

mos recordar que las lluvias del invierno pasado vinieron despacio y á tiempo para los agricultores, y que el suelo absorbió una porción de la lluvia superior á la de cualquier invierno que pueda recordar en toda mi permanencia en el Valle, es decir, en un período de veinticinco años. Las huertas permanecieron empapadas durante varios meses. Esto probablemente explica por qué las naranjas de la última cosecha estaban en tan malas condiciones para conservarse. También la única razón á la cual puedo atribuir la diferencia en las calidades de conservación de las naranjas producidas en las varias secciones de mi huerta, es la diferencia en la cantidad de nitrógeno que contenía cada abono, aumentándose quizá la pobreza de la cosecha por el estiércol de establo que se puso en la huerta. Un punto llamó mi atención: los árboles plantados en la orilla de una zanja profunda que atraviesa mi huerta, dieron mejor fruta que los árboles más distantes; lo cual indica que el terreno necesitaba drenaje.

Con respecto al uso de nitrógeno ó amoníaco, había pensado que se obtendría el mismo resultado, cualquiera que fuese la forma en la cual se usara ese ingrediente; y hasta hace poco supe que no es así. Por ejemplo: el amoníaco en salitre de Chile es absorbido prontamente por las raíces del árbol, ó extraído del suelo por la lluvia ó la irrigación, mientras que puede combinarse con otros materiales, de tal modo que el amoníaco se absorbe lentamente: esto originaría una diferencia en el valor de los abonos del mismo análisis.

Hace pocos años encontré moribundas algunas ramas de los naranjos y otras ya muertas. Esto, lo he detenido, según creo, por medio del abono. Este año estoy usando el abono de Bradley para naranjos en una proporción de 15 kilos por árbol ó sea 1200 kilos por acre, y hago dos aplicaciones en el año, una en Enero, y otra en Julio.

Economía en abonos.¹

Las numerosas investigaciones acerca de la necesidad ó conveniencia de usar la potasa como abono en este Estado, así como el hecho de que mis opiniones y enseñanzas en la materia fueron repetidas veces mal presentadas por ciertas personas, me obligan á formular brevemente esas opiniones y comunicarlas á la prensa para el beneficio de todos.

LO QUE NECESITA LA PLANTA.—Es un hecho elemental, casi generalmente comprendido, que, hablando estrictamente, *todas* las substancias que las plantas usan para formar sus tejidos, son de igual importancia; tan es así que si falta completamente cualquiera de ellas, la planta no puede desarrollarse. Se sabe y admite universalmente, también, que todas, con excepción de tres ó cuatro de dichas substancias existen en los terrenos ordinarios en cantidad suficiente y en condiciones propicias para el creci-

¹ Por el Prof. E. W. Hilgard, Director de la Estación agrícola Experimental de la Universidad de California. En "Pacific Rural Press." Nov. 4, 1896.

miento de las plantas. Los únicos ingredientes que usualmente necesitan reemplazarse por el uso de abonos son la potasa, el ácido fosfórico, el nitrógeno y la cal. Cualquier abono que contenga todos estos ingrediente puede considerarse como "completo," y cuando se aplica después de cada cosecha en la misma cantidad é igual proporción que la que el terreno ha perdido en el momento de la cosecha, puede evitarse indefinidamente el agotamiento del suelo y perpetuarse su fertilidad. La única cuestión, pues, que puede ofrecer materia de discusión es *si en cada caso se necesita absolutamente el uso de las cuatro substancias*, ó bien si puede omitirse una ó más, cuando menos por el tiempo presente. Esta cuestión es de mayor importancia con respecto á las grandes diferencias que existen en la clase y cantidad de substancias extraídas del suelo por las diferentes cosechas. Así, las cosechas de raíces absorben cantidades muy grandes de la potasa del suelo, pero poco ácido fosfórico y nitrógeno; por otra parte, las cosechas de cereales extraen grandes cantidades de ácido fosfórico y nitrógeno, pero sólo una cantidad comparativamente pequeña de potasa. Estos hechos constituyen la base principal de la utilidad de la rotación de cosechas de raíces con ingredientes que contengan principalmente potasa, mientras que usualmente se aplica á los cereales una composición de nitrógeno y ácido fosfórico, la cual es muy ventajosa.

NECESIDAD DE SUPLIR LAS DEFICIENCIAS DEL TERRENO.—El motivo por qué en muchos casos puede omitirse la restitución de uno ó dos de dichos ingredientes, es que el mismo suelo frecuentemente contiene una proporción mayor de uno ó varios de los mismos en una forma conveniente para las plantas; además, esos ingredientes, encontrándose por lo general en el suelo en combinación difícilmente soluble, se separarán poco á poco, á consecuencia de la acción disociante del aire, de sus combinaciones insolubles y así pueden ser absorbidos por las plantas. Si el suelo posee naturalmente gran cantidad de uno ó varios de esos ingredientes, la restitución puede omitirse sea después de un barbecho ó de una cosecha que los haya extraído en cantidad pequeña. Así, después de una cosecha de raíces puede omitirse usualmente el ácido fosfórico en el abono, cuando se sabe que el suelo es (natural ó artificialmente) rico en dicho ácido: lo mismo puede decirse con referencia á la potasa y al nitrógeno en otros casos. Al hacerlo así, el agricultor se sirve de los recursos naturales del suelo, aprovechando las ventajas de un terreno rico; pero aquellos que cultivan terrenos naturalmente pobres, pueden encontrarse en la necesidad de restituir, en cada caso, cada uno de los tres ó cuatro ingredientes que se requieren y se usan comunmente para abonar la tierra.

PRÁCTICA DISPENSOSA.—Si fuera necesaria en *cada* terreno la reposición inmediata de *toda* lo que absorbe la cosecha, el dueño de un terreno rico no tendría ventaja alguna sobre el propietario de una tierra pobre, pues luego que se hubiera agotado la fertilidad en el suelo virgen, ambos quedarían igualmente obligados á dar la cantidad completa de ingredientes

que cada cosecha hubiera extraído del suelo. Pero una experiencia secular ha probado que esa reposición íntegra es absolutamente inútil en muchísimos terrenos y, en consecuencia, el uso de un abono completo forma, en Europa, una excepción muy rara, salvo en lo que respecta al estiércol de establo. Los labradores compran los ingredientes separados, tales como se venden en el comercio, y correspondientes á las necesidades de la tierra, las cuales se deducen de la historia previa de la misma ó de la riqueza bien conocida del suelo en uno ú otro de los mencionados ingredientes.

ABONOS COMPLETOS.—En los Estados Unidos prevalece hasta un grado extraordinario la costumbre de comprar todo ya listo, y los fabricantes de abonos corresponden en gran parte á esa demanda, suministrando abonos completos, compuestos de conformidad con los requisitos conocidos para ciertas cosechas; por consiguiente en *la hipótesis de que el suelo no suministra nada por sí mismo*. Al comprar estos abonos completos, el agricultor paga, pues, según toda probabilidad, por uno ó quizá dos ingredientes que el suelo no necesita para producir las más ventajosas cosechas; en tanto que hubiera gastado su dinero, probablemente con más provecho, en comprar una cantidad mayor de una sola substancia, que hace especial falta. El enorme desperdicio de dinero que así se origina se reconoce tan bien ahora en Europa, que en ese Continente la manufactura así como la venta de abonos mixtos es casi completamente reemplazada por la de ingredientes sencillos. El labrador compra separadamente el superfosfato, las sales de potasa, los abonos nitrogenados, de conformidad con un conocimiento racional de las necesidades de su tierra, y más particularmente basándose sobre la naturaleza de la cosecha anterior, la cantidad y clase de las substancias sacadas del suelo, y también el carácter de este último.

Es este indiscutiblemente el único modo racional y económico de usar los abonos comerciales; solamente en el caso de que aplique el estiércol de establo, el labrador se ve obligado á emplear todos los ingredientes sin distinción. Todo agricultor que, á consecuencia de falta de sus conocimientos ó de su inercia gasta su dinero en comprar abonos completos, parte de los cuales quizá ni siquiera necesita, no debe sorprenderse si el aumento de la cosecha resultante de la aplicación de aquéllos, no rinde productos adecuados á los gastos que se hicieron. Naturalmente el fabricante de abonos desea vender sus artículos, y por lo tanto no tiene interés especial en disminuir los gastos que el labrador hace para obtenerlos.

TERRENOS DE CALIFORNIA.—En lo que se refiere á los suelos de este Estado, se ha demostrado por experiencia que una proporción muy grande de ellos se conservan en una condición propicia para cosechas ventajosas, sin abono ninguno, durante un período considerable; así como, que cuando los suelos vírgenes ó los que se han cultivado sólo por pocos años, dejan de producir cosechas provechosas, esto se debe, usualmente, á otros defectos que no son de falta de abono, la cual necesitaría la aplicación de

abonos. Aun en el Este se requiere un período de siete á treinta años para que la producción de terrenos nuevos cese de ser provechosa; y, conociéndose la naturaleza de las cosechas que se producen, no es difícil determinar qué ingrediente ó ingredientes se requieren más urgentemente para restaurar la producción.

Una sencilla lexiviación con agua demuestra que muchos terrenos de nuestro Valle contienen, en un estado soluble en agua, una gran proporción de sales de potasa: lo que hace simplemente absurda la idea de administrarles mayor cantidad de la misma substancia. Así, por ejemplo: el terreno de experimentos, de diez acres, cerca de Chino, contiene, por cada acre, un promedio de más de 600 kilos de potasa soluble en agua, en el primer metro; cantidad equivalente á la que se necesita para ocho cosechas de veinte toneladas de remolachas para azucar, sin haber extraído nada todavía de la provisión menos soluble pero mucho más abundante del suelo. Semejantes casos son frecuentes en otros valles del Estado. Estos hechos hablan por sí mismos.

Otras pruebas, igualmente sencillas, enseñan que en la gran mayoría, probablemente por lo menos en las tres cuartas partes de los terrenos del Estado, la cal es tan abundante que será inútil aplicarla, cuando menos por algunos siglos. Estos hechos pueden fácilmente reconocerse por cualquiera que tenga algunos conocimientos superficiales de la química.

Pero una investigación más cuidadosa así como el análisis nos muestra que si bien la cal y la potasa existen en una proporción extraordinaria, comparándose nuestros terrenos con los que están situados al Este del Río Mississippi y los de Europa, por el contrario, el ácido fosfórico y el nitrógeno se encuentran, por regla general, sólo en cantidades pequeñas; y probablemente faltarán dentro de poco tiempo á consecuencia de un cultivo agotante.

LO QUE DEBE USARSE PRIMERO.—Sobre estos hechos claros y sencillos queda basada mi recomendación á los agricultores de California, de que, cuando la producción de su terreno cesa de ser satisfactoria, deberían probar cualquier abono en gran escala, primero con fosfatos y nitrógeno; en caso de que esto no resulte muy satisfactorio, debería añadirle potasa. Este es el orden en que estas substancias probablemente faltarán en la mayor parte de nuestros terrenos, á consecuencia del cultivo.

En el transcurso del tiempo, el abono con potasa se hará necesario también en una gran extensión de nuestro Estado; pero ciertamente esta substancia no es una de las que generalmente se requieren en primer lugar, como sucede actualmente en el Este y en Europa. Como resultado de grandes cosechas de raíces, remolachas, papas ó alcachofas, ó de frutas pequeñas como las fresas, el abono con potasa se ha hecho ya necesario en algunos puntos y esa necesidad aumentará gradualmente. En los suelos grises, al pie de las colinas, en los Condados de Amador y Placer, encontramos necesaria la aplicación de potasa desde un principio, pues esos

terrenos eran tan deficientes en esa substancia como los de los Estados del Este. Lo mismo puede decirse de algunos arenosos del Interior.

Mi consejo á los agricultores de California es y ha sido simplemente que para no desperdiciar su dinero en la compra de ingredientes tal vez inútiles, deben comenzar por suministrar los que más probablemente se necesitan en determinado tiempo, y no usar los abonos de potasa sino cuando se encuentre que los de fosfatos y nitrógeno no producen un efecto satisfactorio.

Los esfuerzos de los industriales interesados en vender cuanto más sea posible de sus productos artificiales, están, naturalmente, en oposición con este sistema; pero el consejo de la parte interesada, por lo general, no es el que siempre resulta más provechoso para el que los recibe.

CÓMO DEBEN HACERSE EXPERIMENTOS.—Los experimentos por lotes hechos con diferentes abonos, deben efectuarse para tener un valor definido, en escala bastante grande para eliminar la causa de error que surge de diferencias locales en el suelo y subsuelo. Deben separarse por medio de lotes de división, dispuestos de tal modo entre los demás, que no solamente permitan distinguir á éstos por comparaciones directas, é impidan que los abonos de un lote se lleven á otro por el agua; sino también que puedan ser comparados en primer lugar, entre sí, para que se determine el producto normal del terreno no abonado. Frecuentemente se encontrará que estos lotes divisorios no abonados, ofrecen mayor diferencia entre sí que los mismos, abonados. Por lo regular se necesitan varias estaciones para obtener resultados definidos.

Una cuestión completamente separada de las anteriores, es la de la modificación especial de cosechas mediante el uso de un exceso de ciertas substancias que, según se sabe, producen un efecto específico. Así, la sal ordinaria hace que el espárrago y otras legumbres sean más tiernas y succulentas; la materia nitrogenada aumenta el tamaño y la succulencia de las frutas; se han hecho algunos experimentos con abonos de potasa, los cuales indican un aumento de azúcar. Por lo tanto, esta cuestión consiste simplemente en saber si los compradores aprecian suficientemente esas modificaciones para que sea provechosa su obtención, abstracción hecha de todo aumento de cosecha ó de la conservación de la fertilidad del suelo.

Ventajas de abonar árboles pequeños.¹

Varios experimentos cuidadosos han establecido otro punto importante para poner una huerta nueva en aptitud de producir pronto cosechas provechosas: es decir, que dándole una estercoladura moderada con estiércol de establo ó algún otro buen abono, dicha huerta puede llegar á producir un año ó dos más temprano que si no se hubiera usado dicho abono. Se han hecho experimentos aplicándose abonos en algunas partes

¹ De un informe de J. M. Edmison al Club Horticultor de Riverside, Febrero 1899.

de una huerta nueva, mientras que á otras no se aplicó ninguno: así se demostró que la parte abonada producía, desde la primera cosecha, una cantidad de fruta suficientemente superior á la de la otra parte, para pagar, y con exceso, el abono comprado; al mismo tiempo, á consecuencia del mayor crecimiento de los árboles, se estableció una diferencia mucho mayor en la producción, entre la primera y la segunda cosecha.

Es un hecho bien probado que una huerta nueva, juiciosamente abonada y bien cuidada, puede llegar á producir buenas cosechas, á los cinco ó seis años de haberse plantado, mientras que otra de la misma edad, que no haya sido abonada, dará utilidades reducidas y nada satisfactorias. Ambas huertas originan los mismos gastos de agua y cuidado, y, sin embargo, lo que recibió abonos rinde pingües ganancias, mientras que la otra apenas cubre los gastos que ocasionó.

Efecto del abono del suelo sobre la naranja con respecto á sus enfermedades.¹

ABONO EN VISTA DEL DESARROLLO DE LA FRUTA.—En primer lugar, el cultivador de naranja desea conocer el modo de abonar con el fin de estimular ya sea el crecimiento del árbol, ó la producción de la fruta. En el caso del naranja, y de otras muchas plantas agrícolas, puede abonarse de tal modo que se determina un crecimiento excesivo con detrimento de la producción de la fruta. El efecto usual de un abono nitrogenado fuerte es mucho crecimiento de ramas y poco fruto. Este parece ser especialmente el caso cuando se añade amoníaco en una forma orgánica. Mientras que los árboles son aún jóvenes, probablemente conviene favorecer sobre todo el crecimiento de las partes leñosas; pero á los siete ú ocho años de haberse injertado, el árbol que haya crecido bien, debe haber alcanzado un tamaño suficiente para comenzar á producir fruta en cantidad regular. Entonces debería dársele un abono ligeramente modificado, que contenga más potasa y ácido fosfórico y menos nitrógeno, para favorecer en cuanto sea posible, la producción de la fruta. Parece que los abonos llamados químicos son mucho más activos para ese fin que los orgánicos.

EFFECTO EN LA CALIDAD DE LA FRUTA.—La experiencia de muchos horticultores indica que la calidad de la fruta puede regularizarse en gran parte por el abono. Puesto que las naranjas se compran principalmente en consideración de su apariencia y calidad, éste es un hecho de mucha importancia en la aplicación de abonos. Muchos horticultores inteligentes llegan á creer que los mejores resultados pueden obtenerse si se aplica á los árboles sólo el elemento que parece hacerle falta, en lugar de usar, como lo hacen la mayoría, un abono completo, en proporción determina-

¹ Extracto de un artículo, [por Herbert J. Webber, Ayudante en la División de Patología de los vegetales, en Washington, D. C.—Experimentos hechos en Florida, los cuales naturalmente interesarán á los horticultores de California.

da, sin considerar si la planta necesita ó no todos los elementos. Si puede determinarse, por la sola apariencia del árbol y de la fruta, qué elemento es deficiente, éste parece ser el método más racional de abonar.

Puede suponerse razonablemente que un estudio cuidadoso podría hacer descubrir caracteres patológicos ocasionados por la falta de alimento; y esto serviría para indicar claramente la carencia de un elemento particular. Algunos cultivadores pretenden ser capaces de reconocer ahora estos caracteres y, por lo tanto, siguen en gran parte ese plan modificado para aplicar los abonos, aprovechando lo que pudieramos llamar "el lenguaje por signos" del árbol. Algunos de esos caracteres se mencionarán más adelante cuando se consideren los varios elementos puestos en uso.

EFFECTOS SOBRE LA HUMEDAD DEL SUELO.—En el abono, deben considerarse, usualmente, á lo menos, dos factores: el elemento de la sustancia usada y el efecto de ésta sobre el suelo en lo que se refiere á su ayuda para suministrar humedad á la planta. Una aplicación abundante á fines de otoño ó á principios de primavera, de un abono orgánico, como sangre y hueso, el cual se usa extensamente en Florida, propende á originar efectos perniciosos durante el período seco de primavera, si los árboles están en un terreno alto y seco. Por otra parte, esta clase de suelos pudieran mejorarse mediante el uso de sustancias que extrajeran el agua y aumentaran la tensión superficial de la humedad del suelo. El nitrógeno, por ejemplo, si se usa en la forma del nitrato de sosa, y la potasa en forma de kainita, tenderían á hacer subir la humedad del subsuelo y ayudarían probablemente, en gran parte, á proporcionar la humedad necesaria durante la estación de sequía. El uso de abonos orgánicos, por el contrario, no haría sino aumentar el daño causado por la sequía. Si las huertas estuviesen en terrenos húmedos, como es frecuente en Florida, en los cuales hay más necesidad de disminuir la humedad que de aumentarla, se encontraría mucha ventaja con el empleo de alguna clase de abono orgánico, por ejemplo, del estiércol ó de la sangre y los huesos.

EFFECTO DE LOS ABONOS SOBRE LA NARANJA.—Los elementos que necesitan aplicarse en abono á la mayor parte de los naranjales de Florida son el nitrógeno, el potasio y el fósforo; es decir, usándose los términos que los representan en el análisis de abonos, amoníaco, potasa y ácido fosfórico. La aplicación de cal también resultaría provechosa para muchas huertas. Probablemente no hay otro elemento nutritivo para las plantas, usado en abonar los naranjales, que merezca más consideración en lo que respecta á la forma y cantidad, que el nitrógeno. Es el más caro así como el más peligroso elemento que pueda emplearse, pues cualquier exceso en su aplicación puede dar por resultado la caída en grande ó el agrietamiento de la fruta, ó bien la grave enfermedad del "die-back" ó exantema.

EFFECTOS DEL NITRÓGENO.—Puede un horticultor, con notable seguridad, determinar por la apariencia de sus árboles, la condición de su huerta en lo que respecta á la provisión de nitrógeno en el suelo. Se manifiesta una abundancia de este elemento por el color verde obscuro del follaje y un

crecimiento vigoroso. La fruta revela una abundancia de nitrógeno cuando, por lo regular, es de gran tamaño, con corteza comparativamente gruesa y rugosa. Si los árboles ostentan un follaje amarillento, con hojas comparativamente pequeñas, un crecimiento reducido ó nulo, probablemente les falta el nitrógeno. En tal caso poca fruta se forma y ésta es pequeña, generalmente se colora prematuramente. Si el árbol sufre á consecuencia de dicha sustancia, el follaje adquiere un color amarillo muy claro y es escaso; las ramas pequeñas mueren, y lo mismo sucede con los brazos grandes, en casos extremos. Si continúa la carencia, á causa de que no se suministre abono ninguno, finalmente se secará el árbol hasta el suelo y probablemente hasta las raíces. Los síntomas extremos de decadencia á causa de la falta de los elementos son, con toda probabilidad, casi los mismos. El nitrógeno usado para abonar se deriva comunmente de fuentes minerales ú orgánicas. Entre las primeras, se usan más generalmente el sulfato de amoníaco y el nitrato de sosa; entre las últimas, las formas que generalmente se emplean son: el excremento, la sangre desecada, la sangre con huesos, la harina de semilla de algodón, el "tankage" (desperdicios del matadero pulverizados), desperdicios de pescado, estiércol de establo, etc.

PROBLEMÁTICA UTILIDAD DEL ESTIÉRCOL.—El estiércol de establo se usa en grande escala por muchos horticultores que todavía se atienen á la tradición de que los abonos químicos son perjudiciales á las plantas. Es muy dudoso que ese estiércol sea benéfico á los naranjales. La fruta producida por el nitrógeno de tal origen, es, por lo general, grande, rugosa, de corteza gruesa, con mucho desperdicio y de mal sabor. Si se usa dicho estiércol,—y la mayor parte de los agricultores tienen una cantidad limitada del mismo; y desean usar lo que tienen,—debería extenderse en ligera capa sobre el terreno, de modo que cada árbol reciba solamente una cantidad pequeña. En donde el estiércol se utiliza como principal elemento de abono deberían hacerse algunas ocasiones abundantes aplicaciones de potasa, lo que tendería á corregir los inconvenientes de un exceso de abono nitrogenado. Lo que se ha dicho con respecto á los efectos del estiércol sobre la calidad de la fruta se aplica también á los efectos del excremento, de la harina de semilla de algodón, de la sangre y huesos, etc.

En general, los abonos orgánicos no determinan la fructificación al mismo grado que los minerales. Probablemente hay mayor economía en aplicar esos abonos á las cosechas anuales, los cereales, las hortalizas, etc.

NITRÓGENO MINERAL.—Los abonos de nitrógeno mineral, como el nitrato de sosa y el sulfato de amoníaco, aparentemente estimulan más la producción de la fruta que los abonos orgánicos, al mismo tiempo que determinan un buen crecimiento. La fruta producida por el abono con estas sales usadas en proporción con el otro elemento que es necesario aplicar, es, por lo general, de buena calidad, sólida, jugosa y rica, con corteza delgada y poco desperdicio. El sulfato de amoníaco tiene por efecto, como lo atestiguan los horticultores, dulcificar la fruta á un grado considerable.

Parece no ser dudosa la exactitud de esta opinión, pero aún queda por explicar la causa de este hecho. La dulcificación es quizá más marcada si existe una ligera deficiencia de potasa. El uso de muy grandes cantidades tanto de sulfato de amoníaco como de nitrato de sosa puede tener resultados desastrosos, pues esos ingredientes obran como "veneno químico," matando á los árboles y haciendo caer las hojas. El sulfato de amoníaco se ha usado de una manera muy extensa entre los cultivadores de naranjas. El nitrato de sosa se ha empleado poco, pero parece aumentar su prestigio. Sus propiedades para destruir insectos y atraer el agua son probablemente superiores á las del sulfato de amoníaco.

ABONOS DE POTASA.—Para abonar el naranjo, la potasa se usa generalmente, sea en la forma de sulfato ó en la de cenizas de leña. Si bien el sulfato de potasa ha sido de uso mucho más extenso, sin embargo, poca evidencia hay de que sea superior á las otras formas. El cloruro de potasio que contiene el equivalente de un cincuenta por ciento de potasa efectiva, la forma más usada, probablemente, en las huertas de peras y manzanas del Norte, se ha empleado poco en los naranjales. Según parece, los que han usado esa forma de la potasa han obtenido, uniformemente, buenos resultados. La kainita, ó sal de potasa alemana, que es una sal doble, cruda, de sulfato de magnesia con cloruro de calcio, y contiene el equivalente de doce á catorce por ciento de potasa efectiva, es una forma que se emplea mucho en las huertas del Norte y cuyo uso promete ser benéfico en los naranjales. Su efecto es muy activo y aumenta la tensión superficial de la humedad del suelo atrayendo el agua hacia los árboles; podría hacerse de ese ingrediente una excelente forma que añadir á principios de la primavera, para ayudar á la planta á soportar la sequía de esta estación la cual tan frecuentemente es perjudicial al naranjo y á veces fatal para la cosecha. Los horticultores que carecen de facilidades para la irrigación, encontrarán indudablemente gran ventaja en examinar con atención los puntos de esta naturaleza, con respecto al abono. El efecto observable de la potasa sobre el naranjo parece consistir en la ayuda que presta este abono para la formación y madurez de la madera. Aparentemente se manifiesta una deficiencia en la provisión de potasa por un crecimiento de madera débil, no madura, que no se endurece al acercarse el invierno, y, por lo tanto, está expuesta á ser perjudicada por el hielo.

Muchos horticultores dicen que una gran abundancia de potasa, ya sea de sulfato ó la que contienen los tallos de tabaco, produce fruta sumamente agria. La gran necesidad de la potasa para la producción de la fruta queda demostrada por el hecho de que la fruta contiene en alta proporción este elemento. Se hicieron quince análisis de diferentes variedades de naranjas de Florida, de los cuales resulta que un promedio de 52.05 por ciento es la cantidad usual de potasa que se encuentra en las cenizas de la naranja. La ceniza sometida á esas análisis representaba un promedio de 0.916 por ciento, es decir, menos de uno por ciento del peso total de la fruta.

ACIDO FOSFÓRICO.—Este ácido, que constituye un elemento muy necesario de abono en los naranjales, en Florida, se usa generalmente en la forma de carbón de hueso acidulado ó roca de fosfato, fosfato blando, hueso crudo, guano, etc. El efecto inmediato del ácido fosfórico sobre el naranjo y su fruto es difícil de apreciar. Algunos horticultores inteligentes pretenden estar en aptitud de reconocer el efecto de la falta de fósforo por el aspecto de las nuevas hojas. Si éstas, cuando comienzan á salir, ó cuando son aún recientes y muy tiernas, están ligeramente manchadas, moteadas de verde claro y obscuro, se dice que están sufriendo á causa de falta de fósforo y que si se les suministra en grande algún fosfato soluble, aquel aspecto desaparece.

Si la verdad de esto pudiera demostrarse, sería un indicio valioso respecto de la cantidad de ácido fosfórico disponible en el suelo. Sin embargo una apariencia semejante puede presentarse en casos ligeros de "frenching" (enfermedad que hace encorvar las hojas); esta es una enfermedad, ó más bien dicho un síntoma de enfermedad bastante común. La carencia de fósforo puede, en verdad, tener algún efecto en la producción de dicha enfermedad.

CAL.—Se supone, por lo general, que la cal existe en cantidad suficiente en la mayoría de nuestros terrenos. Sin embargo, podemos preguntar si el alto terreno montuoso común y las tierras cubiertas de breñas, así como muchos de los bosques llanos y "hammocks" (hamacas ó lugares bajos y húmedos) que se encuentran en el interior de Florida, no pudieran beneficiarse con aplicaciones de cal. Considerando la superioridad de las naranjas obtenidas en suelos cuya riqueza en cal se conoce, parece que es un elemento muy necesario para la producción de frutos de calidad superior. Las naranjas India y Río de Halifax, que tienen una corteza tan fina y lisa, un sabor delicioso juntamente con un aroma característico, se cultivan, en su mayor parte, en terrenos ricos en cal; que provienen de montones de conchas, piedra coralina y coquina.¹ Las naranjas producidas en el famoso "hammock" (lugar bajo y húmedo) de Orange Bend, y que son de una calidad especial y de un aroma delicado y rico, una corteza fina y lisa, se cultivan en un terreno que descansa sobre marga rica en cal. En muchos países en donde crece la naranja, los terrenos calizos se consideran como los mejores para el cultivo de esa fruta.

El Dr. A. Stutzer, en su obra sobre el abono de las plantas tropicales cultivadas, dice: "La naranja y el limón necesitan un suelo profundo, poroso, seco y rico en cal. Si no existe ésta en cantidad suficiente, la fruta resulta con corteza gruesa y no tiene un aroma fino." Parece también que la cal en abundancia tiene por efecto acelerar hasta cierto grado el tiempo de la madurez. Las frutas cultivadas en suelos ricos en cal parecen adquirir más color y estar en aptitud de ser transportadas algo más temprano que las que se cultivan en terrenos poco ricos en esta substancia

¹ Roca de composición especial.