

«fria.» es decir, que le falta sal ó sulfato de cobre, y que por lo mismo el beneficio no adelanta. Esta circunstancia no es dañosa, y es fácil de remediar este accidente agregando á la torta una cantidad moderada de sulfato de cobre ó sal.

Para conocer si falta sulfato de cobre ó sal cuando una torta está fría, hay que atender á los siguientes caracteres de la tentadura. Cuando falta sulfato, el azogue de la limadura del botón y del desecho tiene su color natural, y restregando fuertemente el botón ó la limadura contra la jícara no deja huella blanquiza, «no raya» como dicen los azogueros. Si falta sal, el azogue tiene un color aplomado, á las veces irisado, pierde el botón su figura globular y toma una aplastada, y al comprimir ó frotar la cabeza de la tentadura no deja amalgama, si no que el azogue se une en globulitos que ruedan fácilmente.

El color gris negruzco ó negro de fierro que presenta el botón de la tentadura cuando la torta está fría suele confundirse, no teniendo práctica, con el color gris de plomo que tiene cuando la torta está caliente; pero se diferencian bastante bien estos dos accidentes porque el color que indica calentura, aunque se aproxima á veces al gris negruzco, nunca es tan negro como el que demuestra frialdad. Además, en el botón que indica calentura nunca se encuentran colores irisados, y al restregar el botón, cuando la torta está caliente, turba el agua, raya, y forma nubecitas blancas como dije antes; en tanto que si la torta está fría, el botón no raya, turba el agua muy poco, casi nada, y las nubecitas que se forman ni son tan abundantes ni tan blancas como cuando la torta está caliente. (1)

AGRICULTURA

ESTADO ACTUAL DEL ELECTROCULTIVO.

TRADUCCION DEL DR. NEMORIO ANDRADE.

(CONCLUYE).

El electrocultivo por influencia directa está fundado en la influencia bienhechora que produce la electricidad, sea artificialmente, sea la naturalmente contenida en el aire, sobre la vegetación. En este sistema se electrizan la planta y la tierra. La influencia bienhechora de la electricidad es un hecho fuera de duda; si se pusiera en duda aún, pondría yo como pruebas las observaciones y experiencias que siguen:

Se ha notado que en las regiones polares, notablemente en Spitzberg, al norte de Noruega y en la Laponia filandesa, las plantas de cultivo, si escapan á la desastrosa influencia de las heladas nocturnas, adquieren un desarrollo que sobre pasa en mucho á las del mismo género de las regiones meridionales y bajo cielos más clementes. No es raro, pues, que un hectólitro de centeno rinda cuarenta, en esas regiones frías, y un hectolitro de cebada dé 20. Estos resultados se obtienen no obstante lo rudimentario de los instrumentos de labranza y de los laboríos. Al norte de la Laponia filandesa hace diez años, no se empleaban más que arados y bioldos de madera, sin la menor pieza de hierro. Por otra parte, se ha notado que en Filandia existe una variación periódica en los resultados de las cosechas, que coincide con las manchas solares y las

(1) "La calentura siempre forma un polvillo ceniciento, que hace la superficie del azogue purulenta más ó menos sensible; la frialdad, por el contrario, siempre la deja lisa, aunque sea en color aplomado ó cenizo." (F. Garcés y Eguía).

auroras boreales, ó, más exactamente, con las corrientes eléctricas de la atmósfera, que son la causa inmediata.

Las experiencias de M. M. Grandean y Leclercq, vienen en apoyo de esta aplicación. Estos dos investigadores, rodearon las plantas con una caja de tela metálica con el fin de impedir la acción de la electricidad atmosférica. Observaron que en estas condiciones se ejercía una influencia muy marcada sobre la vegetación. Experiencias comparativas practicadas por estos mismos investigadores, han denunciado, cuando la electricidad del aire tiene libre acceso, un excedente, en la cosechade 50 á 70 por 100 para las hojas y los tallos, de 50 á 60 por 100 para los granos y los frutos.

Por último, he aquí, una experiencia del físico Selin Lemstroem profesor de la Universidad de Helsingfors, que muestra la feliz influencia de la electricidad. M. Lemstroem dispone, en tres departamentos separados, macetas cuya tierra es idéntica y las siembra con granos absolutamente iguales ó semejantes, al menos. Se han tomado todas las precauciones para que las macetas se hallen en condiciones de calor, alumbrado y humedad idénticos. Por arriba de las macetas se ha suspendido una red de alambres electrizados positivamente; en el departamento 2 está una red negativamente electrizada; en fin, el departamento 3 está exento de electricidad. Así realizada la experiencia, ha producido un excedente de 10 por 100 para los departamentos electrizados.

Fijada la cuestión de influencia, queda por determinar el medio más económico á la vez que más eficaz para realizar el electrocultivo; en seguida la naturaleza exacta de los efectos que la electricidad produzca sobre la vegetación.

Siendo la electricidad del aire, gratuita, debieran los agrónomos pensar seriamente en utilizarla; por eso deben comenzar por captarla de alguna manera.

El primer aparato inventado con este objeto, fué el electrovegetómetro de M. Bertholon de Saint-Lazare. El instrumento se componía de una percha que sostiene un tubo grueso de vidrio, en el que se fija con laea un tallo vertical de cobre, terminado por un cepillo de alambre de cobre. Una cadena liga al tallo á otro igual pero horizontal y también aislado de la percha. Este tallo último está dividido á su vez en dos partes que deslizan una dentro de la otra de manera que se puedan alargar á voluntad. Terminan por dos cepillos metálicos vueltos hacia el suelo. Los resultados fueron medianos.

Mucho tiempo después el ruso Spechniew inventó un nuevo aparato destinado al mismo fin. Se componía de postes bien aislados, uniformemente repartidos en el campo y terminados por coronas metálicas con puntas de cobre dorado. Los postes estaban reunidos por una red de conductores. El campo estaba cubierto, así de una red cargada positivamente.

M. Spechniew obtuvo, de este modo, sobreproducciones de 28 por 100 para el centeno; 56 por 100 para el trigo; 62 por 100 para la avena; 55 por 100 para la papa y 34 por 100 para el lino.

Algunos años más tarde M. Lagrange, profesor de la escuela militar de Bruselas, hizo experiencias mucho más simples. Lagrange se conformó con hundir, á 15 centímetros de profundidad, entre las plantas, unos pequeños para-rayos que no sobresalían de la tierra más de 50 centímetros. Estaban forrados por alambres de hierro galvanizado, provisto de puntas. Los resultados fueron satisfactorios. Volveremos á hablar de ellos al tratar de la segunda categoría de métodos.

Otro aparato, fundado en los mismos principios, pero que se ha hecho más popular, es el geomagnético de F. Paulins. Se compone de una percha provista de un tallo metálico terminado por un cepillo de cobre, tal como la punta ó penacho de un para-rayo. De él parten unos alambres de hierro que se ramifican en el suelo. Se necesitan 4 magnetíferos por hectárea lo que representa un gasto de primera instalación de 200 francos. El geo, tiene además la ventaja de no ser delicado y resistir muchos años. Se habla bien de los resultados que se obtienen con su uso. Téngase entendido que ni este ni cualquiera otro de los aparatos, suprime el uso de los abonados. Un campo de papas de 32 metros cuadrados, en Merlien, provisto de un geo produjo 90 kilos, por 61 que dió otro terreno igual sin geo. En 1894 se observó en Noruega, un acrecentamiento de 11,25 por 100 en peso y 3 por 100 en fécula. En 1891, las viñas de Ecitay dieron uvas muy ricas en azúcar y en mosto; la madurez se obtuvo en menos tiempo y de una manera regular. Al año siguiente, las experiencias hechas en un plantío de espinacas, en Vals acusaron una sobre producción de 9 por 100. En fin, M. Pinot de Moirat ha atestiguado que desde que emplea el geo de Paulins, las papas retoñan tres semanas y dan excedentes de 50 por 100. El mismo excedente se producen las habas y los arvejones. Los higos y las uvas han madurado perfectamente á pesar del clima frío de Clifton.

El más reciente, en fecha, de estos aparatos, es el de M. J. O. Narkewitsch-Yodko. Consiste en un poste ó percha de 8.50 m. á 10.50 m. que lleva en la punta unas varillitas de cobre nikelado. Estas puntas están ligadas en su base por un alambre que desciende hasta el suelo; allá irradia en todas direcciones y termina por placas de zinc sepultadas á algunos centímetros de profundidad. Se necesitan 10 á 15 de estos postes por hectárea, lo que arroja un costo de 40 francos. Los resultados no fueron muy favorables para la cebada y la papa; al contrario, para los frutos la producción se elevó á 226 kilos, de 212 que se obtienen sin los aparatos.

Los métodos que utilizan la electricidad dinámica son muy pocos. Utilizan la corriente que producen las placas de zinc y de cobre enterradas en más ó menos número en el campo y ligadas exteriormente por conductores aislados ó libres. Este sistema, que experimentó primero M. Spechniew, le dió resultados favorables. Lagrange le repitió más tarde, aislando los alambres con aisladores de porcelana. Los resultados que obtuvo fueron muy inferiores á los obtenidos por el sistema de para-rayos, que hemos descrito antes. Lagrange dividió un terreno de las mismas condiciones de exposición y calidad, de tres partes, la primera fué cultivada por el sistema dinámico; la segunda por el método ordinario y la tercera por la electricidad atmosférica.

La cosecha más abundante y bella fué la del tercer campo y brotó 15 días antes que las otras. Del campo cultivado por el método ordinario se obtuvieron 80 kilos de papa; el tercero dió 163 kilos y el primero (sistema dinámico) 60 kilos. En este último, las flores y las hojas se desarrollaron más y fueron más precoces. El sistema parece, pues, más favorable para las legumbres en las que se utiliza el follaje. El método dinámico fué repetido después por M. Narkewitsch-Yodko, pero los conductores, en lugar de estar aislados, reposaban sobre el suelo. El éxito no fué muy satisfactorio.

Según nuestras noticias, solo M. Selim Lemstroem ha hecho ensayos con máquinas estáticas. Sus primeras investigaciones en ese sentido, datan del año de 1895.

Han sido proseguidas después, hasta nuestros días.

El aparato empleado, se compone de una red de alambres conductores sostenida por postes con aisladores. Los alambres distan un metro uno de otro y están ligados cada 50 centímetros por una varilla metálica dirigida hacia el suelo. Toda la red está recorrida por la corriente positiva de una máquina estática cuyo negativo comunica con el suelo. La máquina funciona 7 ú 8 horas diarias.

Para sus últimas experiencias, M. Lemstroem se sirvió de una corriente suministrada por una máquina estática de su invención. Esta nueva máquina estática que es de cilindros, es muy superior á las conocidas; primero, porque para una misma cantidad de trabajo da tres ó cuatro veces más electricidad; segundo, porque permite acelerar fuertemente la rotación y por ende, alimenta una red metálica de mayor superficie. Además, es menos sensible á la humedad y puede funcionar 2 ó 3 años sin muchos cuidados de aseo. Los que la forman tienen 30 centímetros de diámetro y 40 de largo. El pequeño cilindro interior es de menor diámetro y de longitud muy poco menor que el exterior. En las últimas experiencias, la máquina funcionaba habitualmente 4 horas por la mañana (de 7 á 11) y otras 4 en la tarde (de 4 á 8). Sin embargo, no se puede conseguir una uniformidad completa, porque los días muy húmedos no funcionaba. Por el contrario, marchaba más tiempo cuando el cielo está nublado y la irradiación solar no hacía pernicioso á la vegetación la influencia de la electricidad. La red metálica ligada estaba dispuesta al rededor de los campos de la manera siguiente:

Un alambre de hierro de un metro 5 cm. colocados sobre soportes, daba vuelta al campo; sobre este alambre estaban tendidos otros de 0 m. 5 á la distancia de 1 m. 15 unos de otros. El alambre grueso se fijó á los soportes por medio de aisladores de ebonita bien protegidos y especialmente inventados para este objeto, por el autor de estos experimentos.

En 1892, después de 174 horas de tratamiento, un campo de tabaco mostró una diferencia bastante grande. Los excedentes de la cosecha fueron: 39 p. 100 para el tabaco; 8.7 p. 100 para las zanahorias; 11.3 p. 100 para los betabeles, y 11.1 p. 100 para las habas.

He aquí los excedentes de 1899: avena 28.7 p. 100; para la cebada 23 p. 100; zanahorias 37.5 p. papas, 60 p. 100.

Los arvejones y las coles acusaron deficiencias de 7.5 y 19 p. 100 respectivamente.

Los excedentes de 1900 son más elevados:

Cebada, 26.4 p. 100; arvejón 55.7 p. 100; papas 17 p. 100; fresas, 88.7 p. 100; betables, 42.2 p. 100; zanahorias, 92.7 p. 100; habas, 33.4 p. 100.

Los ensayos hechos con cereales en 1889, demostraron que la germinación era más rápida; que las plantas eran más vigorosas y la cosecha de mejor calidad. El excedente en los granos de primera calidad, fué de 28.9 p. 100 para el trigo candeal; de 32.1 p. 100 para el centeno.

De las experiencias practicadas, cree M. Lemstroem

SHERWOOD & GRATTAN

Mexican Investments

Mines Reported Upon and Promoted

Civil Mechanical and Mining Engineers

Room 11 Banco Hipotecario, Mexico, D. F.

poder deducir las proposiciones siguientes:

a) La proporción del crecimiento de las plantas puede estimarse en 45 por ciento.

b) Esta proposición están en razón directa de la fertilidad del suelo.

c) Algunas plantas no soportan el tratamiento eléctrico sino cuando está bien regadas. Sobreproducción, entonces, es muy notable.

d) El tratamiento eléctrico es nocivo durante los fuertes calores solares; debe por lo tanto, interrumpirse á medio día.

Otro medio, á nuestro juicio, muy eficaz y que simplifica mucho el procedimiento es el siguiente:

Consiste en colocar simplemente en el campo un oscilador con antena. La corriente se recoge por inducción, por medio de tallos metálicos de alambre de hierro galvanizado, por ejemplo, por las plantas mismas, que hacen el oficio de antenas. De esta manera se provoca la electrificación de las tierras y de las plantas; este medio tendría sobre los otros la ventaja de ser simple, práctico y poco costoso.

Las ondas eléctricas empleadas en telegrafía sin alambres se limitan, como se ve, á transmitir á lo lejos nuestro pensamiento, sin conductores; pueden ejercer aún sobre las plantas una feliz influencia.

Los efectos ventajosos del electro cultivo son, pues, innegables; pero aunque evidente, el papel de la electricidad no está aun bien definido. De todas maneras el problema es muy complejo y puede resumirse así, según nosotros.

La electricidad electriza las sales contenidas en el suelo, las descompone para recomponer otras más asimilables por las plantas. Por otra parte activa la vitalidad, y favorece así los cambios gaseosos entre las hojas y la atmósfera; activa la respiración; fija más carbono, activa la transpiración, la nutrición y la multiplicación de las células; en fin, obra también sobre la circulación de la savia haciendo subir los jugos por los capilares de los tejidos. Esta última particularidad ha sido comprobada por una experia de M. Lemstroem. Cuando un tubo capilar, previamente humedecido en su interior se introduce en una vasija con agua, puesta en comunicación eléctrica con el suelo, y se coloca encima del tubo capilar una punta metálica ligada al polo negativo de una máquina por influencia, se observa, luego que la máquina funciona, que se forman gotitas de agua en la parte superior del tubo; el agua sube, pues, lo á largo de las paredes del tubo capilar. El mismo fenómeno debe producirse en los vasos capilares de la planta cuando se somete á las corrientes eléctricas. Se produce así un aumento en la energía, se hace circular más de prisa la savia. La corriente negativa que se va del suelo á las puntas, es la única que produce este resultado. La corriente positiva trae á la planta diversos elementos de la atmósfera y los introduce á los tejidos para ser asimilados allí. Sería pues, ventajoso emplear una corriente alternativa; bajo este punto de vista nuestro sistema sin alambres y de ondas hertzianas nos parece convenir mejor que cualquiera otro.

Tales son, en pocas palabras, las noticias más ciertas que poseemos acerca del electrocultivo; pero es probable que el papel de la electricidad sobre las plantas sea de mucho mayor importancia de lo que se sospecha. Por nuevos métodos de investigación llegaremos á perfeccionar este estudio.

Por lo que hemos referido, la idea del electrocultivo es excelente y llena de porvenir; lo prueban los resultados indicados; lo que queda por descubrir es el modo de poner en práctica los medios más eficaces y me-

nos costosos. La solución no puede retardarse mucho, pues la agricultura tiene gran interés en el asunto. Es de esperarse que la electricidad en la agricultura, traiga consigo los mismos beneficios que la hada «Electricidad» ha traído á todas las industrias donde ha penetrado.

Su entrada en la agricultura tendrá una resonancia en las demás industrias que, más ó menos directamente son sus aliadas ó sus tributarias.

E. GUARINI.

RECREATIVO

EL PASADO Y EL PORVENIR DE NUESTRO GLOBO.

La Tierra, lo mismo que todos los demás planetas y sus satélites respectivos, fué en otro tiempo un cometa que vagaba por el anchuroso espacio. Así lo afirma la nueva teoría que un geólogo norteamericano, Bursley Taylor, acaba de presentar al mundo sabio.

Todos estos cometas que hoy conocemos como planetas, fueron penetrando sucesivamente en la zona de atracción del Sol, y quedaron sujetos á una órbita determinada, y al mismo tiempo nuestra luna y los satélites de Marte, Saturno y Júpiter, también cometas en aquel entonces, eran atraídos por estos planetas y pasaban á ocupar sus actuales posiciones.

Supone Mr. Taylor, basándose en una porción de razones, que en el sistema solar no hay sitio más que para un número determinado de planetas, estando cada uno obligado á girar en una órbita situada á una distancia fija, porque sólo en esta órbita puede poseer la estabilidad necesaria. Si un nuevo planeta apareciese en nuestro sistema bajo la forma de un cometa enorme, tendría que empezar sus giros en el punto de estabilidad más próximo al Sol, que es el que ahora ocupa Mercurio. Entonces este último pasaría á la órbita de Venus, Venus á la órbita de la Tierra, la Tierra á la de Marte, éste á la de Júpiter, Júpiter desalojaría á Saturno, éste haría lo propio con Urano, y Urano, pasando á la última órbita, enviaría á Neptuno á paseo, es decir, á vagar de nuevo por el espacio como un nuevo cometa.

Podría darse el caso, sin embargo, de que Neptuno, expulsado del sistema solar, volviese á penetrar en él pasado algún tiempo, ó bien iría á meterse en otro sistema. En el primer caso, lo mismo que si un segundo cometa penetrase en nuestro sistema, los cometas actuales se alejarían un paso más del Sol. A la quinta vez que ocurriera el hecho, sería la Tierra la expulsada del sistema, después de haber ido saltando de órbita en órbita y alejándose más y más del Sol. La única esperanza que entonces le quedaría á nuestro globo, transformado en cometa por obra y gracia de la teoría tayloriana, sería la de volver al sistema y ocupar la primera órbita, la que ahora recorre Mercurio.

La teoría no puede ser ni más sencilla ni más bonita; recuerda el escalafón del ejército, con la diferencia de que aquí los grados más bajos son los preferibles; pero para los míseros mortales no es muy halagüeña, pues como quiera que la Tierra ocupa hoy la posición más conveniente para nuestra vida y la de todos los demás seres orgánicos, un cambio de órbita bastaría para hacer del planeta un mundo deshabitado.

Pasando de los planetas á sus satélites, Mr. Taylor da varias razones para explicar la variabilidad de su número. Júpiter puede soportar cuatro ó cinco en