

que no hay tampoco un exceso de agua que siempre es perjudicial, y la concentración se efectúa en condiciones las más favorables.

Por lo menos deben emplearse dos cajas clasificadoras, y siempre que sea posible deben emplearse cuatro.

Por término medio, en la primera caja se recoge el 40 por ciento de las arenas.

En la 2ª caja el 22 ídem ídem.

En la 3ª caja el 20 ídem ídem.

En la 4ª caja el 12 ídem ídem.

Siendo la pérdida que resulta de un 6 por ciento.

Estos aparatos clasificadores pueden ser también de figura cónica con su base hacia arriba.

La segunda operación ó sea la concentración propiamente dicha se hace en aparatos especiales.

La concentración la podemos dividir en dos secciones, que llamaremos: á la una, concentración de molienda gruesa y á la otra, concentración de molienda fina.

Por la práctica y según la clase de mineral que se tenga, es como se deduce el número de la tela ó cedazo que deba emplearse.

La molienda gruesa es preferible, cuando se tienen que encontrar minerales de plomo, zinc, cobre, antimonio y fierro que contengan oro y plata; la concentración de este caso es fácil, por ser los compuestos minerales más pesados que las matrices.

La concentradora «Frue Vanner» ó sea la de banda de hule, aun cuando muy eficaz, no puede adaptarse á toda clase de minerales; la de banda lisa no es conveniente para molienda gruesa, pues un exceso de agua hace que la concentración sea imperfecta; la última y nueva modificación introducida, consiste en emplear bandas de hule acanaladas en cuyo caso la molienda puede ser más gruesa.

En general para que la «Frue Vanner» dé el mejor resultado, se necesita que la molienda sea lo más fina que sea posible, en cuyo caso es de temerse que las partículas sumamente finas del mineral de oro y plata sean arrastradas por el agua, lo cual ocasiona una pérdida de consideración.

La concentradora «Perfection» aun cuando menos conocida en el país que la anterior, está formada por una mesa que es una lámina de cobre, es de percusión, y la considero en algunos casos superior á la «Frue Vanner» por las razones siguientes. (1)

1ª La molienda puede ser más gruesa aumentando por consiguiente el rendimiento del aparato de molienda.

2ª Como las lamas no son sumamente finas hay menos probabilidades de que el agua arrastre partículas delgadas de minerales de oro y plata.

Con buenas concentradoras y bien manejadas, la pérdida puede ser en esta operación de 15 á un 25 por ciento según la clase de minerales.

La tercera operación es la concentración de lamas sumamente finas las cuales á veces son ricas; se hace, en aparatos que podremos llamar planillas circulares (Round buddle).

La mesa de estas planillas puede ser fija ó giratoria, son de figura cónica, pudiendo ser convexas ó cóncavas; en mi concepto las mejores son las convexas de mesa fija, y en las cuales las lamas y aguas están distribuidas en la parte superior por medio de un aparato especial; estas planillas tienen generalmente un diámetro de cuatro y medio metros, y la velocidad con que debe caminar el aparato distribuidor no debe pa-

sar de dos y media á cuatro revoluciones por minuto. (1)

Por lo expuesto se ve que la concentración es una operación difícil, que demanda mucha vigilancia, y si no se emplean aparatos clasificadores nunca podrá llegarse á obtener un resultado satisfactorio; será tal vez por esta causa, que en muchas haciendas de beneficio en el país, se ven abandonadas muchas concentradoras, que realmente son buenas, pero que no se han hecho trabajar en condiciones adecuadas.

## AGRICULTURA

### CULTIVO DEL HULE.

(CONTINUA.)

Dispuestas las estacas, y procurando no maltratarlas, se conducen al campo; se las colocará en agujeros hechos previamente con una estaca de otra madera con buena punta en el extremo, y de una profundida de 0m20 á 0m25. Una vez puestas las estacas, el obrero apretará con el pie alrededor, á fin de evitar que pueda caerse.

Antes de concluir esta parte, debo recordar lo conveniente que es hacer la elección de los mejores y más lozanos árboles que nos proporcionarán las estacas.

Es este un magnífico método para la reproducción de árboles frutales, pues de está manera se logra que los árboles tengan las propiedades todas de los de que proceden; así los nuevos árboles de hule serán fuertes y lozanos, si los árboles madres lo eran, y raquíticos y pequeños en caso contrario.

Otro medio de propagación es por semillas:

En nuestro caso, es sin duda, el procedimiento menos económico, tanto en dinero como en tiempo, pero sin duda el más seguro.

Esta siembra puede ejecutarse de dos maneras: ó bien en semilleros ó almácigos, ó bien desde luego en el terreno donde crecerá definitivamente.

Tratándose de la *siembra de asiento*, el terreno se prepara convenientemente, y se abre á la distancia ya dicha de 6.00 m. cepas con las dimensiones ya indicadas, luego estas cepas se rellenan con tierra suave y rica, se colocan los granos encima y se les recubre con una capa de unos 0.011 m. á 0.12 m. de tierra finamente pulverizada. Es muy conveniente hacer esta operación pasado el medio día, y al principios la temporada de aguas; es decir, á fines de Mayo y principios de Junio, en que tan frecuentes son los días nublados, y que una lluvia muy fina llamada por nuestros campesinos *chipi-chipi*, es tan benéfica á las plantas.

Al cabo de un mes, ó mes y medio, la planta asoma á la superficie; poco tiempo después comienza por abrir sus primeras hojas, hasta los tres ó cuatro meses, en que, en buenas condiciones, la planta suele alcanzar unos 0.30 m. á 0.35 m.

Pero como se comprende, el crecimiento de la planta es más lento según este método, que por los que anteriormente vimos, por trasplante y por estaca.

Finalmente, un último medio de siembra, es en *almáciga*. Para llevarlo á cabo, se opera del modo siguiente:

Cerca del campo de asiento, se labra un espacio de terreno con todo cuidado; sería mejor escoger un terreno igual al de asiento, á fin de que al ser trasladadas

(1) En materia de aparatos concentradores, se ha llegado hoy á un resultado admirable de rendimiento y precisión.

(1) Hoy se reputa como una de las mejores concentradoras, la denominada *Johnston*, sin olvidar que también figura en primera línea la *Bartlett*.

las plantas, encuentren mejores condiciones de vida y sufran menos con el trasplante.

En dicho terreno, muy bien removido, se colocarán las semillas á una distancia de 0.20 m. y con un harnero de mano y de agujeros finos, se esparcirá la tierra sobre ellos hasta una altura de 0.008 m. ó 0.10 m. Para mayor comodidad de los trabajadores, se dividirá el semillero en parcelas de 2 metros de ancho por 10, por ejemplo, de largo, dejando espacios ó callecitas de una anchura suficiente á permitir el paso.

Hecha la siembra, escogiendo la semilla más bien formada, y de mayor tamaño, y á principios del mes de Marzo, se le dará un riego ó dos diarios, dados con regadera si así fuere necesario.

Los cuidados que deben prodigarse á las plantas en almácigas, se reducen á riegos, cada vez que sea conveniente, y á impedir que la vegetación de plantas silvestres ahogue la cultivada.

Cuando han alcanzado una altura de 0-30 m. ó 0-35, son trasplantadas con todo cuidado, evitando herir ó maltratar las raíces y trasladarlas al campo con todo esmero y escogiendo las plantitas mejor desarrolladas; en esta operación deberán observarse las prescripciones que ya enunciamos en la primera parte de este título, al tratar del trasplante de las plantitas silvestres.

Este método es quizás menos económico que el de siembra de asiento; y no se obtiene ventaja respecto del más rápido crecimiento de las plantas; pero tiene la utilidad sobre los métodos mencionados, de permitir dar á la planta en sus primeros días de vida, los cuidados más completos que se traducen por la mayor y más lozana producción.

En la mayoría de los casos que hemos visto en nuestro práctica, se sigue siempre esta disposición, como sucede en las negociaciones más importantes del Istmo de Tehuantepec, "Esperanza" y "Yale" en el Estado de Oaxaca, y el "Novillero" y otras en el de Veracruz.

Este método permite al hacer el trasplante seleccionar los mejores y más lozanos ejemplares, haciéndose también más fácil que en cualquiera otro método el arranque del semillero y la traslación al plantío.

De cualquier manera que la siembra se efectúe, deberá tenerse muy presente que para que el cultivo del árbol del hule sea económico, es muy conveniente asociarlo á otro cultivo, el del maíz ó del algodón, por ejemplo; es cosa perfectamente comprobada, que, en los terrenos en que crece el hule, el algodón se desarrolla muy bien, siendo el suelo y condiciones climáticas de aquel cultivo, las que éste necesita para su buen desarrollo.

Ahora bien el algodón es un producto de estimación comercial. Las labores que para la conservación de él se dieran, beneficiarán al árbol de hule, impidiendo que los ejemplares aún chicos sean ahogados por la exuberante vegetación de los terrenos que le son propicios, y las utilidades obtenidas con su cultivo, harán compensación á los gastos erogados en el del árbol del hule. Ciertamente tomaría del suelo elementos para su nutrición, pero esto no esterilizaría la tierra, ni siquiera perjudicaría al caucho, toda vez que la vegetación de hierbas silvestres quitaría también algo al terreno, lo que, si perjudica, es tan sólo por la ninguna utilidad de esas hierbas.

Por otra parte, dada la naturaleza de las raíces del árbol del hule, éstas penetran profundamente en el suelo y dicho árbol no nutre con los elementos de las primeras capas del suelo; no resintiéndose por ende perjuicio alguno por la presencia de otro cultivo con que se le complementa.

### *La plantación deberá hacerse al sol.*

Es este un punto de discusión. ¿El árbol de hule, á semejanza del cafeto, necesita sombra?

No—contestan los unos—le es indispensable—contestan los otros.

Los primeros, de cuya opinión participo, citan en su apoyo un hecho concluyente: la esbeltez, lozanía y vida de un árbol vegetando al sol, y lo enjuto y macilento del que crece á la sombra; nos referimos en esta ocasión á los árboles colocados en las mejores condiciones de subsistencia, respecto al clima y terreno.

En efecto, varias comprobaciones prueban nuestros aserto; el árbol que crece al sol, no es muy alto, mas es grueso, su follaje, de un hermoso color verde, denota el árbol sano, sus hojas son de un tamaño dos y aun tres veces mayor que las del árbol que crece á la sombra.

El Sr. Romero, en su trabajo sobre el cultivo del hule, cita la opinión de un inteligente agricultor, el Sr. Don José N. Chacón; cree este señor que el árbol plantado al sol, se desarrolla más rápidamente que el plantado á la sombra, y rinde mayor cantidad de savia; pero que ésta se acaba en breve por faltar al terreno, á causa del ardor del sol, la humedad necesaria. Sucedería, según él á los árboles sembrados al sol, lo que acontece al café, esto es, que dicha planta, al sol produce más desarrollándose también más pronto, pero dura muy poco.

La verdad sobre este hecho aún no está demostrada; nosotros hemos visto en el Valle Nacional, en el mes de Diciembre, un árbol de unos 15.00 m. de altura por 0.80 de diámetro, así como otros también, aunque de menores dimensiones, crecer perfectamente al sol, no obstante que su tronco presenta claras huellas de los machetazos, que sin orden y cada vez que alguien pasa, ha sufrido.

En el camino real que va de la Hacienda de Omealca á las de Tenatito, Estanzuela, etc., y cerca del límite Sur de las dos primeras, hay un grupo de unos cinco árboles de hule, todos al sol; dos son de unos 6.00 m., otros dos, de cerca de 10.00 y otro, que ya ha sido muy maltratado, cuyas ramas han sido desgajadas, y que hace siete años alcanzaba una altura de 10.00 m. á 12.00 m., hoy tan sólo de siete á lo más.

Los cuatro primeros, encerrados en el solar de un arrendatario, y que no han sido maltratados, tienen un magnífico aspecto; el quinto, tan zaherido, no obstante, vive y vive, después de doce años, de los cuales los últimos seis han sido de constante crueldad; quién por ver cómo es la leche, quién otro por ver si aún da savia, quién, en fin, tan sólo por verdadero gusto, le han dado infinidad de heridas, y, repito, vive, teniendo tan sólo un pedazo de corteza y una delgada lámina leñosa que lo sustentan.

Ejemplos de esta naturaleza podríamos citar á granel, más creemos que los que he citado comprueban ó justifican nuestra réplica al Sr. Chacón, al referirse á la corta duración del árbol que crece al sol.

Creemos, sí, que haya tierras, como dice el Sr. Gabriel Gómez, que reúnan, como las del café, las condiciones necesarias para la vegetación del árbol del caucho y que, no obstante, estos árboles no prosperen por una temperatura demasiado elevada, entonces, para templar los rigores del sol, se usara una sombra moderada; pero que para el hule sea necesaria la sombra que para el café y que aun para este cultivo sea la *sombra indispensable*, no lo creemos, toda vez que aquel árbol resiste una temperatura más elevada que éste.

Por otra parte, si de este hecho accidental deduci-

mos la necesidad de la sombra, no estaremos en lo cierto, toda vez que el carácter mismo de ese hecho no puede constituir una regla general. Por lo demás, sin vacilación alguna, podemos asegurar que en las tierras en que el árbol del hule nace y crece perfectamente, al estado silvestre, *jamás* le hace bien la sombra, por el contrario, le *perjudica*. Esta aserción la comprueban los dos hechos siguientes:

Recorriendo un bosque en el predio «Esperanza», Cantón de Orizaba, nos sorprendió ver desde el camino un magnífico árbol de hule; nos internamos en el bosque hasta llegar á aquel árbol, y nuestra sorpresa aumentó aún al ver que aquel tan hermoso ejemplar era un retoño de un gran árbol que, junto con varios á su alrededor, aunque no todos de hule, había sido derribado; ese *retoño crecía al sol*; buscando mayor número de árboles de caucho, penetramos más aún, y á los pocos pasos encontramos dos ó tres más, pero delgados, perfectamente desnudos hasta su cima, en que se terminaban por un penacho de ramas; éstas se encontraban á la altura que alcanzaban los demás árboles, lo que indica la *tendencia* del árbol á buscar mayor grado de *sol*, y que la *sombra* le perjudica.

No creemos equivocarnos al asegurar que estos últimos árboles sean de mayor edad que el primero; sin embargo, el tronco de aquellos tenían tan sólo unos 0 m. 28, mientras que éste medía unos 0 m. 35. Hechos como estos podríamos citar un sinnúmero, y todos no harían más que afirmar nuestra convicción, de que el árbol de hule debe *plantarse al sol*.

(Continuará.)

## RECREATIVO

### LA CONQUISTA DEL AIRE.

#### ORIGENES Y PROGRESOS DE LA NAVEGACION AEREA.

Parejas corre con el de la submarina el problema de la navegación aérea. No es de nuestros días el empeño del hombre en volar como los pájaros, hender los aires y cruzar el espacio inmenso por caminos libres de obstáculos. Dejando aparte las fábulas y leyendas de los antiguos, y apuntando en la cronología de personajes imaginarios á Dédalo é Icaro, con sus alas pegadas con cera, vemos en el siglo XV al famoso Leonardo de Vinci emplear los ocios del pincel en el estudio del vuelo de las aves, logrando, no sólo reproducir con toda fidelidad los movimientos del ala de un pájaro, sino demostrar también la posibilidad de valerse de la hélice para remontarse por los aires.

En 1670, un jesuita de Brescia ideó un aparato fundado en que el principio de Arquímedes respecto de los líquidos, debía ser igualmente aplicable á los gases. La traza del padre Francisco Lana, que así se llamaba el jesuita, consistía en hacer el vacío en cuatro grandes esferas de latón de muy tenue espesor, las cuales recibirían indudablemente en estas condiciones físicas una presión vertical en sentido contrario al de la gravedad, parecida á la que hubieran recibido al ser sumergidas en el agua. De estos globos ó esferas debía pender una barquilla para embarco de pasajeros; é incurriendo en el error que tan frecuente había de ser en adelante, trataba de dotar á su buque de una vela de propulsión, sin tener en cuenta, puesto que lo ignoraba, que el viento no existe para un aeróstato. La fuerza ascensional de esta máquina aérea llegaba á 285 kilogramos, al paso que su peso no excedía de 180. No contaba el padre Lana con que

las tenues paredes de sus esferas no hubieran podido soportar la presión de 10,000 kilogramos que la atmósfera ejerce por metro cuadrado.

Posteriormente á Francisco Lana menudearon los inventores de aparatos para volar, pero ninguno de ellos adelantó un paso en la resolución del intrincado problema, que empezó á ser tenido por utópico é irresoluble desde que los anatómicos y naturalistas demostraron la gran diferencia entre los músculos motores de las extremidades torácicas en el pájaro y en el hombre, pues cualquiera que sea la perfección del órgano propulsor artificial á remedo del ala, el hombre tiene mayor peso específico que el ave y ésta tiene respiración doble, de que aquél carece, y aun cuando concurrieran todas las fuerzas musculares humanas á la impulsión del postizo aparato aviador, no podría elevarse útilmente en la atmósfera.

Así se hallaban las cosas á fines del siglo XVII, en que el fraile portugués Guzmán, viendo flotar en el aire una ampolla de jabón, se aplicó á reproducir este fenómeno artificialmente y en grandes volúmenes; él fué el verdadero inventor del globo aerostático, cuya invención injustamente atribuyen todos los escritores á los hermanos Montgolfier. Guzmán se remontó por los aires en 1720, ante la corte de Lisboa y la real familia portuguesa, causando la universal admiración de las gentes; pero las costumbres y creencias de aquella época y el atraso de las ciencias naturales, tuvieron por hechicería el invento del fraile, que se vió precisado á expatriarse, huyendo de las persecuciones levantadas contra él, y en el destierro murió sin revelar el secreto de su invención.

El descubrimiento del hidrógeno por Cavendish, en 1766, fué un gran paso en el problema de la locomoción aérea. El Dr. Blach, apoyado en la propiedad que el nuevo gas tenía de ser más ligero que el aire, enunció la idea de una vejiga llena de él no tendría más remedio que elevarse en la atmósfera. Esta idea fué realizada en 1772 por el italiano Cavallo, llenando de hidrógeno pompas de jabón que se elevaban á regular altura entre el asombro de los espectadores.

Los hermanos Esteban y José Montgolfier, fabricantes de papel en Annonay (Francia), creídos de que la electricidad retenía las nubes en la atmósfera, trataron de producir un *aire eléctrico* más ligero que el atmosférico por medio de la combustión de lana y paja mojada.

El 5 de Junio de 1783, un globo constituido por una envoltura de tela de embañaje recubierta de papel, fué lanzado solemnemente en la plaza mayor de Annonay por los hermanos Montgolfier, elevándose hasta una altura de 1,000 metros y yendo á caer cerca de 5 kilómetros más allá del punto de partida. Esta célebre experiencia llamó vivamente la atención de los sabios y muy luego fué imitada por el físico Charles, que tuvo la idea de substituir el aire caliente por el hidrógeno, según años antes pensara el doctor Blach. El primer globo que vió Paris se elevó desde el Campo de Marte, entre el estrépito de las salvas de artillería y las aclamaciones del inmenso gentío que se estrujaba en calles, avenidas, ventanas y balcones.

Esteban Montgolfier repitió en Versalles el experimento de Annonay, ante la corte de Luis XVI, con un globo de 866 metros cúbicos de capacidad henchido de aire caliente, que se elevó á 500 metros, llevando suspendida una jaula con un carnero, un gallo y un pato.

Desde entonces, sabios é inventores desviáronse por completo de la imitación del ave, dando de mano á los ensayos de aviación para dedicarse arduamente al estudio del nuevo invento. Científicamente se basaba