

como debe hacerse; y en segundo lugar, para que subiera la ley del residuo por la causa indicada, sería preciso que ese pequeño desperdicio de pella, siempre llegara hasta el platillo de la balanza, en el polvo que se toma del residuo para pesar el ensaye. Si suponemos que en el residuo existen pequeños granos de pella escapados en la operación del lavado, no es creíble que siempre se tomen estos granos entre el polvo que se saca del residuo para ensayarlo, y en caso de tomarlos, es casi seguro que no se encontrarían en la misma cantidad en los dos ó cuatro ensayes que se pesan del mismo polvo; y si la pella no se encuentra en la misma cantidad, los resultados de los cuatro ensayes no serán comparables, é indicarán, por lo mismo, que ha existido algún defecto en la operación, la cual deberá repetirse con mayor cuidado, sobre todo, al lavar los residuos. Por otra parte, debe tenerse en cuenta lo siguiente: el ensaye de residuos es verdaderamente industrial, pues somete la tentadura á las mismas operaciones, á las que más tarde se someterá toda la torta, es decir, se baña primero con azogue y se lava después; por lo tanto, la ley de plata que indique el ensaye de residuos será, en todo caso, igual ó más baja que las de las lamas al salir del lavadero de la hacienda de beneficio, pues sin duda es más cuidadoso el lavado que se hace de una tentadura, que el de toda la torta beneficiada. De lo anterior se deducen dos cosas: la discordancia notable entre los resultados de los ensayes docimásticos de un mismo residuo hará sospechar la presencia en éste de alguna pella escapada al lavar el residuo; y si después de repetir el lavado, con más atención, los resultados del ensaye de residuos siguen discordantes, y encuentra siempre la pella en el residuo lavado, habrá que buscar la causa de esto antes de lavar la otra aun supuesta rendida, pues la pella se escaparía por el lavado de esta última como se ha escapado al lavar el ensaye, y como sucede también cuando se lava una torta que está caliente. Como se ve, el inconveniente señalado para los ensayes de residuos no existe en la generalidad de los casos; y en cambio, estos ensayes pueden dar otra indicación de mucha utilidad industrial cual es: la relativa al conocimiento del momento oportuno para lavar la torta en beneficio.

Continúa el Sr. Contreras: «La operación que exige un ensaye de pella para determinar la cantidad de azogue y plata, es más rápida y sencilla que la que es preciso hacer para determinar la ley en plata de los residuos, docimástico, exigiendo los ensayes de pella un pequeño cálculo numérico.» (1) Las razones anteriores no las puedo considerar de gran peso, para preferir el ensaye de pella al de residuos, ni menos aún cuando están ya tan generalizados los ensayes docimásticos, y se ejecutan de una manera perfecta en todos los minerales de la República. (2) Por otra parte, la duración del Beneficio de de Patio no es de horas sino de muchos días, y por lo tanto, hay tiempo sobradamente suficiente para hacer los referidos ensayes de residuos.

(Continuará.)

(1) M. M. Contreras, L. C., Tomo I, núm. 48, pág. 6.

(2) Para detalles, véase informe del Ingeniero Mariano Glenni en "Asuntos Mineros" por Miguel Rul ó "Minero Mexicano," Tomo VIII, 1881-1882, núm. 39, pág. 463.

## AGRICULTURA

### EL AGUA EN SUS RELACIONES CON LA AGRICULTURA.

#### PRIMERA PARTE.

(CONTINÚA.)

La clasificación del aspecto meteorológico de un día se puede hacer con referencia al estado del cielo, es decir, si está *limpio*, *brumoso*, *nublado*, etc., y con otras circunstancias que influyen también, tales como la temperatura; el viento, etc., de las cuales no nos ocuparemos por no corresponder á este estudio concreto del agua.

Compendiamos en seguida las reglas para hacer esa clasificación sin necesidad de instrumentos meteorológicos, sino que, á lo más, el termómetro nos servirá de auxilio así como de comprobación.

**Limpio:** Es el día en que el cielo ha estado enteramente libre de nubes.

**Despejado:** Cuando la cantidad media de nubes no llega á 5.

**Medio nublado:** Cuando se halla comprendida esa cantidad entre 5 y 6.

**Nublado:** Cantidad de nubes entre 8 y 9.

Se dice muy nublado, cerrado ó cubierto, cuando esa cantidad llega á 10.

**Nebuloso:** Si hay neblina durante varias horas.

**Sereno:** Si sopló el viento todo el día.

Me parece ahora tener oportunidad de dedicar algunas líneas á las observaciones meteorológicas formuladas por medio del canto del gallo por el Sr. Ingeniero Rafael Barba, de quien tuve el honor de ser su discípulo, supuesto que las atenciones curiosas que he tenido, observando las reglas que dicho señor da, me han probado sus efectos favorables.

El secreto que el gallo encierra no parece aún descubierta. Solamente los hechos prácticos prueban que la atmósfera tiene cierta influencia sobre la organización del animal; su modo de obrar contra éste no está aún definido perfectamente. Lo que sí cree el Sr. Barba, que el resultado del trastorno de la atmósfera obra solamente sobre el sistema nervioso del gallo, provocándolo á dar su canto. De cualquiera manera que sea la teoría de esta interesante cuestión, la ciencia agrícola, parece que va á dar un paso más al progreso.

Ojalá que el fruto de tanta observación y trabajo que ha empleado el referido Sr. Barba, sea acogido con entusiasmo curioso por todos los agricultores, tanto científicos como prácticos, para que pongan de manifiesto sus reglas.

Si de la observación general nacen, como de ser los hechos comprobados, cuán satisfactorio será para nuestra madre «La Escuela de Agricultura de México» el tener hijos que se dedican de aquello que, sin embargo de pasar por nuestros sentidos, en nada preocupa á nuestros agricultores. El resultado general se espera, el que con seguridad será satisfactorio y entonces con orgullo será para siempre acreedor el Sr. Ingeniero Barba del producto de sus pasos por la ciencia en seguimiento de la claridad del conocimiento agrícola.

Es de esperarse también que personas interesadas á la ciencia agrícola den sus pasos á investigaciones correspondientes al estudio del gallo, para que pongan en evidencia el desarrollo de su teoría.

Paso ahora exponer todos aquellos hechos que han sido comprobados á mi vista y satisfacción, que por lo cual creo muy conveniente darles crédito.

En nuestra práctica anual de 1899 al llegar á la hacienda de "El Novillero," la idea de nuestro director de excursión, el Sr. Barba, fué la de observar los cantos del gallo por las noches para fijarnos al día siguiente en los fenómenos atmosféricos y sacar de ahí la relación que mediaba entre dichos observaciones.

En la primera noche cantó el gallo primero entre 8 y 9 y después entre 9 y 10. Estuvimos atentos algunos de nosotros para mirar el resultado. ¡Cuál sería nuestra sorpresa y entusiasmo al ver amanecer con neblina y seguir el día bastante nublado!

El primer canto había producido su efecto favorable; su regla correspondiente se había cumplido. El Sr. Barba dice: "Si canta el gallo entre 8 y 9 el siguiente día será de neblina ó nublado."

Todavía faltaba la comprobación del segundo canto, á la cual con ansia la esperábamos. A los campesinos del lugar preguntamos su opinión sobre el estado del tiempo siguiente, los cuales en virtud de fijarse en el aspecto del cielo, que se presentaba nublado, anunciaron lluvia para la tarde. Nosotros temíamos que nuestra previsión fallara porque en realidad el cielo indicaba lluvia muy próxima. Nuestra curiosidad hizo que pidiéramos la opinión sobre el asunto al administrador de la hacienda, el Sr. Pedro Parra, quien nos aseguró de una manera formal que á la una de la tarde á más tardar tendríamos un fuerte aguacero.

Eran las 11 cuando rutinariamente calculó el futuro estado del tiempo.

Por fin se llegaron la una, las dos, las tres y como á las tres y media de la tarde comenzó á soplar un vientecito no muy apreciable que poco á poco después fué creciendo en intensidad hasta convertirse en bastante fuerte, porque agitaba las ramas fuertes de los árboles. Hé aquí otro hecho más comprobado: el segundo canto produjo su previsión real y efectiva:

Desde luego fueron puestos en práctica los conocimientos de nuestro profesor, los que siempre resultaron satisfactorios, probándonos palpablemente los hechos que bajo nuestra vista observamos.

Pasamos á Tuxtepec y allí también fueron comprobados los resultados del canto del gallo.

Encantado yo, del beneficio que nos proporciona un animalito tan de poco costo y aun todavía teniendo recelo de su bondad, procuré seguir haciendo mis observaciones en mi aldea [situada en el pueblo de Tlaltenango, Cuernavaca] para quedar satisfecho. De esto saqué como consecuencia que la única diferencia que se presentaba era simplemente de tiempo. Los fenómenos se relizaban poco tiempo después, pero no fallaban. Esto prueba también lo que dice el Sr. Barba "que sus reglas se cumplen mejor y con mayor seguridad en lugares cercanos al mar, como en las costas, y que á medida que se separan de allá se cumplen con menos aproximación."

Este medio de predecir el tiempo, es sencillo y económico y muy propio para el campesino; existe desde la humilde choza hasta la finca rústica más rica, por lo cual no hay que olvidar su bondad.

*Lluvia.*—La lluvia es la precipitación bajo forma de gotas más ó menos voluminosas del vapor acuoso contenido en las nubes.

El tamaño de las gotas líquidas en suspensión en las nubes crece con cada variación de temperatura en detrimento del vapor dado por las gotitas más finas, cuya causa determina la caída de las nubes que se resuelven en lluvia.

Tres son las causas muy diversas que determinan el enfriamiento que sucede en la atmósfera para dar lugar á la producción de este hidrometro.

1ª Puede suceder que por el ascenso de una corriente húmeda de aire á las regiones más elevadas y más frías se determine la lluvia.

2ª El contacto del aire caliente y húmedo con la superficie terrestre que esté relativamente más fría, puede también dar origen al mismo fenómeno atmosférico.

3ª Igualmente sucede cuando se mezclan masas calientes y frías de aire húmedo.

Este hidrometeoro es el más importante de todos los que debemos estudiar, por sus beneficios que presta á la agricultura, refrescando la vegetación y los campos, preparando en parte los terrenos y fertilizándolos con sus substancias que lleva en disolución; en fin, por todo aquello que está en relación con el agua y sus efectos. Es también importante porque es la que proporciona á la tierra la mayor parte del agua que recibe.

En los países fríos la mayor cantidad de agua cae bajo forma de nieve.

Los ríos, los lagos, lagunas y mares emiten continuamente á la atmósfera una masa enorme de vapor; de la superficie del líquido se levanta una ligera neblina, que más leve que el aire se sobrepone para dar origen á la negra y tenebrosa nube llamada nimbus, de la que ya hemos hablado, y bien pronto se resuelve en lluvia.

Puede considerarse al movimiento del agua hasta llegar á la producción de lluvia como una destilación natural; en efecto, los ardientes rayos del sol hacen el papel de hogar que calienta el gran alambique, el inmenso receptáculo ó depósito de agua es la caldera de ese vasto aparato, constituyendo el capitel ó cabeza del alambique las regiones elevadas de la atmósfera. Ese aire frío de esas regiones, las cimas de altísimas montañas y otras partes que concurren á enfriar el agua evaporada, forman el refrigerante.

Las fuentes, los arroyos, los ríos y los lagos son los recipientes que se llenan sin cesar de enormes volúmenes de agua que vuelven al mar.

Hay lugares como son los que se encuentran cerca de las costas y que tiene poca altitud, en que se verifica constantemente esa destilación por sí misma á expensas del agua de los recipientes, que pasa de nuevo á la caldera, para someterse en ella á otra otras infinitas destilaciones.

El majestuoso río que entra al mar ha recibido su onda transparente del mar mismo. El agua pura que guarda ese manantial de cristal, no es otra cosa que el agua salada del Océano, purificada en el gran laboratorio de la naturaleza. Sin duda ha venido de las regiones tropicales, atravesando el espacio en forma de ligeros vapores, y cambiada en lluvia ha vuelto á caer para detenerse un tiempo muy limitado en la tierra.

Esta agua bienhechora aprovecha el reducido período que le permite su excursión por el globo para apagar la sed de los seres vivientes y hacer crecer la hierba que tapiza las riberas; una vez cumplida su misión, sigue el curso de un río y vuelve á sepultarse en el mar.

Si la naturaleza enfría el aire para hacerle abandonar el agua en estado de lluvia por la condensación y resolución del vapor, será tal vez el resultado del transporte á las regiones elevadas de la atmósfera en que es menor la presión: el aire que ha sido dilatado se enfría y el vapor se precipita en lluvia, granizo ó nieve, según la intensidad. La primera condición para la lluvia es el movimiento del aire.

La lluvia desciende según la dirección y fuerza del viento, aunque con más ó menos oblicuidad.

Los glóbulos de vapor de agua que forman las nubes ordinarias, son animados de un movimiento des-

cendente en toda la masa de aire que les encierra. Cuando se les ve elevarse en conjunto á la atmósfera, el aire posee una fuerza ascensional superior á la descendente de la lluvia.

La velocidad de caída de la lluvia es proporcional al tamaño de los glóbulos; así es más débil cuanto que estos son pequeños; crece con el volumen.

A medida que los glóbulos se hacen mayores, ya sea por los progresos de la condensación, ó ya porque en sus diversos movimientos muchos de esos glóbulos se funden para formar uno solo, la velocidad de caída se acelera.

Si al descender encuentran otros glóbulos más pequeños y que se hacen constituyendo una nube, se unen á éstos para formar una masa grande y crecer su velocidad.

Se citan observaciones de que hay veces que llueve sin haber nubes. Esto resulta de que la humedad de la atmósfera se desprende siempre en lluvia después de haber formado parte de una nube.

Los efectos que causa la lluvia en agricultura son de estudiarse y debe de examinarse respecto á su intensidad, á la frecuencia y distribución durante el año, á los efectos térmicos que produce y á las substancias extrañas que contiene.

La proporción de agua dada por una lluvia varía muchísimo de un lugar á otro y son varias las circunstancias que influyen para ello. Así es que ciertas regiones anualmente reciben una capa de agua de muchos metros; otras la reciben de pocos centímetros y hay ciertos países como en el alto Egipto, en las costas del Perú, en ciertas partes del Asia central y en Australia, que no llueve casi nunca.

Generalmente es más frecuente la lluvia y en mayor cantidad en los lugares próximos al mar, ó que estén separados de él por obstáculos altos, y también en los situados al pie de altas montañas capaces de entorpecer la corriente de los vientos húmedos.

A esto se debe que llueve poco en las partes interiores de los grandes continentes que se encuentran aislados del mar por altos montes y en las grandes llanuras donde circulan libremente los vientos. En aquellos países que son muy calientes y que abunda mucho la evaporación, la lluvia es en general más copiosa que en países fríos.

Es de notarse que la mayor cantidad de agua por la lluvia, es la de ciertas regiones ecuatoriales; pues hay veces que la capa líquida sube 10 y hasta 15 metros.

Existen otras dos causas predominantes que influyen sobre la intensidad del fenómeno, y son la latitud y la situación de los lugares respecto á los vientos húmedos.

La cantidad de agua de lluvia que cae en un país, es interesante á sus agricultores y deben de determinar la para que después busquen la relación que existe entre ella y sus efectos.

Es mucha la influencia de las lluvias sobre la vegetación, que ha impulsado á los agrónomos á trabajar para encontrar un método sencillo para apreciar las cantidades de lluvia que caen sobre la tierra.

Cuando hay que determinar la cantidad de lluvia, que cae en un país durante un tiempo determinado, por ejemplo, un año, se necesita previamente conocer la superficie total del país y después la altura á que llegaría la capa de agua llovida en dicho período si hubiese permanecido en el suelo sin filtrarse en él ni evaporarse. Se llega á este resultado por medio de un pequeño aparato llamado *Pluviómetro*.

Tomaremos como modelo el de Mr. Masure, por ser de fácil manejo, bastante exacto y poco costoso.

“Se compone de un ancho embudo de zinc colocado

en un agujero practicado en la tapa de una caja de madera. Al tubo del embudo se suelda la tapa de un vaso cilíndrico de zinc. Este vaso reposa sobre el doble fondo de la caja presentando á un costado un tubo de vidrio que dá á conocer el nivel de agua en el interior: el vaso termina en la parte inferior por una llave que atraviesa el doble fondo y permite verter el agua en una probeta de vidrio. Dos puertas laterales abiertas en la caja proporcionan el poder observar el nivel de agua en el tubo y recoger esta agua en la probeta.

Se puede sostener el embudo y el depósito del pluviómetro con tres areos de hierro sobre un trípode, ofreciendo en este caso mayor elegancia el aparato.

La sección del embudo es de un octavo de metro cuadrado, recogiendo por consecuencia la lluvia caída sobre esta superficie.

Es indispensable esta extensión por lo menos para no incurrir en error. La sección del vaso en que se reúne el agua debe ser exactamente diez veces más pequeña [1\10 de metro cuadrado] que la del embudo. En este caso la altura del agua recogida en el observatorio y observada en el tubo, es diez veces mayor que la altura de agua caída en el embudo. Se gradúa la altura del tubo en centímetros de agua, observados en el tubo representa en milímetros la altura de agua caída

*Continuará*

---

## RECREATIVO

---

### LA EXPLOTACION DE BOSQUES GIGANTES EN CALIFORNIA.

Por más que las maderas en general figuran entre las materias más combustibles, esta regla ofrece algunas excepciones, y entre ellas ninguna tan curiosa como la de una especie de gigantesca conífera del género *Sequoia*, propia de California y conocida allí con el nombre de «redwood» (madera roja). La madera de este árbol, casi incombustible cuando está seca, permanece cuando verde absolutamente inalterable á la acción del fuego; pero no es esta su única cualidad notable, sino que además, por su dureza, por su hermoso color rojizo y por su incomparable resistencia á la humedad, no tiene rival como madera de construcción y aun aventaja á muchas para la confección de muebles de lujo.

Teniendo en cuenta estas cualidades y sabiendo que una gran parte de la costa de California, sobre todo el territorio de Humboldt County, está cubierta de bosques de esta clase de árboles, no es de extrañar que la explotación de estos bosques constituya una de las más importantes industrias de aquel país, proporcionando al mismo una riqueza más grande y más duradera que la del oro, en otro tiempo tan famoso.

El aspecto de un bosque de «redwood» en explotación, es de lo más animado y pintoresco que darse puede. En los claros que van dejando los árboles á medida que son derribados, se ven numerosas cabañas muchas de las cuales son wagones del ferrocarril inútiles y entre ellos pulula una multitud de trabajadores mezclándose con vigorosos caballos y gran número de bueyes. El ruido de la sierra, el golpe del martillo y el silbido de la locomotora, se combinan y forman un concierto que parece ser un canto de honor al trabajo. Es una escena de constante actividad en medio de la magestuosa naturaleza. Por regla general el