

pequeña, en la capellina, al destilar el azogue que contiene la pella de plata.

La pérdida total de mercurio en este procedimiento varía con la naturaleza del mineral, con la habilidad del azoguero, y depende en gran parte del buen gobierno en el beneficio, y de los accidentes ya mencionados, los cuales aumentan la pérdida á veces de una manera notable.

Los siguientes datos indican las variaciones de la pérdida total de mercurio en este beneficio, siempre que esté normal y la torta no se haya calentado ó volado:  $1\frac{1}{4}$ ,  $1\frac{1}{2}$ ,  $1\frac{3}{4}$  en peso, por cada unidad de plata amalgamada, siendo muy raro que llegue á ser 2 de mercurio por 1 de plata extraída.

[Continuará.]

## AGRICULTURA

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

#### PRIMERA PARTE.

Para obtener más precisión en las observaciones se hace uso de una probeta, cuya sección ( $\frac{1}{100}$  de metro cuadrado) es cien veces más pequeña que la del embudo sobre que cae la lluvia. Sus divisiones en centímetros representan los décimos de un milímetros de agua de lluvia.

Con ayuda de la probeta el aparato es tan sensible que se puede medir hasta el agua depositada por el rocío.

La disposición que hemos dado es indispensable para observaciones precisas, pero no lo es para las necesidades agrícolas; basta con el embudo y el vaso.

El agricultor toma datos muy precisos de la observación pluviométrica.

Para conocer la cantidad que penetra el agua en una tierra de labor, nos valemos del auxilio del pluviómetro; generalmente dicha profundidad es proporcional á la altura de la capa de agua de lluvia caída, aunque sin embargo guarda alguna relación con la naturaleza del terreno y con el estado en que éste se presente.

Cuando se trata de estimar los efectos de las lluvias sobre las tierras de una finca, por observaciones previas se determina la altura del agua de una lluvia caída cuando la tierra se encuentra muy seca; se anota la profundidad mojada por las lluvias en las tierras que se ponen al estudio y en una tabla se incriben los resultados obtenidos. Esas medidas se tomarán nueve ó diez veces, siempre que ocurran notables lluvias y en diferentes estados de sequedad de la tierra y se termina calculando el promedio. Así se calculará una tabla de promedios ó de coeficientes que permitirá conocer exactamente y en cada clase de tierra la profundidad que llega á alcanzar la lluvia en el suelo, cuando se sale la altura de la columna de lluvia de caída.

Es muy útil para una comarca agrícola el determinar de un modo muy sucinto su climatología por medio de la lluvia que cae.

La capa de agua caída sería en razón inversa de la latitud, como se ve por la siguiente tabla.

Ecuador	3.000 mm.
10° latitud	2.850 "
20° "	2.210 "
30° "	1.320 "
40° "	0.900 "
50° "	0.610 "

60° "	0.540 "
70° "	0.410 "
80° "	0.250 "

La relación entre la cantidad de lluvia y la altitud, puede decirse en general, que en igualdad de condiciones dicha cantidad está en razón inversa de la altitud.

Los efectos producidos por la lluvia dependen de su intensidad y de la frecuencia con que cae.

Así, cuando es fina ó como vulgarmente se dice *llovizna*, no obra comprimiendo el terreno; el agua penetra á grandes profundidades y no escurre, y por lo cual da origen á grandes manantiales. Cuando la llovizna persiste, interrumpe las labores, y si coincide con la floración y maduración del fruto, ó con la cosecha ó con la siembra, llega á ocasionar graves perjuicios.

La lluvia fuerte ó *aguaceros* generalmente no duran mucho tiempo; si comprimen el suelo y le hacen disminuir de porosidad; el agua muy poco penetra, la mayor parte se escurre arrastrando á cada paso la tierra suelta, y en terrenos inclinados es tanto el perjuicio que ocasionan, que llegan á hacer barrancas, dejando el campo deslavado. Cuando al durar mucho tiempo las lluvias se reunen en una gran masa en los valles, después en los ríos, los que por el agua se desbordan y causan peligrosas inundaciones.

Las plantas sufren bastante, pues las desenraiza y las tira al agua.

El agua precipitada por las lluvias no está en relación con el número de días lluviosos en el mismo periodo de tiempo.

Las plantas sufren por la sequedad aun cuando se precipiten grandes lluvias y les sucede lo mismo por el exceso de humedad. Pero no se efectúa esto cuando las cosas pasan con regularidad.

Se prefiere la lluvia cuando se precipita con cierta regularidad, aunque sea poca; que halla fuertes aguaceros durante varios días con intervalos grandes de secas.

La regularidad no quiere decir uniformidad; la uniformidad convendría de un año para otro, pero si en el año sería perjudicial, pues la abundancia es necesaria en la primera época del desarrollo de una planta, menos en la floración y nada durante la fructificación.

Como anteriormente dijimos, la lluvia tiene cierta relación con las condiciones del clima: por ejemplo, en estío refresca el aire y el terreno; donde las lluvias son frecuentes la temperatura no se eleva demasiado, y lo mismo que el frío disminuye de intensidad.

La lluvia cuando cae disuelve y arrastra consigo todas aquellas substancias que se encuentran en suspensión en el aire, tales como la anidrida carbónica, las sales amoniacales, nitratos y nitritos, etc., las cuales son útiles para la vegetación.

Se calculan que anualmente las lluvias proporcionan á una hectárea de terreno como 150 kilogramos de materia sólidas.

*Granizo.*—Hace tiempo que los sabios meteorólogos han estudiado á este hidrometeoro con objeto de determinar matemáticamente ó por lo menos en aproximación, cuales son las causas que principalmente influyen á su formación, pero sin embargo de tanto estudio, la ciencia no ha podido precisar claramente á que es debido esta congelación del vapor de agua atmosférico, que verdaderamente es digna de atención, sea por curiosidad ó principalmente por los efectos nocivos que tiene para la agricultura.

La precipitación del granizo se verifica especialmente en estío, durante las horas de mayor temperatura

del día, la cual va acompañada de una violenta agitación de la atmósfera. Es de notarse que raras veces se produce en la noche.

Varias son las teorías que demuestran diferentemente cuales son las causas de la formación del granizo y de qué manera se forma, en las cuales se cuentan la de Mr. G. Plant y la de Mr. Claver.

Según Plant la formación del granizo es debida á las descargas eléctricas producidas en el seno de las nubes. Estas pueden determinar, por la mayor ó menor densidad de los conductores húmedos, la re-incción en vapor ó la adición instantánea de glóbulos nubosos mismos y proyectar de alturas considerables las esferas sólidas que forman, porque la temperatura es relativamente más baja que el medio en que se efectúan las descargas. Pues la temperatura que se necesita para que se produzca este hidrometeoro debe ser de cero ó menos que cero grados.

El resplandor que á veces emiten los cuerpos llamados granizos es un efecto de electricidad, pues se cree que dicha electricidad le haya dado la propiedad de fosforescer.

Para Claver el granizo es debido á la violenta congelación que sufre la lluvia al atravesar capas de aire muy secas, á las cuales roba una gran cantidad de calor latente necesario para congelarse; por esto es que se forma en mayor cantidad en los lugares cubiertos por la vegetación.

En los montes no se observa el granizo, esto es debido á que las capas de aire en dichos lugares se encuentran muy húmedas y por consiguiente las gotas da lluvia no sufren modificación en granizo.

Hay otra teoría que parece que más se acerca á la verdad. Un abatimiento fuerte de temperatura en altas regiones de la atmósfera produce el efecto de que el vapor de agua se condense y hiele rápidamente. Las gotas de agua congeladas ó núcleos que más tarde serán granizo, por su peso tienden á sujetarse á la fuerza atractiva de la gravedad que los proyecta hacia la tierra; pero es de notarse que el camino que recorren no es recto, debido á la acción del viento.

En el camino recorrido, esos núcleos se cubren con capas de agua congelada, y algunos de éstos se unen unos con otros; de donde resulta de diferente estructura, de forma y dimensiones.

El cristalito cae girando ya en sentido de su eje mayor ó ya en el de éste y en el del eje menor, resultando respectivamente de una forma elíptica ó más ó menos arredondada.

Por lo expuesto se ve que son varias las causas que determinan la formación del granizo y por lo cual éste se formará cuando se reúnan las condiciones principales necesarios á su producción.

Los efectos nocivos que tiene en agricultura varían para cada planta y también según las facies de ésta, pues se tiene, por ejemplo, que la cebada, el trigo, el arroz el maíz, etc., sufren muy poco cuando estan tiernos, pero sucede lo contrario en el estado de madurez; las plantas leñosas como el limón, el naranjo, el guayabo, el aguacate, el mango, etc., con una fuerte granizada se perjudican tanto que dejan de dar fruto varios años.

El granizo abarca una zona reducida; de allí el adagio. "Una granizada no da carestía."

Cuando una nube se encuentra cargada de granizo, que generalmente se diferencia de las ordinarias por su color ceniciento, sus muchas desgarraduras y sus bordes con coloraciones rojizas y amarillentas, los cuerpos inorgánicos toman un tinte obscuro de raro

aspecto, las plantas se marchitan como si presintieran su próxima destrucción; los animales principalmente los rebaños, llenos de temor huyen del ejido y se refugian bajo los árboles, y hasta el hombre tiembla y todo de hecho trata de evitar el futuro peligro.

*Nieve.*—Cuando la atmósfera está cubierta de nubes en el invierno y la temperatura de élla baja de cero grados, el vapor acuoso en lugar de transformarse en lluvia, se solidifica y cae en forma de nieve, más ó menos esponjosa ó más ó menos compacta, dotada siempre de una blancura deslumbradora.

Se ven depositarse en la superficie del suelo preciosas estrellas de tres y seis brazos, rayos ó agujas; cuando la nieve comienza á caer, la temperatura baja lo suficiente para que los copos de nieve resulten secos. La forma en que se presenta la nieve es diferente, pero sí no varía el número de brazos ó rayos.

Cuando se produce la nieve con calma se reúnen las estrellitas, se apelotonan en mayor ó menor número y constituyen copos.

La ligereza de los copos de nieve, la gran superficie que presentan á la resistencia del aire y lo lento en su caída explican las dimensiones que adquieren. Siendo tanto mayores cuanto que los primitivos cristales contribuyen á que se suelden otros nuevos en sus caras. Las estrellas, cuando nieva, permanecen tanto más separadas cuanto que la temperatura es más fría. Cuando es inferior á 6 grados no hay formación de copos.

Sin embargo del color blanco de la nieve, algunas veces se presenta rojizo. Este fenómeno ha sido observado en Suiza y en algunos puntos de América.

Los naturalistas se han ocupado en descubrir á qué es debido ese color rojizo, y como consecuencia se ha sacado que viene de una criptógama llamada *uredo nivelis*.

Se atribuye también el color rojo á unos infusorios muy pequeños del género *chrysorea*, caracterizados por una envoltura cilícea-oval y dos apéndices en forma de trompas, por medio de las cuales se ponen en movimiento.

Como en la estación de invierno es cuando la temperatura baja á cero grados, natural es que en ese tiempo la nieve se forme. Su formación en esta estación es frecuente debido á los vientos que soplan de O. á N. y de N. á E., los que son siempre fríos y húmedos. Como ordinariamente las capas más altas de la atmósfera son tanto más frías, sucede que aun cuando la temperatura normal del aire no llegue á cero grados, caen copos de nieve que cubren en parte á la superficie terrestre. Así es como en verano se produce este fenómeno, pero es de notarse que la nieve es esponjosa y bien pronto se liquida. Siendo también diferente la temperatura de cada capa de la atmósfera, es muy fácil que al caer la nieve de las altas regiones y al pasar tocando en su descenso los diferentes grados de calor, sufra dicha nieve un cambio físico, transformándose en agua, y después si es más alta la temperatura en vapor de agua, el que se mezcla con el aire.

La cantidad de nieve que cae en un año sobre la superficie terrestre es muy variable, pues depende con la distancia del Ecuador y con la altura sobre el nivel del mar. En la Zona tórrida y al nivel del mar no cae nieve; pero cuando se está más lejos de esa zona comienza á formarse la nieve, y su intensidad en producción va siendo tanto mayor cuanto que se aproxima á los puntos donde existen las nieves perpetuas en la superficie del suelo y al nivel del mar.

Lo ligero, blando y mal conductor del calor en la nieve proviene de su constitución particular y del aire que tiene interpuesto.

Un milímetro cúbico de agua convertido en nieve adquiere un volumen de once veces el del milímetro de agua, es decir de once milímetros cúbicos.

No inmediatamente que cae la nieve se funde, sino que permanece sobre la tierra mientras que la temperatura del suelo y la del aire son inferiores á la del hielo fundente. Es tanto más seca y más granulosa siempre que hace más frío.

La estremada blancura de la nieve deslumbradora refleja con tal fuerza á los rayos solares, que no sólo produce oftalmías, sino que priva de la vista al que la contempla.

La obscuridad de algunas noches de invierno es disminuida por la nieve. Aquellas largas noches de la zona fría son iluminadas por las auroras boreales.

Continuará.

## RECREATIVO

### ARAÑAS AERONAUTAS.

En los días calurosos de primavera y en los primeros del verano, sucede con frecuencia que las personas que salen á pasear al campo sienten de pronto en la cara ó en las manos el contacto de algo así como un cabello flotante. Es un *hilo de la Virgen*, como dice en algunas partes la gente del campo; y estos hilos ténues no sólo flotan en el aire, sino que se encuentran por todas partes, enredados entre los árboles, tendidos caprichosamente de arbusto á arbusto, como una red telefónica en miniatura.

Si se coge uno de éstos hilos de la Virgen, al extremo de él se encontrará generalmente el sér que lo ha tejido, sér diminuto, insignificante á primera vista y repulsivo, para muchas personas, cuando se le considera más despacio. Este sér es simplemente una araña. ¿Cómo? dirán algunos, ¿hay arañas que vuelan por el aire? No, si por volar entendemos el tan conocido medio de locomoción de las aves; pero hay arañas aeronautas, es decir, que se fabrican un aparato para volar, por el estilo de los que tanto preocupan á la humanidad desde Montgolfier hasta nuestros días.

Las arañas no sólo suben en globo en esta época del año; á principios del otoño, en esas tardes bohornosas de Septiembre, suelen hacerlo también. Tampoco es esta costumbre exclusiva de una especie en particular; probablemente todas las de pequeño tamaño y los individuos jóvenes de las más grandes son igualmente dados á la navegación aérea. Las arañas juveniles, tan pronto como se encuentran expuestas á una corriente de aire, empiezan á tejer, formando manojos de filamentos sedosos hasta que éstos tienen la fuerza necesaria para soportar su peso, y sin más requisitos se convierten en aeronautas. La navegación á través del espacio debe ser para ellas hábito hereditario.

Es muy curioso observar cómo se las compone una arañita para volar en un día de calor sofocante, cuando apenas sopla una ligera brisa. El punto de partida puede ser la corola de una margarita, la umbela de la zanahoria silvestre ó cualquier otro punto que sobresalga un poco sobre el nivel del campo; pero nada tan apropósito como los vallados y las cercas que separan unas de otras las distintas heredades. Sobre este sitio elevado, la araña se pone de cara al viento y empieza á producir hebras finísimas. Firme sobre sus

patas, levanta el abdómen casi verticalmente; en su ápice están las hiladoras, que van segregando chorros de seda líquida producidos por una porción de glándulas que hay dentro del cuerpo. Esta sustancia se endurece al ponerse en contacto con el aire y llega á una longitud de un metro, dos, tres, cinco y aun más. Al mismo tiempo, las patas del animalito adquieren cierta rigidez, revelando un esfuerzo muscular para resistir una fuerza que tiende á elevar al diminuto sér.

De pronto, las ocho patitas se desprenden del punto de apoyo, y la araña se remonta de un salto. Los hilos se han hecho tan largos, que su ligereza, venciendo la gravedad específica del bichejo, le permite mantenerse á flote.

Apenas se ve en el aire, la araña se vuelve panza arriba, separa de sus hiladoras el manajo de hilos flotantes, y con las patitas los coge, tejiendo en seguida una especie de red de delicadas mallas, que enlazando las ocho patas forma una especie de canastillo. En el mismo momento, nuevos filamentos salen del cuerpo del del animalito, y contribuyen á sostener el aparato aéreo, en cuyo centro flota suspendida su autora y propietaria.

Lo mismo que los aeronautas humanos, la araña no conoce la manera de dirigir su globo; pero á semejanza de aquéllos, no está absolutamente á merced del viento, sino que puede bajar ó subir cuando se le antoja. Para esto, si se trata de subir no tiene más que producir hilos más largos; si quiere descender, empieza á recojer las hilos hasta formar con ellos una pelota entre sus patas, y de este modo la ligereza del globo disminuye á la vez que aumenta el peso del aeronauta, y éste viene abajo rápidamente. No cae al suelo, sin embargo, porque inmediatamente expele un hilo y lo engancha á cualquier arbusto ó mata, quedando allí anclado el diminuto globo y su ocupante, el cual, después de destruir el cestillo, se establece en aquel sitio ó espera al día siguiente para lanzarse de nuevo al espacio.

No se crea que por ser tan diminutas estas arañas sólo recorren distancias cortas; mientras haya brisa, la longitud del recorrido no tiene límites determinados. A veces cruzan los mares más anchos; Darwin, durante su viaje alrededor del mundo, las encontró en gran número á más de 60 millas de tierra, y otros viajeros refieren casos parecidos. No todos los hilos fabricados por las arañas aeronautas les sirven para volar; algunos se desprenden antes de la partida, otros se rompen, estos hilos inútiles son arrebatados hacia arriba por las corrientes ascendentes de aire caliente, y vuelven á caer cuando el fresco de la noche hace que las corrientes descendan. Se citan casos en que estos hilos han caído en tan gran cantidad, que en pocos días la tierra y los árboles han quedado cubiertos de una especie de gasa blanca. Uno de estos curiosos acontecimientos se observó en Inglaterra el 21 de Octubre de 1874, y sin duda á hechos semejantes se refiere Plinio al hablar de «lluvias de lana» caídas en Italia.

### TESOROS Y MISTERIOS DEL MAR.

Precisamente al Sur de las islas Bermudas, al Este del grupo de las Antillas, encuéntrase en el Atlántico un paraje donde las corrientes oceánicas han venido acumulando, durante siglos y más siglos, tesoros inmensos, restos de innumerables naufragios. Este paraje es el que aparece designado en los mapas con el nombre de *mar de los Sargazos*, por estar cubierta su