

BOLETIN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

AÑO II

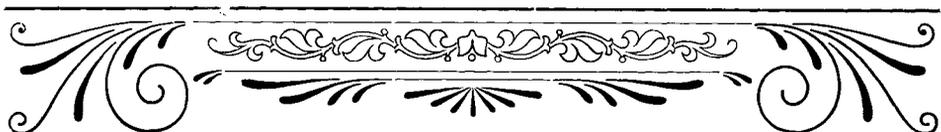
Número 9

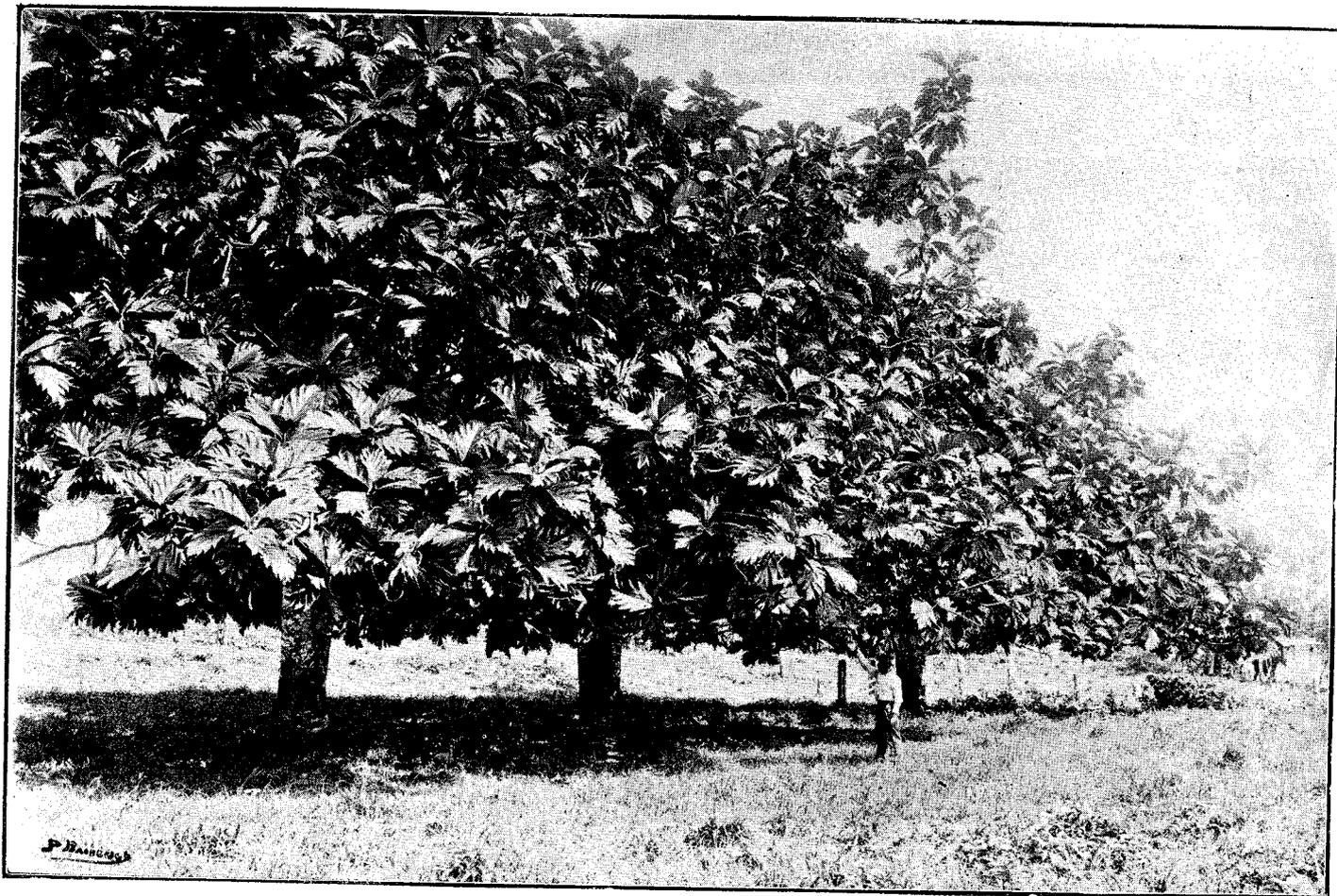
1912



San José, Costa Rica

Imprenta Alsina





EL ARBOL DE PAN EN COSTA RICA

BOLETÍN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

Año II

Septiembre de 1912

Número 9

SECCION CIENTIFICA.—INGENIERIA

La preparación del Concreto

¿QUÉ ES CONCRETO?

El concreto, una piedra fabricada, se hace, mezclando Cemento Portland con arena y piedras; se emplean varias proporciones de cada una de estas sustancias; esto depende del uso al cual esté destinado el concreto.

Media hora después de haber mezclado los materiales, la masa comienza á endurecerse; al día siguiente está tan dura, que no se puede hacer en ella una impresión con el dedo y dentro de un mes alcanzará una dureza superior á muchas piedras.

MATERIALES

El cemento Portland debe ser fresco, importado en barriles de hierro y almacenado en un lugar seco, muy especialmente cuando el barril está abierto.

La arena. No debe usarse arena muy fina; en caso de tener á la mano gran cantidad de esta clase debe mezclarse con otra más ordinaria, resultando entonces el conjunto tan bueno como empleando solamente la arena gruesa. Si fuera imposible conseguir de esta última, debe aumentarse la cantidad de cemento. Por ejemplo:

En vez de tomar 1 parte de cemento, 2 partes de arena y 4 partes de piedra, se tomará 1 parte de cemento, 1 parte de arena y 2 partes de piedra.

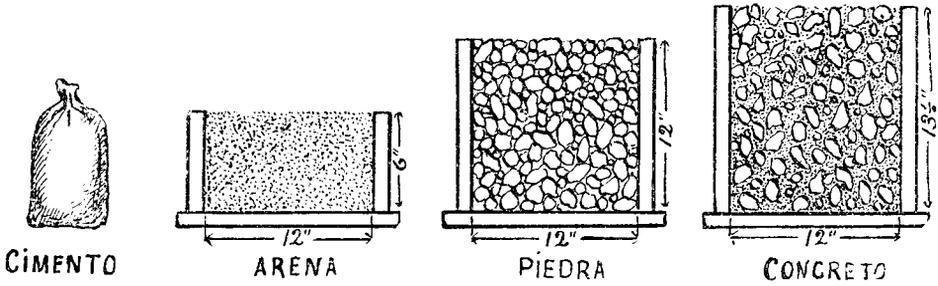
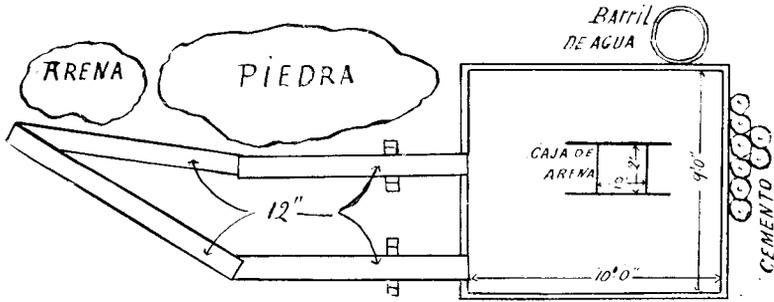


FIG. N° 1
Proporción de una buena mezcla de concreto



Disposición más conveniente para el trabajo de hacer la mezcla

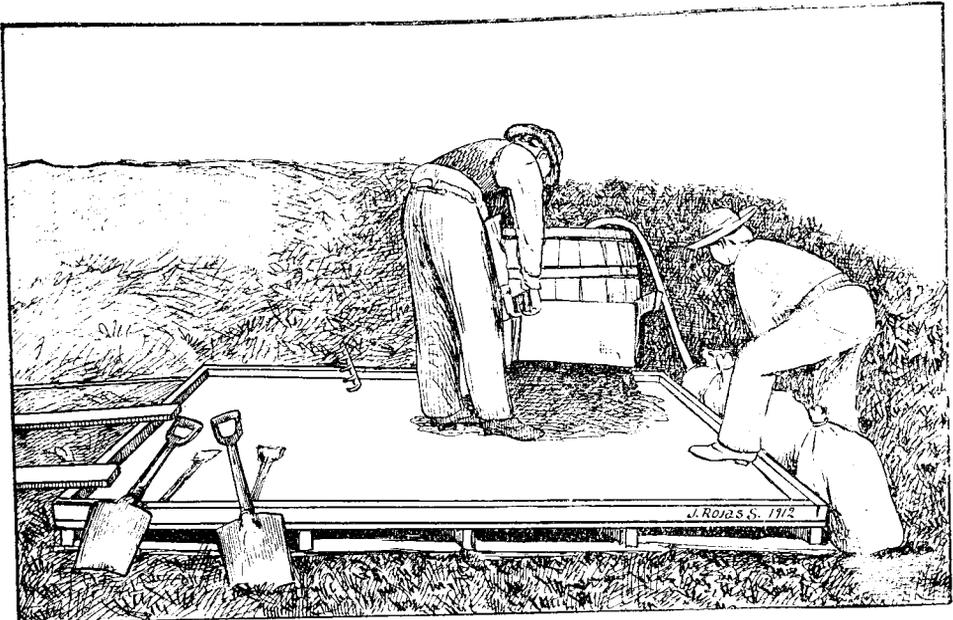


FIG. N° 2
Alzando el cajon de medida de la arena y alistando el cemento.

Fuera de ser gruesa, la arena debe ser limpia, quiere decir, libre de materiales vegetales y de arcilla.

¿Cómo se sabrá si la arena esta limpia ó no? El método más fácil es, echar unos cuatro centímetros de arena en un vaso, llenándolo después con agua; se menea bien el contenido y se le deja asentar por algunas horas. La arena limpia se encontrará en el fondo, después seguirá una capa de las impurezas y encima de éstas el agua limpia. Si la capa de las impurezas alcanza la tercera parte de la arena, entonces no se debe usar sin lavarla.

Las piedras. En la selección de éstas debe averiguarse muy bien si no están envueltas en arcilla; ésto impide la buena aglomeración del concreto. El tamaño de las piedras depende del uso al cual se destina el concreto; para cimientos ó trabajos parecidos, se escogen piedras

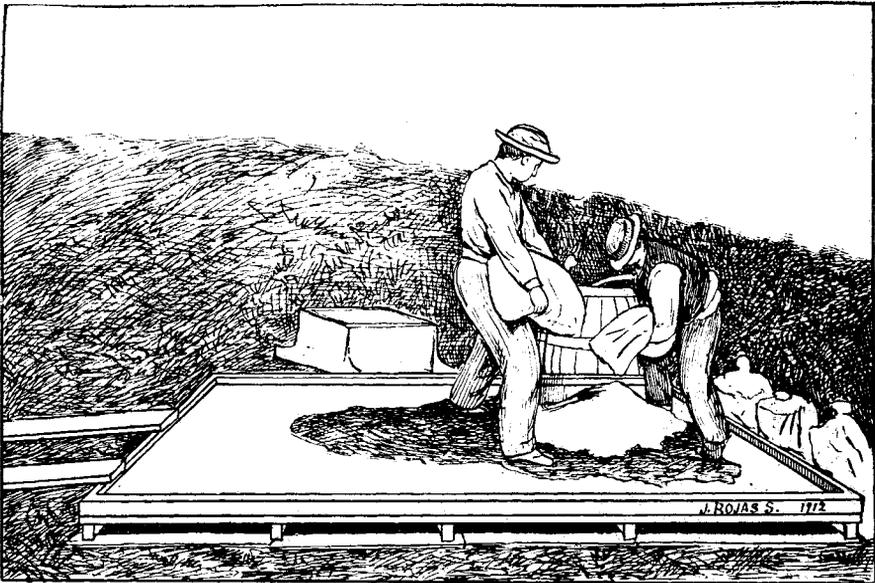
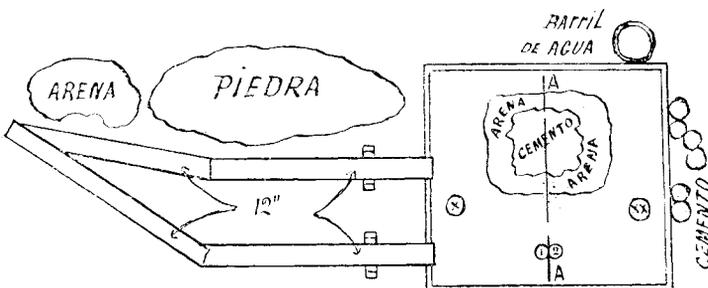


FIG. N° 3

Repartiendo el cemento encima de la arena



Disposición

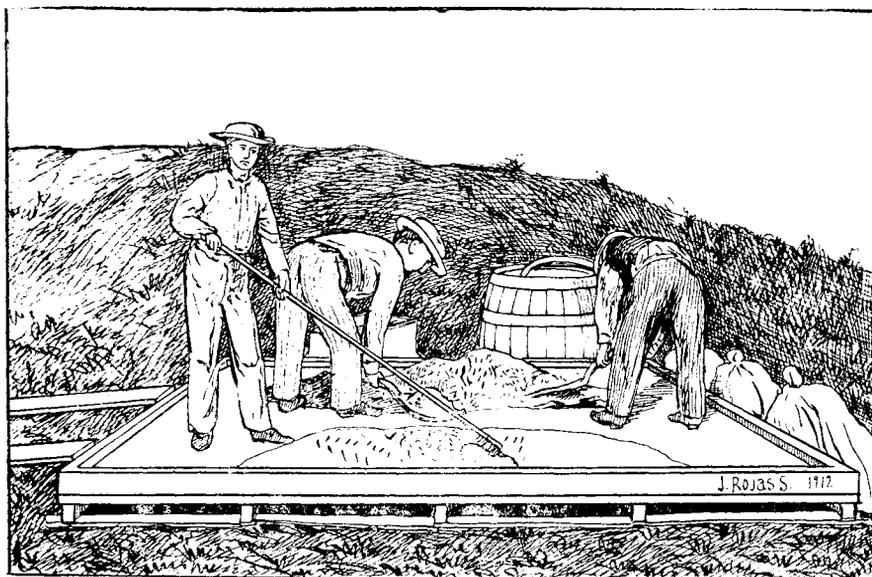
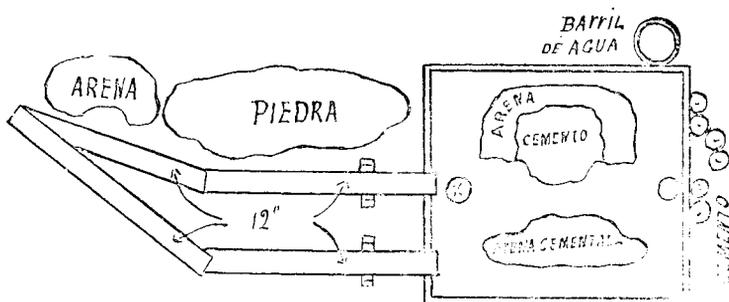


FIG. N° 4

Mezclando arena y cemento. Primera revolcada



Disposición

de $1\frac{1}{2}$ á 5 centímetros de diámetro; para paredes delgadas piedritas de $\frac{1}{2}$ á 2 centímetros de diámetro. Los mejores resultados se obtienen, mezclando piedras de varios tamaños, desde muy pequeñas hasta las de 5 centímetros; así se evita los espacios vacíos, se alcanza mejor consistencia, y se economiza el cemento.

AGUA LIMPIA ES NECESARIO PARA LA MEZCLA

El agua usada para el concreto debe ser limpia y libre de ácidos y álcalis. Si uno tiene duda en este respecto, debe hacer un tanteo, fabricando un bloque de concreto y si dá buenos resultados puede usarse el agua tal como se ha indicado.

PROPORCIONES DE LA MEZCLA

La mixtura, en que todos los espacios están llenos de arena, y el vacío que queda entre los granos de arena lleno de cemento, es la mejor; pocas veces se alcanza esta perfección con la cantidad de cemento y de piedras generalmente empleada.

Para hacer un trabajo duradero no debe economizarse el cemento.

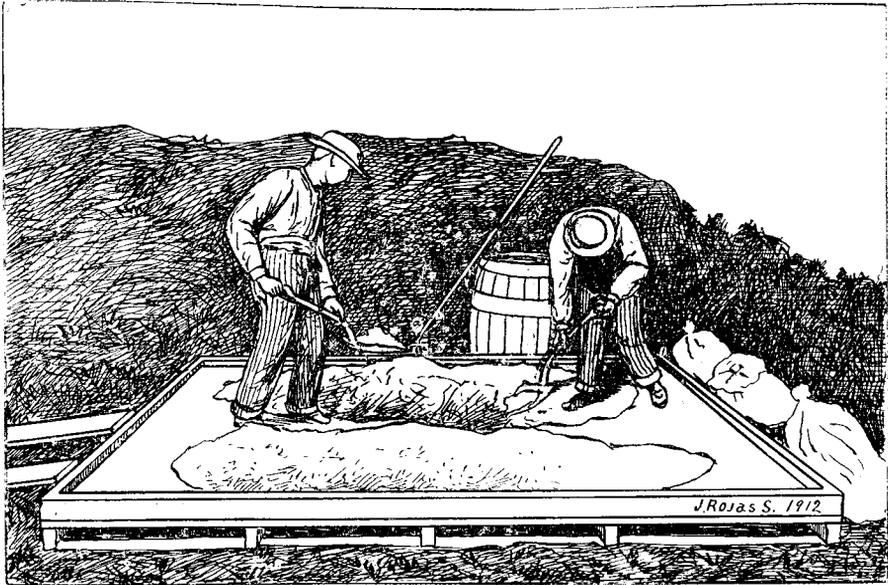
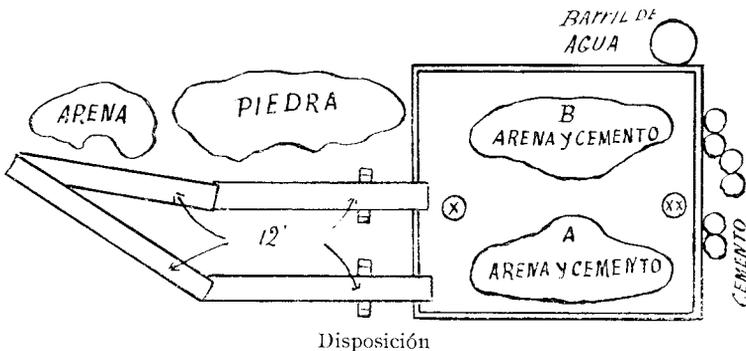


FIG. Nº 5

Mezclando arena y cemento por segunda vez



Para desagües y aceras, se hace la mezcla del modo siguiente:

- 1 parte de cemento
- $2\frac{1}{2}$ partes de arena
- 5 » » de piedra quebrada

Las proporciones deben ser siempre medidas *por volumen*, usando cajones de medida, hechos de tablas; el tamaño de estos cajones depende de las proporciones deseadas para las mixturas.

El siguiente tamaño es de uso general:

- 4 Piezas de 2½ cm. × 29 cm. × 60 cm. (Extremidades del cajón de arena y piedras).
- 2 » » 2½ cm. × 29 cm. × 120 cm. (Lados del cajón de arena).
- 2 » » 2½ cm. × 29 cm. × 240 cm. (Lados del cajón de piedras).

Nota:—En las dos piezas de 120 cm. y 240 cm. sobran en cada una 30 cm. que se pueden usar para hacer mangos.

Para una mixtura de 1:2½:5, se necesita una cantidad de madera como sigue:

- 4 piezas de 2½ cm. × 29 cm. × 60 m. (Extremidades del cajón de arena y piedra).
- 2 » » 2½ » × 29 » × 135 » (Lados del cajón de arena).
- 2 » » 2½ » × 29 » × 210 » (» » » » piedra).

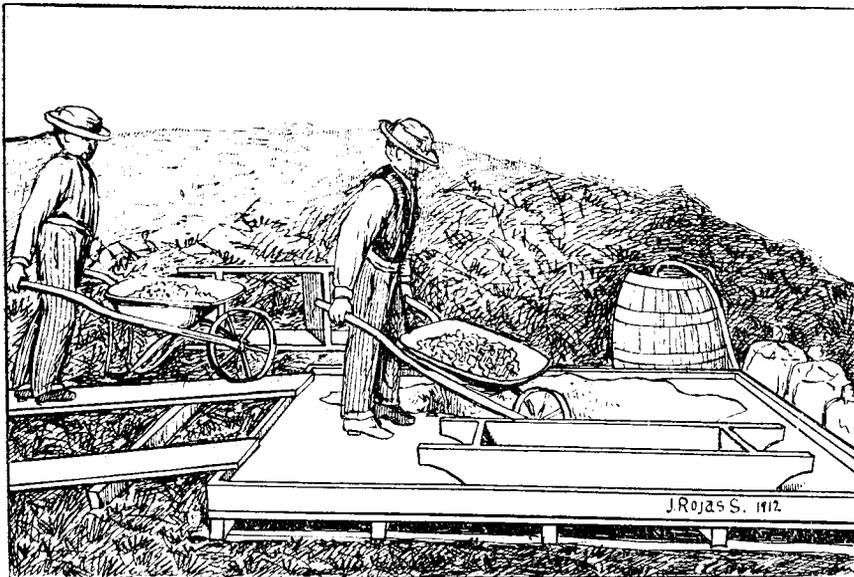
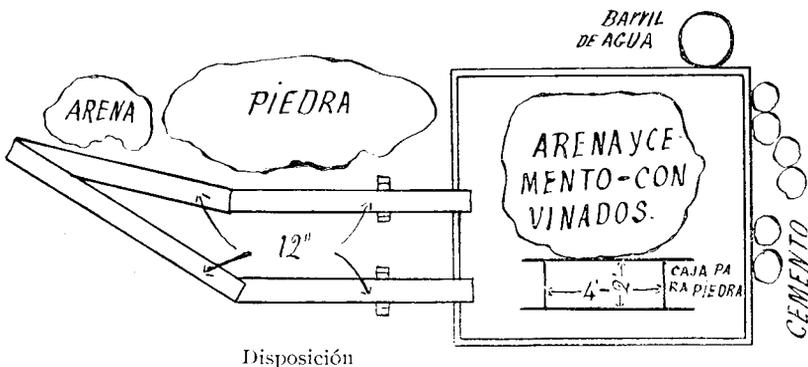


FIG. N° 6
Llenando la caja de medida de piedras. Primer método



Disposición

Cantidad de materiales para diversas mezclas de concreto, con 190 libras de cemento

	190 LIBRAS								
	PROPORCIONES EN PARTES			MATERIALES					
Clase de mezcla.	Cemento.	Arena.	Piedras.	Cemento.	Arena.	Piedras.	Concreto.	TAMAÑO DE CAJAS, MEDIDAS INTERIORES.	Agua en litros para una mezcla en media húmeda.
	Cemento.	Arena.	Piedras.	Cemento.	Arena.	Piedras.	Concreto.	TAMAÑO DE CAJAS, MEDIDAS INTERIORES.	
	LIBRAS	DECÍMETROS CÚBICOS	DEC. CÚB.	CENTÍMETROS	LITROS				
1 : 2 : 4 Concreto	1	2	4	190	81.1464	162.2928	183.9390	60.8 × 60.8 × 29.2 120.16 × 29.2 cm.	38
1 : 2½ : 5 Concreto	1	2½	5	190	102.7865	205.5570	216.3989	60.8 × 60.8 × 29.2 150.20 × 29.2	47

Para mejor ilustrar el uso de los cajones de medida, damos aquí un resumen:

Supongamos que se necesite una mixtura de 1:2:4, y una cantidad de *concreto* de 183.9390 decímetros cúb. (= á 8½ pies cúb. ingl.) se necesita 190 libras de cemento y 81.1464 dec. cúb. de arena (= á 3¾ pies cúb. ingl.) y 162.²⁹²⁸ dec. cúb. (= á 7½ pies cúb.) de piedra. En el cuadro anterior en que indica tamaños de cajas de medidas interiores, dice que la arena debe llenar un cajón de 60.⁸ × 60.⁸ × 29.² cm. y las piedras necesitan uno de 60.⁸ × 120.¹⁰ × 29.² cm.

Para la mezcla se llena el cajón de arena, enseguida se vacía y se quita; se toman las 190 lb. de cemento y se mezclan con la arena, como se describirá en adelante. Encima de este montón se pone el ca-

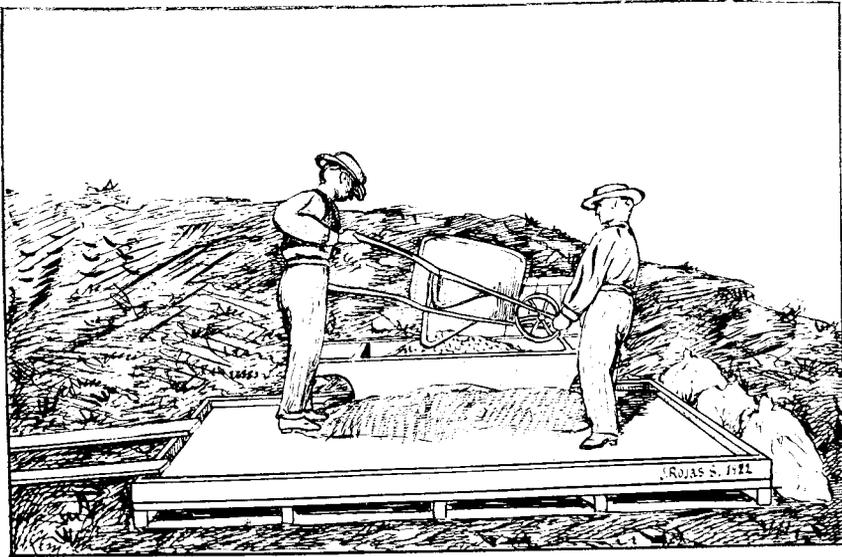
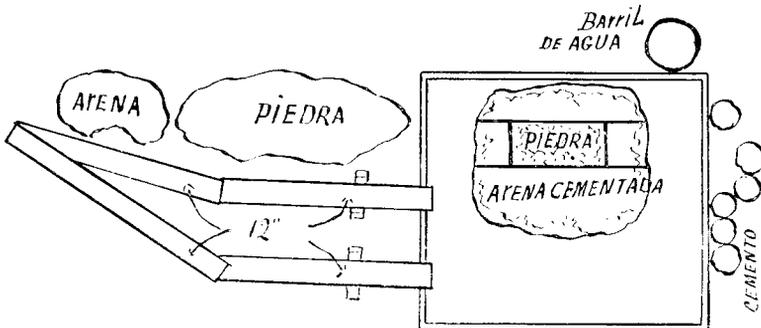


FIG. Nº 7

Llenando la caja de medida de piedras de arena y cemento.
Segundo método



jón de piedras lleno y se vacía, así se obtendrá la exacta cantidad de los tres materiales.

Es de importancia, al medir la arena y las piedras, no apretarlas. La tabla, á la cual nos hemos referido, enseña también la cantidad de agua, pero solo aproximadamente, porque pronto se notará la cantidad necesaria que depende algo de la clase de arena y de piedra empleada.

MIXTURA NATURAL DE ARENA Y PIEDRAS

Muchas veces se encuentra en las orillas de los ríos este material, pero casi siempre contiene demasiada arena y hay que pasarlo por el cedazo.

EN LA FABRICACIÓN DE CONCRETO SE USA TRES CLASES DE MIXTURAS

I.—Mixtura muy aguada; el concreto así preparado debe ser tan líquido, que corra de la pala. Usado para paredes, etc.

II.—Mixtura media aguada; debe ser como una jalea y un hombre que pasa por encima de esta masa debe hundirse en ella hasta los tobillos. Se usa para cimientos y pisos.

III.—Mixtura seca. Para pisos en lugares húmedos.

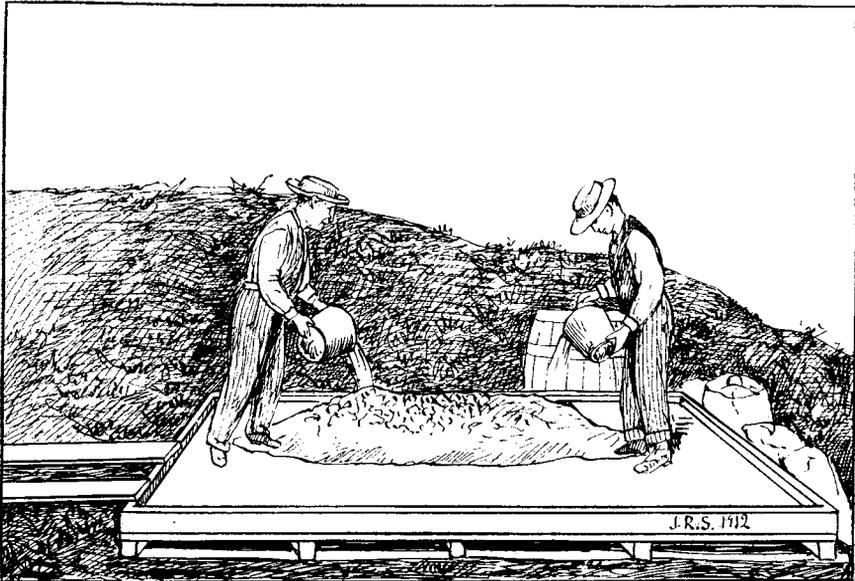


FIG. N° 8

Echando el agua á las piedras que están encima de la arena y del cemento mezclados

Entre más seca se haga la mixtura, más pronto se endurece, pero se necesita un hombre de práctica para hacer la mezcla, para no encontrar después de quitar las tablas, muchos lugares vacíos.

HERRAMIENTAS NECESARIAS

Palas, una para cada uno.

Carretillos, lo menos dos; son preferibles los de hierro.

Rastrillos.

Barriles.

Baldes.

Atacador de madera con mangos. Medidas: 5 cm. por 10 cm. por 75 cm.

Azadones.

Cedazos para colar la arena, de huecos de medio cm. Tamaño 75 cm. por 150 cm.

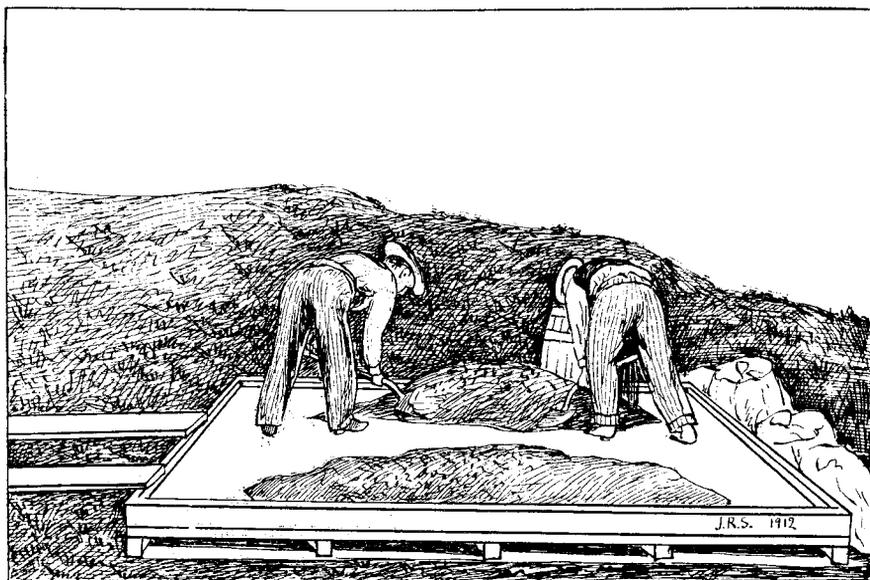


FIG N° 9

Mezclando las piedras con cemento y arena

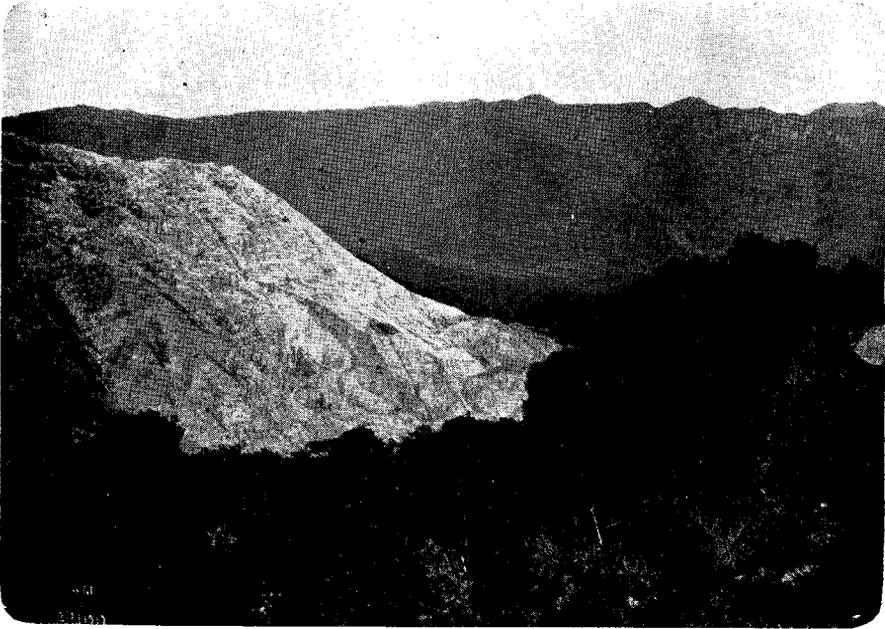
Plataforma de tablas. El tamaño depende de la cantidad del concreto que se necesita.

CONSEJOS PARA LA MEZCLA

Para hacer una buena mixtura es preciso, mezclar muy bien el cemento con la arena, esparciendo éstos en la plataforma antes de

echar las piedras; al mezclar las piedras, se echa el agua. La arena se adhiere á las piedras mojadas y en poco tiempo está la mezcla lista.

En el curso del presente artículo hemos ilustrado extensa y minuciosamente los diversos trabajos de mezclar. Tal vez esta minuciosidad parecerá exagerada á algunos, *pero es de suma importancia para obtener buenos resultados*. Con mezclar así no más los materiales sin grande esmero y atención, ni metódicamente, se obtendrá concreto pero de mala clase que nunca tendrá la fuerza ni la duración de un material bien fabricado.



Vista del volcán Poás, en la provincia de Alajuela
Falda del Noroeste

SECCION DE AGRICULTURA

I.—El cultivo del Rhodes Grass

Los ensayos hechos en Costa Rica con el Rhodes Grass (*Chloris gayana*), han dado en general tan buenos resultados, que sería de desear que su propagación en el país sea más rápida todavía. Unos resultados menos favorables ó negativos, han producido, en algunos lugares, una cierta reserva. Es necesario explicar las causas probables de estos pocos resultados negativos. La semilla del Rhodes Grass no germina con mucha facilidad, *lo mismo, como la del verdadero Paspalum dilatatum* (1); ambos necesitan en el principio más cuidado y atención, que muchos otros siembros de pastos, especialmente bastante humedad, *no interrumpida*; pero una vez que estos dos pastos valiosos, se hayan apoderado del campo, son de los más resistentes. Es por consiguiente de aconsejar, que cuando uno quiere empezar el cultivo de Rhodes grass ó de *Paspalum dilatatum*, escoja un terreno que sea posible regar y que tenga declive suave en dos direcciones; si es posible se dispone la zanja principal de riego siguiendo la mayor pendiente de la tierra; después, y en ángulo recto con la misma, se trazan las laterales á distancias que se determinarán por el ancho de la parcela. Los pedazos de tierra entre las zanjas laterales se aran y rastrillan para quitar todos los terrones; cuando la tierra es arcillosa y con tendencia á apelmazarse, se puede arar y, si se rastrilla cuando está seca, los terrones se desharán con facilidad.

Cuando se ha terminado de hacer un trabajo esmerado de cultivo, se admite el agua á la zanja principal y después á las laterales en pequeñas cantidades. Las orillas más bajas de los canales laterales se abren á intervalos y se deja correr el agua por el interior de las parcelas, cuidando de que no tenga fuerza suficiente para abrir canales en el suelo. En efecto, el agua debe más bien empapar el suelo que correr por la superficie (véase la figura 1).

Después que las parcelas han quedado bien empapadas se siembra la semilla al voleo y no demasiado rala en las parcelas; después se pasa una grada ordinaria de jardín y hasta puede servir para el objeto una

(1) Lo que en los Estados Unidos se vende como semilla de *Paspalum dilatatum*, es, en la mayor parte de los casos, una hierba sin valor, el *Paspalum rojo*. Mucho cuidado agricultores! Es mucho más seguro, encargar la semilla en Australia. Esto debe hacerse con tres meses lo menos de anticipación. El Departamento prestará en adelante este servicio, pero solamente por cuenta y riesgo de los interesados. Lo mismo hará para el Rhodes grass, Jaraquí y otros pastos, trayéndolos de los respectivos países de origen, si la cantidad encargada es suficiente.

tabla fijada en ángulos rectos á un palo largo. La semilla debe germinar en un espacio de cinco á siete días. Después que ha comenzado á desarrollarse, se riega de nuevo, y subsiguientemente, con la frecuencia que se crea necesaria.

Al principio se debe quitar la maleza y las demás hierbas; pero una vez que la hierba Rhodes se haya arraigado con firmeza matará con su sombra todas las demás plantas.

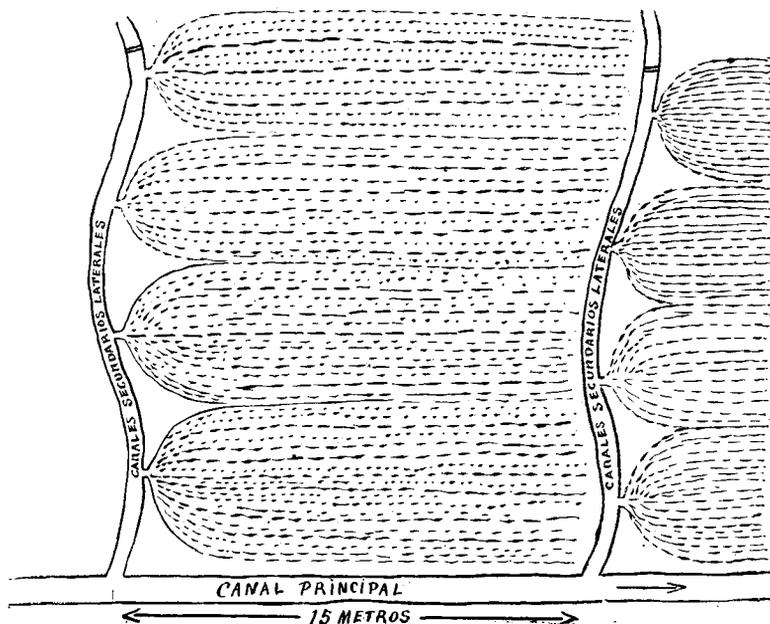


FIG. N° 1

Ejemplo de riego en una pequeña parcela donde se siembra la semilla de Rhodes Grass, para asegurar el éxito

Se han ensayado también otros métodos de cultivar esta hierba, aunque no hay ninguno tan satisfactorio como el que queda mencionado.

La semilla puede sembrarse en hileras como la hierba Guinea, poniendo éstas á una distancia de 6 decímetros. Esto deja espacio para el paso de los cultivadores y para el riego. Sin embargo, no se recomienda este método, porque la hierba crece mucho más basta y es, por lo tanto, menos á propósito para heno. Cuando se ha sembrado la hierba de este modo, se sugiere que se llenen las hileras por medio del trasplante, convirtiendo así el campo en una masa sólida de hierba. La zanja principal y las laterales pueden más tarde ser señaladas y abiertas con un arado.

La hierba Rhodes se puede trasplantar fácilmente de una mane-

ra parecida á la que se emplea con la hierba Guinea, teniendo cuidado de que los hoyos á que se traslada sean anchos y profundos. El método ordinario de hacer estos hoyos con una estaca afilada es de lo menos satisfactorio porque el terreno queda así comprimido y duro, y no da á las raíces tiernas oportunidad para extenderse. Debe hacerse uso de un pico, y un golpe debe ser suficiente para hacer un hoyo bastante profundo para todos los fines, dejando al mismo tiempo el terreno suelto. Se debe regar la hierba al tiempo de hacer la siembra, y después, cada tres días hasta que parezca que esté creciendo bien.

La hierba Rhodes exige probablemente más agua que la hierba Guinea *al hacer la siembra*; pero una vez que empieza á desarrollarse, puede asegurarse que exige mucho menos.

Al verificar la siembra, si es por semilla, el terreno debe estar



FIG. N° 2

Amontonando la hierba Rhodes para la noche durante la desecación

completamente empapado, después de lo cual se echa la semilla; no puede regarse otra vez hasta que ésta haya germinado y arraigado bien en el suelo. Los primeros riegos después de la germinación deben hacerse con mucho cuidado, porque de lo contrario, muchas de las pequeñas plantas de semillero serán arrastradas por el agua y destruidas. Hablando en general, las plantas de semillero de la hierba Rhodes se regarán cada tres ó cinco días en el primer mes, después de lo cual bastará hacerlo cada quince días.

Cuando las matas se trasplantan, se separan cuidadosamente los grupos de hierba y se ponen en agua hasta que se necesiten. Se deben regar al tiempo de la siembra y cada tres días subsiguientemente

hasta que estén bien establecidas, después de lo cual basta una vez cada quince ó veinte días, según la estación.

La hierba Rhodes resiste bien la temporada de aguas en tierra que esté bien desaguada.

Recolección.—Desde el tiempo de la siembra, la hierba Rhodes exige aproximadamente tres meses para llegar á su completo desarrollo; entre los cortes subsiguientes deben mediar dos meses. Si se corta durante la primera parte de enero, se puede volver á cortar en marzo, y finalmente en mayo, dando, de este modo, tres cortes durante la estación seca.

Sólo la experiencia puede determinar el tiempo más apropiado para la recolección. Se puede suponer que tan pronto como la hierba echa flores, ha llegado á su mayor grado de crecimiento y que está en disposición de ser cortada. Sin embargo, no presenta la apariencia brillante que se observa en el *timothy* cuando éste llega á la época de la recolección.

La desecación de la hierba Rhodes para heno necesita gran cuidado y atención. Si no está bastante seca, se calienta rápidamente y se queda mohosa; por el contrario, si se expone á la acción del sol por un período demasiado largo, la hierba se arruga, quedando seca y fibrosa é inadecuada para heno. Además de esto, blanquea hasta tomar un color de paja muy claro, lo cual indudablemente ha de reducir su valor comercial.

Con respecto á los varios métodos de cortar, puede decirse que cuando el campo está sembrado por fajas, puede hacerse uso del segador ordinario de heno; por el contrario, cuando está sembrado en hileras, el terreno está tan desigual que el uso de máquinas es imposible, y por lo tanto, hay que recurrir al corte á mano—que es un método algo costoso. Sin embargo, si las hileras intermedias se han llenado, y se ha tenido cuidado de nivelarlas durante el trasplante, no hay razón para que no pueda hacerse uso de la máquina.

La hierba Rhodes cortada durante el día se hacina en pequeños montones por la noche (véase el grabado 2). A la mañana siguiente éstos se vuelven á tender al sol, cuidando de que la hierba esté bien sacudida. Conviene advertir aquí que los manojos ó puñados hechos por los cortadores tienen tendencia á adherirse demasiado unos á otros, y no se secan á no ser que se separen. Después que la hierba ha estado secándose todo el día y se ha vuelto una ó dos veces para lograr una exposición uniforme, se pone en grandes montones para la noche. Si á juicio del operario está ya seca, se puede llevar al pajar ó puede exponerse al sol por otro medio día; mayor grado de desecación que éste nos ha resultado perjudicial en sus efectos, porque el heno entonces empieza á ponerse blanco.

El heno debe ser cuidadosamente observado por algún tiempo en el pajar para impedir que se caliente. Si se ha de poner en fardos, conviene revolverlo todo y sacudirlo al sol por medio día antes de lle-



FIG. N° 3

Llevando hierba Rhodes desde el campo al pajar

varlo definitivamente á la máquina. De esta manera, se puede tener la seguridad de que no hay puntos húmedos y que se desharán cualesquiera de los puntos ligeramente mohosos que puedan haberse formado.

El rendimiento de la hierba Rhodes es excepcionalmente bueno. Tres cortes hechos en un pedazo de terreno de poco más de una hectárea de extensión dieron 7975 kilos, y esto en un año en que todas las cosechas eran inferiores al término medio por razón de la sequía. (1)

Muchos de los conceptos de este artículo han sido tomados de un estudio sobre el Rhodes Grass hecho por el Dr. H. F. Hungerford, director del campo de ensayos de Alabang.



(1) El Departamento de Agricultura tendrá en el mes de febrero próximo á la disposición de los agricultores una buena cantidad de semilla fresca de Rhodes Grass, al precio de ₪ 4.00 libra. Se invita á los interesados en esta siembra de gran porvenir, retener de antemano las cantidades que necesitan para evitar lo que sucedió en el presente año, que muchos agricultores que deseaban semilla la pidieron tarde cuando toda se había ya repartido.

II.—La semilla que conviene á sus milpas

¿Verdad, que su milpa no le da en general muy buenas cosechas? Se ha preguntado usted repetidas veces, á qué puede tener esta mala suerte mía, á pesar de los buenos trabajos de preparación del suelo, que no escatimo á mi milpa.

Si su terreno es bueno, si no está muy cansado por repetidas cosechas sin restitución de abonos, si, especialmente, no se ha sembrado muchos años en seguida, con maíz, lo que nunca debe hacerse, la tierra necesitando para conservar su fertilidad cambio en las cosechas, entonces la poca producción de su milpa *depende de la mala semilla que usted emplea.*

La semilla defectuosa es la causa más frecuente de los malos resultados que, tan á menudo, se obtienen en los maizales de Costa Rica.

Usted objetará que la semilla siempre la escoge muy sana, muy gruesa, de perfecta apariencia y que por consiguiente no puede ser ella la causa de la poca cosecha obtenida. Sin embargo usted está completamente equivocado. *La semilla no puede juzgarse por su apariencia.* Por más buena que ésta sea, no es prueba de la cualidad de la semilla. Para tener completa seguridad de que la semilla de maíz, que se va á sembrar, dará resultados favorables, es indispensable tantearla antes, para juzgar de su capacidad más ó menos grande de producir matas lozanas y fecundas.

Aunque, en ocasiones anteriores, hemos explicado la necesidad y el modo de hacer esta indispensable selección, creemos del caso insis-

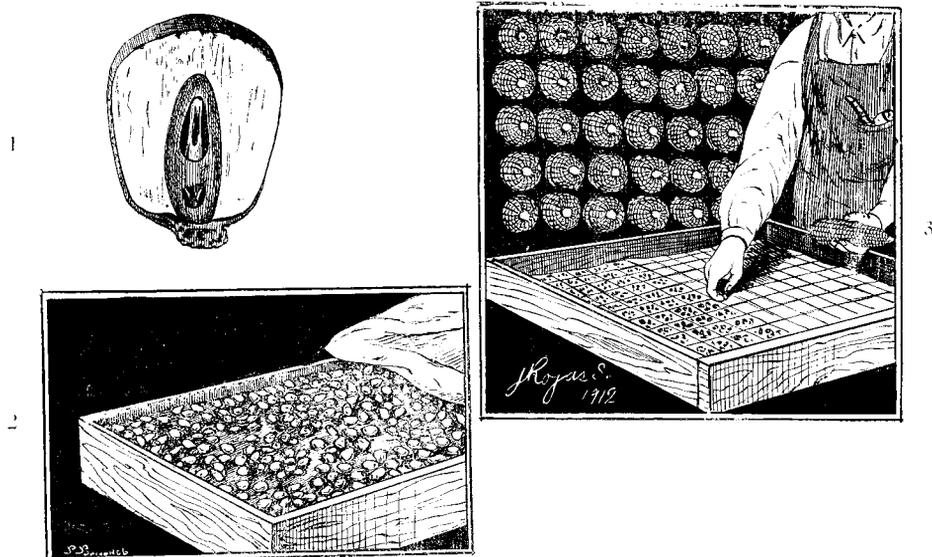


FIG. N° 1.—Grano de maíz aumentado.

FIG. N° 2.—Tanteo general de la semilla.

FIG N° 3. -Caja de germinación; se colocan 6 granos en cada cuadrilo.

tir otra vez sobre tan importante asunto é ilustrar más claramente todavía, el mejor método de verificar estos ensayos.

La fig. 1 es la de un grano de maíz aumentado, enseñando el germen compuesto del tallo y de las raíces.

Suponiendo que, como es preciso, se ha conseguido semilla de una buena milpa, conocida, de la vecindad, semilla recogida en este maizal sobre las mejores matas, la primera cosa que conviene hacer, es apartar todos los granos pequeños, todos los que no sean de forma regular. Después, de los gruesos y bonitos granos conservados, se divi-

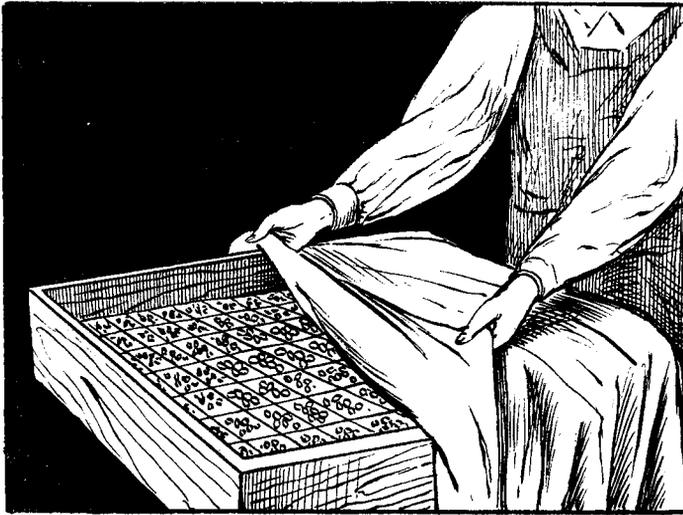


FIG. N° 4
Cubriendo la semilla. (Véase página 632).

den algunos por la mitad y se examina la punta del gérmen (con lente si es posible). Si muchos gérmenes aparecen descoloridos ó raquíuticos, por ejemplo una cuarta parte de los granos tanteados, desconfíese de tal semilla y rechácese las mazoreas de que se han cogido estos granos.

Las pruebas que siguen deben hacerse siempre, aun si el primer examen del gérmen que acabamos de indicar, fuese favorable. La figura 2 enseña el primer *tanteo general de germinación*.

Se hace así: Suponiendo que hayan 100 mazoreas escogidas destinadas para semilla. De cada mazorca se desprenden tres granos, *se mezclan todos* y se ponen á germinar en una caja, como lo indica la fig. 2.

En esta caja hay una capa de aserrín ó de arena mezclada con una cuarta parte de buena tierra negra. Encima de esta capa se extiende una tela de algodón y se reparten sobre ella todos los granos de maíz; se recubren los granos así extendidos con otra tela igual y una pulgada de aserrín ó de arena; remójese bien todo y colóquese la

caja en un lugar de buena temperatura normal, teniendo cuidado de que no se seque. Al cabo de cinco ó seis días, se descubren los granos y se examina el resultado de la germinación *general*. Hay 300 granos (tres de cada una de las cien mazorcas); si de estos 300 granos, 270 granos tienen brotes buenos y fuertes, es decir el 90%, el conjunto de la semilla es excelente y no hay necesidad de hacer tanteos más minuciosos. Se puede sembrar la semilla sin miedo. El resultado será una buena cosecha.

Si al contrario, de los 300 granos, solamente 260 ó menos han dado buenos gérmenes, es preciso seguir los tanteos en la forma que permita eliminar las mazorcas de clase inferior.

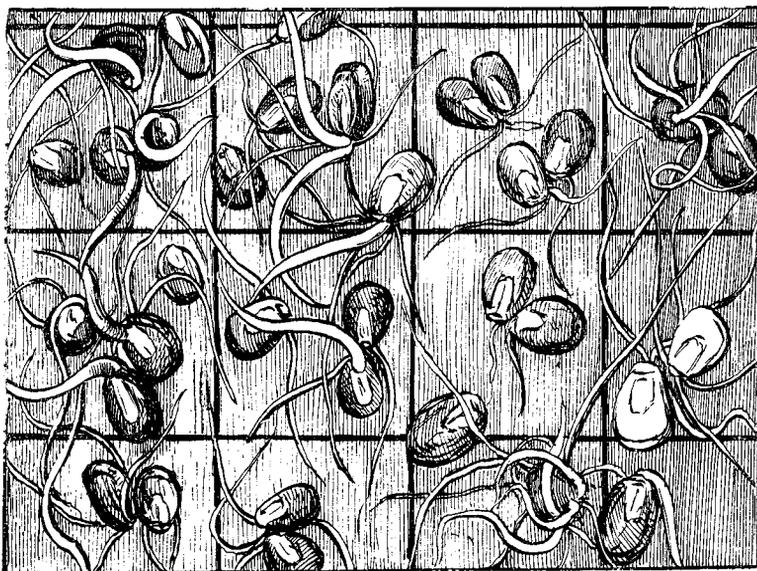


FIG. N° 5

Aspecto de la germinación en la caja al cabo de los seis días. (Página 632)

Esto se hace del modo siguiente, ilustrado por los dibujos números 3 y sig. De cada una de las cien mazorcas se vuelve á sacar seis granos; se colocan estas mazorcas en una ó dos líneas ó en un estante, de modo que su lugar mismo en la línea ó en las líneas del estante, les sirve de número respectivo.

La caja tendrá 4 pulgadas de hondo, se llenará con aserrín ó arena en un espesor de 2; sus dimensiones serán tales que se pueda dividir en cien cuadritos de dos y media pulgadas de lado; es decir la caja de tanteos tendrá 25 pulgadas de lado. Sobre la arena ó aserrín se extenderá una manta marcada con tinta indeleble, de cuadritos de $2\frac{1}{2}$ de lado. Esta manta servirá mucho tiempo, por cual razón conviene preparar y dividirla con cuidado. En cada cuadrito se colocarán los

seis granos obtenidos de cada mazorca (fig. 3). Después se recubrirá el todo de otra manta como lo explica la fig. 4.

Todo se remoja bien y se coloca en un lugar de temperatura normal. Al cabo de 5 ó 6 días se descubre el aparato y los buenos granos deben entonces haber germinado, presentando la apariencia de la fig. 5.

Inmediatamente se notarán en los cuadritos los granos que tienen una mala germinación y se eliminarán las mazorcas de que provienen, buscando su número respectivo en la, ó en las líneas formadas por las mazorcas (fig. 6).



FIG. N.º 6
Apartando las mazorcas deficientes

Una vez apartadas las malas mazorcas, lo demás puede sembrarse sin miedo; ó si no se siembra en seguida, debe conservarse en un lugar sano y ventilado.

Una precaución necesaria con las cajas, es la de evitar que se enmohezcan, como sucedería con seguridad con su empleo frecuente, si no se limpian y secan perfectamente, después de cada serie de tanteos. Si la caja se enmoheciese, también lo haría el grano y en este caso los tanteos no resultarían fehacientes.

Con que no volverá Ud., amigo agricultor, que comprende bien sus propios intereses á sembrar milpas con cualquier semilla, *por buena apariencia que tenga*, sin ensayar previamente su fecundidad. La diferencia entre la cosecha de una milpa sembrada con granos así tanteados y la de una milpa sembrada como usted lo hacía antes, puede ser unas cinco veces más grano obtenido de la primera que de la se-

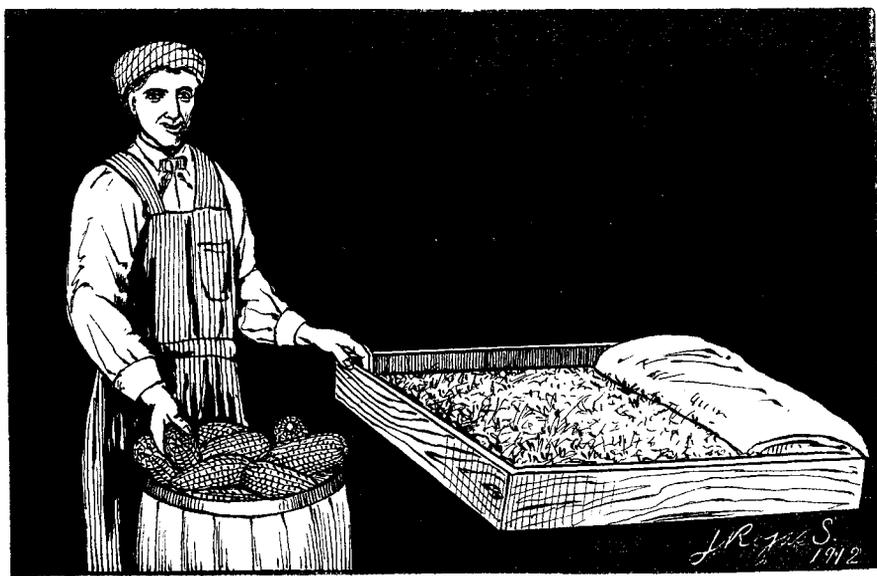


FIG. Nº 7

Un barril de mazorcas escogidas que serán suficientes para sembrar 5 manzanas

gunda, en iguales circunstancias de suelo y de cuidados culturales. Una manzana así sembrada daría entonces la misma cosecha que cinco manzanas sin selección de la semilla. No hay necesidad de insistir sobre la enorme diferencia de gastos que esto representa. El agricultor que en presencia de estos resultados sigue la antigua rutina, no puede considerarse como inteligente y merece la mala suerte que seguirá castigando su inercia.

III.— Un buen tabacal

Santa Ana, 29 de octubre de 1912.

Señor Director del BOLETÍN DE FOMENTO.—San José.

Muy señor mío:

Por creerlo de algún interés, y como un medio de propaganda para el fomento del cultivo del tabaco en esta localidad, voy á permitirle enviarme algunos datos acerca de un experimento que actualmente estoy llevando á efecto con muy buenos resultados, por si usted lo cree del caso, se sirva darle publicidad.

La preparación del terreno la hice sencillamente y sin previo abono especial; se limpió de toda maleza y luego para remover un poco la tierra y afinarla le fué pasada la máquina. El terreno escogido fué de tierra negra y algo húmedo. La semilla empleada es prove-

niente de las mejores de Palmares, y la siembra fué efectuada en el mes de junio del corriente año, en eras de una vara de distancia entre cada una, y media vara de distancia entre mata y mata, así en un terreno plano de dos manzanas de superficie.

Al principio ó sea en los primeros ocho días del trasplanto, hube de sentir dos contrariedades que atrasaron algo el crecimiento; primero la aparición del gusano conocido con el nombre de «joboto» que se comía la raíz y tallo arruinando en consecuencia la mata, y luego una sequía larga que me obligó á tener que efectuar el riego por medio de baldes, habiéndolo perdido por estos motivos muchas matas que sembré enseguida.

Actualmente se encuentra el tabacal, como podrá verlo en la fotografía adjunta, en completo desarrollo y no tengo más que una peque-



Tabacal en Santa Ana

ña molestia y es la aparición de un gusano verde que se come las hojas, pero como para el mejor desarrollo de ellas á cada mata se le van quitando los hijos, al hacer esta operación se van también destruyendo, con la mano, los gusanos.

Por el ensayo práctico que estoy efectuando, se comprenderá que puede sacarse muy buena cantidad de tabaco.

Con los mayores deseos de que lo expuesto anteriormente pueda ser de algún provecho para el desarrollo de nuevas plantaciones en este lugar, me es grato suscribirme del señor Director con toda consideración, su muy atento s. s.,—JORGE ZAMORA U.

IV.—Aspersiones

PROCEDIMIENTO QUE URGE GENERALIZAR EN COSTA RICA

Como hemos tenido ya varias ocasiones de decirlo, entre más adelanta la agricultura, entre más intensa se hace la producción con los procedimientos modernos perfeccionados, más enemigos hay también que combatir; la intensidad del cultivo mejorado, es en cierto sentido antinatural; produce un desequilibrio, que trae como consecuencia una cierta debilidad constitutiva en las plantas que las hace más sensibles á los ataques de los insectos y de los hongos.

Felizmente tenemos en muchos casos, á la mano, remedios de reconocida eficacia y es preciso que su empleo se generalice aquí en Costa Rica, si queremos evitar que los insectos hagan infructuosos nuestros labores y destruyan el fruto bien ganado de nuestros esfuerzos.

En un BOLETÍN anterior hemos dado las mejores fórmulas de las preparaciones insecticidas y fungicidas de uso frecuente, y dado algunas instrucciones para su mejor empleo. *La eficacia de la aplicación de estos remedios es directamente proporcional al modo de emplearlos.* No basta regar con ellos las plantas, con un aparato cualquiera, como por ejemplo con una regadera. El resultado sería casi nulo. Las hojas completamente mojadas dejarían chorrear los líquidos en vez de detenerlos, como es preciso para que sean eficaces. Es indispensable emplear aparatos *especialmente hechos para el fin que el agricultor se propone cuando hace aspersiones*, es decir, humedecer las hojas ú otras partes de las plantas con el líquido protector, de tal modo que este líquido queda adherido, allí donde precisa que ejerza su acción, durante el mayor tiempo posible.

Este fin se obtiene con la aplicación de las soluciones insecticidas bajo forma de polvo finísimo, ó más frecuentemente bajo forma de líquido, reducido, por la fuerza con que sale del aparato, á una verdadera neblina, que remoja toda la planta con perfección, no dejando ningún lugar intacto y sin provocar la caída de gotas.

Damos á continuación por medio de algunos dibujos, una idea de cuales aparatos convienen mejor á Costa Rica. Es una selección hecha después de un atento estudio, entre los innumerables modelos, que centenares de fabricantes ofrecen y de *que muchos son mal hechos é ineficaces.* En la compra de uno de estos aparatos no debe uno buscar antes de todo la extrema baratura, sinónima muchas veces de completa inutilidad práctica. Los aparatos que describimos merecen toda la confianza de los interesados y el Departamento de Agricultura servirá con gusto y gratuitamente de intermediario, para conseguirlos, á todos los agricultores (*y deberían ser todos*), que comprenden su enor-

me importancia. Los aparatos de **aspersión** deberían considerarse en cualquier hacienda, en cualquier finca, por pequeña que sea, *tan indispensables como las máquinas agrícolas más esenciales*. De nada sirve en efecto, preparar la tierra con esmero, para que produzca óptimos frutos, si no tiene uno á la mano los medios necesarios para conservarlos. *Adquirir ó producir es excelente, conservar es todavía mejor*; este dicho popular es aplicable en todas las circunstancias de la vida y es muy necesario que se grave indeleblemente en la mente de los productores agrícolas.

*
* *

Para la aplicación de los insecticidas bajo forma de polvo fino, como azufre, los polvos nicotinizados, etc., tenemos aquí en la fig. n^o 1, un pequeño aparato muy eficaz. Es de fabricación francesa, pero hay otros modelos también regulares.

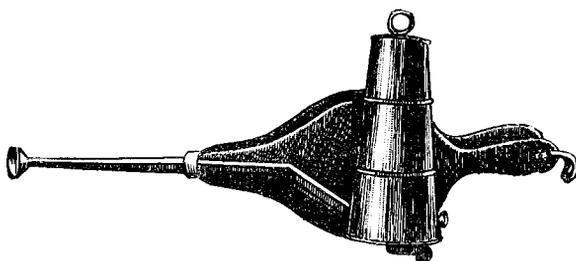


FIG. N^o 1

Para el empleo de polvos secos

El depósito que se ve en la figura, se llena en parte del polvo necesario, y con el manejo del fuelle, está proyectado con fuerza sobre la planta, como una nube finísima, que la envuelve toda, depositándose el polvo en ambas caras de las hojas; se da al aparato la inclinación que uno quiere, para alcanzar hasta las partes más escondidas. Muy poca cantidad de polvo se desperdicia, mejor dicho ninguna cantidad

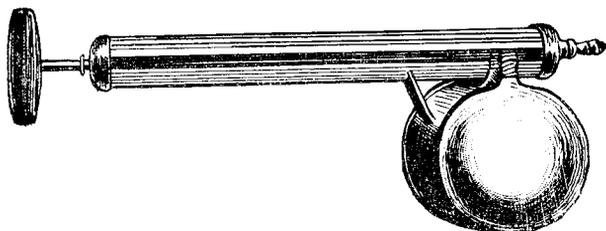


FIG. N^o 2

Para el empleo de líquidos

después de adquirir alguna destreza en su manejo. Vale, bien hecho, aproximadamente € 6-00.

En la figura nº 2 tenemos otro aparato de mano para la aplicación de los líquidos insecticidas y fungicidas, de uso más frecuente to-

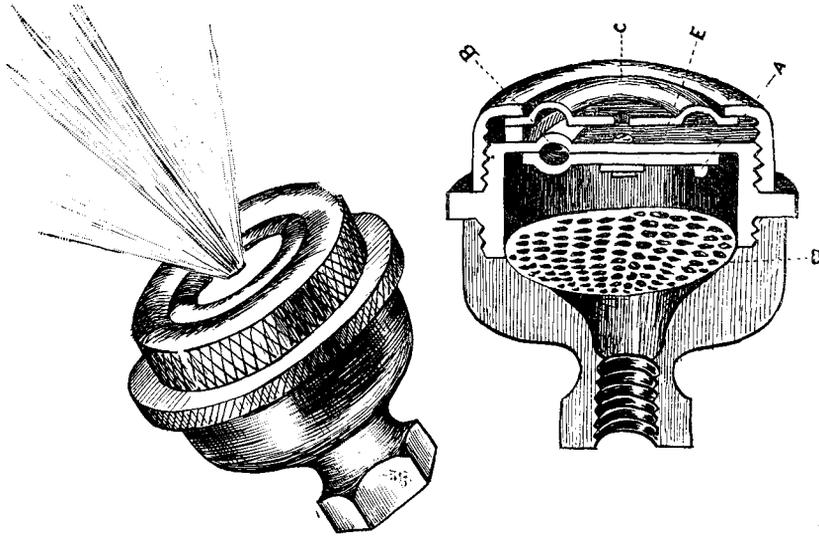


FIG. N° 3

davía que los polvos. Su valor es aproximadamente el mismo. No producirá una neblina tan perfecta como los aparatos más grandes, *que permiten la aplicación de bocas perfeccionadas*, pero puede dar útiles resultados en las manos de los pequeños agricultores ó de los

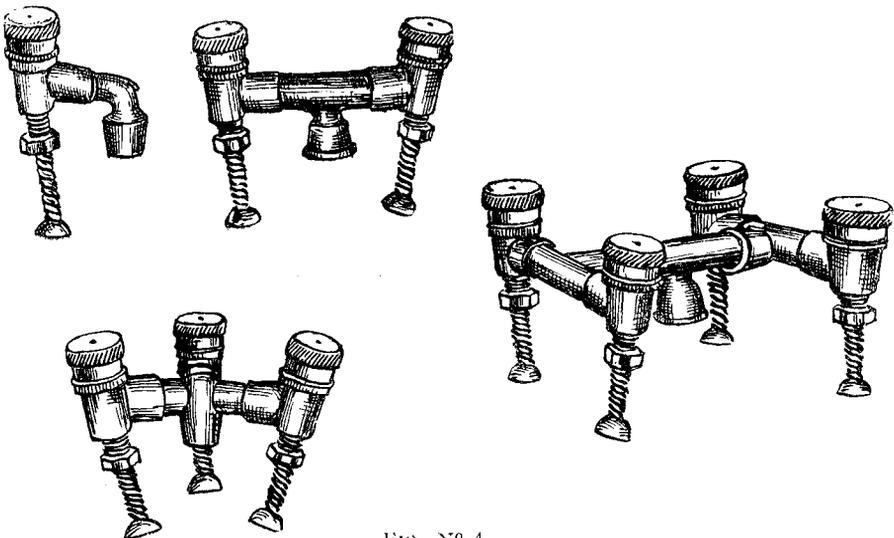


FIG. N° 4

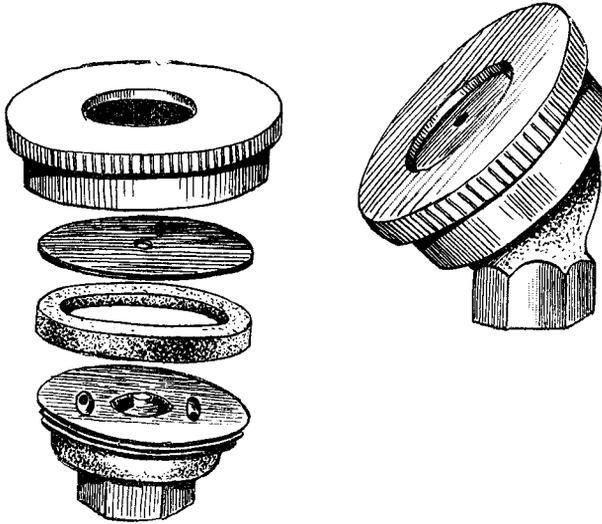


FIG. N° 4 bis

particulares en sus jardines. Por ejemplo para la protección de una pequeña huerta, en una reducida siembra de papas, etc.

En las figuras n° 3 y 4 y 4 bis se ven las bocas de proyección perfeccionadas que siempre conviene emplear. En el corte de la fig. n° 3 se notará el cedazo interior que impide que los finísimos agujeros de las bocas se obstruyan, de modo que el aparato seguiría trabajando perfectamente aunque la solución aplicada tuviera por casualidad algunas suciedades.

Explicaciones más detalladas de las que es posible dar aquí, se proporcionarán con gusto á todos los que acudieren en busca de consejos á la oficina técnica de consultas agrícolas. Los precios de las bocas perfeccionadas varían desde tres hasta diez colones, según su tamaño y perfección. Hay varios otros modelos buenos, *para determinados usos*. Estos que ilustramos son sin embargo los más usuales.

En la fig. n° 5 se ve el modo de aplicación de un aparato de mano, sencillo, como el figurado en nuestro dibujo n° 2.

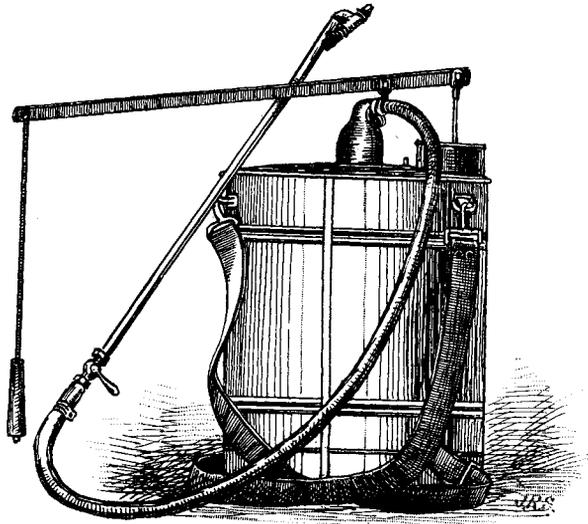
Cuando las plantaciones que deben protegerse, son de alguna extensión, sería muy demorada la aplicación de las soluciones por medio de los pequeños



FIG. N° 5
Aplicación del aparato á mano
para líquidos

FIG. N° 6

Este aparato se amarra á los hombros, haciendo muy cómodas las aspersiones de bastante importancia.



aparatos de mano, tanto porque la proyección obtenida no es de mucho alcance, ni muy ancha, como por no ser fácil, tener á la mano una cantidad de material insecticida suficiente. En este caso, y será el más

frecuente aquí en Costa Rica, no hay aparato más práctico, más cómodo, más eficaz en todo sentido, que el que figuramos en los dibujos números 6 y 7.



Como se ve, este aparato tiene fajas y se amarra á las espaldas de un hombre, quien lleva en el mismo aparato una buena cantidad de líquido, que le permite trabajar largo rato y cubrir una superficie bastante extensa, á veces más de una manzana, sin necesidad de volver á llenarlo. Empleando una de las bocas perfeccionadas, puede uno trabajar económicamente y sin pérdida de tiempo. En los cafetales, etc., sería sumamente útil. El hombre con su aparato pasa sin dificultad entre las calles de la plantación, y el chorro-neblina produci-

FIG. N° 7

Con este aparato alcanza uno con facilidad las partes más altas de los cafetos.

FIG. N° 8

En grandes plantaciones es más económico todavía llevar una suficiente cantidad de material en un barril montado sobre ruedas. (Manejado por una bestia),

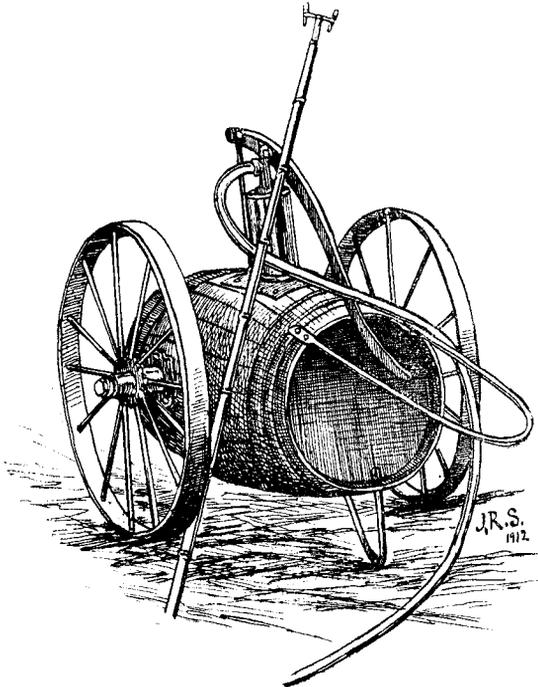


FIG. N° 9

Otro modelo muy práctico de barril montado sobre ruedas. (Manejado por un hombre).

FIG. N° 10

Este dibujo hace ver la disposición de la bomba en el interior del barril. Esta misma bomba puede emplearse afuera del barril manejada por el pedal, que se ve en la figura.

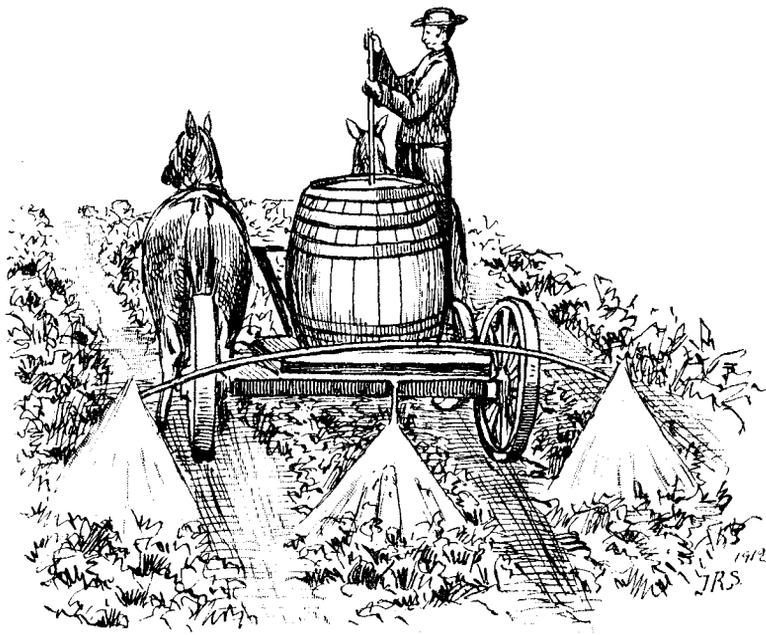
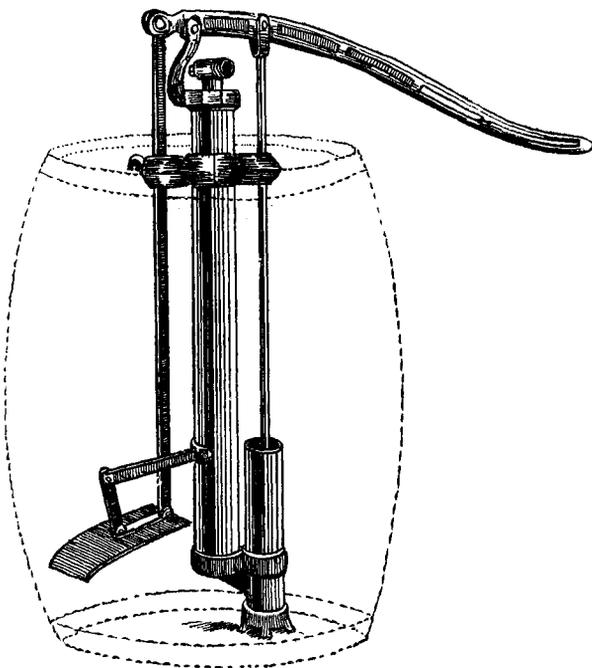


FIG. N° 11

Haciendo aspersiones en un papal de gran extensión

do alcanza fácilmente las matas más altas. El aparato vale ₡ 35-00 á ₡ 45-00. En donde sea posible, por ejemplo en papales grandes, el empleo del barril montado, sobre ruedas es muy práctico; los dibujos n^o 8

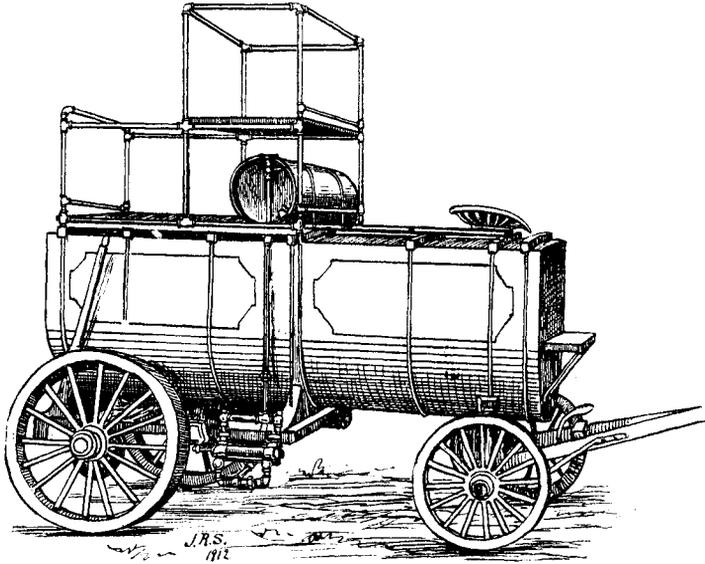


FIG. N^o 12

Máquina grande de aspersión con plataforma para alcanzar árboles altos, como naranjos, etc.

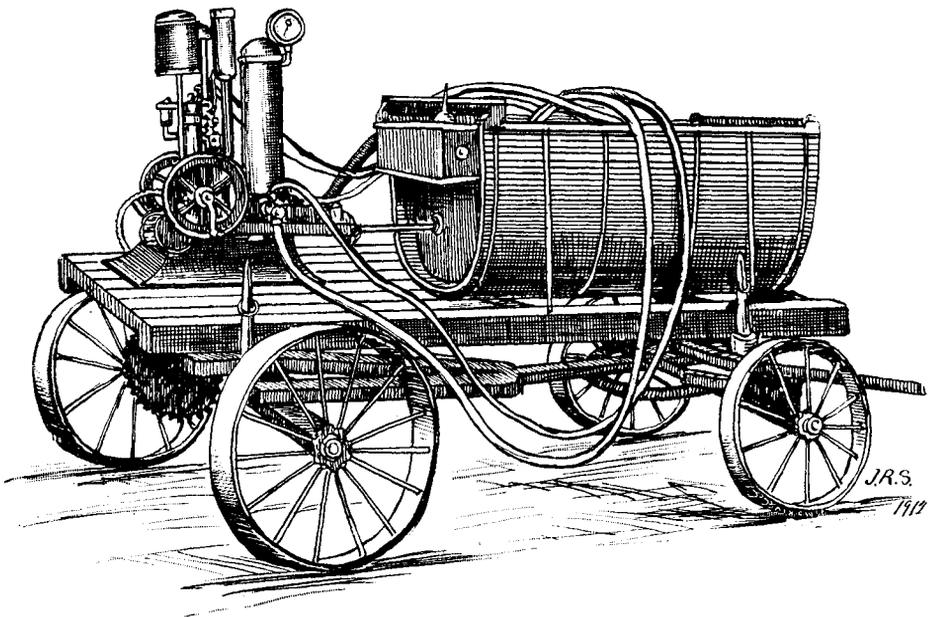


FIG. N^o 13

Máquina grande de aspersión manejada con gasolina

y 9 explican la bomba más conveniente. Es de doble aplicación; afuera del barril se maneja con un pedal y dentro del barril con una manigueta á mano. El n^o 8 indica la manera de montarlo sobre ruedas en forma de carretoncito con una bestia y el n^o 9 es otra forma que un hombre puede manejar. En el número 11 se ve este barril puesto en comunicación con un aparato especial de repartición del líquido. La fuerza de proyección es obtenida por la presión del mismo líquido. Resulta así más rápida la aspersión de un campo extenso.

En plantaciones muy grandes, cuando se trata de aspersión de *muchas hectáreas y de la más perfecta aplicación del insecticida ó fungicida*, se emplean para tener una proyección mayor, máquiinas de vapor ó de gasolina montadas sobre ruedas junto con un tanque de regular dimensión. Los dibujos 12 y 13 dan ejemplos de las disposiciones más prácticas. En el número 12 se ve una plataforma en que el hombre encargado de la aspersión, puede subir, para así alcanzar con su lanza de proyección hasta la copa de árboles altos. En plantaciones de árboles frutales, como naranjos, etc., estos aparatos prestan admirables servicios.

V.—Almácigos de caña de azúcar.—La situación en las Antillas.—El ejemplo de Java.

Lo mismo que entre nosotros, en las Antillas se hace también sentir la necesidad de reemplazar las variedades que allí se cultivan desde muchas generaciones, *por otras más resistentes á las diversas enfermedades y ó los insectos que atacan la planta*.

Esta importante cuestión fué objeto de un memorial presentado por Mr. J. J. Carlee, químico y director del ingenio Waterloo, ante la sociedad agrícola de Trinidad y Tobago, que encontramos reproducido en *The Louisiana Planter*.

Mr. Carlee hizo constar ante todo que salta á la vista la degeneración de la caña en las regiones azucareras de la isla de Trinidad. Están divididas las opiniones acerca de las causas de la degeneración. Hay quienes sostienen que disminuye la riqueza sacarina de la caña á medida que aumenta el tamaño de la planta. Otros atribuyen el mal á los gusanos, aunque las cañas producidas en los campos situados cerca de los bosques y donde abundan los pájaros que exterminan los insectos nocivos, no se encuentran en mejor estado que las provenientes de las llanuras en que los insectos no tienen enemigos. Se habla también de las condiciones climatéricas poco favorables de estos últimos años;

pero el mal se hizo también sentir en años favorables en cuanto á dichas condiciones. En todo caso el mal existe y es necesario buscar remedio para combatirlo.

El remedio más indicado es, á juicio del autor, el establecimiento de viveros de caña para que provean á los plantadores cañas-plantas perfectamente sanas y resistentes. Los dueños de plantaciones no pueden emprender esa tarea, la que exige mucho trabajo, y especial cuidado. Por otra parte, los viveros, para que produzcan los resultados que de ellos se espera, deben estar situados á cierta distancia de los cañaverales comunes.

Los viveros dieron excelentes resultados en Java, donde hacia el año 1893 la situación era aun peor que la actual en Trinidad. La enfermedad del sereh hacía estragos en los campos. Bajo tales condiciones, los plantadores iniciaron la creación de viveros para conservar las variedades más resistentes á esa enfermedad. Los viveros fueron establecidos con preferencia en las sierras, *en tierras en que no se había cultivado caña anteriormente*, donde la temperatura es algo más baja que en las llanuras y donde hay menos insectos nocivos. Las cañas obtenidas así son cortadas cuando tienen siete ú ocho meses de edad. Las estacas son acondicionadas con cuidado y conducidas á las plantaciones en carros provistos de resortes, para evitar las sacudidas que pueden deteriorar los botones. Además de los viveros creados por las asociaciones de fabricantes, se dedicaron á su creación numerosos particulares, quienes venden las estacas á los plantadores, lo que indica que los viveros producen una buena renta. *Todos los plantadores de Java se proveen hoy día de cañas-plantas procedentes de esos viveros.*

El autor demostró luego que las grandes plantaciones son generalmente focos de enfermedades de diversas clases. Por grandes que sean las precauciones que se tomen, es imposible evitar que queden en los campos residuos de caña enferma, con esporos de hongos ó huevos de insectos nocivos. *Sólo en los viveros se puede evitar que esto suceda.* Es verdad que muchos plantadores sostienen que las enfermedades de las plantas no son hereditarias y que una caña-planta enferma produce cañas sanas si se cuidan las plantaciones. Es posible que esto suceda en ciertos casos especiales, pero en general se puede decir que sólo estacas sanas producen buenas cañas.

Volviendo al caso especial de Trinidad, el autor hizo constar que de las 50.000 toneladas de azúcar que la isla produce anualmente, 35.000 proceden de caña cultivada en grandes plantaciones sobre una superficie de 18.000 acres, y se renuevan las plantaciones, anualmente en unas 6.000 acres. Un acre puede suministrar cañas-plantas para 25 acres, de modo que la plantación de los 6.000 acres exigiría cañas-plantas de 240 acres. Pero como en los viveros no se debe dejar que la planta llegue á su pleno estado de desarrollo y se cosecharía sólo el 50% de cañas normales, se necesitaría el doble de la superficie citada, ó sea 480 acres. Trinidad pierde actualmente mucho á causa de las di-

versas enfermedades que afligen la caña y el sistema recomendado por el autor produciría un aumento de 20% en la producción. El aumento sería así de 10.000 toneladas de azúcar por valor de más de 100.000 libras esterlinas.

El autor tomó en cuenta sólo las grandes plantaciones, porque opina que los colonos que cultivan pequeños campos no necesitan el concurso de los viveros. El colono no planta siempre caña en su campo, sino que la altera con cacao ó bananas, dedica además mayor cuidado á la caña, lo que atenúa el mal de que padecen las grandes plantaciones. Después de hacer mención de otras diferencias entre el cultivo en las grandes plantaciones y en los pequeños campos, el autor pasó á hablar de la faz pecuniaria de la cuestión, haciendo los siguientes cálculos:

Un acre bien cultivado produce después de ocho meses alrededor de 12 toneladas de caña, de las que se pueden obtener 25.000 estacas. Suponiendo que el plantador pague 5 dollars por 1.000 estacas, un acre produciría un ingreso de 125 dollars. Descontando los gastos, la ganancia neta sería de 100 dollars. En cuanto á los plantadores, estos obtienen actualmente por acre 20 toneladas de caña y 2 de azúcar. Como el aumento de la producción sería de 20%—menos de la mitad que el obtenido en Java—el fabricante obtendría por acre 8 quintales ingleses (de 50.8 kilos) de azúcar más que ahora, y calculando el precio del azúcar á 50 dollars por tonelada, la ganancia bruta para el fabricante sería de 20 dollars por acre. Descontado el costo de las estacas 2.000 estacas por valor de 10 dollars, la ganancia neta sería de 10 dollars por acre.

VI.—La bandera de la caña de azúcar

Un hecho que por mucho tiempo ha llamado la atención de todos los que se han ocupado del cultivo de la caña de azúcar y que ha sido objeto en diferentes países de profundos y meditados estudios, auxiliados por experimentaciones bien conducidas, es la producción ó aparición de la «inflorescencia» en la caña, inflorescencia que entre nosotros recibe el nombre de «Bandera».

Aunque verdaderas competencias en la materia han tratado el asunto con bastante detención, la verdad es que las opiniones han resultado muy divididas y el problema ha seguido, por lo tanto, sin solución.

Como las condiciones agrícolas de los diferentes países son tan variadas, y como por pequeñas que sean estas variaciones, su influencia

sobre la vida de las plantas hace que las modificaciones sufridas por éstas, sean diferentes también, de allí justamente nace la dificultad de aplicar á un país las conclusiones á que se han llegado por experimentaciones y estudios realizados en otro país de condiciones en nada semejantes. Esta es precisamente la razón por la cual las opiniones de los experimentadores de países diferentes casi nunca llegan al mismo fin, y una prueba *más para convencerse de que los problemas y asuntos técnicos de orden agrícola deben ser estudiados en el país mismo* en que se desea obtener la solución, y, en un mismo país, en cada región determinada.

* * *

Sabemos que la caña de azúcar es una planta industrial que viene siendo desde una serie innumerable de años, objeto de estudios bien conducidos hacia el fin industrial que se persigue. En tal virtud, se la ha cultivado en las condiciones más espléndidas, aplicando la selección cuidadosamente; todo lo cual ha contribuido á mejorarla notablemente en desarrollo y riqueza sacarina, pero ha influido sobre la aptitud reproductora, haciendo que ésta desaparezca en gran parte. Esto último es debido al sistema empleado corrientemente, y desde un principio, para la propagación de esta planta, es decir, el sistema por vía vegetativa. Con el objeto de conservar los caracteres de la planta que se trataba de propagar, así como para acelerar las cosechas, los agricultores emplearon los trozos de tallo para el sembrío. Continuando este modo de sembrar por muchos años, las plantas han llegado á perder la aptitud de reproducirse por sí mismas, de emitir la inflorescencia. Todos sabemos que aquí, la caña florece excepcionalmente, siendo raros los años en los cuales los campos se cubran de banderas. Los sembríos en los cuales la vegetación ha seguido normalmente y sin trastornos, en los que la caña ha crecido sin interrupción, la bandera no aparece; todo el que esté habituado á ver caña y entienda de rendimientos, sabe que las cosechas excelentes son suministradas de ordinario por los sembríos en los cuales la inflorescencia no ha aparecido. Esto viene en apoyo de lo que anteriormente hemos afirmado, que debido á la propagación por vía vegetativa la caña ha llegado á perder la aptitud de reproducirse por sí misma, llegando, pues, á constituir la aparición de la inflorescencia una verdadera excepción en el estado actual de su ciclo evolutivo.

Si la aparición de la bandera fuera un indicio de que la caña se encuentra en buenas condiciones y por lo tanto apta á reproducirse, veríamos que los campos buenos, de rendimientos elevados, la presentarían; pero esto no sucede, como es sabido.

Si bien la emisión de la inflorescencia ha llegado á constituir una excepción, en el caso de que ésta aparezca, las semillas son estériles

casi en su totalidad, pues solamente el 4 á 5 por mil llegan á ser fecundas. No obstante esta esterilidad casi total, los hombres de ciencia se preocuparon desde hace muchos años de buscar la manera de obtener nuevas variedades de cañas, haciendo germinar las semillas. Este problema, difícil en un principio, fué resuelto y las variedades deseadas fueron conseguidas.

Las variedades obtenidas por la germinación de las semillas de la caña se designan con el nombre de «Seedling», y en la actualidad son numerosas. Todas ellas se indican por un número que corresponde al orden de germinación, precedidos de una letra que corresponde al nombre del lugar en que fueron formadas. Así tenemos la T. 87 (Trinidad (87)). D. 625 (Demerara 625), etc., etc.

*
* *

Es bastante conocido que los años en los cuales los campos de caña se cubren de bandera en su totalidad son raros; si bien en todos los años unas que otras cañas florecen, lo hacen en proporción tal que no merece tomarse en consideración prácticamente.

Muchas son las causas que se han atribuido á la formación de las banderas, siendo gran parte de ellas enteramente secundarias, pues los hechos y observaciones así lo demuestran.

La influencia del clima sobre la vida de las plantas es capital; cada clima tiene sus plantas que les son propias, sufriendo éstas modificaciones más ó menos apreciables, cuando cambian las condiciones ordinarias de aquél.

Como habíamos dicho anteriormente, la caña en su vegetación normal y productiva no emite la bandera en nuestros campos, siendo su aparición una verdadera excepción, lo cual prueba que causas completamente ajenas á las ordinarias, intervienen para que tal aparición se realice.

La temperatura juega un papel importante en la producción de las banderas, siendo la causa predominante de su aparición. Todos los años en los cuales la estación de verano ha sido «fuerte y prolongada», las cañas han floreado en abundancia. Así tenemos, remontándonos algunos años atrás, que desde fines del año 1876 la caña comenzó á vegetar con gran vigor, debido á la elevada temperatura excepcional de aquel año, habiéndose prolongado este fuerte calor hasta mayo del año siguiente (1877), mes en el cual las cañas comenzaron á emitir la «zacuara» en abundancia. Á fines de julio el mal había cesado, ostentando las cañas las panojas de flores secas.

Este excepcional y prolongado calor fué tan fuerte que sus efectos se dejaron sentir en toda la costa peruana, habiendo floreado la caña en proporción considerable y nunca vista hasta entonces. Este hecho

nos prueba que el fuerte calor de aquel entonces fué la causa determinante de este accidente de vegetación.

Según versión de personas experimentadas en el cultivo de la caña de azúcar, este accidente se ha presentado de una manera general cada 20 á 30 años. En el año de 1906 la caña floreció en fuerte proporción en la mayoría de los valles de la costa. En el verano 1911-12, la elevación extraordinaria de temperatura se dejó sentir aún desde fines de noviembre, habiéndose prolongado la estación hasta los primeros días de junio, siendo éste un caso bastante raro, pues el termómetro á la sombra llegó á marcar (Lima) 33° 8 en los primeros días de marzo. De tal modo, pues, que la estación de verano del presente año, no solamente se inició con anticipación sino que se prolongó más de lo que en años ordinarios acontece, habiendo correspondido con la floración general de la caña en todos los valles.

Es indudable que esta prolongación de la estación de verano bien puede no ser general y limitarse solamente á una región ó un valle, produciendo en ellos los efectos indicados.

Si la temperatura tiene un papel importante en la producción de las banderas, no causa sus efectos en fuerte proporción si no va auxiliada por el exceso de agua ó abusos del riego. Para confirmar lo dicho, basta observar en los cultivos que han floreado, que presentan la bandera en mayor cantidad y anticipadamente en los lugares húmedos. Por el contrario, según hemos podido observar en una hacienda del Sur, una suerte de caña seca que por falta de agua no recibió riego durante varios meses, no obstante la fuerte temperatura habida en el presente año, no emitió bandera, habiendo floreado en muy poca cantidad poco tiempo después de haber sido regada.

* * *

El calor y el agua son dos de los factores más importantes para el desarrollo de las plantas; habiendo fuerte temperatura y agua abundante, la vegetación será vigorosa y los elementos nutritivos del suelo fácilmente utilizables.

Es natural que las cañas cultivadas en el Perú estén aclimatadas ya á nuestro medio, soportando todos los años más ó menos los mismos meses de calor y de frío, y tienen que sufrir modificaciones en su vegetación cuando éstas condiciones ordinarias cambian. Así, en el verano 1911-12, hemos tenido aproximadamente seis meses de calor, habiendo tenido días de temperatura bastante fuerte. Este exceso de calor trae como consecuencia un crecimiento rápido y vigoroso, durando toda la estación; crecimiento que auxiliado por el agua — más acentuado cuando es en exceso — trae consigo la desviación de la vegetación, pues nuestras cañas tienen que sufrir trastornos por las modificaciones en el medio á las que no están acostumbradas.

Por otra parte, la bandera aparece en abundancia cuando estas condiciones extraordinarias de temperatura se presentan, no apareciendo aunque las cañas se encuentren bajo el influjo de las varias causas que se señalan como determinantes de la bandera, si la temperatura no se presenta en forma distinta de la ordinaria anual.

Junto con las dos condiciones que acabamos de enumerar intervienen otras muchas como causas accesorias y que no hacen sino acentuar los efectos de las primeras. Entre ellas tenemos como una de las más importantes, la «variedad» de caña de que se trate. Hay variedades que, ya debido á las condiciones mismas en que fueron formadas presentan como uno de sus caracteres la propensión á flores; debido á la precocidad que las distingue, se presentan propicias á la producción de las banderas, máxime cuando las causas principales actúan. Es lógico, pues, que tratándose de cañas cuyo desarrollo es rápido de por sí—cuando el calor y el agua excesivos intervienen—puedan presentar con mayor facilidad el desvío de vegetación ya indicado y puedan florecer en abundancia. Así tenemos, por ejemplo, que la variedad Louisiana Striped (Rayada de Louisiana), caña de desarrollo rápido, que se encuentra ya algo difundida en nuestro país, florea en mayor proporción que la caña Brobon (país), y lo mismo podríamos decir respecto á la Black Tauna; en tanto que las otras variedades menos precoces florecen en menor cantidad, fácilmente apreciables á simple vista.

La naturaleza de la semilla empleada para el sembrío tiene importancia accesoria respecto á la producción de bandera. Las semillas provenientes de cañas con banderas—casi siempre degeneradas—predisponen, por herencia, á las cañas futuras á la producción de las mismas. Lo mismo sucederá tratándose de semillas mal conformadas.

La mayoría de las cañas picadas presentan la bandera, pues las galerías producidas por el barrenado detienen la libre circulación de la savia, provocando un mayor crecimiento en la parte superior de la planta.

Las «caídas de temperatura», es decir, los cambios bruscos de temperatura, son un fenómeno que desequilibra el organismo de las plantas, desviando la vegetación. Así tenemos que en el año de 1878, en los primeros días del mes de marzo, principió la temperatura á descender, produciéndose caídas de 30° á 27°, siendo un año en el cual la floración de las cañas fué abundante. En marzo del presente año hemos tenido caídas de 3 y 4 grados de diferencia. Es indudable que estando la temperatura elevada, el crecimiento de la caña es activo y al producirse la caída de temperatura, la planta sufre una paralización momentánea, cesando ésta cuando la temperatura elevada se restablece, produciéndose entonces la desviación.

Los terrenos ricos en ázoe contribuyen á la floración de las cañas, puesto que en ellos la vegetación es bastante activa, y lo mismo podemos decir respecto á los terrenos fuertemente abonados.

Estas son las causas que con más frecuencia y claridad intervienen

en la formación de las banderas, bajo el influjo de la causa designada como principal; pudiendo en ciertos casos y por circunstancias especiales, provocar la emisión de las banderas, pero en muy pequeñas cantidades.

En nuestro próximo artículo nos ocuparemos de las alteraciones en cantidades y calidad que sufre la caña de azúcar debido á la bandera, y medidas que hay que tomar para impedir ésta.

ATLIO BOTTO LECARI y O. B. GONZÁLEZ LAFUR,

Ingenieros agrónomos.



Venta de plátanos currarés (*Musa paradisiaca*)

SECCION DE GANADERIA Y CRIA

I.—La pasteurización de la leche á domicilio

La alimentación de los niños con leche de vaca en sustitución de la leche de madre, es frecuentemente una necesidad. Esta alimentación da sin embargo muy distintos resultados, según el modo de escoger y de preparar esta leche de vaca, para los pequeños. La mortalidad infantil, tan terrible en Costa Rica, está estrechamente ligada con esta cuestión.

La leche de la madre tiene en efecto notables diferencias con la leche de vaca, de modo que el niño en los primeros meses de la lactación, con frecuencia no aguanta bien el cambio.

Una leche demasiado rica en sustancia seca, conteniendo grasa y caseína en exceso, no es fácilmente digerida por los niños. Generalmente se mejora su digestibilidad añadiéndole una cuarta ó tercera parte de agua previamente hervida; también enriqueciéndola con una pequeña cantidad de lactosa (azúcar de leche) y algunas cucharadas de agua de cal.

Estas mejoras ya son generalmente conocidas y frecuentemente utilizadas. Pero lo más importante del asunto de la alimentación artificial de los niños, consiste en las medidas de seguridad, que es preciso tomar para evitar el contagio de ciertas enfermedades, especialmente de la tuberculosis, que la leche puede comunicar á los niños.

Es por la pasteurización de la leche á *domicilio*, que este fin puede muy efectivamente realizarse, sin contar las otras ventajas, que resultan de esta operación, como la perfecta conservación de la leche durante un tiempo mucho más largo, etc.

Generalmente se considera la pasteurización como una operación industrial, que necesita una instalación especial; lo que es un error; basta para realizarla, calentar sencillamente la leche de un modo bien uniforme, hasta 68 ó 70 grados centígrados, y resfriarla después lo más rápidamente, hasta donde sea posible; entre más baja la temperatura de resfrío, mejor será el resultado.

Es cierto, que á domicilio la pasteurización es un poco más complicada, que en una lechería bien montada, pero hay que considerar que por otro lado, se trata solamente de preparar la leche necesaria á un bebé, á lo sumo un litro, lo que disminuye muchísimo las dificultades.

En primer lugar hay que dividir la leche en cantidades *para cada toma*, de modo que se tengan para la pasteurización tantas botellas

del contenido conveniente, como tomas se darán al niño en las 24 horas. La limpia de estas botellas es un punto esencial, se hará inmediatamente después que el niño haya terminado de beber. Si queda algún resto, éste se botará. Las botellas se lavarán con agua de soda, después con agua pura y se conservarán en agua limpia fresca, hasta el momento de llenarlas con leche otra vez, para la pasteurización.

Los mismos cuidados se darán á los chupones.

La pasteurización se efectuará, llenando las botellas de leche, tapadas únicamente con un pequeño tapón de algodón. Todas se colocarán en una canastita de alambre que se introducirá en una vasija de suficiente capacidad, donde recibirán la acción del agua caliente. En una de las botellas se introducirá un termómetro para vigilar la temperatura, siempre cuidando de mantener la botella tapada con el algodón; una vez que el termómetro marca 69 á 70 grados centigrados en la botella, se pone el instrumento en el agua *de la vasija*, y se le añade agua fría, hasta que también baje á esta temperatura de 69 á 70 grados C.

Se deja entonces las botellas media hora en el agua, al cabo de lo cual, se lleva la vasija debajo de una llave de cañería y se sustituye lo más rápidamente posible todo el agua tibia por agua fresca.

Obtenido el resfriamiento de las botellas al cabo de algunos minutos, se cierran éstas con taponés de corcho y se dejan en agua fría hasta su empleo. Si la temperatura exterior fuera muy alta, un poco de hielo sería muy útil.

Al momento de dar la leche al niño, se vuelve á calentar la botella, que se va emplear, al baño María, hasta 34 ó 35 grados C.

La pasteurización será tanto más perfecta que la esterilización haya sido *más uniforme*. Por consiguiente, el agua en la vasija donde se ponen las botellas para caleutarlas, debe llegar hasta el cuello de estas botellas y su temperatura elevarse *paullatinamente*. Del mismo modo durante la media hora de permanencia en el agua á 68 ó 70 grados C. sería conveniente, recubrir todo con una toalla espesa para conservar el calor igual en todas partes.

Se ve que la pasteurización á domicilio, no es, en fin, una operación tan complicada ni difícil, y cuando uno reflexiona, que de ella tal vez depende la salud y la vida del niño, cuál madre la encontraría demasiado penosa.

II.—Cultivo de prados

De todos los productos de la tierra, el principal, el fundamental es la yerba. Ella cubre el suelo, evita la erosión, prepara el suelo para otras cosechas, da subsistencia á los animales, *productores de estiércol, sin el cual no hay agricultura próspera posible*. La yerba es indispensable para el mantenimiento de la fertilidad de la tierra y para la existencia del hombre.

La cuestión de la creación, conservación y explotación racional de prados naturales y artificiales es de interés capital en nuestro país, y puede considerarse desde varios puntos de vista.

Si se exceptúa el laudable esfuerzo de dos ó tres agricultores inteligentes que han logrado mejorar sensiblemente la condición de sus prados,—ejemplo que desgraciadamente no es seguido,—puede decirse que carecemos de prados naturales dignos de ese nombre, donde los animales indígenas puedan encontrar un alimento capaz de producir en ellos una evolución favorable en nuestra ganadería y completamente inadecuados para nutrir convenientemente los animales de razas perfeccionadas que se importan. Si queremos hacer progresar nuestra ganadería por la selección de las razas indígenas ó por el cruzamiento con reproductores importados selectos, debemos comenzar por mejorar nuestros pastos. Sin pastos adecuados no podemos avanzar un solo paso. Por falta de pastos nuestras razas no se mejoran y los animales de buenas razas importados ó perecen ó degeneran rápidamente. Tales pastos, tales ganados.

Otra de las necesidades que más se hacen sentir en nuestro país es la de buenos prados de corte, destinados ó al consumo en verde, cuando las situaciones así lo permiten ó, sobre todo, á la preparación del heno. En Costa Rica no hemos podido todavía producir, por falta de buenos prados, heno de buena calidad. El buen heno, además de las cualidades de ser suave, aromático y cortado en la época más favorable, en plena floración, debe ser formado por *yerbas variadas, en las que han de entrar en buena proporción las plantas leguminosas*. El heno de pitilla, de gengibrillo ó de pie de paloma, cortado las más de las veces, mucho después de haber esas plantas producido semilla, tiene un valor nutritivo poco mayor que el de la paja. El heno de buena clase es necesario para la alimentación del ganado en la época de la sequía. Los pastos verdes de que en esa época puede disponerse como son la caña, los tallos y hojas de plátanos, el pará y los sorgos ó el guate no dan á los animales más que una alimentación incompleta. El verdadero alimento para los animales en el verano es el heno de buenos prados. Sólo el heno de prados puede conservarse en grandes cantidades, en condiciones verdaderamente prácticas. Sólo con

buen heno pueden los animales producir en la época de sequía tanto como en las de la mayor abundancia. Lo que se hace en Europa y los Estados Unidos con el ganado durante los meses de invierno podríamos nosotros hacerlo en el verano si tuviéramos buenos prados. Es un error muy arraigado entre nuestros agricultores el creer que las vacas lecheras producen mucha leche solo con alimentos acuosos. Lo que se necesita para que los animales produzcan mucha leche, mucha carne, mucha grasa ó mucho trabajo es un alimento en el cual las materias albuminoides se encuentren en cantidad suficiente. El heno de buenos prados, mantendrá la producción del ganado mucho mejor que otros forrajes ó acuosos pero de mala clase.

Desde el punto de vista de la conservación de la fertilidad de la tierra los prados tienen una importancia considerable. Hemos visto que las tierras son fértiles si pueden dar suficiente aire, humedad, alimento y ambiente sanitario á las plantas. Sabemos que en tierras sometidas á una rotación de cultivos, si se trabajan enérgicamente y son suficientemente húmíferas, para que puedan proveer á las plantas de la humedad necesaria en tiempos de sequía, la fertilidad puede mantenerse indefinidamente, aun sin el concurso de sustancias fertilizantes. No sucede así tratándose de cultivos como el del café, que no pueden ser sometidos á rotación. En ellos la productividad disminuye gradualmente, si no se mantienen las buenas condiciones sanitarias del suelo mediante un cultivo intenso y la aplicación de abonos orgánicos, de los cuales el más precioso es el estiércol. No puede aspirarse á obtener el rendimiento máximo que los cafetales son susceptibles de dar con solo el empleo de fertilizantes minerales. Los mejores resultados, los más ecocómicos se obtendrían si á su uso se asociara el cultivo de prados y la especulación con el ganado, que daría las más de las veces, el estiércol en abundancia y á bajo precio, cuando no absolutamente gratis. Uno de nuestros más inteligentes cafetaleros ha obtenido de sus cafetales un producto de 39 fanegas por manzana, como promedio en un período de 10 años mediante el empleo de estiércol asociado á la cal y á la ceniza.

Aún desde el punto de vista de la higiene pública la creación de buenos prados sería de inmensa ventaja para nuestro país. No quiero hablar de las consecuencias que tendría el mayor desarrollo de la industria del ganado, que sería resultado natural del progreso realizado en el cultivo de los prados. Es indudable que la abundancia de los productos de los animales,—carne, leche, grasa, pieles, trabajo,—influiría sensiblemente en el bienestar general. Quiero solamente señalar, una vez más, la apremiante necesidad que para el aumento de nuestra población, que es como decir, para la vida de nuestro país y la conservación de nuestra autonomía, hay que tener leche en abundancia y barata, sobre todo en el verano. En el año que acaba de transcurrir murieron seis mil niños en Costa Rica. La mortalidad de niños,—la fuerza, la vida, la esperanza para el porvenir,—ascendió á

20 por mil. Estos niños murieron de lombrices, de cólera infantil y de miseria fisiológica, de hambre! Muchas mujeres, casi la mayor parte, mal nutridas, no pueden amamantar á sus hijos. No teniendo leche de vaca con que suplir, dan á sus niños almidones, agua de dulce ó caldo de frijoles. Como los niños no pueden digerir tales alimentos perecen en su mayor parte y si alguno sobrevive es débil, impropio para la lucha por la existencia. No debemos olvidar que la buena alimentación, apropiada, sana, abundante, durante la primera edad, cuando el organismo es enteramente plástico, es decisiva en el modo de ser futuro del individuo. Ahora bien, el alimento natural del niño es la leche materna ó en su defecto la de vaca bien preparada. Como en Costa Rica no tenemos prados capaces de dar heno de buena clase para el verano, las vacas en esa época, no producen leche. La poca que hay es carísima. Siendo tan escasa los lecheros la adulteran con agua ú obligan á sus clientes á aceptar un producto á veces infecto y malsano. Esta es, creo yo, la principal causa de muerte de los niños de Costa Rica: la falta de prados, la falta de leche. El cólera infantil comienza casi siempre en los niños por falta de leche. Las lombrices no harían tantos estragos si los niños estuvieren bien nutridos. De aquí se deduce que la falta de prados nos conducirá, si no se pone remedio, á la más completa ruina. El Congreso votó la suma de 40,000 colones anuales para traer inmigrantes. Suponiendo que cada uno pudiera traerse con 100 colones solamente, esa suma alcanzaría para 400, cantidad absolutamente insignificante. Son á lo sumo 400 taquillas ó pulperías más por año. Invirtiendo esos 40,000 colones parte en pagar un cuerpo de médicos que dieran conferencias públicas sobre el modo de criar los niños y parte en fomentar directa ó indirectamente el cultivo de prados y la producción de la leche, se economizarían esas seis mil vidas de costarricenses, que constituirían para nuestro país, la mejor inmigración.

Estas pocas consideraciones bastan para poner de relieve la importancia que para nuestro país tiene la cuestión del cultivo de los prados. Hacia ella llamamos, con insistencia, la atención de todos los costarricenses.

*
* * *

Para mejor inteligencia de lo que sigue, adoptaremos la nomenclatura convencional siguiente:

POTREROS.—(pasture lands, pasturages) prados producidos natural ó artificialmente, de yerbas bajas y permanentes, utilizados directamente por el ganado.

REPASTOS.—En nuestro país se da este nombre á los prados de yerbas *naturales y variadas*, como las que se producen espontáneamente en las milpas (maizales) ó á los artificiales formados por

plantas *de gran rendimiento* como el pará (*panicum molle*)⁽¹⁾ el zacate de guinea (*panicum altissimum*), ó la alfalfa (*medicago sativa*) utilizados á veces directamente por el ganado ó como forraje de corte.

Daremos el nombre especial de *prados artificiales* (meadows, prairies) á los formados por yerbas finas sembradas con sujeción á reglas bien conocidas, destinados al corte en verde ó á la henificación. Estos prados pueden ser *temporales*, de una duración de dos á tres años, (tréboles y gramíneas, zulla), ó de mayor duración, (gramíneas y tréboles, alfalfa).

POTREROS

Un buen potrero debe reunir las condiciones siguientes:

1º—Las yerbas deben ser de una naturaleza y composición tales, que el pasto presente la *relación nutritiva* reconocida como la más convenientes para los hervíboros. Esta relación es (de un modo general) de 1:5 (1 de sustancias albuminoides digeribles por 5 de sustancias hidrocarbonadas⁽²⁾). Este no puede conseguirse sino mediante la asociación racional de gramíneas y leguminosas (junto con algunas pocas plantas pertenecientes á otras familias botánicas).

2º—Las yerbas que componen el potrero deben ser *variadas*, para mantener siempre excitado el apetito y siempre regulares las funciones digestivas de los animales.

3º—Las yerbas deberían ser todas *perennes*, para que la composición del potrero se mantuviera perfecta el *mayor tiempo posible*.

4º—Deben poder resistir el diente y piso de los animales.

5º—Deben ser de *tamaños deferentes*, (bajas, medianas y altas) para que el potrero presente una masa *bien compacta, bien guarrecida* y las plantas aprovechen del mejor modo posible el aire y la radiación solar.

6º—Las plantas deben ser nutritivas, succulentas, apetitosas y suaves. Algunas plantas, demasiado duras, como la pitilla, gastan rápidamente los dientes de los animales.

7º—Las plantas deben ser rústicas, y *bien adaptadas* á las condiciones especiales de cada localidad. De lo contrario serán suplantadas por especies tal vez de inferior calidad.

8º—Deben servir para ser transformadas en *buen heno* y utilizar así el pasto en caso de que faltare el ganado ó hubiere necesidades de segar la yerba por cualquier motivo.

9º—Finalmente, es necesario que desde los primeros años el potrero dé su rendimiento máximo y que esté exento de malas yerbas y de plantas de poco valor nutritivo.

(1) Véase el grabado de la página 670.

(2) Son *albuminoides* las materias nitrogenadas de la naturaleza de la *albúmina* del huevo, de la *caseína* de la leche ó de la *legúmina* de las leguminosas. *Hidrocarbonadas* son sustancias no nitrogenadas como los azúcares, las grasas, los almidones ó la celulosa.

Sea cual fuere el cuidado que se tenga con los potreros, su composición *va variando incesantemente*, hasta volverse desfavorable. *Las especies de poca duración son en general las mejores y las más productivas, mientras que las especies durables son en general de poco valor y menos productivas.* Por consiguiente: 1º—Cada vez que el potrero no presente una composición satisfactoria y su rendimiento disminuya notablemente *debe romperse.* 2º—Tratándose de un *cultivo intenso y reenumerador* de pastos, debe, siempre que sea posible, *darse la preferencia á los prados temporales*, pues estos, además de que permiten el cultivo frecuente del suelo y la aplicación liberal de abonos, pueden formarse con plantas de la mejor calidad y que dan los más grandes rendimientos (enormes á veces como los formados con el *lolium itálicum*, *lolium perenne*, *dactylis glomerata*, avena *elatior*, mezclados con algunos tréboles). No se recurrirá, pues, á la formación de potreros permanentes sino en los casos siguientes:

1º—En tierras pobres;

2º—En tierras sujetas á inundaciones;

3º—En pendientes demasiado fuertes;

donde el *cultivo frecuente* no puede tener lugar;

4º—En terrenos demasiado compactos para trabajarlos, y en los demasiado arenosos;

5º—En las *montañas* muy favorables á la producción herbácea.

En general *se dedicarán á potreros permanentes, los terrenos improprios para el cultivo intenso, mas de alguna fertilidad y no excesivamente accidentados; los terrenos demasiado pobres ó accidentados no pueden tener más destino, natural, racional y económico que el de bosques.*

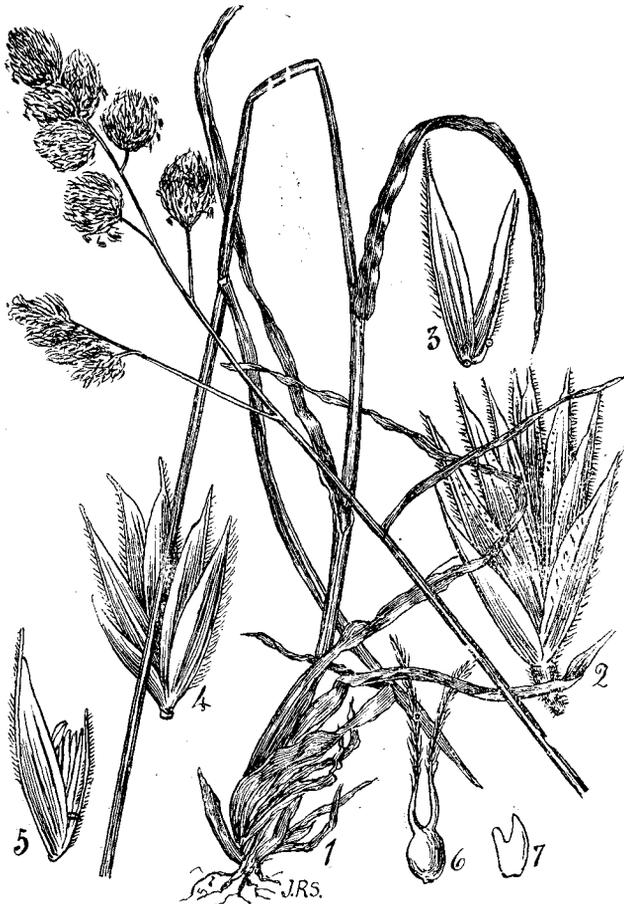
Preparación del terreno. Cuando el terreno es suficientemente plano para poder ser trabajado con el arado, debe ararse profundamente, lo mejor posible, dos ó tres veces, *al principio de la estación seca* y permanecer así durante todo el verano. Antes de las primeras lluvias debe pasarse la rastra ó el escarificador para pulverizar y nivelar bien el terreno antes de depositar la semilla. Este tratamiento, mejora la condición física del suelo, destruye malas yerbas y hace soluble mucho alimento potencial de plantas.

Quando el terreno es demasiado accidentado ó es un monte ó breña que no permita el uso del arado, es costumbre en nuestro país, *picar* ó voltear el monte y dejarlo secar durante el verano. Poco antes de las primeras lluvias se da fuego á *la socola*, y se distribuye la semilla sobre las cenizas. Hay que procurar que la quema tenga lugar, si es posible, *el día que cae el primer aguacero*, para evitar que el viento arrastre las cenizas y preservar por medio de rondas, los árboles que deben conservarse, *en abundancia*, para sombra y abrigo de los animales. En tierras de montañas, vírgenes, humosas, suaves, y sobre todo si se procura que el fuego *pase rápidamente*, extrayendo lo más que se pueda de las leñas y evitando las grandes acumulaciones de combustible, el fuego hace poco daño á la tierra, las semillas germinan muy

bien y el potrero se forma rápidamente, en muy buenas condiciones. Este es uno de los pocos casos en que puede hacerse uso de la quema.

En terrenos livianos un solo cultivo con el arado y frecuente cultivo superficial es el mejor tratamiento. En tierras arenosas y movezizas es preferible mover poco la superficie con la rastra y hacer frecuente uso del rodillo.

Un buen potrero permanente puede también obtenerse sembrando las semillas de plantas forrajeras *en un cereal*, bien sea al sembrar és-



Lactylis glomerata (Orchard grass)

te ó algún tiempo antes de la recolección. En Costa Rica suelen formarse potreros de setilla regando la semilla á voleo, dentro de los campos de maíz 2 ó 3 meses antes de la recolección. Cuando se siembran semillas forrajeras al mismo tiempo que un cereal como trigo, cebada, ó avena, es necesario distribuirlas á voleo y enterrarlas con

una rastra liviana, después de haber sembrado (á voleo ó en líneas) el cereal más profundamente. Para sembrar semillas finas, que no necesitan enterrarse, (tréboles y algunas gramíneas) junto con cereales, existen máquinas que distribuyen á voleo las primeras y entierran en líneas los últimos. Cuando se adopte este plan deben siempre sembrarse los cereales *muy ralos*, preparar muy bien la tierra y aplicar abono en gran abundancia.

En Costa Rica, las yerbas más usadas para potrero son: el gengibrillo (*paspalum* sp) en los lugares cálidos, la setilla (*chaetium bromoides*), la pitilla (*sporobolus indicus*) en los más frescos. El primero es una yerba muy nutritiva, pero que se desarrolla generalmente poco en altura, tiene además el defecto de volver, con sus raíces, *muy compacto* el terreno. La setilla tiene el inconveniente de formar en los potreros grandes acumulaciones de paja que el ganado rehusa. La pitilla gasta el diente de los animales. Fuera de las regiones de origen volcánico no se encuentran en nuestros potreros más que una que otra especie de leguminosa baja (trébol), de muy poco valor. Por esta razón y por carecer de *variedad* nuestros potreros no merecen el nombre de tales.

En las zonas templadas se emplean para potreros el *poa pratensis* (kentucky blue grass); el *phleum pratense* (timothy); el *dactylis glomerata* (orchard grass); el *alopecurus pratensis* (meadow foxtail); el *agrostis vulgaris* (red top); el *lolium perenne* (rye grass inglés, etcétera. En el Sur de los Estados Unidos se emplean el *cynodon dactylon* (Bermuda grass) y el *lespedeza striata* (Japan clover). La mayor parte de estas yerbas y otras muchas de las buenas de aquellas zonas se producen muy bien en nuestra meseta central y aun mejor en las faldas de las cordilleras volcánicas. Aunque no hay todavía suficientes experiencias acerca de su adaptación para formar potreros permanentes en este país, puede desde luego afirmarse que serían de gran utilidad para la formación de prados temporales. Entre las plantas leguminosas que podrían usarse, mezcladas con las gramíneas, pueden citarse la alfalfa y el trébol rojo (*trifolium pratense*); otras especies como la lupulina (medicago lupulina); y los tréboles blanco é híbridos (*trifolium repens* y *tr. hybridum*), el anthyllis vulneraria, etcétera no están todavía suficiente aclimatados en nuestros país.

El modo de preparar las mezclas de semillas destinadas á la creación de potreros se explicará más adelante.

Conservación de los potreros. La composición de los potreros varía continuamente; las plantas de más valor van cediendo poco á poco el lugar á las más ásperas y rústicas; la mayor parte de los tréboles no dura más que de uno á tres años. De aquí la necesidad de *resembrar los potreros anualmente* (con cantidades pequeñas de semillas). Las semillas se riegan en los lugares descubiertos y se cubren con pequeñas cantidades de pajas del mismo potrero para conservar la humedad y facilitar la germinación.

Es necesario además, *cultivar la superficie* de los potreros cada dos ó tres años, con una *rastra de dientes cortantes* seguida de un rodillo. Este cultivo destruye malas yerbas y musgos (el gran enemigo de los potreros), ⁽¹⁾ aerea el suelo, cubre semillas, corrige la acidez del suelo. De tiempo en tiempo precisa también *aplicar abonos*. El principal abono de potreros es el rezumo del estiércol, aunque también pueden usarse los excrementos humanos y los abonos químicos. Los abonos fosfatados inducen á la producción de gramíneas; los potásicos á la de leguminosas. Un excelente modo de aumentar la fertilidad de los potreros es dar á los animales un suplemento de alimento concentrado, tal como granos, tortas y semillas de leguminosas. La superficie de los



Medicago sativa (alfalfa)

potreros tiene una tendencia á volverse *ácida* (ácidos húmicos). Es preciso corregir esta acidez mediante una *enmienda periódica con cal*, la cual además disuelve el humus y hace más enérgica la nitrificación.

Finalmente el potrero debe mantenerse *siempre corto y limpio de malas yerbas*. Para esto es necesario tener suficiente ganado y *hacer divisiones* en el potrero ó cortarlo con máquinas, si fuere necesario. Si se dejan semillar las yerbas se debilitan. El corte con máquinas limpia los potreros de muchas malas yerbas y es muy económico: la paja cortada sirve de abono y mantiene el suelo fresco.

(1) Los musgos pueden también destruirse por la aplicación de 200 á 300 kilos de sulfato de hierro, finalmente pulverizado, por hectárea. La distribución puede hacerse á mano ó con máquinas especiales, llamadas pulverizadores. Las yerbas no sufren nada por este tratamiento; al contrario, se desarrollan mejor.

REPASTOS

Los repastos formados por las yerbas que brotan espontáneamente en las milpas, deberían proibirse por completo, 1º, porque para obtenerlo es preciso *no cultivar el maíz*; 2º, porque si bien las yerbas que brotan espontáneamente suelen ser, por su variedad, muy apetecidas por el ganado (como las conocidas en nuestro país con los nom-



Trifolium pratense (trébol rojo)

bres de zacate de milpa, zacate azul, zacate de burro, churrístates, pega pega, mielcilla, etc.) van acompañadas de muchas malas yerbas, son en general de poco rendimiento y son rápidamente destruídas por el ganado. Un repasto natural de esta clase no es más que *una producción de yerbas mediocres, mezcladas de numerosas malas yerbas*.

De la formación de repastos artificiales de zacate de guinea (*panicum máximum*), de pará (*panicum molle*), de alfalfa, etc., se tratará, de un modo especial, en otra ocasión.

PRADOS ARTIFICIALES

Se destinan sobre todo al corte, para consumo en verde ó para transformar en heno. Pueden ser *temporales* ó *permanentes*. Los primeros son: 1º—Mezclas de tréboles y gramíneas. 2º—Prados artificiales propiamente dichos, formados de mezclas de gramíneas *variadas y de gran rendimiento con leguminosas, en una proporción no mayor de 33%*. El producto de los prados de tréboles y gramíneas es más á propósito para ser consumido en verde por los animales; el de gramíneas y tréboles para la henificación.—Para la venta en las ciudades se prefiere generalmente el heno de una sola especie, aunque sea inferior y menos apetecible que el de especies mezcladas. El rendimiento de los prados en heno, varía de 20 á 100 quintales métricos por hectárea. En rotación con otros cultivos los prados mejoran notablemente el suelo por el humus y el nitrógeno que acumulan en el suelo para las cosechas siguientes:

A)—*Mezclas de tréboles y gramíneas*.—En ellas los tréboles *dominan* ó están en una proporción *no menor* de 40%. Como en general los tréboles duran poco, estas mezclas no dan un buen rendimiento sino *durante 1 á 3 años*. Estas mezclas son muy superiores á la siembra de tréboles puros; el éxito del cultivo es más seguro y los animales están menos sujetos á *meteorizarse* (aventarse). Cuando el terreno es de buena calidad, fértil y permeable, el trébol rojo (*trifolium pratense*) y el ray grass de Italia (*lolium italicum*), plantas que se crían en nuestro país admirablemente, cuando se cultivan mezcladas, son las yerbas que deberían ser preferidas, en una explotación intensa, para el consumo en verde ó para la preparación de un heno inmejorable destinado á la alimentación de los animales en el verano. Estas yerbas excesivamente finas, podrían secarse en *dos ó tres* días solamente, lo que es de una inmensa ventaja en este país, donde el corte y preparación del heno en tiempo oportuno es una operación casi siempre difícil. El trébol rojo es la mejor de las leguminosas cultivadas; el ray grass italiano es de todas las buenas gramíneas finas la que da los productos más abundantes, mediante un cultivo intenso. En tierras arcillosas se emplean, en las zonas donde estas yerbas se producen bien, el trébol híbrido (*trifolium hybridum*) ó el trébol blanco (*trifolium repens*). Pueden también entrar en estas mezclas el ray grass inglés (*lolium perenne*) como también el fromental (avena elatior) y el dactylis glomerata. Todas estas yerbas finas y de gran rendimiento han sido ya ensayadas con buen éxito en nuestro país. La alfalfa entra raramente en esta clase de mezclas.

Una mezcla para heno podría tautearse en nuestro país con dos de nuestras yerbas: el triguillo grande (*bromus proximus*. Shear) y la pega-pega (*desmodium* sp.) Las cantidades de semilla que deberían emplearse por hectárea deben determinarse experimentalmente, en la proporción de 20 ó 30% de la primera y de 80 ó 70% de la segunda.



Trifolium hybridum (Trébol híbrido).

TEORÍA Y CÁLCULO DE LAS MEZCLAS

La mayor parte de las especies forrajeras se producen mucho *mejor en mezclas que en siembras puras*. Los tréboles, solos, agotan rápidamente el subsuelo; la alfalfa es de un cultivo incierto, se produce bien solo en muy determinadas localidades; el fromental sólo da un forraje duro, poco apetecido por el ganado, etc. En mezclas todos estos inconvenientes desaparecen.

El rendimiento de las plantas forrajeras, cultivadas en siembra pura es en general poco elevado. *El producto más abundante, seguro y constante no se obtiene sino por la siembra de gramíneas convenientes y de buena clase en mezcla con leguminosas en proporciones justas.* ⁽¹⁾ Las leguminosas favorecen el desarrollo de las gramíneas mediante el nitrógeno que fijan en el suelo; las leguminosas explotan el subsuelo, las gramíneas, el suelo; en mezcla, ambas especies de plantas utilizan

(1) Dr. J. G. Stebjer. «Les Mélanges de graines fourragères».

mejor el aire y la radiación solar. Las mezclas sufren menos de las influencias desfavorables, humedad, sequía, enfermedades é insectos. Con las mezclas hay menos peligro del agotamiento parcial del suelo en uno ó varios de sus elementos. Sembrando mezcladas plantas precoces y tardías, anuales ó bisanuales y perennes, unas dan su producto primero y las otras lo mantienen después. Con las mezclas no hay peligro de meteorización, el pasto es más apetecido y más provechoso al ganado. La desecación del heno es más fácil y perfecta con especies mezcladas que con siembras puras (principalmente de leguminosas).

Antes de sembrar una semilla forrajera hay que considerar: 1º—Su *pureza*, que se determina mediante el examen botánico, valiéndose del microscopio si fuere necesario; 2º—Su *poder germinativo* que se determina experimentalmente, haciendo germinar las semillas entre hojas de papel secante húmedas, entre paños húmedos ó en aparatos especiales llamados *germinadores*. Ambos caracteres se exprimen en *tantos por ciento*. Así por ejemplo: una muestra de semillas de alfalfa que contuviera en cada 100 semillas 10 que no fueran de alfalfa tendría una pureza de 90%. Si de estas 90 semillas de alfalfa contenidas en cada 100 de la muestra, germinan la mitad solamente el poder germinativo de la semilla sería de 50%.

El *valor real* de una semilla, es decir, su *utilidad* para producir plantas es evidentemente:

$$\text{Valor real} = \frac{\text{pureza} \times \text{poder germinativo}}{100}$$

Una semilla que no contuviera ninguna extraña y que germinara sin defecto alguno tendría un valor real de 100×100

$$\text{—————} = 100$$

Otra semilla que tuviera 25% de impurezas (ó sea 75% de purezas) y un poder germinativo 66% tendrá un valor real de

$$\frac{75 \times 66}{100} = 49,5\%$$

Es evidente que para obtener el mismo efecto en un campo habría que emplear doble cantidad de la última semilla que de la primera.

Un kilo de semilla cuyo valor real fuera 100 vale tanto

como	2 kilos	»	»	»	»	50 = 100
»	4 »	»	»	»	»	25 = 100
»	10 »	»	»	»	»	10 = 100

El producto del número de kilos por el valor real se llama *por ciento de kilo*. Un saco que contuviera 10 kilos de una semilla de un valor real de 85 contendría $10 \times 85 = 850$ por cientos de kilo de semilla útil y valdría tanto como otro saco que contuviera 17 kilos de se-

milla de un valor real igual á 50, el que contendría los mismos $17 \times 50 = 850$ por ciento de kilo de semilla útil para producir plantas.

Como el valor real de las semillas es sumamente variable y debe determinarse experimentalmente cada vez que se importan semillas forrajeras, el cálculo de las cantidades que se deben emplear al preparar mezclas debe basarse únicamente en los porcentos de kilo necesarios para sembrar una hectárea, determinados experimentalmente por numerosos observadores, según lo indica el cuadro siguiente:

Cantidad de semillas necesarias para cubrir una hectárea, en *por cientos de kilo*.

1	Esparceta	13552	12	Dactilo aglomerado....	2260
2	Trébol rojo	1760	13	Vulpino de prados ...	648
3	Alfalfa	2640	14	Fluva olorosa	884
4	Trébol blanco.....	1080	15	Hulco lanudo	700
5	» híbrido	1020	16	Timothy	2610
6	Lupulina.....	1701	17	Festuca duriuscula ...	1419
7	Lotus corniculatus ...	858	18	Avena amarillenta....	528
8	Fromental.....	3680	19	Cynosurus cristatus ..	1620
9	Ray grass inglés	4260	20	Poa pratensis.....	880
10	» » italiano....	3350	21	Agróstide blanco.....	864
11	Fetuque de prados ...	4320			(1)

Según las cifras de este cuadro, se necesitan para sembrar una hectarea:

$$\frac{1760}{100} = 17,60 \text{ kilos de trébol rojo ó}$$

$$\frac{2640}{100} = 26, \text{ kilos } 40 \text{ de alfalfa, si las semillas fueran ab-}$$

solamente puras y capaces de germinar, es decir, si su valor real fuera 100. Si el valor real de esas semillas fuera solamente de 60, las cantidades serían respectivamente de:

$$\frac{1760}{60} = 29, \text{ kilos } 33 \text{ de trébol rojo y}$$

$$\frac{2640}{60} = 44 \text{ kilos } 00 \text{ de alfalfa.}$$

Las reglas que deben seguirse para el cálculo de las mezclas son:
1º—La cantidad de semillas que debe emplearse en una mezcla

(1) Extraído de la obra «Les Mélanges de graines fourragères pour obtenir les plus forts rendements de bonne qualité» por el Dr. J. G. Stebler de Zurich.

se determina basándose en la que la experiencia ó ensayos señalan, en por cientos de kilo, para una siembra pura. (Véase cuandro anterior).

2º—El número de por cientos de kilo se aumenta de un *suplemento* de 10, 20, 30, 40, 50, 60 y 70% á medida que en la mezcla entran 3, 4, 5, 6, 7, 8 ó más especies.



Trifolium repens (Trébol blanco)

3º—El suplemento de semillas debe ser tanto mayor cuanto más mala es la calidad del terreno: mayor en tierras muy compactas y frías ó demasiado livianas que en las de consistencia normal.

4º—El suplemento debe ser mayor en tierras pobres que en las bien abonadas, donde las yerbas hijean mucho.

5º—Debe ser mayor en una tierra mal preparada que en otra finamente trabajada.

6º—Debe ser mayor cuando se siembra á destiempo que cuando se hace la siembra en tiempo oportuno.

7º—El suplemento debe ser mayor en situaciones secas que en los lugares de lluvias frecuentes y bien repartidas.

8º—Cuando se emplean semillas viejas ó de procedencia dudosa debe usarse un suplemento mayor que cuando se usan semillas frescas y de buena procedencia.

Para la *confección de una mezcla* hay que considerar los puntos siguientes: 1º—*Elección de las especies* más apropiadas á las condiciones particulares de cada localidad, basándose en datos adquiridos por la experiencia. 2º—*Proporción* en la cual cada una de las especies debe entrar en la mezcla. Para esto hay que conocer bien la naturaleza de las especies, las condiciones de la localidad y el objeto á que se destina la mezcla (potreros permanentes, temporales, de corte). El total de estas proporciones debe naturalmente ser igual á 100.3º. *Determinación del suplemento* de semillas que debe usarse, basándose en los principios expuestos.

EJEMPLOS

I.—Ejemplo de una mezcla de dos especies de tréboles y gramíneas.

ESPECIES	CANTIDAD DE SEMILLA NECESARIA POR HECTÁREA	
	En por cientos de kilo	En kilos
Trébol rojo 90%	1584	19 8
Rye gras italiano 10%	335	4 7 (1)
Total 100%		24 1

Esta mezcla ha producido el mejor resultado en nuestro Campo de Ensayos de Guadalupe.

En los Estados Unidos se obtienen grandes rendimientos en heno con una mezcla de 3 á 4 partes de timothy y 1 de tréboles mezclados.

II.—Ejemplo de una mezcla de tres especies de tréboles y gramíneas, con adición de 10% de la cantidad normal de semillas. (2)

(1) Admitiendo que el valor real de la semilla de trébol fuera 80 y la del ray grass italiano 70.

(2) La razón de ser de esta adición es que á medida que aumenta la variedad en las mezclas, es mayor el número de plantas que pueden cultivarse en una superficie determinada, puesto que en mezcla las plantas pequeñas pueden cubrir los espacios vacíos que quedarían entre las más grandes si la siembra fuera de una sola especie.

ESPECIES	CANTIDAD DE SEMILLA NECESARIA POR HECTAREA	
	En por cientos de kilo	En kilos
Trebol rojo..... 85%	1646	20 7
Rye gras italiano 5%	182	2 6
Dactillo 10%	245	4 08 (1)
Total..... 100%		27 38

De un modo análogo pueden hacerse mezclas de cuatro especies (tréboles rojo é híbrido ó trébol rojo y lodinense, rye grass y fromental) con una adición de 20% de la cantidad normal de semilla: mezclas de cinco especies, con adición de 30%; mezclas de 6 ó de 7 especies con adición de 40 ó 50% de la cantidad normal de semillas. Estas mezclas de tréboles y gramíneas rinden un poco menos que las de gramíneas y tréboles, pero *cuestan menos* y dan un *pasto rico* para consumir en verde ó transformar en un heno de calidad superior.

B)—*Prados temporales* (duración de 3 á 6 años). Están destinados principalmente *al cultivo intenso en tierras de buena clase y bien abonadas*. (En conexión con lecherías, en la vecindad de las ciudades, por ejemplo). Su rendimiento es á menudo enorme. Deben seguirse, para su composición las reglas siguientes: 1º—Las leguminosas no deben entrar en una proporción mayor de 33% para que el cultivo esté en las mejores condiciones de rendimiento y duración; 2º—El ray grass de Italia no debe entrar en una proporción mayor de 5% *para que no ahogue*, en los primeros años, las otras yerbas de mayor duración; 3º—Por la misma razón el ray grass inglés no debe entrar en una proporción mayor de 10%; 4º—Hay que sembrar yerbas altas, medias y bajas; 5º—Las especies más durables (dátilo, fetuques, poa) deben entrar en proporciones convenientes. Estos prados cuestan un poco más que los anteriores pero su rendimiento es mucho mayor.

La duración de estos prados depende de la naturaleza del suelo, siendo mayor en los compactos, de la humedad y del abono de que se dispone (sobre todo *rezumo*, que es el más adaptado á esta clase de cultivo). De un modo general *al cuarto año hay que romper el campo*, desfondar el subsuelo, abonarlo y *dedicarlo á otros cultivos antes de restablecer el prado*.

III.—Ejemplo de una mezcla para una buena tierra arcillosa rica en humus con adición de 40% (según el Dr. Siebler de Zurich).

(1) Admitiendo que el valor real de la semilla de trébol fuera 80, la del ray grass 70 y la del dátilo 60.

ESPECIES	CANTIDAD DE SEMILLA POR HECTÁREA		
	Tanto p. ciento	Por cientos de kilos	Kilos
1 Trébol rojo.....	15 %	370	4 205
2 Trébol blanco.....	5 »	76	1 056
3 Trébol híbrido.....	13 »	186	2 735
4 Fromental.....	5 »	258	5 609
5 Ray gras inglés.....	10 »	596	8 394
6 Ray gras italiano.....	5 »	235	3 507
7 Fétuque de prados.....	10 »	605	8 403
8 Dáctilo.....	10 »	312	5 887
9 Vulpino.....	5 »	45	1 667
10 Timothy (no se dá bien en Costa Rica).....	15 »	548	6 299
11 Crestecilla de prados.....	5 »	113	2 098
12 Poa común.....	2 »	25	0 625 ¹
	100 %		50 480

OBSERVACIONES.—1ª Entre más compacta es la tierra el trébol rojo puede reemplazarse por el híbrido.

2ª El dáctilo y el timothy son plantas de tierras fuertes (aunque según las experiencias realizadas hasta ahora el timothy se produce mal en nuestro país).

3ª El ray grass italiano es la especie exótica que mejor se produce en Costa Rica. Sin embargo, para prados de más de dos años es conveniente reemplazarlo por el ray grass inglés, porque el primero es demasiado invasor.

4ª Cuando se trate de reemplazar una gramínea por otra nueva dése la preferencia al dáctilo.

5ª En tierras ricas y permeables póngase alfalfa en las mezclas.

6ª En tierras ligeras y pobres puede recurrirse al hulco lanudo.

7ª Las leguminosas, además de mejorar la calidad del pasto, añaden duración y productividad á los prados.

Las semillas finas de plantas forrajeras se siembran ó solas ó con un cereal, que les sirve de protección durante la primera época de su crecimiento. En este caso es conveniente sembrar y enterrar el cereal (avena) en líneas con la máquina sembradora y las semillas finas á voleo. Si se siembran solas es bueno hacer de las semillas 3 porciones: la primera (esparceta y otras semillas voluminosas) deberá enterrarse á la mayor profundidad con una rastra de dientes grandes; la segunda formada de las semillas finas pero pesadas (tréboles, dáctilo, timothy) se riegan después y se cubren *ligeramente* con una *rastra-cadena* ó con una rastra liviana de madera; finalmente se riega la 3ª porción, las semillas más finas y livianas (fromental, ray gras, vulpino etcétera) que se comprimen luego con el rodillo.

La época que parece más ventajosa para la siembra es la prima-

(1) Estas cifras, en kilos, resultan de dividir los por cientos de kilo, por el valor real que los negociantes de semillas garantizan para cada especie.



Un cuadro de *Panicum molle* (Pará) en los alrededores de San José, destinado para pasto de corte. Propiedad de don Santiago Güell.

vera. Si hay temor de lluvias excesivas, sobre todo en situaciones húmedas, podría preferirse la siembra en octubre. En esto importa experimentar en pequeño y observar las costumbres de la localidad.

IV.—Ejemplo de una mezcla para un prado permanente, en buena tierra, permeable, humosa y profunda.

Elección de las especies.—Según los ensayos practicados hasta ahora en nuestro país, elegiremos entre las leguminosas la alfalfa, el trébol rojo y el híbrido, que haremos entrar en la proporción de 33%. Entre las gramíneas escogeremos las que mejor se desarrollan y las que mejor resisten las condiciones de nuestro país. Estas especies son: entre las yerbas bajas el proa pratensis, el cynosurus cristatus y el agrostis vulgaris. Entre las altas escogeremos el ray grass inglés y el italiano, el fromental y el dátilo. Total, 10 especies. El suplemento de semilla que adoptaremos será de 80%. La proporción en que han de entrar las diferentes semillas las indicamos en el cuadro siguiente:

ESPECIES	Tanto por ciento	CANTIDAD DE SEMILLA POR HECTÁREA		
		En por ciento de kilos	Con adición de 80 %	En kilos
1 Alfalfa	12 %	317	$317 + 254 = 561$	8 01
2 Trébol rojo	15 »	264	$264 + 211 = 475$	6 78
3 Trébol híbrido	6 »	61	$61 + 49 = 110$	1 57
4 Poa pratensis	5 »	44	$44 + 35 = 79$	1 12
5 Cynosurus cristatus	5 »	81	$81 + 61 = 146$	2 08
6 Agrostis vulgaris	10 »	86	$84 + 69 = 153$	2 18
7 Ray grass italiano	5 »	168	$168 + 134 = 302$	4 31
8 Ray grass inglés	10 »	426	$327 + 341 = 667$	9 52
9 Fromental	16 »	589	$589 + 471 = 1060$	15 14
10 Dáctilo	16 »	362	$362 + 289 = 651$	9 30
	100 %			60 01

Admitiendo para mayor claridad que el valor real de todas estas semillas fuera 70.

Como actualmente tenemos en observación los tréboles lodinense y alejandrino, el lotus corniculatus y el melilotus alba, lo mismo que algunas otras gramíneas, será talvez posible en lo futuro variar mucho más la composición de estas mezclas. En cuanto á las yerbas indígenas, las hemos excluído de estos cálculos, porque carecemos, respecto de ellas, de cifras precisas que indiquen los por cientos de kilo necesarios para cubrir una hectárea, pero es seguro que cuando los hayamos podido determinar podremos calcular mezclas de yerbas indígenas con otras de otros lugares que podrán satisfacer mejor que las que hemos estudiado hasta aquí las necesidades de nuestros agricultores, en las diversas zonas de nuestro país.

ENRIQUE JIMÉNEZ NÚÑEZ

Ingeniero Agrónomo



AVICULTURA Y APICULTURA

Miel en panales

(*Sigue del Boletín número 8.*)

Las diferencias que existen entre las colmenas destinadas á la producción de miel en panales, consisten principalmente en estos tres puntos, que examinaremos sucesivamente. 1. El modo de sostener las secciones. 2. El grado de protección que se da al exterior de las

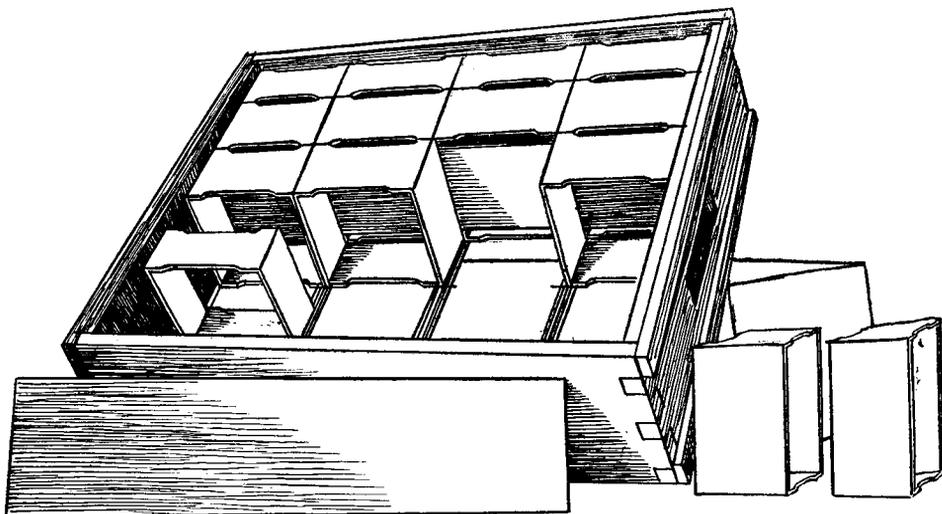


FIG. N° 1

secciones y, 3. La más ó menos facilidad de acceso del interior de la colmena á las secciones.

I.—*El modo de sostener las secciones.*—Hay varios modos. En el primero que explica la fig. n° 1, se ve las extremidades de las secciones apoyadas en una especie de rail en forma de T; rail hecho de lata. En el segundo (fig. 2) las secciones se apoyan en un fondo, hecho en tablilla. En el primer sistema quedan sin protección contra la propolización, tanto el fondo como la parte superior de las secciones, mientras que en el segundo queda protegido el fondo.

En la fig. 3 se ve otro modo más completo de protección. La superficie entera está protegida.

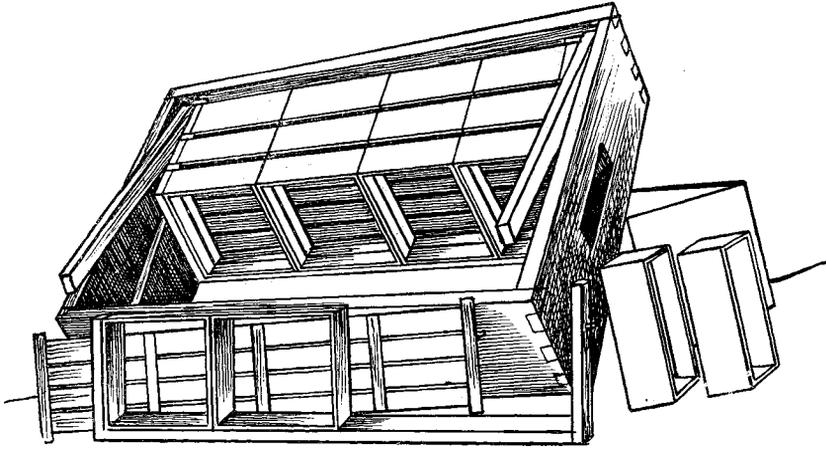


FIG. Nº 2

II.—*La protección.*—Es evidente, que entre mayor sea la protección, mejor será el resultado, más limpios los panales; el único inconveniente es de carácter económico, porque la construcción de las secciones del último tipo es naturalmente más complicada y por consiguiente más costosa. También en su limpia y manejo necesita más trabajo. Si el mercado exige panales de perfecta limpieza y los paga á un precio más elevado, es preferible gastar algo más en la instalación y tener cuadros que puedan protegerse completamente contra la propolización que siempre disminuye el buen aspecto de los panales.

III.—*La comunicación entre la colmena y las secciones.*—Esta comunicación puede ser completa, ó muy restringida y entre estos dos

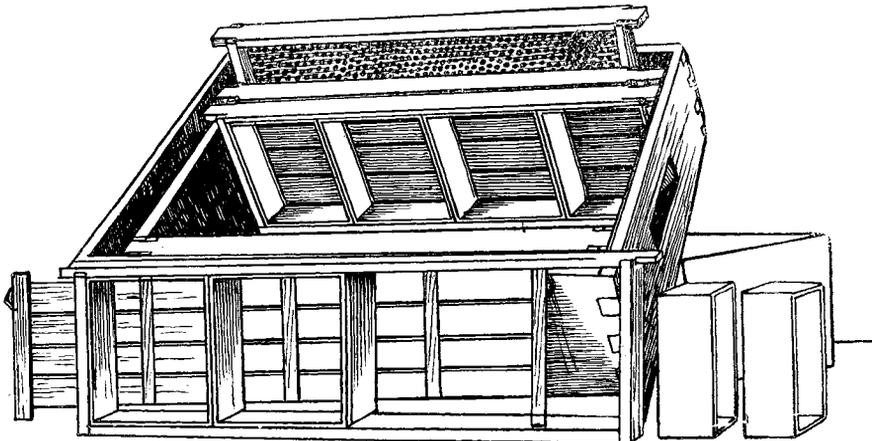


FIG. Nº 3

extremos, hay una infinidad de disposiciones que, según las circunstancias, conviene adoptar. Generalmente se da por separado acceso á cada sección y no de una sección á otra: cada sección admite las abejas por una abertura arriba y otra abajo. Además entre la colmena y las secciones se colocan separadoras compuestas de tiras de lata ó de reglas intercaladas entre las líneas de las secciones para obligar á las abejas á edificar en línea bien recta las alveolas de los panales.

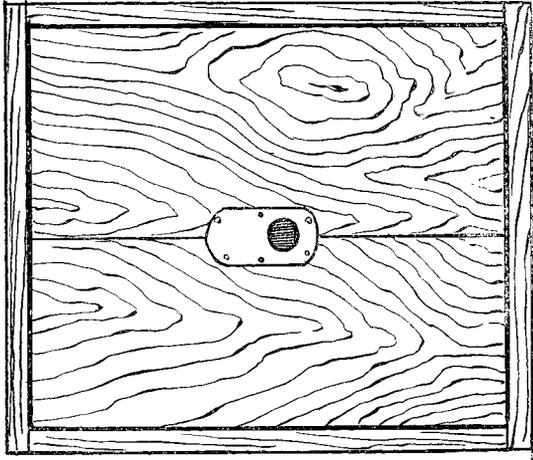


FIG. N° 4

Finalmente encima de las secciones se coloca una tabla con abertura para permitir la salida directa de las abejas, (fig 4).

Como la preparación perfecta de una colmena provista de secciones y destinada á la producción de miel en panales es algo complicada y que sus respectivas dimensiones deben ser muy estrictamente observadas, es preferible comprar de una casa segura el aparato completo. Después

cualquier carpintero lo podrá imitar, á la excepción, tal vez, de algunas piezas, que siempre será preferible obtener de especialistas. La descripción que hemos dado no es, por consiguiente, ni puede ser, una guía exacta para los principiantes, sino servir para dar una idea de las precauciones necesarias, si se quiere obtener un producto en panales de buen aspecto y de buena venta.

Obteniendo tal producto, no hay duda, que aquí en Costa Rica esta pequeña industria, sería de lo más productiva; un gran número de familias comprarían miel así presentada y la pagarían bien sabiendo cuán provechoso es para la salud, la miel pura, y que difícil es conseguirla sin adulteraciones en la forma en que actualmente se ofrece.

IV.—Crianza de palomas

Hemos prometido en un BOLETÍN anterior de dar algunos detalles sobre las mejores razas de palomas que conviene criar en Costa Rica. Hoy cumplimos en parte con esta promesa publicando un muy interesante artículo del Ingeniero agrícola M. H. Pratt.

Palomas de raza pura

Para un pequeño capital, la cría de pichones y palomas de raza pura, es el negocio más seguro y de mejor utilidad, con el menor trabajo. Para obtener éxito, se debe procurar conseguir aves apareadas, que estén sanas, lo cual significa que solamente se han de hacer las compras á criadores de verdadera confianza. Cuando un principiante resuelve comprar aves baratas, generalmente obtiene más de lo que él ajustó, pues muchos aprenden por amarga experiencia y no saben aprovecharse de los errores de los otros.

Cuando es posible, lo mejor es visitar el sitio donde se crían las aves y de este modo juzgar por la apariencia general de las palomas y de lo que les rodea, si están en una condición limpia, y libres de piojos.

La cría de palomas es muy diferente de la cría de pollos, puesto que las aves comunes, con una ración de alimentos bien distribuidos, puede muchas veces hacérsele poner tan bien como las de raza pura; pero los pichones de las palomas comunes nunca son tan grandes y bien desarrollados, ni tan gordos como los de razas mejores, y en esto consiste la principal ganancia.

A un principiante en aves puede aconsejarse este ramo más bien que el de la cría de pollos, pues las palomas son más fáciles de manejar, dado que ellas alimentan completamente á sus pichones hasta que llegan á la edad de poder venderse.

Un par de palomos apareados, de raza pura, se venderá con más facilidad á \$ 2.00 el par, y el costo corriente de un par de palomos es menos de \$ 1.00, llegando á alcanzar su completo desarrollo á los seis meses, por lo que se ve claramente la ganancia en la cría y venta de palomos de raza pura.

Además, un par de palomas da por lo menos doce pichones al año, que se venden á \$ 3.00 al por mayor ó \$ 4.50 al por menor; hay parroquianos que pagan de \$ 0.75 á \$ 1.10 por par preparados y limpios. Pero los dos negocios se combinan generalmente y las palomas escogidas se reservan para la cría ó para ser vendidas á los criadores, y todos los demás se venden cuando están listos para dejar el nido.

No más de veinticinco á cincuenta pares deben comprarse para empezar, pues no se pueden cuidar bien por una sola persona más de 600 á 800 casales. La «Homer» y la «dragón» son las únicas razas generalmente usadas para la cría de pichones, y la «Homer» parece ser la mejor de todas para este objeto, y cuando puede conseguirse una «Homer» blanca y de raza pura debe siempre preferirse. Las «Homers» son las más sanas, y sus huevos casi siempre fértiles, de abundante pluma, así como sus pichones son de buen tamaño y de rápido desarrollo. Las «Runt» son las palomas más grandes y producen los pichones más grandes también, pero tienen tan pocos durante el

año y son de carne oscura, siendo siempre su precio más bajo en el mercado. Aun los cruces con la «Runt» muestran á menudo la carne oscura que es muy desagradable.

Varias cosas hay que tener presentes al edificar un palomar. Si el objeto es criar solamente pichones, es suficiente un palomar; pero si también se pretende establecer la cría de palomas de raza entonces se necesitarán, además, dos más pequeños. De doscientos á trescientos pares de palomas pueden tenerse fácilmente en un palomar de buen tamaño y el costo es considerablemente menor que por cuatro ó cinco palomares pequeños.

Se construirá de modo que esté bien ventilado, libre de los ataques de las ratas y de otros animales, y que se pueda conservar fácilmente limpio. El sitio debe tener un buen desagüe, mirar hacia el Sur ó Este, donde pueda recibir sin obstáculo el sol de la mañana.

Un palomar conveniente tendrá unos 12 pies de ancho, 8 pies de alto en el frente en disminución hasta seis pies en la parte posterior y de la longitud que sea necesaria. Debe haber cierto número de ventanas en el frente y aberturas de unas 6 pulgadas en cuadro á todo lo largo de la parte posterior. Tendrá una tabla de 10 pulgadas de ancho en toda la longitud de la parte posterior, para que las palomas anden sobre ella cuando entran y salen, y una tabla igual en la parte anterior de las aberturas; además, se colocarán varios barrotes y perchas cerca de las ventanas del frente, para que las palomas puedan volar de un extremo á otro del palomar y hacer ejercicio cuando el tiempo esté malo.

En un clima cálido, no es necesario cubrir las paredes interiores con papel; pero en climas fríos la protección es necesaria.

En el suelo debe haber arena seca y se procurará tenerlo siempre limpio.

Se proveerá para cada pareja un compartimiento con divisiones de cajas de nido, de un pie cuadrado. Estos pueden arreglarse en hileras desde el techo hasta cerca del suelo, en los lados, al frente y en la parte posterior.

Colóquense pequeñas perchas en cada caja y póngase un plato de barro en cada división para un nido, con un poco de paja en la esquina del palomar, donde puedan tener acceso todas las palomas, pues algunas desean hacer en ella su nido.

El patio para ejercicio ó para volar debe estar cubierto con una red de alambre más fina que la que se usa para pollos, teniendo dicho patio, además, las mayores dimensiones posibles en proporción al palomar. Para uno de 12 á 15 pies, es bueno que tenga el patio para volar de 20 á 30 pies de largo. En el centro del patio debe erigirse una plataforma de 3 á 4 pies de alto para colocar los pequeños baños, pues en tiempo cálido preferirán hacer sus abluciones matinales en el exterior. Platos galvanizados de 2½ pies en cuadro y 3 pulgadas de hondo, son de buen tamaño.

También deben ponerse en el interior vasijas para comer y beber. Estas deben tener las dimensiones necesarias para que puedan comer varias palomas á un mismo tiempo y no bañarse en ellas ó desparramar su contenido, pues las palomas rehusan toda clase de alimentos y el agua cuando ambos están sucios.

Antes de ocupar el palomar, debe recibir éste una capa de cal. Este debe extenderse también sobre la superficie de cada compartimiento y en el interior del palomar, repitiéndose esto una vez cada año.

Cada compartimiento se limpiará una vez por semana, se añadirán pajas limpias y se quitarán los excrementos. Si algún nido contiene pichones ó huevos, entonces puede dejarse para hacer la limpieza en la semana siguiente, ó tan pronto como se pueda sin causar daños á los que ocupan los nidos. Un surtido fresco de carbón de leña, cascajo ó cáscaras de ostras y sal debe añadirse entonces, pues siempre necesitan tenerlo delante.

El mejor alimento es chícharo del Canadá, maíz Kafir, maíz triturado, cernido y trigo rojo y mijo. Para cambiar, será muy conveniente cañamón y arroz; pero estos alimentos se mezclarán para darlos con cada ración. Una buena ración para en la mañana es: partes iguales de trigo rojo, maíz triturado y maíz Kafir, y para la comida de la tarde lo mismo de chícharos del Canadá, mijo y maíz triturado; un par de veces por semana úsese el cañamón y arroz en la ración, en vez de mijo y chícharos. Es un buen régimen triturar el maíz en pequeñas porciones, pues muchas veces los padres alimentan con el grano entero á los pichones antes de que puedan digerirlo, lo que determina la muerte del pichón. Las palomas necesitan siempre alimento delante de ellas, cuando tienen que alimentar á sus pichones, y no comerán demasiado, por lo que las cajas de comida conviene que estén siempre llenas.

Se observará la regularidad en las horas de comidas y nunca debe dárseles el alimento fuera del palomar, en el patio para volar, pues los gorriones hacen frecuentes irrupciones y toda la semilla que está fuera se echa á perder.

Las palomas cuidan á los pichoncitos y los alimentan hasta que llegan á la edad propia para su venta. La paloma pone dos huevos cada tercer día y requieren 18 días para su incubación. Después de éstos durante las dos primeras semanas, los padres dedican todas sus energías á alimentar sus pichones. En todo ese tiempo la paloma ha puesto dos huevos en el segundo nido, de manera que cuando el primer par está listo para el mercado, el segundo par está incubado ó listo para incubar.

Durante los cinco primeros días los padres alimentan con lo que se llama «leche de pichón», sustancia lechosa que la naturaleza crea entonces en el buche de los palomos y que arrojan por su boca de modo que pase á la boca de los pequeños. Después de los cinco días, los padres por el mismo procedimiento, les dan granos pequeños.

Algunas veces, si se nota que en la pareja de pichones de más de una semana de edad hay uno que está raquítrico, puede cambiarse á otro nido donde solamente haya un pichón del mismo tamaño, y así los padres del pichón más joven alimentarán á ambos.

Cuando se desea que alguno de los pichones quede para cría, se usarán los otros dos palomares más pequeños. Los pichones de la mitad del palomar van á otro de cría y los de la otra mitad dentro del otro. Cuando los pichones del palomar de cría tienen seis meses de edad, se toma una ave de cada uno y se ponen en una caja de aparear, que tiene varios pies de largo, dos de alto y dos de ancho. Esta se divide en dos partes por medio de una puerta de red de alambre, y se pone un palomo en cada una de ellas. Si son macho y hembra, respectivamente, empezarán dentro de una semana ó diez días á arrullarse uno á otro. Si ocurre así se levanta la división y se juntan para que continúen arrullándose por unos cuantos días más antes de ponerlos en el palomar de cría. Si los palomos no se hacen caso uno á otro, uno de ellos se pone en otra caja con los anteriores, esperando tener más éxito en esta ocasión.

Se verá que el aparear las palomas es un procedimiento algo lento, porque aun los criadores de experiencia encuentran difícil distinguir los sexos, y las palomas nunca deben ponerse en el palomar hasta tener la certeza de que están apareados.

Así, exceptuando el caso de que sean de clase superior ó ganadores de premio, cuando se desea prorrogar la raza y conservar las palomas ó venderlas para cría, es mucho más fácil y conveniente para el aficionado vender los pichones y comprar los ya desarrollados y apareados de un criador de confianza, pues necesitan de seis á ocho meses para llegar á su desarrollo, y en este tiempo un par de palomas apareadas probablemente dará de ocho á diez pichones.

Ahora que las aves están siendo cada vez más escasas en nuestros mercados y mucho más caras, los pichones tiernos tienen que ocupar el lugar de la codorniz, perdiz, patos silvestres, etc., y continuamente estará aumentando la demanda.

Las palomas pueden tenerse hasta los seis ó siete años de edad, mucho más tiempo que las gallinas, y este período puede prolongarse, si se les da un descanso completo durante la estación de la muda, lo que puede hacerse fácilmente, si las palomas tienen marcas numeradas y se conserva un registro de cada una, tamaño, color, etc., como hacen siempre los criadores de raza fina.

Lo primero que debe hacerse al comprar palomas es ver si tienen piojos, y si hay alguna que los tenga sepáresele de las otras mientras no se lo cure.

Si las vasijas para el baño ó para beber ó las que contienen el alimento y las cajas de los nidos se conservan perfectamente limpias y desinfectadas, con tallos de tabaco puestos en las cajas de los nidos, y cal carbolicada en el palomar, entonces no habrá peligro de los pio-

jos, y si se sospecha que hubiere alguno, porque algún pichón esté raquítrico, entonces espolvoréese el animalito enfermo con polvos contra insectos.

Cuando se observan los pichones para la cría, es necesario espolvorear á menudo los pichones antes de que aprendan á bañarse. Cuando se tiene que hacer esto, se cogen por la noche y después de espolvorearlos bien se ponen en jaulas pintadas con un líquido que destruya á los insectos, hasta por la mañana, y después se les da otra vez libertad.

Hay una gran demanda de palomas mensajeras «Homer» en ciertas localidades, y cuando esto es así, no hay rama en la industria de palomos tan fascinadora como ésta de enseñar á las palomas jóvenes á volar de una estación á otra, al principio distancias muy cortas, pero aumentándolas gradualmente hasta que se llega á cientos de millas, siendo colocados los pequeños mensajes alrededor del cuello ó en alguna otra parte del cuerpo de las fieles mensajeras. Los métodos de enseñanza son demasiado largos para decirlos aquí, y no están incluidos en la cría de pichones ó de palomas.



Un pueblo en el Guanacaste, Bagaces, plaza central

Curación de las mordeduras de culebra

En el *Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura*, que se publicó antes del actual BOLETÍN DE FOMENTO, en el número 2 del año 1907, en la actualidad completamente agotado, se encuentra el siguiente artículo que creemos conveniente volver á publicar por haberlo solicitado así varios suscritores.

«Durante el presente verano las serpientes han aparecido en número mucho más considerable que los años anteriores en algunas regiones del Estado de Queensland. Afortunadamente pocas personas han sido mordidas y una mordedura de desenlace fatal es muy poco común. Sin embargo es bueno estar preparado contra cualquier accidente, principalmente cuando éste sucede lejos de toda asistencia medical. Centenares de habitantes de Australia pasan la noche en los bosques, á menudo en distritos infestados por reptiles peligrosos ó en los terrenos llanos donde los hay no menos dañinos. Hay un sin número de cuentos, auténticos los más de ellos, que se refieren á serpientes que, durante la noche, han compartido la cama y la cobija de algún viajero extenuado de fatiga. En esas circunstancias los caminantes deben llevar siempre consigo algún remedio de aplicación fácil. La curación por medio del vinagre mencionada en este «Journal» hace algún tiempo es buena, pero el vinagre no se trasporta sin incomodidad y á menudo no puede uno proporcionárselo en el bosque. Una jeringa hipodérmica es la última cosa que el hombre que acostumbra recorrer los bosques piensa en llevarse. Al contrario, un pedazo de alumbre es barato, cómodo para el transporte, y según se dice, es un excelente antídoto contra la mordedura de las serpientes cuando se toma interiormente. Tenemos ahora noticia de otro antídoto famoso, recetado en el «*Florida Agriculturist*» por el Dr. E. F. Brown, un médico que tiene 35 años de práctica en su profesión en Lake City, Florida, y que dice lo siguiente:

Yo considero la *tintura de yodo* como buen específico en todos los casos de mordeduras de culebra. Mi método consiste en aplicar la tintura no diluida en la herida y poner de 10 á 15 gotas en un vaso. Agrego una cucharadita de agua por cada gota de tintura y doy al paciente una pequeña cucharada de la mixtura cada 10 minutos hasta que el dolor comience á disminuir. Después doy el remedio cada media hora ó cada hora según el caso; continúo el tratamiento todo el tiempo que parece necesario.

Si la mordedura es muy mala, doy doble dosis.

Hace como 15 años fuí llamado para tratar un peligroso caso de mordedura de serpiente, caso en que el whiskey había sido perfectamente ensayado y no había dado buen resultado. El paciente estaba terriblemente hinchado y parecía casi moribundo. Le dí el yodo en dosis de una gota cada 5 minutos y tuve la satisfacción de obtener un pronto restablecimiento. Al cabo de 12 horas el hombre era capaz de volver á su trabajo diario y no ha padecido más tarde de ninguna dolencia á consecuencia de la mordedura de la culebra.

El doctor Brown menciona otro caso en que un trabajador joven fué mordido por una culebra de cascabel. No pudo ver al muchacho sino 3 ó 4 horas después de haber ocurrido la mordedura. Era demasiado tarde para tantear cualquier aplicación exterior; por eso el doctor puso 10 gotas de tintura de yodo en diez cucharaditas de agua y dió al enfermo una cucharadita de la mezcla, primero cada cinco minutos por poco tiempo, y enseguida cada media hora, llegando á administrar en todo como 20 gotas; la mañana siguiente el individuo mordido volvía á su trabajo sin sentir la menor molestia.

Otra curación fué la de un perro que había sido mordido por una enorme serpiente de cascabel y que estaba casi moribundo; se le administró la tintura de yodo en dosis de cinco á seis gotas, y á las seis horas andaba corriendo al lado de su amo. Tratándose de los animales domésticos, el doctor Brown dice:

«Cada vez que he tenido que curar un caballo, una mula ó una res mordidos por una serpiente de cascabel, les he sacado la lengua afuera y he vaciado en ella media cucharadita de tintura de yodo, repitiendo la dosis cada media hora, ó más á menudo cuando el caso parecía desesperado, hasta constatar una mejora; luego cada hora ó cada dos horas hasta abandonar el tratamiento, lo que sucede al cabo de 10 ó 12 horas después de su principio. Esto puede sin duda salvar la vida de los animales sin que haya supuración ú otro resultado malo después.»

Damos este remedio como uno entre todos los de que hemos oído hablar. Es sencillo y barato y, de todos modos, tan digno de ensayarse para curar una persona mordida como el tratamiento por medio del aguardiente ó de otros licores espirituosos. Este último remedio ha causado á menudo la muerte del paciente á consecuencia del temor que se apodera de él y de las dosis exageradas de alcohol, principalmente cuando se trataba de mordeduras de serpientes no venenosas. En todos casos aconsejamos á los individuos que van á trabajar en regiones donde abundan las serpientes ó en plantaciones de caña de azúcar, en que las culebras se hallan con frecuencia, que lleven siempre consigo un pedazo de alumbre ó una botellita de tintura de yodo. Estos remedios pueden talvez salvarles la vida ó á lo menos prolongarla hasta que pueda intervenir la asistencia medical.

Hemos recibido una carta tratando del mismo asunto, de la que extractamos lo siguiente:

«En el año segundo del *Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura*, fechado el 25 de julio de 1907, número 2, página 34, hay una receta contra las mordeduras de culebra; yo tuve la oportunidad de probarla en 1909 en un perro que fué mordido por una cascabel en San Pedro de Poás: se le dió en el primer momento media cucharadita de la tintura de yodo en un poco de agua y cuando se creía que iba á morir, con una sola toma se curó. Yo creo que sería muy importante se reprodujera de nuevo.

MISCELANEA

I.—Destrucción de los insectos subterráneos de los cultivos.

Consiste en enterrar en las tierras donde existan insectos, recortes y residuos de lana untados de petróleo ó de cualquier otro compuesto hidrocarburado, como lo son los trapos que han servido para fregar las locomotoras y los automóviles. En donde se abonen los terrenos con tales residuos, los insectos dañinos los abandonan.

Las regiones del Norte de Francia, que hacen uso de los residuos de lana para abonar, tienen comprobado que la lana constituye un obstáculo mecánico para el paso del gusano blanco, así es que su acción preservadora tendrá doble efecto, haciéndose sentir durante unos tres años.

II.—Los abonos catalíticos de Boullanger

Desde las experiencias de Bertrand et Thomassin, se han efectuado numerosos ensayos de dudosos resultados, primero en 1908, en 1909 y 1911 de los resultados obtenidos se han deducido las siguientes conclusiones:

1º Las sales de manganeso ejercen acción favorable en los cultivos de patatas y el cloruro de manganeso; no ejercen acción alguna en los cultivos de cebada.

2º En la avena y trébol, los abonos de manganeso no ejercen acción sensible, sea solos ó bien con abonos nitrogenados ó fosfatados, solo los abonos potásicos ejercen una acción coadyudante á la del manganeso.

3º En cultivos de forrajes, la acción del sulfato de alúmina es considerable sobre la patata, apio, zanahoria y achicoria, y es dudosa sobre la judía, espinaca y acedera. La acción del sulfato de manganeso es considerable sobre la zanahoria, apio, acedera y remolacha; es sensible sobre la espinaca, y es dudosa ó nula sobre la cebolla, la achicoria y judía. La acción del silicato de sosa es considerable sobre el apio y la patata; muy sensible sobre la zanahoria, nula sobre la cebo-

lla y la achicoria, perjudicial sobre la espinaca y acedera. La acción del sulfato de hierro es considerable sobre el apio y la patata, sensible sobre la lechuga y cebolla, nula ó dudosa sobre la zanahoria y la judía, perjudicial sobre la espinaca, acedera y achicoria. La acción del azufre en flor es favorable en todos los casos, pero es considerable sobre la zanahoria, el apio, la lechuga, acedera y patata.

III.—Los rendimientos del turismo

Se calcula que los turistas que visitan á Francia, gastan anualmente en ese país 2,500.000,000 de francos.

El automovilismo contribuye mucho á esta suma; en el verano hubo días en que corrían por las hermosas carreteras de Francia, 8,000 automóviles. A los italianos les vale el turismo unos 500.000,000. En 30.000.000 se calcula lo que anualmente gastan los turistas en Egipto.

En Suiza, los dueños de hoteles han duplicado las ganancias que tenían en 1870. Durante los veinte años últimos ha subido el número de hoteles de 1,080 á 2,000. El año pasado, desde el mes de mayo hasta noviembre, pasaron por Lucerna 186,227 turistas, cuyos gastos ascendieron á 56.000.000. Los 400,000 turistas que en 1906 visitaron á Suiza, se calcula que gastaron 155.000,000.

Cada año visitan el país noruego unos 200,000 turistas, que hacen gastos por valor de unos 150.000,000.

Se ve la importancia que tiene para Costa Rica atraer los turistas por medio de buenos caminos. Ningún gasto público puede ser en todo sentido más provechoso para el país.

IV.—Los árboles

Son los árboles obreros incansables y gratuitos, cuyo salario paga el cielo, que no se declaran en huelga, ni entonan el himno de Riego, ni la *Internationale*, ni vociferan gritos subversivos, ni infunden espanto á las clases conservadoras, ni socavan los cimientos del orden social.

Para ellos, la cuestión social no está en que los exploten, sino, al revés, en que los hagan holgar.

¡Y cuán variadas sus aptitudes y cuán explícitos sus cuidados para con el hombre!

Ellos hacen tabla y vigas, hacen leña, hacen carbón, hacen alcohol, hacen azúcar, hacen pan, hacen cidra, hacen aceite, hacen cacao, hacen café, hacen jarabes y refrescos, hacen seda, hacen quina, hacen papel, caucho, forrajes, uvas, higos, dátiles, naranjas, cocos, piñas, manzanas, melocotones, cerezas, peras manzanas, etc. etc., hacen manantiales, hacen oxígeno, hacen salud, hacen pájaros y flores, hacen poesía, hacen hogar, hacen sombra, hacen país...

¡¡¡Me explico la afición á los árboles!!!

No os distraigáis, como algunos hombres, á labrar flores de trapo ó de papel: colaboradores en el plan divino de la creación, haced flores de la verdad, de las que nacen, de las que viven, se agostan y granan. Con el alcalde, con el médico, con el juez, con nuestros padres y hermanos, mayores, seguid convirtiendo los llamados Juegos Florales en Juegos Frutales. ¡Proteged el árbol, como él os protege y sirve á vosotros, y ayudadle á crecer y multiplicarse!

JOAQUÍN COSTA

Acerca del mismo vital asunto dijo Costa:

Un río, de cabecera y flancos arbolados, de corriente esparciada fuera del cauce, por un sistema arterial hidráulico que empapa y fecunda el suelo cultivado, se me representa como un camino que anda transportando convoyes y trenes sin fin, cargados de pau, vino, leche, aceite, carne, pescado, frutas, huevos, legumbres, hortalizas, granos, azúcar, flores, lana, seda, lino, cáñamo, pieles, leña, madera, ganado, fuerza para sustento, abrigo y regalo del hombre.

Un río decadente y en ruinas, de cabecera calva y flanca, desgarrados surcos de torrente, de cauce rígido, extraño á las tierras que lo encajonan y opriman, sin nada que reprima ó modere el formidable trabajo de denudación y acarreo, después de haber descarnado la espina dorsal de la cordillera y de sus estribaciones, transporta los *detritus*, formados en millones de años, al valle somontano, y con ellos destruye la obra del hombre, como antes la obra de la Naturaleza, dejando tras de sí la desnudez y el hambre, con su horrible séquito de lágrimas y de maldiciones, crímenes y suplicios.

HERMOSAS IDEAS QUE ACERCA DE LA EFICACIA Y DE LA INFLUENCIA DEL ÁRBOL EN AGRICULTURA EXPONE EL ILUSTRE INGENIERO DE MONTES, MARQUÉS DE CAMPS, EN ESPAÑA.
MEDITÉMOSE LAS EN COSTA RICA.

«A 10 kilómetros cúbicos asciende el arrastre mundial de tierra vegetal que las aguas de lluvia depositan anualmente en el mar, y á esta enorme masa contribuye España con una parte alicuota crecidi-

sima. Para dar idea de ella basta fijar la atención en nuestro sistema orográfico.

La superficie del terreno es de unos 504,507 kilómetros cuadrados, de los cuales 238,000 alcanzan de 0 á 500 metros de altitud; 160.000 de 500 á 1,000 metros y los 106,000 restantes pasan de 1,000 metros de altitud, hallándose en su mayor parte desprovistos de toda vegetación permanente, ya que sólo el 21 por 100 está cubierto de bosques, un 20 por 100 son prados y pastizales, un 30 por 100 son tierras de cultivo y el 30 por 100 restantes son terrenos improductivos, y por esto el efecto de las aguas, sobre todo otoñales, es devastador, de empobrecimiento continuo anual y constante del solar español.

¿Cómo atajar esta desagregación de territorio?

Sólo vistiendo las cuencas altas de los ríos de vegetación herbácea, leñosa ó arborea, según los casos, podrá defenderse el suelo productivo de la patria.

Es la repoblación, del territorio con árboles, en suma, el primer deber de la generación actual española.

Sin ella España será un inmenso yermo.

V.—El riego con agua electrizada

Sabido es, y de ello se ha ocupado en diferentes ocasiones esta REVISTA, que está probado que las corrientes eléctricas avivan la vegetación y que, como decíamos antes, el electrocultivo ha salido ya de las elucubraciones de la teoría, para figurar entre los medios prácticos de sacar mayor provecho á la tierra.

Con tales antecedentes, es lógico suponer que el empleo del agua electrizada para el riego ha de ejercer favorable influencia en la vegetación, y en este supuesto está basado un nuevo procedimiento de irrigación ideado por D. Emilio Ollson, y que el Municipio de Buenos Aires ha adoptado ya para los parques y jardines de esta grandiosa capital.

He allí una ligera descripción de este procedimiento:

El agua, que puede tomarse indiferentemente de río, de pozo ó de manantial, es enviada por una simple derivación ó por el intermedio de un motor y bombas, á una cisterna de hierro que descansa sobre un soporte aislado y cuya pared se enlaza al polo positivo de un dinamo, mientras que el negativo está formado por un alambre de cobre aislado en toda su longitud, excepto en su extremo libre, que se sumerge en el líquido. Al circuito así constituido se hace llegar una corriente de 0,5 de amperio y 110 voltios, en virtud de la cual en el agua se produce ozono y agua oxigenada, que no solamente son útiles

para favorecer el desarrollo de la vegetación, sino que prestan, además, el importante servicio de destruir toda clase de insectos y organismos parásitos. Los tubos distribuidores que parten de la cisterna terminan á cinco metros por encima del suelo, en grifos ó bocas circulares giratorias, que dan lugar á una verdadera lluvia electrizada.

La instalación necesaria para establecer este sistema de irrigación que el *Boletín del Instituto Internacional de Agricultura de Roma* asegura que da excelentes resultados, ocasiona un gasto que se calcula entre 500 y 1000 francos por hectárea.

VI.—Uva de Almería

Dice una revista española:

La importación en Costa Rica tiene lugar principalmente por Puerto Limón en el Atlántico y Puntarenas en el Pacífico.

Los derechos de Aduana son de dos céntimos el kilo peso bruto. Además, la uva paga 2 por 100 sobre los derechos por impuesto consular y un céntimo el kilo por el muellaje. Los principales centros de consumo son: Puerto Limón, Cartago, San José y Puntarenas.

No es posible obtener los datos de las uvas importadas durante el año 1911 por llevarse en la Dirección General de Estadísticas aglomeradas todas las importaciones de frutas frescas en una sola partida. Por cálculo aproximado se importarán al país unos 1,000 barriles de 30 á 40 libras, que aunque de procedencia española vienen de Nueva York, donde las casas comisionistas las compran enviándolas á esta plaza.

VII.—Los zapallos como alimento para vacas lecheras

Los zapallos se pueden considerar como buen alimento para vacas lecheras. Hil, en los Estados Unidos, ha investigado esta cuestión muy á fondo. Se hicieron experimentos durante dos años y se encontró que una ración diaria de 40 libras dió buenos resultados. La cualidad de la leche no fué alterada absolutamente, ni las vacas sufrieron en lo más mínimo. La composición, en término medio, de los zapallos es:

Agua	90.9
Cenizas	0.5
Proteína	1.3
Fibra	1.7
Hidrocarburos.....	5.2
Grasa.....	0.4

Los zapallos pueden cultivarse en terrenos que no producirían bien gran número de otros productos; no se requiere sino trazar algunas rayas con el arado, sembrar los granos, regar y cosechar.

BOLETÍN DE FOMENTO

CONTENIDO

Sección científica.—Ingeniería

PAGINA

- I La preparación del Concreto..... 613

Sección de Agricultura

- I El cultivo del Rhodes Grass..... 624
II La semilla que conviene á sus milpas, por J. E. van der Laet 629
III Un buen tabacal, por Jorge Zamora U. 633
IV Aspersiones..... 635
V Almacigos de caña de azúcar.—La situación en las Antillas.—El ejemplo de Java 643
VI La bandera de la caña de azúcar, por Atlio Botto Lercari y O. B. González Lafur 645

Sección de Ganadería y Cría

- I La pasteurización de la leche á domicilio..... 651
II Cultivo de prados, por Enrique Jiménez Núñez, Ingeniero Agrónomo ... 653

Avicultura y Apicultura

- I Miel en panales..... 672
II Crianza de palomas 674

Curación de las mordeduras de culebra

- Por B. Deodono Valenciano 680

Miscelánea

- I Destrucción de los insectos subterráneos de los cultivos..... 682
II Los abonos catalíticos de Boullanger 682
III Los rendimientos del turismo..... 683
IV Los árboles, por Joaquín Costa 683
V El riego con agua electrizada 685
VI Uvas de Almería 686
VII Los zapallos como alimento para vacas lecheras..... 686