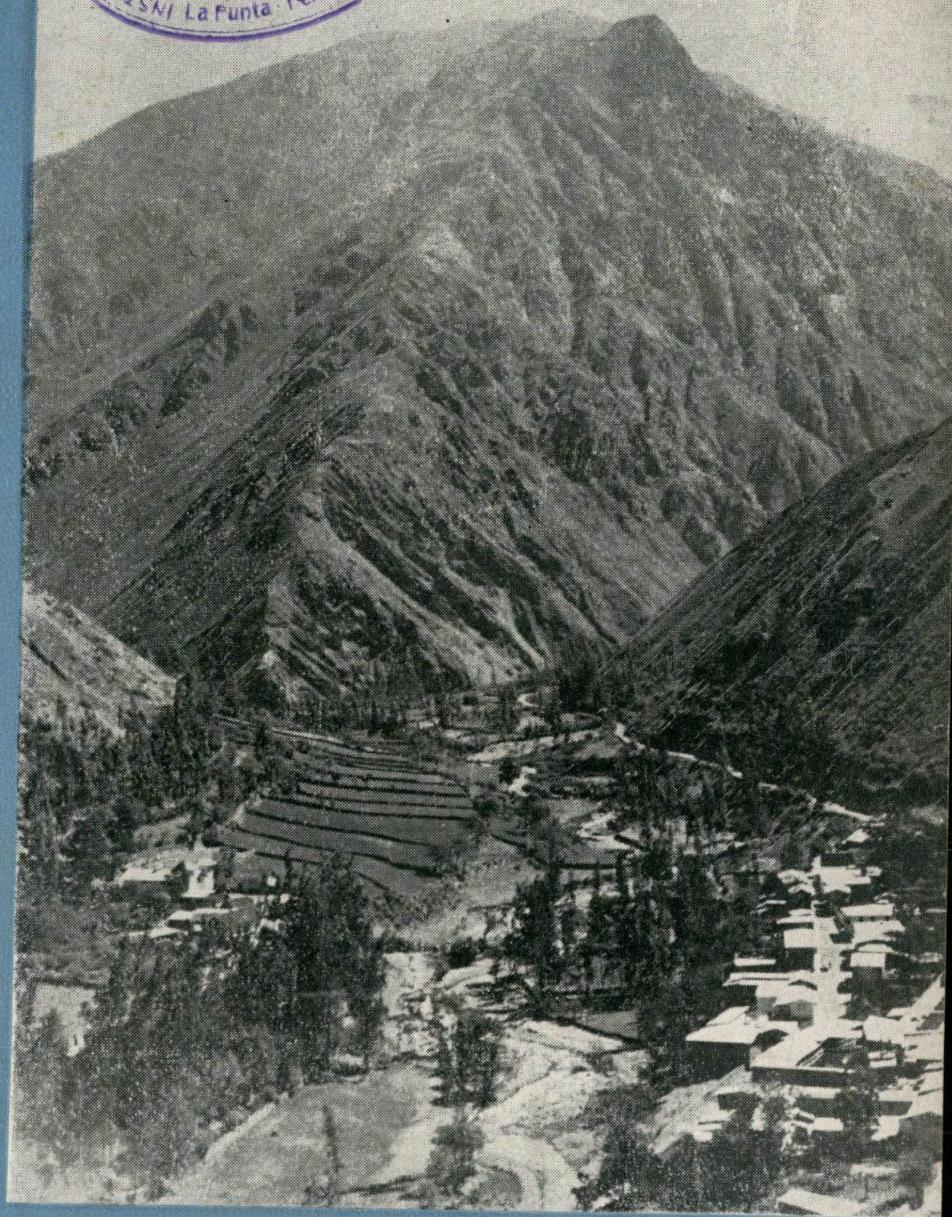


BOLETIN



de
la **Compañía Administradora del Guano**

BOLETIN

De la Compañía
Administradora
DEL GUANO

DIRECTOR:

Ing^o Jefe General del Departamento Técnico

COMITE DE REDACCION:

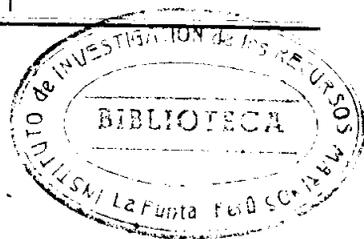
Personal de Ingenieros del Departamento Técnico

Volumen XXXII

Agosto 1956

Nº 8

SUMARIO



PORTADA: QUEBRADA DE CHURIN,
Foto: Ing^o Juan Castañeda L.

EDITORIAL: EXPANSION DE LA POBLACION AVIAR GUANERA SOBRE NUEVAS AREAS

PROPAGACION VEGETATIVA DEL TE,
por el Ing^o Agr^o Héctor N. Garayar

EXPLOTACION DE LOS SUELOS ACIDOS, (conclusión)
por A. F. Gustafson



PROMEDIOS MENSUALES DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS METEOROLOGICOS CO-
RRESPONDIENTES AL MES DE ABRIL DE 1956

BALANCE MENSUAL AL 30 DE ABRIL DE 1956

LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES

Este **BOLETIN** se publica **MENSUALMENTE**.

Su objeto principal es **DIFUNDIR Y VULGARIZAR LOS PRINCIPIOS QUE DEBEN RE-
GIR EN EL MEJOR CONOCIMIENTO DEL SUELO** así como el **ABONAMIENTO REQUERIDO**
y todo lo que sea de interés para el agricultor del país.

Su distribución es **GRATUITA** entre todos los **AGRICULTORES**. — Teléfono 72510.
Zárate 455 — Casilla 2147, LIMA.



Explotación de los suelos ácidos

Por A. F. GUSTAFSON

(Edit. Suelo Argentino Buenos Aires)

(Continuación)

El magnesio, como todo, es un elemento esencial para la alimentación de las plantas y a algunos suelos les falta magnesio suficiente para todos los cultivos. En esta situación, conviene el uso de un abono con alto magnesio o de la piedra caliza dolomítica. Conviene alternar la aplicación del alto magnesio con la piedra caliza de alto calcio si se prevé la posibilidad de una escasez de magnesio como alimento de las plantas. No hay objeción alguna para el uso de los materiales de calcificación dolomíticos en zonas húmedas. El que más conviene, será el material de calcificación que proporcione capacidad de neutralización con el menor desembolso. Esto se basa en la hipótesis de una finura adecuada de todas las piedras calizas que se comparen. Los hidratos dolomíticos de alta graduación son materiales de calcificación concentrados.

Elección de la forma de cal a usarse.—

Hay que tener en cuenta varios puntos cuando se trata de elegir la forma de cal a usar. El costo por acre de cal acarreada a la chacra y esparcida sobre la tierra, la necesidad en cal de la planta, la rapidez, el beneficio que puede esperarse del abono con cal, y los efectos indirectos de éste, todos son puntos que requieren detenida consideración. Para la siembra de forrajes, el tipo de cal más adecuado es el que rectifica más

acidez por cada dólar invertido durante el año en que se usa. En los cultivos con una alta exigencia de cal o sensibles a la acidez, será preferible usar por lo menos algunos de los hidratos de acción rápida, aunque cuesten habitualmente más que la piedra caliza. Para una plantación como la coliflor, la reducción rápida en pH y la neutralización total de la acidez son esenciales: por consiguiente, se elige el hidrato o la cal viva. En las siembras que producen altos rendimientos, la forma adecuada más conveniente puede usarse sin tener muy en cuenta el costo. Hay que considerar la utilidad que se espera del abono con cal. Si los beneficios esperados son escasos, debe usarse el abono con cal menos costoso. En general, sobre la base de esas condiciones, se elige piedra caliza de un grado moderado de finura para las siembras de forrajes.

5. Rectificación de la acidez del suelo.

Cuando se mezcla con los suelos, la cal pierde los iones de calcio que van a la solución del suelo. Esos iones permutan su lugar con los iones H^+ de la arcilla coloidal. Los iones H^+ se combinan con los iones OH^- para formar el agua, y por eso no afectan ya a la reacción del suelo. Con el tiempo, los iones del calcio desalojan

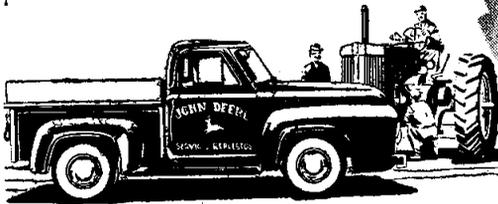
a los iones de hidrógeno de la arcilla de modo que el suelo por algún período al menos es alcalino. Con el tiempo, sin embargo, mediante la acción del anhídrido carbónico, vuelven a formarse los iones H^+ . Son muy activos y desalojan a los iones Ca^{++} de la arcilla y finalmente vuelven a predominar en el suelo. Los iones Ca^{++} pueden unirse con el nitrato, NO_3^- , o los iones HCO_3^- y entonces el $Ca(NO_3)_2$ puede ser usado también por las plantas, o sino el $Ca(NO_3)_2$ como el $Ca(HCO_3)_2$ pue-

den ser rezumados por el suelo y perdidos. Cuando se ha agotado el carbonato de calcio libre, los iones H^+ vuelven a dominar el suelo con el tiempo, y éste torna a ser ácido. Por este motivo, los suelos moderadamente abonados con calcio se hacen ácidos y necesitan ser abonados con calcio de nuevo a los cuatro o cinco años. Así, se mantiene una pugna entre la acidez del suelo y las aplicaciones de cal.

El uso de cal para aumentar los rendimientos.—Como las condiciones del suelo va-



**Servicio
y repuestos
asegurados
en todo
el país!**



MILNE & Co. S. A.
Representantes John Deere en todo el Perú

Lampa 608 - Tel. 71400

Piura - Chiclayo - Trujillo - Huacho - Cañete - Chincha - Pisco - Ica - Nazca - Arequipa - Cuzco - Huancayo

ría mucho, así como las necesidades en cal de las plantas, no puede decirse nada sobre el aumento de rendimiento que puede producir la cal. La tabla "Respuesta Relativa de las Plantas a las Condiciones que Acompañan a los Grados Variables de Acidez", es de verdadera utilidad. De esta información resulta evidente que el abono con cal beneficia a algunas plantas y daña a otras.

Se ha comprobado que el abono con cal mejora la efectividad de los fertilizantes en los suelos muy ácidos. Si no se les abona con cal, el maíz, la avena y el trigo pueden dar rendimiento escasos hasta cuando están fertilizados. El encalamiento y la fertilización de los suelos muy ácidos aumentan mucho los rendimientos. En algunos casos el rendimiento de un acre de suelo ácido abonado con cal y fertilizado es mayor que el de dos acres, uno de los cuales estaba abonado con cal y el otro fertilizado. En esos suelos, la cal mejora la efectividad del fertilizante.

El abono con cal duplica, a menudo con creces el rendimiento del trébol japonés, de la alfalfa y otras plantas en los suelos de marga aluvial, con una acidez de pH 5 poco más o menos. Lo mismo puede decirse de la alfalfa que sucede a otra leguminosa. Este aumento de la alfalfa se debe más bien al nitrógeno fijado y dejado en el suelo por el trébol y no a la sensibilidad de la alfalfa ante la acidez del suelo.

Determinación de la cantidad de cal a usarse.—Después de decidir la clase de cal que se comprará, es necesario determinar cuanto se usará por acre. El tipo de cal, o su poder neutralizante, la sensibilidad de la planta, el número de años que media entre un abono con cal y otro, y la acidez del suelo, determinan el ritmo de aplicación. El tipo de cal más económico fué estudiado en la parte precedente. La sensibilidad de las siembras a la acidez o sus exigencias relativas de cal, aparecen en la tabla insertada ya en este capítulo. El número de años se determina fácilmente en rotaciones regulares, como la ampliamente usada de 4 años en el Este: (1), cultivo limpio; (2), cereal; (3), trébol; (4), pasto para forraje. Hasta en esta rotación, con todo, el pasto puede ser segado para forraje o usarse para pastoreo uno o dos años más. Lo importante, es que la cal se pierde con un ritmo equivalente a 300 o

400 libras de buena piedra caliza, finamente triturada, por acre anual. Después de abonar con cal suficientemente para una siembra sensible deseada, el equivalente de una tonelada de piedra caliza de alta graduación, finamente triturada por acre, una vez cada 4 a 6 años, es suficiente. El estado del suelo es lo determinante y eso se comprueba analizándolo.

Recolección de muestras del suelo.—El resultado de las pruebas del suelo es de gran valor si las muestras analizadas representan realmente el huerto, el campo, o la chacra que se examinan. Para tener una muestra representativa, debe cavarse un hoyo de 6 a 7 pulgadas de profundidad y retocar uno de sus lados con la pala. Hágase una muesca en forma de V en el lado rectificado, cuidando de obtener la misma cantidad de suelo de las partes superior, media e inferior, de este suelo superficial. Obténgase muestras análogas de seis u ocho sitios más para que todo el suelo esté bien representado. Mézclese concienzudamente el suelo y tómese una parte como muestra. Póngase la muestra en un recipiente limpio o envuélvase en un papel grueso. (Los recipientes de vidrio no convienen a causa de la posibilidad de que se rompan al ser enviados). Márquese esta muestra con rótulo "suelo de superficie". Un barreno de madera de una o dos pulgadas de diámetro es un implemento mejor para obtener muestras y con él puede hacerse el trabajo en menos tiempo.

Si hay tipos netamente distintos de suelo, tal como un caballon arenoso y de color claro habiendo también suelo pesado y color oscuro en el mismo campo, envíense muestras de cada tipo, ya que tendrán probablemente distintos tipos de necesidades en calcio y exigirán un tratamiento distinto.

El remitente debe escribir claramente su nombre y dirección en el paquete y enviarlo a un colegio superior de agricultura. Manifiéstase el sistema de siembra seguido durante los dos o tres años anteriores y la cantidad de abono y fertilizante usadas y los cultivos en que se aplicaron. También debe expresarse la rotación que se proyecta seguir en los años siguientes.

Prueba, de los suelos en cuanto a la necesidad de cal.—Se han inventado numerosas pruebas de suelos para saber su necesidad en cal. Las más usadas actualmente

son las que determinan, o con las que el explotador puede determinar, el pH del suelo. La determinación directa de pH con el electrodo de vidrios es la más exacta. Una serie de indicadores, cada uno de los cuales abarca una porción de pH dá fórmulas satisfactorias. Otro tipo de método, es aquel en que usa una mezcla de indicadores. Cada indicador da su color como pH correspondiente del suelo. Un tipo distinto es la prueba Comber, en que la solubilidad del hierro es la indicación de la acidez. Como se ha mostrado ya, los compuestos de hierro del suelo son más solubles con una alta que con una baja acidez. El tiocianato de potasio es la solución indicadora. Se torna rojo si el suelo es entre moderada y fuertemente ácido, o levemente rosado con una rapidez leve, y queda incoloro si el suelo es neutro o alcalino. Si se tiene buen cuidado de usar cantidades comparables de suelo y solución de prueba y tubos de ensayo de diámetro similar, y se manipula cuidadosamente, puede establecerse proporciones suficientemente exactas de las necesidades de cal para la siembra de forrajes. Para la comparación, pueden usarse cuadros en colores o suelos standard.

Todos estos métodos son más o menos indirectos y la experiencia es útil en el manipuleo y en las comparaciones. Conviene una ayuda experta para interpretar y decidir que cantidad y qué cal debe usarse para determinada siembra o rotación de siembras.

Aplicación de la cantidad adecuada de cal por acre.—A veces la cal se aplica excediendo la cantidad indicada por el ensayo o sin ensayos. A veces, los huertos y parques son densamente abonados con cal año tras año, con la errónea idea de que lo necesitaban. Muchas muestras de suelo de los huertos y parques abonados en exceso con cal durante muchos años fueron analizadas por el autor de este libro. Como los suelos de las chacras, los de huertos, y parques deberán ser abonados de acuerdo con las necesidades de las plantas que se cultivan en ellos.

En algunas partes, se hacen densas aplicaciones (de tres a cinco toneladas o más de gruesa piedra caliza por acre) a largos intervalos. De lo que se ha hecho ya, resulta claro que ciertos elementos nutritivos

para plantas, pueden tornarse insolubles a causa de la piedra caliza. El fósforo, el hierro, el magnesio y el zinc pueden volverse inaccesibles para las plantas, al menos por algún tiempo. En algunos lugares, las plantas se vuelven cloróticas, esto es, sus hojas adquieren un verde pálido o casi blanco. Pasan, claramente, por un estado anormal. Son incapaces de obtener esos elementos esenciales en cantidad suficiente. Los rendimientos, desde luego se reducen por este exceso de cal. Debe entenderse que esta dificultad no aparece muy a menudo, pero conviene ser cauteloso.

Evítese abonar densamente con cal en el caso de plantas afectas a los ácidos. Esas plantas están habituadas a grandes cantidades de elementos solubles en suelos muy ácidos. Sin ellos, no pueden crecer normalmente.

La prueba de la necesidad en cal de las plantas puede hacerse con poco costo. Por eso, es una imprudencia abonar a ciegas, ya que así se puede causar daño y perder dinero. Cuando se ha establecido un sistema de abono con cal, sobre todo para una rotación de forraje, se necesitan pocas pruebas. Sin embargo, para las hortalizas, flores y siembras de invernáculo, lo más seguro es hacer pruebas con suficiente frecuencia para abonar con cal en la forma más ventajosa para cada cultivo. El abono con cal en forma leve o fraccional, se ha intentado con buenos resultados. Las aplicaciones de piedras calizas se hacen en contacto directo con la semilla de la planta que será cultivada. Con este método, es mejor usar la piedra caliza de acción lenta que las cales quemadas o hidratadas de acción más rápida. Siémbrese piedra caliza y semilla con una sembradora mecánica. La semilla y la piedra caliza bajan por el mismo tubo y son depositadas juntas y muy próximas en el suelo. El abono de cal en surcos distanciados, se ha ensayado también aparentemente con buenos resultados. Cuando las raíces de las plantas entran en contacto con los "centros de alcalinidad", parecen prosperar. Puede esperarse que esto sea así: sobre todo si el suelo contiene poco calcio o magnesio como alimento de las plantas.

Decisión sobre la época adecuada para abonar con cal.—Las cales vivas e hidratadas aplicadas y mezcladas en los suelos hú-

medos, rectifican la acidez en unos pocos días. En cambio, las piedras calizas, sobre todo las trituradas en granos gruesos, son de acción lenta. La piedra caliza debe estar bien mezclada con el suelo porque obra por contacto con la humedad. Por eso, cuanto más concienzudamente se mezcla, más rápida y completamente se rectifica la acidez. Hay mucho más contacto entre la cal y el suelo si la piedra es triturada finamente, que si es triturada en grano grueso. Cada partícula de piedra caliza es un centro de alcalinidad del cual las raíces de las plantas pueden conseguir calcio, y que rectifica la acidez. No hay esencialmente movimiento alguno de cal en los suelos, salvo una rehumación muy lenta de abajo en forma de bicarbonato.

En el caso de plantas sensibles como la alfalfa, el trébol dulce, la coliflor y hasta el trébol morado, póngase piedra caliza y mézclase con el suelo durante varios meses antes de sembrar. Donde la alfalfa necesita una tonelada y media de cal por acre o más de piedra caliza finamente triturada, aplíquese ya la mitad de lo necesario en el cultivo anterior. Durante la preparación de la tierra arada y el cultivo de la plantación, la cal se mezcla con la capa superior del suelo y se rectifica la acidez. Póngase el resto de la cal necesaria para la alfalfa después de haber arado, y mézclase con el suelo. El momento más ventajoso para aplicar esta cal, es varios meses antes de sembrar. Así abonada con cal la acidez debe ser corregida a tiempo para que la alfalfa crezca bien. Si se usa la piedra de trituración gruesa, es más necesaria aún la aplicación por adelantado que con el material fino.

Cuando los suelos han sido abonados con cal muchas veces, todas las partículas están bien mezcladas con el suelo. El abono con cal en primavera, antes de sembrar trébol, proporciona entonces un desarrollo satisfactorio. Asimismo, puede aplicarse la cal antes de sembrar en una rotación de cuatro años de cultivo limpio, cereal, trébol y alfalfa. Otro lugar para la cal en esta rotación está en el prado de alfalfa, una vez realizada la cosecha. La cal es mezclada con el suelo al arar y por las subsiguientes operaciones de cultivo.

La alfalfa y el trébol han sido usados simplemente como representativos de las leguminosas sensibles, la una es perenne, la otra bienal. La alfalfa tiene una alta necesidad de cal y el trébol una necesidad mediana. Las sojas, el trébol blanco, los garbanzos y el trébol japonés tienen necesidades de cal algo exiguas. Para la mayoría de esas plantas, el abono con cal antes de sembrar, da resultados bastante satisfactorios.

Elección de las maneras de aplicar la cal.

En otros tiempos y aun ahora, en algunos sitios, la cal aterronada es apagada en pilas en el campo y esparcida a mano. Este método, sin embargo, no es empleado en los campos de tamaño regular, donde la maquinaria está disponible y puede usarse. Al esparcir a mano la cal hidratada, apagada en tierras propias, usando una pala con la cual se la baja de una carreta o camión, se hace cuando la quemazón de cal se efectuó en la chacra o cerca de ella. Al esparcirse así se levanta mucho polvo y esto es desagradable tanto para los hombres como para los caballos.

Durante muchos años, se ha tenido la práctica de esparcir la piedra caliza o hidrato sobre la tierra arada con un esparcidor del tipo de la sembradora mecánica. Este método, con todo requiere que se cargue y descargue mucho a mano la piedra embolsada antes de esparcirla sobre la tierra.

En estos últimos años se ha introducido un método más directo, que exige mucho menos trabajo manual. La piedra caliza debe trasladarse en bloque en grandes camiones desde el lugar de trituración hasta el campo. Se agrega un esparcidor al camión y se siembra sobre la tierra la piedra caliza sin que ésta sea tocada por la mano humana. Este método de esparcir puede ser usado en las praderas en cualquier momento cuando ha sido levantada la cosecha. El período durante el cual se puede esparcir, se extiende desde julio hasta que la nieve cubre el suelo. Esparcir cal en esa época del año, alivia las dificultades en materia de personal e instalaciones, ya que la operación se efectúa en verano, antes de la época de sembrar avena. Esto, ocurre sobre todo en el Noroeste. Otro aparato para esparcir,

es un alimentador colocado en la zaga del camión. La verdadera distribución se hace con los esparcidores de puerta posterior. Aunque la piedra caliza no es esparcida tan uniformemente como con la sembradora, el procedimiento da resultados satisfactorios.

La piedra caliza que es aplicada a los prados inmoviliza el capital durante tres años o más, hasta que llega el cheque de la leche o se venden las vacas o las ovejas. Sin embargo, la conveniencia de este método y la gran economía de trabajo le dan insólitos atractivos. Se pierde un poco de cal con la rezumación durante dos años antes de haber crecido la siembra de trébol. Sin embargo, la siembra se ve beneficiada y eso compensa la pérdida de piedra caliza.

6.—Abono de cal para siembras especiales.

Algunas plantas, como las de flores ornamentales y ciertas hortalizas necesitan alta acidez, otras, baja acidez o una cifra muy limitada de pH. Además, los suelos varían en cuanto a la cantidad de cal requerida para producir el cambio deseado en el pH. Los suelos arenosos y livianos son transformados fácilmente; las arcillas pesadas, requieren mucha cal para cambios pequeños en pH., sobre todo en acideces que son más fuertes que pH5. La cantidad de cal hidratada que se necesita para transportar el pH. de los suelos, fué determinada por Sprague en Nueva Jersey. Sus datos se dan en el Cuadro 13.

CUADRO 13

Libras de cal hidratada necesarias para rectificar la acidez del suelo (1).

| ACIDEL DEL SUELO | Cal hidratada — libras por 333 mts. cuadrados | | | |
|----------------------|---|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | Suelos arenosos livianos | Suelos de marga arenosa media | Suelos de marga y marga aluvial | Suelos de marga marga arcillosa |
| pH 4.0 | 60 (2) | 80 | 115 | 145 |
| pH 4.5 | 55 | 75 | 105 | 135 |
| pH 5.0 | 45 | 60 | 85 | 100 |
| pH 5.5 | | 45 | 65 | 80 |
| pH 6.0 (3) | Nada | Nada | Nada | Nada |

(1) Sprague H. B. "Abono con cal de los suelos de parques", "Circular de la Estación Experimental Agrícola de Nueva Jersey", p. 4. 1936.

(2) La multiplicación de estas cantidades por 40 da la aplicación aproximada que se necesita por acre.

(3) Una acidez tan leve como es pH 6.6 no perjudica a las plantas. La aplicación de 25 pulgadas de cal por 333 metros cuadrados, sin embargo, ha resultado benéfica para ciertos suelos con una reacción de pH 6.C.

7.—Cultivo de plantas afectas a los suelos ácidos.

Muchos jardineros quieren cultivar plantas afectas a los suelos ácidos en tierra con acidez demasiado leve. Puede seguirse uno de estos dos planes: 1) Traer suelo de la acidez requerida para reemplazar al que no sirve para estas plantas; 2) Tratar al suelo con materiales acidificantes. El sulfato de alumi-

nio, el sulfato de hierro o el azufre sirven a ese fin. Esos materiales dan mejores resultados si se los mezcla con una cantidad variable de suelo superficial, entre las 6 y 9 pulgadas y con materia orgánica ácida.

En el cuadro 14 se dan las cantidades de azufre, finamente espolvoreado, que se requieren para los suelos de distinto grado de acidez.

CUADRO 14

Cantidades de azufre requeridas para cambiar el pH de los suelos (1)
Acidez Natural del Suelo

Azufre por cada 33 mts. cuadrados

| | |
|---|----------|
| Acidez moderada (pH 5.5 a 6.0) | 2 libras |
| Acidez débil (pH 6.0 a 7.0) | 4 libras |
| Alcalinidad débil (pH 7.0 a 7.5) | 7 libras |
| Alcalinidad superior inadecuada para las plantas afectas a los ácidos | |

Después de unos dos meses, póngase a prueba el suelo. Si el pH está todavía por encima de 5.5, hágase una segunda aplicación de azufre. Ayuda también mucho el cubrir la superficie del suelo que está bajo las plantas con materia orgánica ácida tal como el musgo de pantano, el aserrín podrido o las hojas de roble o pinochas podridas. Los suelos pesados hasta pueden usar grandes cantidades de azufre con ventaja, junto con materia orgánica mezclada con el suelo.

8.—Abono calcáreo para combatir las enfermedades de las plantas.

Algunas enfermedades de las plantas son agravadas por el abono con cal: otras se combaten con él. El organismo que enferma los nabos, los repollos, las coliflores, los brócolis prosperan en los suelos ácidos. Una aplicación de la cal hidratada o viva que modifica la reacción del suelo hasta el pH 7, poco más o menos, combate esta enfermedad.

Una sola aplicación excesivamente intensa de hidrato, como la que hace falta para la coliflor, puede provocar desórdenes por déficits temporarios como resultado de una falta de hierro y manganeso disponibles y de una falta de boro. El hongo *Ophiobolus cariceti*, que causa una infección en el trigo, prospera en los suelos ácidos y se combate abonando con cal.

La costra fungosa de la papa, por el contrario, es grave en ciertos suelos minerales con pH 5.6 hasta algo más de pH 7.1. Un pH de 5.3 es conveniente para las papas, pero hay algunas excepciones en los suelos con estiércol. Cuando existe al mismo tiempo una acidez superior y una alcalinidad superior, hay menos costra fungosa. Si el pH se torna demasiado bajo, con todo, el rendimiento de

las papas mengua grandemente. El abono con material adecuado disminuye el porcentaje de papas con costra en todos los niveles de pH. Se requiere una prueba adecuada con el método eléctrico y el abono con cal para producir papas limpias en suelos de acidez solamente débil.

SINTESIS

1. La acidez del suelo proviene de la pérdida de cal y materiales análogos y por la constante formación de ácidos durante el tiempo caluroso. Anualmente, en los suelos de la región húmeda del Norte, se pierde una cantidad de cal equivalente a la de unas 300 ó 400 libras por acre, de piedra caliza con alta graduación.

2. El anhídrido carbónico, que produce acidez en los suelos, llega con la lluvia y se forman grandes cantidades de ácido durante la descomposición de la materia orgánica depositada en el suelo. Este ácido disuelve la cal y otras materias básicas que brotan de suelo por rezumación y eventualmente los vuelve ácidos.

3. Los suelos contienen acidez activa y de reserva. La acidez activa está presente en la humedad del suelo en cantidades totales relativamente pequeñas. La acidez de reserva está contenida en la parte arcillosa del suelo. Los suelos fuertemente ácidos contienen varias veces más acidez de reserva que de acidez activa.

4. Ciertas plantas son sensibles a la acidez del suelo, otras toleran una acidez moderada y algunas sólo prosperan en suelos muy ácidos. Los cultivos cuyos rendimientos au-

(1) Recomendaciones sobre fertilizantes para Nueva York, Boletín de Experimentos de Corwell N° 281 pag. 34 — 1939.

mentan más con el abono de cal en los suelos muy ácidos, son sensibles a los ácidos. Los suelos abonados con cal pueden dañar a las plantas afectas a la acidez, que desea cultivarse en ellos.

5. La cantidad disponible de fósforo es escasa en los suelos ácidos. El abono con cal en los suelos más ácidos ayuda a retener el fósforo en formas disponibles para las plantas.

6. Hay tres formas de cal: el carbonato o piedra caliza, la cal viva y la hidratada o apagada. La piedra caliza se usa ampliamente. La escoria de los altos hornos y las cenizas de madera tienen también valor como materiales de abono calcáreo. El yeso y la sal común tienen probablemente poco o ningún valor cuando se trata de subsanar la acidez del suelo.

7. La cal viva es la más concentrada, el hidrato la sigue inmediatamente y la piedra caliza es la menos rica en calcio. Su rapidez de acción guarda el mismo orden: la piedra caliza y la escoria son más lentos. Sin embargo, dado lo poco que cuesta preparar piedra caliza para abonar los suelos, se acostumbra a utilizarla igual aunque en un tonelaje muchas veces mayor que en forma de cal viva o hidratada.

8. Compárense las diversas cales sobre la base del costo de su aplicación en cantidad suficiente por acre, para producir la plantación deseada. Para la mayoría de las de forraje, es esencial usar la cal que cuesta menos para poder producir trébol, alfalfa u otra especie sensible. Ello se debe a que esas plantas no pueden soportar altos costos de producción. Para las de gran rendimiento, con todo, pueden usarse los materiales más caros.

9. No hay objeción a la presencia de magnesio en las piedras calizas que se usan en

el suelo. En realidad algunos suelos se vuelven deficitarios en magnesio como alimento de las plantas: el agregado de una piedra caliza con magnesio, por lo tanto puede beneficiarlas.

10. Los rendimientos de trébol, alfalfa, repollo, coliflor, maíz, algodón, maní y muchas hortalizas y otras plantas de suelos muy ácidos, son acrecentados en forma considerable por el encalamiento.

11. Debe determinarse qué cantidad de cal se usará por acre analizando el suelo o haciéndolo analizar. No debe usarse más cal de la necesaria porque no es económico y porque algunas plantas pueden ser dañadas por el exceso de cal.

12. Analícese el suelo para evitar el exceso de abono con cal y para asegurarse de que se usa suficiente cal para las plantas que se cultivan.

13. Las plantas afectas a los ácidos requieren especial atención en los suelos ligeramente ácidos o neutros. Acidifíquese el suelo: luego, después de seis meses analícese para averiguar si necesita más agente acidificante.

14. Se puede aplicar la piedra caliza en todo suelo sin cultivo en cualquier momento en que sea suficientemente firme y no esté cubierta por una capa demasiado densa de nieve. Poner cal sobre los prados que serán arados para un cultivo al año siguiente es buena práctica.

15. Se usan muchos tipos satisfactorios de esparcidores para cal. El tipo empleado sobre un camión sin necesidad de apalea piedra caliza en bloque, es el más económico.

16. El abono con cal ayuda a combatir ciertas enfermedades de las plantas, tales como la costra fungosa del trigo y las infecciones de los repollos. En ciertos suelos, el uso de la cal estimula la costra fungosa de la papa.