

SECCION DE AGRICULTURA

LOS YACIMIENTOS DE ABONOS EN NUESTRO PAIS Y URGENTE NECESIDAD DE ABONAR LAS TIERRAS

En cumplimiento de la comisión que me fué conferida por la Dirección para que presentara a la muy distinguida consideración de ustedes un trabajo sobre los yacimientos de abonos existentes en nuestro país, me permito indicarles desde luego, que quizás este sea uno de los puntos más difíciles de desarrollar porque no se tienen datos precisos sobre este asunto, sencillamente porque las exploraciones llevadas a cabo en diferentes épocas y regiones del país, no fueron encaminadas única y exclusivamente con el objeto de descubrir los yacimientos citados, de manera que la mayoría de los que ahora se sabe que existen, se descubrieron por obra de la casualidad.

Por otra parte, dada la fertilidad de nuestro suelo, es fácil que algunas de las personas carentes de dinero para la explotación de estos yacimientos, sepan el lugar o lugares donde existen, pero por temor o por ignorancia no los dan a conocer públicamente. Bueno sería que se nombrara una *comisión exploradora* compuesta, a lo menos, por tres miembros de la Dirección de Agricultura, y se diera principio al estudio de este asunto, que es de verdadero interés, de manera que se localizara el lugar o lugares que por su importancia, riqueza y cercanía a los centros de población y vías de comunicación, ameriten ser explotados, a fin de dar, cuanto antes, al traste con los tímidos e inexpertos poseedores de secretos, que de permanecer ignorados como hasta la fecha, daría por resultado el que nuestros fértiles campos, con el transcurso de los años,

quedaran comprendidos en la clasificación de los estériles y nuestros labriegos en la miseria.

Bien sabido es por todos, que nuestros campos actualmente en cultivo, no producen lo que deberían, por no seguirse un cultivo racional y acertado y, por esa razón, se notará que los terrenos hasta ahora no explotados que se mantienen vírgenes desde hace muchísimos años, y los en cultivo, que también pueden considerarse como semi-vírgenes, aun no han sido agotados completamente de sus elementos, precisamente por la circunstancia de que apenas son arañados superficialmente, por los defectuosos cultivos esquilmanes que seguimos, los cuales contribuyen y seguirán contribuyendo por algún tiempo, a mantener el equilibrio de la vida vegetal, poniendo a disposición de las plantas cantidades pequeñas de alimento, es decir, se les ha limitado la oportunidad de que extraigan del suelo, la mayor parte de los que se tienen almacenados.

Las plantas para subsistir, necesitan extraer del aire y del suelo los elementos que les son indispensables, siendo los más importantes: el ázoe, potasa, cal y ácido fosfórico; el primero es, sin duda, uno de los más importantes, puesto que todas las plantas, sin excepción, necesitan de él. La restitución de estos cuatro elementos, varía en las dosis, según la menor o mayor proporción que en el terreno se encuentren cada uno de ellos y de la necesidad que tengan la planta o plantas que se cultivan.

Para formarse idea de la cantidad de elementos que una planta extrae del aire y del terreno, bastará pesarla primero, quemarla después, y, por último, pesar las cenizas que se obtengan; la diferencia entre el peso de la planta y las cenizas, dará el peso de los elementos orgánicos que se disipan en forma de vapor, gas o humo: carbón, exígeno, hidrógeno y ázoe; el peso de las cenizas, será el de los elementos minerales: azufre, ácido fosfórico, cloro, sílice, magnesia, manganeso, cal, potasa, sosa y fierro.

El ácido carbónico contenido en las plantas, es extraído del aire bajo la influencia de la luz solar; el oxígeno se lo proporciona la planta de la atmósfera y de las aguas pluviales; las materias minerales, las toma directamente del terreno, penetrando a la planta por difusión y por los espongiolos de las raíces, para entrar de lleno en el torrente circulatorio.

Como las siembras continúan sin interrupción, año tras año, y como a medida que transcurre el tiempo, nuestros cultivos se perfeccionan más debido a las innovaciones introducidas en estos últimos tiempos en lo que se refiere a maquinaria agrícola, es fácil comprender que por el buen labrado, las reservas de elementos útiles que posee nuestro suelo, pronto se agotarán; de aquí la urgente necesidad de abonar las tierras e investigar los lugares donde se encuentran los yacimientos de abonos y localizarlos, a fin de conocer, aproximadamente, de la clase y cantidad de los que podemos disponer, para estar prevenidos.

A pesar de que la aplicación de reformas al campo, es labor un poco difícil, habrá que hacerlas a toda costa y *demonstrarles prácticamente a nuestros agricultores, la necesidad que hay de abonar sus tierras*, porque de otra manera, nuestros campesinos seguirán pegados a la rutina de sus antepasados, mientras que por sus propios ojos, no ven la ventaja que hay de restituir los elementos perdidos, al terreno. Hay que tener siempre presente que *el peor enemigo de la agricultura, es el campesino ignorante que roba indirecta-*

mente a la tierra, año tras año, los elementos que constituyen su fertilidad.

En resumen, para evitar que se sigan levantando cosechas exiguas, bastará devolver en alguna forma los elementos ázoe, potasa, cal y ácido fosfórico, que son los de mayor importancia en la vida vegetal.

Por otra parte, como en la actualidad los abonos concretados tienen un valor bastante elevado, precisamente por la circunstancia de que son extranjeros en su mayor parte, y si a esto le agregamos el elevado flete que se paga por su transporte, más los gastos que origina el acarreo y su aplicación, se sabrá la causa del por qué, los agricultores que verdaderamente se preocupan por el progreso agrícola nacional, prescindan de su aplicación, tanto más cuanto que la cantidad actualmente en el comercio, no bastaría para satisfacer las necesidades de la República, ni en su tercera parte, no obstante de que algunos se fabrican aquí, de tal suerte que su empleo, se limita exclusivamente a las plantas de jardín.

La escasez de nitratos, es uno de los asuntos que más preocupa a muchas naciones, por el hecho de que los existentes actualmente en Chile, único yacimiento de importancia en el mundo, pronto se agotarán (según el señor Williams Crook), debido a la gran demanda que hay de ellos. De aquí ha nacido la necesidad de buscarlos en otras fuentes para suplir a ésta en caso dado y, para ello, se han llevado a cabo multitud de experimentos con el objeto de extraer el ázoe del aire, que es donde se sabe que existe mayor cantidad.

Por la gran dificultad de fijarse éste con otros elementos, no es de extrañar que aun cuando ocupa las cuatro quintas partes del volumen de la atmósfera, los compuestos nitrogenados que existen en el suelo sean escasos, por la sencilla razón de que para poderse fijar en la forma de un compuesto estable susceptible de permanecer más o menos inalterable, necesita oxidarse y convertirse en ácido nítrico, para formar nitratos.

Nuestras fuentes de abonos

Entre los abonos de que podemos disponer, figura, en primer término, el guano de murciélago. El murciélago, es uno de los animales que pudiéramos llamar aliado de la humanidad y, en particular, de los agricultores; de la humanidad en general, porque la libra de la terrible plaga de los mosquitos, que consume por millones, y, de los segundos, por el guano que suministra, que es un abono bastante rico en principios útiles a las plantas.

Como muy a menudo se les ve volar en diferentes regiones del país, es fácil comprender y aun asegurar, que existen en nuestra República algunas cuevas que contienen guano.

El doctor Campbell, que durante varios años se dedicó al estudio de los murciélagos, ha logrado establecer criaderos artificiales, los cuales hábilmente contruídos, imitando los habitados normalmente por dichos animales, y por medio de guano fresco y un líquido semejante al olor característico de ellos, logró atraerlos. Al cabo de cinco meses, gran número de éstos habían fijado su residencia en él.

Como el guano que produce un murciélago al mes, pesa aproximadamente sesenta gramos, fácilmente se comprenderá qué cantidad podría recogerse de un criadero que tuviera 5,000 o 10,000, y qué ganancia obtendría, quien se dedicara a explotar siquiera los existentes.

El guano de referencia, es uno de los abonos más ricos en elementos químicos fácilmente asimilables por las plantas, y por esa razón, hay quien asegure que con su empleo se obtendrán en lugar de una cosecha, cuatro.

Sería conveniente que la misma comisión exploradora, se ocupara de investigar en qué lugar o lugares se encuentran los criaderos naturales para explotarlos.

Por informes suministrados últimamente de personas que han viajado por la zona del Pacífico, se sabe que existe guano de aves marinas en bastante cantidad, en las Islas Marías y algunas otras.

Existen, además, en nuestro país en

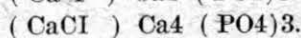
bastante cantidad, las calcitas: la estiliticia y la de la variedad manganocálica. La primera abunda en los lugares siguientes:

Coahuila: Distrito Viesca. *Oaxaca*: Distrito Huajuapán, Mun. Pradera, Hacienda "La Pradera," San Ildefonso, Mun. Salinas de San Ildefonso; Distrito Silacayoapan, Mun. Salinas, Salinas de San Ildefonso; Distrito Etlá, Mun. Etlá Reyes y Distrito Tlaxiaco. *Puebla*: Distrito Tecali, Mun. Tzicatlacoyán, Hda. Tepenapé; Distrito Tehuacán, Mun. Zapotitlán, San Antonio de las Salinas, Salinas de Mahuatepec, De la Laguna, De San Pedro, Salinas Chicas, Salinas Grandes, San Francisco, Xochiltepec; Distrito Acatlán, Mun. Piaxtla, Pblo. Tecuanutitlán, Salinas de Chila de la Sal; Mun. Chinantla; Distrito Tecamachalco, Mun. Tlacotepec y Distrito Chiantla, Salinas de Chila Grande.

Y de la variedad manganocálica, en el Estado de Chihuahua, Distrito Andrés del Río, Salinas de Chila el Grande.

Yeso: Este es muy usado en agricultura bajo dos estados: crudo y cocido; encontrándose en el primer estado, en las localidades siguientes: *Baja California*: Distrito Centro, Mun. Santa Rosalía, Mun. Mulegé y Distrito Norte, Hda. San Marcos. *Colima*: Distrito Centro, Mun. Coquimatlán. *Chihuahua*: Distrito Camargo, Mun. Sta. Rosalía, Distrito Hidalgo, Mun. Parral y Mun. Minas Nuevas, mina "El Verde." *Durango*, *Guerrero*, *Guanajuato*, *Jalisco*, *Michoacán*, *Coahuila* y otros.

"*Fosfatos*: Entre los fosfatos debemos mencionar desde luego la *apatita*, que es un fosfato de calcio con cloruro o fluoruro, o con los dos, y cuya fórmula general es:



"Las únicas localidades en México donde existe *apatita* (que es un fosfato de calcio, como se dijo anteriormente) son: en Michoacán, en el Distrito de Maravatío, Mineral de Tlalpujahua y en el Estado de Durango, en el cerro del Mercado. En esta última localidad, la *apatita* se

presenta en cristales de la variedad llamada Sparragina, llegándose a encontrar hermosos ejemplares por su tamaño y limpidez. Es abundante.

“Los fosfatos importantes para la industria, utilizados como abonos, después de superfosfatarlos, son fosfatos naturales, más o menos impuros, constituidos principalmente por fosfato tricálcico. De estos fosfatos se sabe que existen extensas capas en el Estado de Nuevo León, cerca de Monterrey, en el cerro de Topo Chico, y en el Cojo, en Tamaulipas. Como no han sido estudiados estos depósitos, no se conoce su valor comercial, aunque se sabe que es muy grande. En el mismo Estado, hay otros importantes depósitos en los terrenos comunales de la población de Villa Aldama. En las Sierras de Mazapil y Concepción del Oro, Zacatecas, existen rocas fosforíticas que tampoco han sido estudiadas en su punto comercial.

“La existencia de los fosfatos naturales en todo el país, debe ser considerada como asunto de vital importancia para el mismo, dada la gran utilidad de ellos para la agricultura como abonos de primer orden, pues el fósforo es materia prima para la vida vegetal y animal.

“Algunas muestras de fosfatos de Topo Chico, analizadas en el Instituto Geológico Nacional por el señor José C. Zárate, dieron un promedio de 75.98% de fosfato tricálcico.

“El fosfato tricálcico, que es la forma más común de fosfatos naturales, es insoluble en el agua y, por lo tanto, no es asimilable. De los tres compuestos que el ácido fosfórico forma con el calcio, el más soluble es fosfato monocálcico, y hay que convertir en éste los otros dos, para utilizar el fósforo en la agricultura. Esta conversión se hace por medio del ácido sulfúrico, que se pone en contacto con los sulfatos pulverizados ya de origen mineral o animal (Apatitas, Fosforitas, Coprolitas, Rocas Fosfatadas, huesos y guano). El mineral pulverizado tratado con el ácido sulfúrico, se transforma en fosfato monocálcico y sulfato, y queda convertido en una papilla que se deja secar para ser

embarcada. Este superfosfato es pobre en ácido fosfórico. Se fabrica superfosfato más rico en ácido fosfórico, usando ácido sulfúrico más diluido, en la cantidad necesaria, según cálculo, conociendo la cantidad de fosfato de la muestra por transformar, analizada. Este ataque, deja como residuo yeso, o sea sulfato de cal, que se separa. Se hacen ataques sucesivos separando siempre el yeso y lavándolo muy bien, sin juntar estas aguas de lavado con el primer líquido sino utilizándolas para diluir el ácido sulfúrico atacante. El líquido que resulta de ese ataque se concentra, lo que hace depositar más yeso; ya concentrado, siendo casi puro ácido fosfórico, se le hace obrar sobre los fosfatos que transforma en fosfatos bicálcicos, con mucho contenido de fósforo.

“La cantidad de fosfatos consumidos en el mundo, en agricultura, es enorme, y todo país debe preocuparse por conservar sus reservas de fosfatos. Nuestros suelos explotados agrícolaemente, no están agotados aún, pero debemos pensar que algún día llegarán al estado en que se encuentran los de Europa, y para entonces debemos usar nuestros fosfatos. Además, el cultivo intensivo hace uso de ellos y no es necesario que el suelo esté agotado para que puedan usarse los abonos, sino que para obtener mejores productos. Los Estados Unidos tienen muy bien reglamentada la explotación y conservación de sus reservas de fosfatos, y han sido declaradas tierras nacionales las que los contienen.

“En México se preparan superfosfatos en la fábrica de ácidos de la Viga, en el Distrito Federal.

“Otra fuente de fósforo para la agricultura es el guano, del que tenemos grandes existencias en nuestras islas del Pacífico. Se le usa en su estado natural o después de muy ligera preparación.

Análisis de fosfatos

Mazapil—Zac. Muestra	I. P_2O_5 ...	23.54
”	II.....	3.06
”	III.....	7.61
Sotelo.....		10.62

Quemado Muestra.....	V.....	18.98
"	"	19.55
Charcadero.....	VII.....	3.90
Casa Sotelo.....		7.33
Puente Blanco.....		0.93
Puente de la Laborcilla, P ₂ O ₅		16.08
Cañón de Almagre.....		16.08
Zacatecas.....		3.26
Concepción del Oro. I.....		0.19
	II.....	2.04
	III.....	1.18
	IV.....	0.18
	V.....	0.26
	VI.....	0.27
	VII.....	0.17

"Nitratos: El salitre es nitrato de Potasio y el nitro es nitrato de sodio. Ninguno de los dos es explotable en escala en la República. Al final se indican las localidades donde hay nitratos en México, advirtiendo que de ellos, sólo se sabe que en Coquimatlán, Colima y en algunos lugares del Bajío se benefician esas sales, así como en la Baja California. Los nitratos se encuentran en terrenos de climas desérticos, dada la gran solubilidad de esas sales, se les encuentra en los depósitos de agua principalmente en nuestros lagos de la región Oeste y Noroeste de la República, en gran cantidad, después de una esporádica y fuerte precipitación fluvial; donde se mantienen en disolución y se van concentrando gradualmente en la larga temporada de sequías, hasta llegar a ser beneficiables. En el Bajío se prepara así salitre que compite ventajosamente con el que viene de Inglaterra. Se calcula en una tonelada diaria de salitre que se podría obtener de esos depósitos.

"El llamado "salitre" de los lagos del Valle de México, sobre todo, del de Texcoco, no es ningún nitrato, sino "tequesquite," esto es, carbonato de sodio, con algunas otras sales alcalinas, y de magnesio como impurezas, en pequeñísima despreciable proporción. El salitre que contiene no pasa de la proporción de 0.3 por ciento, y, por lo tanto, no es explotable.

"Dada la escasez de nitratos en México, nos vemos en la necesidad de importar los. Los grandes yacimientos del Perú y Chile, principalmente de los de esta última nación, son los que abastecen al

mundo entero de nitratos naturales. Con motivo de la guerra pasada, que demandó una colosal cantidad de nitratos necesaria para los explosivos, la industria del salitre, adquirió en estos últimos tiempos, un desarrollo asombroso. Como se dijo, Perú y Chile, abastecen de salitre natural; pero países como Alemania aislados hoy del comercio mundial, *tienen que fabricar sus nitratos* y han llegado a un alto grado de perfeccionamiento en sus métodos para obtenerlos, partiendo del ázoe atmosférico, fijándolo por diversos procedimientos.

Datos de algunos salitres analizados en el Instituto Geológico Nacional

Tierras salitrosas de la mina de los Amiales, en Coquimatlán, Colima:

H ₂ O	4.04
N ₂ O ₃ K	8.67
NaCl	0.23
SO ₄ Na ₂	0.14
Residuo insoluble.....	86.61

Salitre extraído por lexicación de las tierras anteriores:

H ₂ O	0.82
N ₂ O ₃ K	98.02
NaCl	0.69
Residuo insoluble.....	0.23

Salitre de Cerritos de San Luis Potosí

K ₂ O	45.24
N ₂ O	47.33

"Los nitratos no sólo tienen importancia para la fabricación del ácido nítrico, nitratos y explosivos, sino también, y muy grande, como fertilizadores. Este es su principal uso.

Nitro

Aguascalientes.—Part. Aguascalientes: cerca de Aguascalientes.

Colima.—

Chihuahua.—Dist. Camargo: Mun. Santa Rosalía.

Durango.—Part. Nombre de Dios: Mun. Poanas, Hda. de San Esteban.

Hidalgo.—Entre Actopan y Atotonilco.

Jalisco.—Cantón de Ahualulco: Pblo.

Hostotipaquillo; Mineral San Pedro Analco.

Jalisco.—Cantón de Cocula: Municipalidad de Ameca, Valle de Ameca.

Jalisco.—Cantón de Autlán: Valle de Autlán.

Jalisco.—Cantón de Sayula: Municipalidad de Amatitlán.

(Tomado de los Catálogos Sistemático y Geográfico de las Especies Mineralógicas de la República Mexicana, por don José G. Aguilera)."

Ya para terminar, creo conveniente hacer del conocimiento de ustedes, que la Dirección de Agricultura ha hecho todas las gestiones convenientes ante los Ferrocarriles, a fin de que fuera disminuído el flete que actualmente se paga por el transporte de abonos, que es demasiado alto, y con tal motivo, preguntó a las citadas oficinas, si aun estaba o no en vigor la concesión especial, que es la siguiente:

"Concesión que hace la Compañía de los Ferrocarriles Nacionales de México, en los fletes para el transporte de abonos.

"Habiendo tomado en consideración la Compañía de los Ferrocarriles Nacionales de México, las gestiones que sobre rebaja de tarifas aplicables al transporte de abonos, se venían haciendo desde hace tiempo con tal fin, en atención a la urgencia de abonar las tierras para aumentar la producción agrícola del país, últimamente dió a conocer por el Departamento General de Fletes a todos sus Agentes, el Suplemento número 1 de la tarifa especial número 320, referente al transporte de abonos naturales o manufactu-

rados que se produzcan en la República y a los importados, siempre que vengan en mezclas, a los precios siguientes:

"En carro por entero, con peso mínimo de 15,000 kilogramos, un centavo por 1,000 kilogramos y por kilómetro, con cobro mínimo de \$3.00 por 1,000 kilogramos.

"Para obtener estas cuotas, los interesados deberán dirigirse a la Dirección General de Agricultura, dependiente de la Secretaría de Fomento, quien librára las órdenes relativas, siempre que de sus investigaciones pueda concluir que serán debidamente empleadas en usos agrícolas y no industriales."

A lo cual contestaron, que aun cuando no estaba en vigor la concesión de referencia, ya se procedía a estudiar una cuota especial, por tratarse de un artículo de interés para el mejoramiento de nuestra agricultura.

El día en que México tenga bien reglamentada la explotación de sus yacimientos de abonos, perfectamente abonadas y cultivadas sus tierras, nuestra producción agrícola y pecuaria, no sólo bastará para satisfacer las necesidades del país, sino que aún podremos exportar el excedente al extranjero, en mayor escala de lo que ahora se hace.

NOTA.—Los datos relativos a nitratos, nitro, fosfatos, análisis y localidades, que en la presente conferencia me he permitido indicarles, me fueron proporcionados bondadosamente por el señor ingeniero José C. Haro, Director Interino del Instituto Geológico Nacional de México.