las varias industrias que no permiten recoger el ázoe tendremos una cantidad de 195 125 000 toneladas utilizables para la extracción del amoníaco. Tomando por riqueza de la hulla la cifra de 0,75% indicado por Hoffman calcularemos que esta cantidad de hulla podría producir 1 448 437 toneladas y media de ázoe. Este resultado, que se puede estimar teórico, prueba que la producción actual de sales amoniacaes proviniendo ahora de este manantial podría fácilmente estar duplicada, tanto más que con el procedimiento actualmente en uso, que consiste en poner encima de los hornos de coque aparatos de condensación, se obtiene el producto principal idénticamente de la misma calidad que dejando perderse los productos gaseosos.

Es verdad que con este procedimiento susceptible de nuevos perfeccionamientos el precio del sulfato de amoníaco sale 10% más caro que el obtenido con las aguas del gas por causa de las pérdidas que se hacen de ácido sulfúrico. Así, esta extracción produciría un beneficio industrial suficiente que sacándolo de las aguas de purificación del gas lo vendería a 36 francos los 100 kilogramos y que para dejar el mismo beneficio a los que utilizan los productos gaseosos de los hornos de coque el sulfato de amoníaco debería venderse en 40 francos. El alza del precio actual proviene de la actividad del pedido.

Hemos calculado más arriba a 8 millones de toneladas de hulla el consumo doméstico para la Europa entera, aunque en dos ciudades (San Petersburgo y Londres) los usos domésticos alcanzan una cifra proporcionalmente más fuerte. Esta última ciudad emplea cerca de un millón de toneladas, pero deben notar que en esta cifra entra la cantidad empleada por la fábrica del gas y se sabe muy bien que no hay ciudad en donde se consuma una cantidad tan fuerte; además, la hulla es el único combustible que se emplea mientras que en los otros países usan más el coque, la leña, el carbón de palo, la turba, etc.

Como otros manantiales menos importantes indicaremos los residuos de la pesca con los cuales se fabrican abonos llamados "guano poisson" que contienen, según el análisis del químico Noelcker, una cantidad de 9,13 por 100 de ázoe correspondiente a 11,01 de amoníaco.

Las materias que constituyen este abono consisten no solamente en residuos de pescado, sino en algunos cargamentos en número muy variable de un año al otro que los botes pescadores traen en los principales puertos del norte del continente y de la Inglaterra.

Mencionaremos también las tortas de granos oleaginosos que contienen 5 a 6 por 100 de ázoe; en fin para terminar esta enumeración mencionaremos el procedimiento del señor L'Hote presentado a la academia de ciencias de París por el señor Peligot. Este procedimiento permite transformar económicamente en amoníaco todas las sustancias azoadas tales como residuos de piel, cuero, cuerno, plumas, esponjas, etc., conteniendo de 6 a 15 de ázoe. Según este examen se ve la importancia que podrían tomar estas varias industrias en caso de que el guano pudiese faltar o si su precio aumenta demasiado. La disminución de la forma del ázoe, que ha bajado a 8 por 100, ha disminuido ya un poco sus efectos. La cantidad de guano importado en el año 1869, el más fuerte de la serie de 1864 a 1874, ha sido de 585 189 toneladas que a razón de 8 por 100 representa 46 815 toneladas de ázoe. La cantidad de salitre exportado el mismo año fue de 111 921 toneladas que a razón de 95 por 100 de pureza contiene 19 386 toneladas de ázoe.

Tratamos ahora de la acción del ázoe bajo la forma de ácido nítrico.

El análisis de los vegetales ha enseñado que la mayor parte de las plantas contienen nitrato de potasa en proporciones muy variables; esta sustancia se encuentra a veces en cantidad muy considerable. Es así que en la remolacha, de la que hablaremos más tarde, la cantidad de esta sal es tal que, cuando se evapora la vinaza para fabricación de las potasas de remolacha, cuando la materia está seca, se efectúa una verdadera deflagración en los hornos. En el *amaranthus atropurpurens* el señor Bostin ha encontrado 22,77 por ciento de nitrato de potasa por 100 de planta seca. El señor Boussingault observa que esta planta toma el salpêtre contenido en el suelo, pues es bien entendido que no puede fabricarlo por sí misma, no puede entonces ser considerada sino como un buen recaudador de nitrato de potasa (academia de las ciencias). La utilidad del ázoe en forma de ácido nítrico no puede entonces ser discutida.

George Ville, cuyo tratado sobre los abonos químicos se encuentra ahora en manos de todos, ha hecho la aplicación de los descubrimientos de los sabios relativos a la agricultura en sus ensayos de cultura en la *Terme Ecole de Vincennes*. Ha obtenido siempre los mejores resultados con el empleo simultáneo de las sales amoniacales y de los nitratos, pues vemos que en la composición de la mayor parte de sus abonos, tan solicitados hoy por la agricultura en Europa, hace siempre figurar las sales amoniacales al lado de los nitratos.

La utilidad del ázoe bajo esta doble forma, siendo admitida hoy en Europa, y los abonos en que se le hace entrar bajo estos dos estados extendiéndose cada día más, podemos afirmar que mientras más se venda de salitre más se venderá de guano, pues los dos tendrán que entrar al lado el uno del otro en la preparación de los abonos, cuando con medidas sensatas se haya sustituido el guano con las sales amoniacales empleadas hoy.

El Perú tiene en el nitrato de soda de la provincia de Tarapacá un manantial considerable de ácido nítrico precioso para la agricultura del mundo entero; pero, como lo explicaremos más tarde, debe antes ser transformado en nitrato de potasa por el empleo del cloruro de potasio.

Fuera de este manantial de nitrato notaremos los salpêtres potásicos provenientes de las Indias, de Asia, de Egipto y América. En fin, existe ya en Europa una asociación de fabricantes de yodo del Noreste de la Francia que con el tratamiento de las plantas marinas en horno cerrado consigue anualmente como producto accesorio 4 800 toneladas de salpêtre potásico; el residuo lavado produce un abono excelente después de su adición con nitratos y sales amoniacales.

El Perú puede seguramente suministrar el nitrato de soda a un precio mucho menor que el de estas varias provincias; pero si alcanzara un precio demasiado fuerte, la cifra de su venta bajará considerablemente sin auxiliar en nada la venta del guano y no se haría más que impulsar el desarrollo del nitrato de otras provincias que han tomado ya una muy grande extensión, en fin se podría causar la traslación deplorable de la preciosa industria salitrera.

Lo decimos, pues, con toda convicción, el medio más rápido y más seguro de conseguir para el guano una venta casi ilimitada es dar a precio moderado el producto que debe acompañarlo en la fabricación de los abonos.

Después de haber tratado de las cuatro sustancias que los vegetales toman sea al aire, sea a la tierra, vamos a ocuparnos de los elementos minerales más numerosos que las plantas toman únicamente al suelo.

Principiaremos por el fósforo que se encuentra en el estado de ácido fosfórico combinado a las bases en forma de fosfatos.

La importancia de esta sustancia ha captado, en primer lugar, la atención de los sabios que se han ocupado científicamente de agricultura. Saussure y Dorthier, habiendo analizado una gran cantidad de plantas, han reconocido que la mayor parte contiene ácido fosfórico. Más tarde, Boussingault ha hecho constar que todos los vegetales y todos los animales lo contienen y que un alimento no puede ser considerado como tal si no contiene una cierta cantidad de ácido fosfórico y de ázoe; la cantidad de fosfatos es generalmente proporcional a la de la sustancia azoada que contiene la planta.

Es principalmente en los granos donde se acumula el ácido fosfórico, así como en el trigo vemos que las cenizas de la espiga contienen 46 por 100 de este elemento, mientras que las cenizas de la paja no contienen más de 4 por 100. Las plantas que empobrecen más el suelo en fosfatos son los cereales.

Para hacer visible la utilidad de los fosfatos en la agricultura no citaremos sino un ejemplo, el de la caña, cuya cultura se extiende cada día más en el país. Resulta de los ensayos practicados por George Ville que cañas cultivadas con abono sin materia azoada han dado 56 000 kilogramos de cañas por hectárea.

Sin cal	50 000 k de cañas
Sin potasa	35 000 k de cañas
Sin fosfatos	15 000 k de cañas
Sin ningún abono	3 000 k de cañas

Muy bien se ve por la conspiración de estos resultados que es la supresión de los fosfatos que ha producido el más dañoso resultado sobre la cosecha. El acrecimiento bien que débil de la caña en la tierra sin ningún abono prueba que el suelo no estaba agotado, pero solamente empobrecido en principios fertilizantes.

Los primeros manantiales de ácido fosfórico para la agricultura fueron los huesos y el carbón animal provenientes de su calcinación en vaso cerrado. Según el señor Way los huesos contienen 21 por 100 de ácido fosfórico correspondiendo a 46 de fosfato de cal; según Bekerain el carbón de refinerías contiene 27,5 por 100 de ácido fosfórico correspondiente a 61,8 de fosfato de cal.

Estos manantiales no tardaran en ser insuficientes y se ha tenido que buscar en otra parte las cantidades inmensas de fosfato de cal que reclamaba la agricultura. Desde 1841 se explotó la apatita de las canteras de Logrosan en la Extremadura (España). Este mineral es un fosfato de cal mezclado con fluoruro de calcio; contiene hasta 81,5 por 100 de fosfato de cal. Más tarde, en 1856, el señor de Molon presentó a la academia de ciencias una nota sobre los descubrimientos en Francia de yacimientos considerables de fosfatos de *fósiles* tales como nuditos que son riñones de fosfatos de cal diseminados en los terrenos calcáreos y coprolitos proviniendo de excrementos de grandes saurios. Beherain ha analizado estos fosfatos y ha encontrado que los fosfatos *fósiles* de Lille (Norte) contienen por 100, 18 de ácido fosfórico correspondiente a 38,7 de fosfato de cal; los de Grandpré (Ardenues) 20,9 de ácido fosfórico correspondiente a 45,5 de fosfato de cal y los de Megneville (Meusse) 28,5 de ácido fosfórico correspondiente a 62,1 de fosfato de cal. Se ha

encontrado después yacimientos considerables y muy numerosos de estos varios fosfatos en la mayor parte de Europa.

La solubilidad muy débil y por consecuencia la asimilación difícil de estos productos dañaron al principio a ese empleo agrícola. Los fosfatos con bases de sesquióxido, como los de hierro y de aluminio, no tienen acción; se los hace asimilables mezclándolos íntimamente con carbonato de cal.

No ha pasado mucho tiempo antes de encontrar el medio de utilizar con provecho estos fosfatos y se ve emplearlos en gran escala haciéndoles mucho más asimilables por un tratamiento con el ácido sulfúrico que transforma en fosfatos ácidos dichos superfosfatos mucho más solubles. El uso de esta materia empezó a generalizarse hace una decena de años; hoy se hace en todos los países agrícolas un consumo muy considerable.

Se encuentra también el ácido fosfórico en los abonos provenientes de los residuos de la pesca de que hemos hablado ya al tratar del ázoe y que contiene 24 por 100 en fin en el fosfogvano y en el guano del Perú cuyos nuevos yacimientos contienen cantidades notables. Una muestra de guano de Lobos, analizado por nosotros, ha dado 14,77 por 100 de ácido fosfórico casi todo al estado soluble, mientras que el guano de Chíncha no contiene sino proporciones muy débiles y variables.

*(Continuará)*