BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

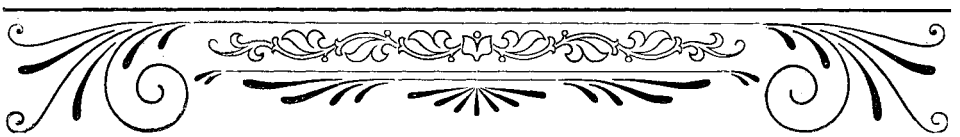
AÑO III

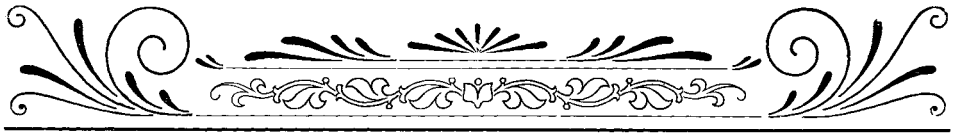
Número I

1913

San José, Costa Rica

Imprenta Alsina





BOLETIN DE FOMENTO

ORGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

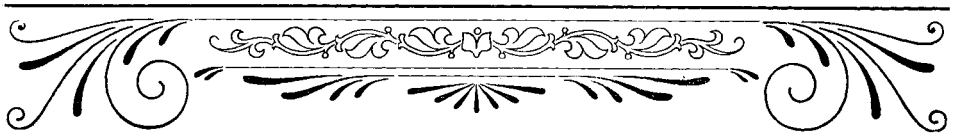
AÑO III

Número I

1913

San José, Costa Rica

Imprenta Alsina



REPÚBLICA DE COSTA RICA — AMÉRICA CENTRAL

MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIA
Sección de Publicaciones y Biblioteca
COSTA RICA

BOLETÍN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

Año III	Enero de 1913	Número I

SECCION CIENTIFICA

I.—Consejos para favorecer la tracción en malos pasos

Muy hábiles arrieros tenemos en Costa Rica y tal vez su larga experiencia en caminos que no son precisamente de los más perfectos, no necesitan de consejos; sin embargo, algunos, no todos, tienen una marcada predilección para el empleo de la fuerza bruta y del chuzo, para salir de cualquier mal paso.

Un gran número de los conductores de carretas, no conocen tampoco las reglas que es preciso observar para obtener de los animales de tiro el máximum de esfuerzo útil, sin exponerse a pasar los límites de la energía que pueden desarrollar.

En cuestas resbalosas, por ejemplo, un saco de arena llevado expresamente para este fin, ayudaría mucho a una pobre yunta de bueyes a subir, el carretero echando puñados de esta arena debajo de las ruedas, en los lugares de más dificultades. La mayor parte de nuestras carretas no tienen frenos, lo que hace para los bueyes mucho más penosa la bajada en las mismas cuestas de arcilla resbalosa.

Algunos aparejan bueyes de fuerzas desiguales o de diferentes tamaños. Otros no saben proporcionar la carga a la potencia de sus yuntas, ni equilibrar bien sus carretas.

En muchos casos sería muy necesaria una verdadera escuela de conductores, en la cual aprenderían todos los detalles de su oficio, que generalmente ignoran.

En algunos lugares hay frecuentemente, en el invierno, malos

pasos de poca extensión, pero donde el esfuerzo exigido de los bueyes, después que se haya esfondada la carreta, tal vez a más de la mitad de las ruedas, es verdaderamente excesivo; en estos pasos se agota la yunta y se inhabilita para hacer con la rapidez acostumbrada, el resto del

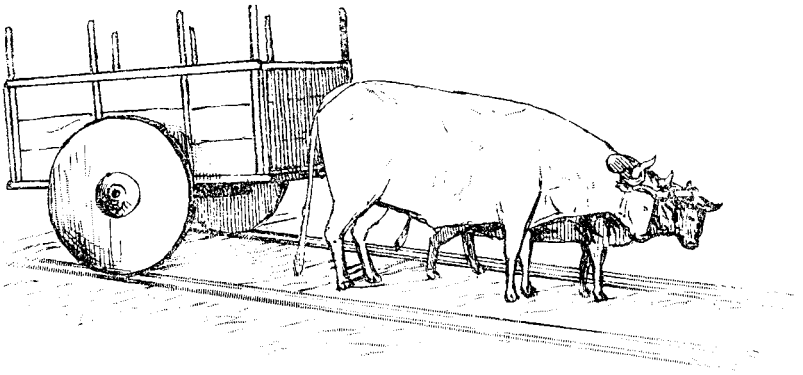


FIG. Nº 1.—La tracción en los malos pasos

camino. Allí también el bueyero pierde largo rato y toda su paciencia, y si, como es harto frecuente, es de mal genio, descarga su cólera sobre los pobres animales. Cuán cómodo y fácil sería en el invierno y cuando se sabe de antemano la existencia de semejantes malos pasos, amarrar con ganchos a los dos lados de la carreta, unas tablas de tres a cuatro metros de largo, fuertes y labradas encima con una hondura-

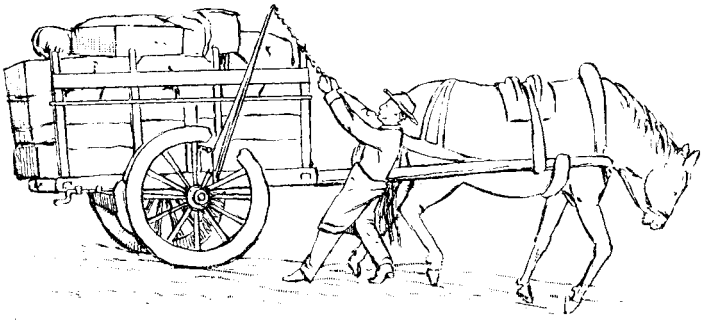


FIG. Nº 2.—La ayuda en el momento del arranque

guía de las ruedas, más o menos, como lo representa la fig. núm. 1; al llegar al mal paso, se colocan estas tablas debajo de las ruedas, encima del lodazal, y la carreta, en la mayor parte de los casos, pasa sin mayores dificultades. En vez de perder media hora, todo se hará en

cinco minutos, sin que los bueyes hayan perdido sus energías ni el bueyero su paciencia.

Otra ayuda eficaz se puede dar a las yuntas o a las bestias. Se sabe que el mayor esfuerzo que tienen que dar, es en el momento de ponerse en movimiento. Muchas veces se ven carretoneros, hasta en la ciudad, que en este momento hacen esfuerzos inauditos y lo exigen de sus animales durante largo rato sin obtener resultado. Ayudan con los brazos a las ruedas, pero esta ayuda no es muy eficaz por más fuerte que sea el hombre.

Mucho más eficaz sería, tener en cada carreta una palanca, hecha de modo, que en un momento puede poner y quitarse a las ruedas, más o menos como lo indica la fig. Nº 2. El esfuerzo de esta palanca es poderoso y casi siempre pondrá en movimiento una carreta o un carretón demasiado pesado, o que debe subir una cuesta.

Los dueños de carretones no se dan cuenta, que en este momento sufren mucho las articulaciones de los animales, y que esto gasta, antes de tiempo, las mejores bestias.

Otras medidas sencillas hay para aliviar el trabajo de los animales, pero no se conocen o no se emplean. Esperamos que esta pequeña nota llamaría sobre ellas la atención y que los más inteligentes darán el ejemplo a los demás, poniendo en práctica estas sencillas indicaciones o imaginando otras semejantes.

II.—Motores hidráulicos nuevos para la agricultura.

Todo el mundo conoce los arietes hidráulicos y muchos los utilizan en sus fincas. Pero estos útiles aparatos no dejan de tener sus inconvenientes. El ingeniero Abraham, de Berlín, inventó últimamente un aparato hidráulico que tiene todas las ventajas del ariete, sin sus deficiencias. El dibujo número III representa el corte de este aparato.

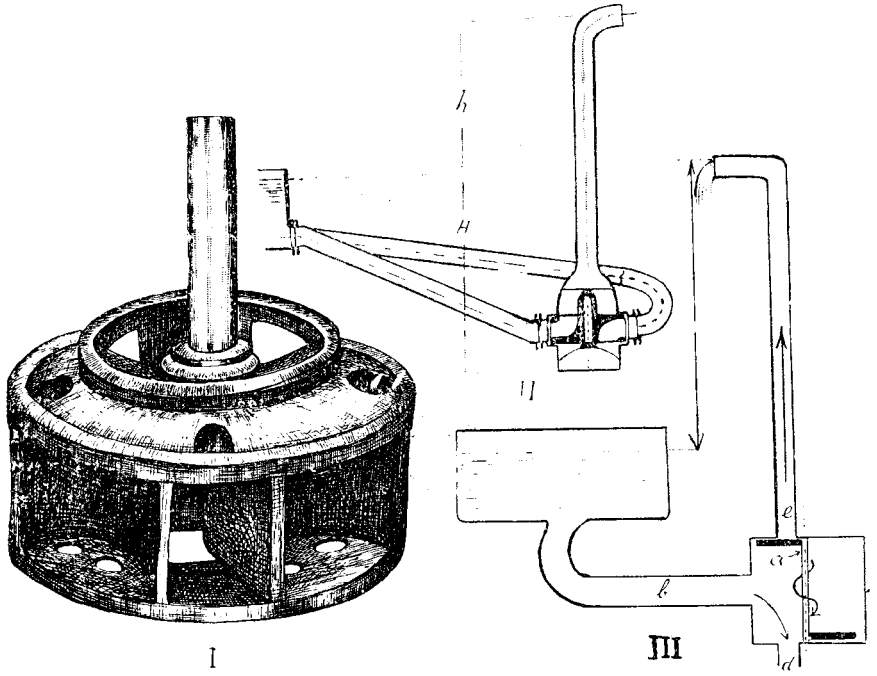
Una rueda (a) reemplaza las válvulas del ariete; esta rueda es parecida a una turbina y gira constantemente impulsada por la presión del agua que pasa del tubo (b) en la cámara (c) y cierra alternativamente el tubo descendiente (d) y el tubo ascendiente (e).

Mientras el tubo (d) queda abierto, el agua sale por él; cuando por el movimiento de la rueda-turbina se cierra, el agua llena la cámara (c) y sube en el tubo (e) que se ha abierto. Así sigue la ascensión del agua por intermitencia en el tubo (e); el aparato, donde se ha aplicado, da muy buenos resultados, funciona con muy pequeñas caídas de agua y su rendimiento llega al 70%.

La figura número I ilustra más claramente la construcción de la rueda-turbina (a).

En la figura número II se ilustra un aparato de dos tubos de entrada del agua en vez de uno. Es posible hacer aparatos con más tubos todavía, obteniendo así mayor rendimiento.

En una hacienda grande de Sajonia (Dretzel) se ha instalado uno



MOTORES HIDRAULICOS

de estos motores hidráulicos para la irrigación. La caída no tiene más que 0.90 m.; el aparato, sin embargo, funciona muy bien. La cantidad de agua que llega a la cámara en una hora es de 120 m^3 y de esta cantidad sube 75m^3 a una altura de más de 2 metros.

(Estos detalles están tomados de la *Maschinen Zeitung*, de Berlín).

III.—Las construcciones de bahareque

Poco o nada encontramos escrito sobre construcciones «bahareque», y apenas en algunos diccionarios se lee: «Bahareque.—En América Meridional, pared hecha de palos hincados entretejidos con cañas y barro, y a veces sólo con cañas».

Definidas así estas construciones, parecen tan despreciables que no son dignas de un estudio especial; pero las hemos visto tan elegantes y suntuosas, tan sólidas, seguras y bien molduradas, que juzgamos oportuno decir algo sobre ellas, muy particularmente porque son verdaderas construcciones a prueba de temblores.

Creemos que la palabra «pajareque» venga del sistema usado para preparar el barro, en que se emplea tierra bien mojada y mezclada con una «paja» fina de la familia de las gramíneas, y en cuya preparación se gastan por lo menos cuatro días. Pero no nos vamos a referir a las obras donde el barro es el material del embutido, porque ellas adquieren entonces un carácter verdaderamente rudimentario. Hay un grado más elevado en el bahareque, grado de incuestionable importancia, y en el que se logran las condiciones requeridas en toda construcción: belleza, solidez, comodidad y economía.

El quid de las obras de bahareque está en la calidad de las maderas que han de servir de alma a los muros, pues al ser de las clases más resistentes, creemos innecesario ocurrir al hierro, tan costoso cuando no se ha de emplear en los puertos de la República, a causa de los gastos y dificultades de trasporte.

De acuerdo con la definición arriba citada, dividiremos este bosquejo en tres secciones, que abarcan lo esencial de todo bahareque, a saber: HORCONADURA, ENCAÑADO Y EMBUTIDO.

HORCONADURA

Calidad de las maderas de los horcones

Para la horconadura debe escogerse siempre la madera de corazón, como el «curarire» (Tecoma chrysantha y otras especies), la vera (Guayacum arboreum), el daguaro (Cæsalpinia sp.), el quiebra-hacha (Cæsalpinia punctata), flor amarilla (Tecoma sp. Fam. Bignoniáceas), ébano (Cæsalpinia ébano) y todas aquellas que, siendo fuertes, «soporten la humedad sin podrirse». Esta es una condición indispensable, y en la que sólo sirve de guía la práctica. Así se ve que el canalete (Aspidospermum excelsum), el carreto (Fam. Rutaceas), el roble (Tecoma pentaphylla) y otras muchas, a pesar de ser resistentes, se dejan atacar fácilmente por la humedad y dan fatales resultados en la horconadura.

Edificios antiquísimos al destruirse enseñaron pilares y vigas en tan buen estado que los carpinteros labradores se quedaron asombrados de la resistencia férrea que habían adquirido aquellos materiales.

Como una regla general debe tenerse presente que la albura de toda madera de corazón es blanda, y fácil, por consiguiente, para picarse o podrirse, por lo cual debe ser desechada.

Labrado de los horcones

Estos deben tener un mismo grueso para cada piso de la obra y la misma altura si el piso es horizontal. Cuando haya ondulaciones o pendientes, una nivelación previa indicará las distintas longitudes de los horcones.

No importa que los horcones intermedios lleven curvas en el sentido longitudinal del muro, porque éstas no se verán, desde luego que han de quedar cubiertas por el material de albañilería.

Los horcones que van a recibir puertas, ventanas, rejas y barandas necesitan tres caras labradas: dos darán hacia los paramentos del muro, y la otra recibirá el marco de la ventana, puerta, etc.

Llámanse «esquineros» los horcones que ocupan un ángulo del edificio. Estos necesitan ser labrados por sus cuatro caras. De consiguiente un esquinero es como un pilar.

***

Los horcones, colocados a plomo por sus caras labradas, tendrán que dar paredes completamente verticales, y si el albañil es un regular oficial, los paramentos no resultarán inferiores a los de cualquiera mampostería de ladrillos, piedra o concreto.

Por regla general, los horcones se hincan guardando entre sí un metro de separación; pero debe tenerse presente que a veces una sección de muro obliga a acortar esta distancia; y en muchos casos a veinte o treinta centímetros de un esquinero es indispensable hincar otro horcón para vano.

Para el buen alineamiento de la horconadura, la práctica aconseja fijar en primer término los esquineros, cuidadosamente aplomados y luego colocar los horcones intermedios siguiendo la dirección de una cuerda tendida de los extremos superiores de dichos esquineros.

No debe olvidarse que para conservar mejor los horcones hay varios remedios; pero el más fácil consiste en carbonizar la superficie del pie, para lo cual no se labra por igual el horcón, sino que se le deja mayor espesor en la parte que va a ser enterrada.

Si se trata de una obra de varios pisos debe procederse de modo que el espesor de los horcones vaya en disminución de un piso al inmediato superior.

Algunos acostumbran, por economía y rapidez, unir los horcones a las soleras con una simple cola. Este método no es recomendable, porque casi siempre la cola del horcón se hace con la parte más externa de la madera, la que contiene albura, y por consiguiente la más expuesta a picarse o a podrirse. Lo verdaderamente recomendable es la espiga en el horcón, porque ésta queda en la parte más dura de la

madera, y no se pudre desde luego que está cubierta por la madera de la solera.

***

Cuando el terreno es resistente basta con la excavación donde va cada horcón, y la pared se empieza a veinte centímetros más o menos bajo el nivel del suelo, dándole a los cimientos que así se forman un espesor mayor que el de la pared. Pero si el terreno es malo y se temen hundimientos, lo mejor es ligar con un ensolerado inferior las bases de la horconadura y luego encerrar en cimientos de mampostería todo ese ensolerado y los pies de los horcones. De este modo es muy difícil que ceda aisladamente algún horcón, aunque sí puede bajar por igual todo el edificio. Cuando esto haya de temerse, debe ocurrirse al sistema de pilotos, especialmente en terreno fangoso, hincados a golpe de martinete, y ligados superiormente por medio de espigas con un ensolerado que quede más alto que el terreno. Ninguna madera puede ser empleada con más éxito que el guachipelín para tal clase de pilotos.

***

El encañado del bahareque está constituida por las cañas o maderas delgadas que se ponen horizontalmente en los horcones para sostener el embutido. Las cañas van pareadas por ambas caras labradas del horcón, guardando cada par una distancia de veinte centímetros del que le queda más inmediato. De este modo la horconadura va abrazada toda por el encañado. Este se hace generalmente con «caña blanca»; y de allí el nombre de encañado; pero con éxito se usa (1) el bambú.

Aún se discute si la madera, y especialmente la caña, para que dure mucho, debe ser cortada cuando la luna está en menguante. Nosotros sólo podemos decir que, si esta creencia es errónea, no nos explicamos por qué se pican ciertas maderas que son colocadas en lugares donde no hay humedad ni ningún motivo para que desaparezcan en corto tiempo.

Quédanos pues, la duda sobre si las maderas cortadas en mal tiempo, es decir, cuando quizás la luna ejerce alguna acción sobre la savia de los vegetales, como la ejerce en la marea y en muchas situaciones de la vida animal, son sujetos o perecen más pronto. Y, ante esa duda, lo práctico sería hacer cortar las maderas en menguante, y especialmente las cañas. (2)

---

(1) Con más éxito todavía el bambú Guadua (Gadua latifolia) de Colombia que el Departamento de Agricultura trata ahora de importar en Costa Rica.

(2) Ya hemos dado nuestro parecer en el BOLETÍN sobre la influencia de la luna. *No es posible negar los hechos*, como lo hace la gran mayoría de los agrónomos europeos. Es absolutamente cierta la influencia de la luna en el corte de las maderas. En Costa Rica se pudren pronto cuando no han sido cortadas en menguante.

En reemplazo de éstas he visto usar por otros el alambre de púas y hierro desplegado. Este sistema presenta dificultades por el manejo del alambre; pero su uso está bien indicado cuando el embutido se hace de concreto de cemento romano. En tal caso no van los alambres colocados horizontalmente, sino combinados en distintas direcciones y cogidos con grapas a los horcones. Es como si se tratase de un verdadero cemento armado.

Las cañas o bambús se ligan a los horcones por medio de un bejuco especial muy resistente y flexible que se da en nuestros bosques, o como se acostumbra en los llanos, por cueros de res partidos en forma de cuerda, o por clavos punta-París, de los que se usan para encañar los techos, o por grampas. El resultado es casi el mismo, cualquiera que sea el medio de unión que se adopte, porque al fraguar y endurecerse la mezcla del embutido el trabajo de las cañas es casi nulo. Ellas quedan más bien envueltas en la mezcla del enlucido o el encalado, y no les hace falta ni los clavos ni el bejuco ni otra cosa para continuar adheridas a los horcones.

El embutido es el relleno que se hace del espacio determinado entre los horcones y el encañado.

Este relleno es de poca utilidad; cuando se desea puede ser de barro con paja; tiene la desventaja de dar cabida a animales que, como el comején (Termes morio), perjudican las maderas en alto grado, tanto en los muros como en el techo. También se usa el concreto de cemento romano para el embutido. En este caso el encañado debe ser de alambre o hierro desplegado, como ya vimos, o de cabillas delgadas de hierro, ligadas por alambres o por grapas a los horcones. Estas últimas son mejores económicamente.

Como se comprende, todo embutido consta de dos partes, una dura, generalmente piedra, y otra blanda que sirve de pega, de modo que cada tramo entre horcón y horcón sea una sola masa compacta y resistente.

El bahareque de mezcla real y piedra no es sino una mampostería delgada; y su uso es el más recomendado por la estrecha unión que establece con la madera.

El barro del embutido se prepara con tierra cargada de greda y poca arena y a la cual se agrega una buena cantidad de hierba menuda. Se acostumbra batir todo esto, bien mojado, con los pies, hasta que quede una pasta sedosa, manejable más con la mano que con la cuchara de albañil.

También se pueden usar ladrillos en el embutido en lugar de piedras, dando a los horcones el grueso correspondiente al ancho de los ladrillos.

También se acostumbra en algunas regiones, y con buen éxito, hacer el embutido con la parte fibrosa y huesosa de la fruta del coco. Este método es muy bueno para pisos superiores, por el poco peso y mucha resistencia del material a lo que se agrega la facilidad con que la mezcla se une a las fibras.

Podría admitirse *a priori* que la potasa que extrae una cosecha, aunque sea mediana, reclama una adición de este fertilizante. En el cultivo de la viña, la falta de labores profundas impide la movilización de las reservas del suelo, privando a las plantas de las cantidades de potasa que las raíces extraen de la tierra que recorren.

La viña parece, por tanto, que ha de beneficiar de un modo señalado una adición de potasa en dosis igual o aun inferior al de las cantidades anualmente extraídas.

Llevados a término sin resultados decisivos durante los dos últimos años, por haber sido mal planteados, los ensayos, han sido renovados en 1911; los resultados han sido no sólo precisos, sino además sorprendentes.

Procedí con una dosis única de abono potásico a saber: 100 gramos de sulfato de potasa por cada pie; pero en concepto de ensayo, hemos establecido simultáneamente lotes con potasa y lotes sin potasa, para que sirvieran de término de comparación.

Absteniéndonos de publicar los cuadros comparativos de cada uno de los lotes, damos cuenta del resultado de uno de ellos, el primero que nos ha venido a la mano. Una parcela en que cada cepa recibió 100 gramos de sulfato de potasa, rindió 996 kilogramos de uva. El mismo número de cepas de una parcela inmediata que no recibió dicho abono, solamente produjo 651 kilogramos, o sea, a favor de las cepas abonadas con potasa, una diferencia de más de 50 por 100.

Bajo el punto de vista económico, los abonos me han costado por hectárea 90 francos y en cambio me han dejado un beneficio de 600 francos.

A cuantos quieren establecer experiencias parecidas, les aconsejo las repitan uno o dos años seguidos en las mismas parcelas de tierras. Dada la lentitud con que la potasa penetra hasta las raíces, los resultados que se obtienen el primer año, no pueden estimarse como definitivo, sobre todo en los años escasos de lluvias.

JUAN DE CAMPOS

II.—Nuestros cacaotales.

Cuando se trata de cacao, parece predominar un criterio extraño, absurdo, que la cualidad es lo de menos. Producir mucho es, según la mayoría, lo más importante. Para comprender mejor cuán errado es este modo de apreciar las cosas, basta hacer algunas comparaciones.

Hay peras exquisitas y las hay que apenas pueden comerse; qué

resultados durables tendría el que hiciera grandes vergeles de las últimas? Hay trigos de alta producción y cualidad. ¿No sería merecedor de la calificación de loco, el agricultor en grande escala de los países trigueros, si tomara por semilla y cultivara, con los mejores cuidados, cualidades deficientes?

En el cacao, algunos se figuran que métodos perfeccionados de fermentación son los reguladores de la cualidad. La fermentación llevada metódicamente y en buenas condiciones, exalta las buenas cualidades existentes, pero no las puede crear si no preexisten en el grano; no se pueden obtener peras del olmo, ni una buena clase de cacao de una variedad inferior.

Ningún método de fermentación da aroma al cacao, si no lo tiene naturalmente, ni puede proporcionar el color canela, tan deseado por el manufacturero, a un cacao de color oscuro, tampoco quitar al cacao ordinario su gusto amargo. Aquí en Costa Rica, el cacao común generalmente cultivado, es una de las variedades más inferiores que existen, tiene solamente la ventaja de ser robusto y productivo, y esta ventaja la podremos aprovechar empleándolo exclusivamente como padrón para la clase superior de San Carlos de origen nicaragüense.

*
* *

El cacao necesita *una poda especial*, bien comprendida. Hay que recordarse que la fruta se produce exclusivamente en el tronco y las ramas principales y no en la madera nueva. Por consiguiente hay que podar de modo de obtener la mayor superficie posible de tronco y ésta la más limpia y sana posible. Se recortarán todas las ramas laterales, sin dejarlas tomar mucho tamaño, hasta una buena altura, sea de 1½ a 2 metros, dejando de preferencia un sólo tallo, algunas veces dos; el recorte se hará con cuchillo o serrucho muy filoso y la herida se untará siempre en seguida, con una untura de buena clase, eficaz. El mastic l'homme Lefort, que se emplea para los injertos, es una untura inmejorable. La cantidad que es precisa emplear es tan insignificante, que el costo de esta operación no tiene ninguna importancia. Así untadas todas las heridas, se sanan perfectamente y esto influye mucho, más tarde, en la producción. Es más difícil mantener sana la corteza de un árbol de cacao, que de cualquier árbol frutal, las heridas mal cuidadas originan desperfectos y por lo tanto disminuyen la superficie útil y productora. La copa del árbol puede estar frondosa, para que su alimentación sea abundante; en esta parte la poda debe concretarse a quitar los chupones muy frecuentes en el cacao y la madera enfermiza o seca.

Si a pesar de los cuidados indicados, se produciesen en algunos troncos, heridas de carácter pútrido, se empleará para curarlos, el modernísimo sistema quirúrgico forestal que consiste en recortar cui-

dadosamente toda la parte dañada, lavarla después con un antiséptico, por ejemplo, una solución débil (5%) de formaldheyda y en seguida llenar la cavidad con cemento. Toda esta operación debe hacerse con mucho cuidado y no confiarse a un peón cualquiera.

Los resultados son tan excelentes, cuando el trabajo se hace bien,

Mejor método de cosechar cacao sin dañar a los árboles.

que este método curativo ha sido definitivamente adoptado en los países más adelantados.

***

La sombra es necesaria en el cacao, en los lugares donde hay verano. No es necesaria en los lugares donde llueve todo el año. En Sarapiquí y en San Carlos por ejemplo, por lo menos en sus condiciones climatéricas actuales, que pueden cambiar cuando habrá más desmontes, no solamente es innecesaria la sombra, sino perjudicial.

La sombra tiene un sólo objeto, es de mantener húmeda la *atmósfera*, porque una atmósfera húmeda es preferida por el cacao; la sombra no tiene otro objeto ni razón de ser. No será, por consiguiente, más densa de lo que estrictamente precisa para llenar su objeto. Será la más alta posible, para que no impida una buena circulación de aire, y obtenida por medio de árboles de la familia de las leguminosas, para que, en vez de hacer competencia al cacao, estos árboles más bien enriquezcan el suelo en elementos nitrogenados, que son generalmente los que más pronto se agotan en los cultivos tropicales.

Sobre los efectos de una sombra excesiva, refiere el profesor R. H. Lock, la experiencia de las estaciones experimentales especiales para cacao, de Ceilán. Había tres grupos de cacaotales en iguales condiciones de terreno, A. B. y C. y contiguos, con la diferencia que A. había recibido buenos abonos, y C. contenía muchos árboles malos. Esta circunstancia da más valor todavía a las conclusiones que se sacaron de las malas consecuencias de un exceso de sombra.

Las tres parcelas tenían demasiada sombra. En 1906, los lotes dieron una pésima cosecha, como en todos los años anteriores. En 1907, se cortaron las dos terceras partes de los árboles de sombra y se obtuvo en los tres lotes una muy regular cosecha. De este año en adelante, se dejó alternativamente la sombra aumentarse considerablemente y reducirse a proporciones normales, y las cosechas siguieron exactamente estas alternativas, probando del modo más evidente, que la excesiva sombra no permite cosechar mucho, *aún en lotes perfectamente bien abonados*.

***

Abonos. Ciertos abonos ejercen sobre la producción del cacao, una gran influencia, pero esta importante parte de los cuidados culturales que necesita una plantación de cacao, la trataré por aparte en el próximo Boletín. Me limitaré a decir que casi ninguna plantación puede dejarse sin algún abono o alguna enmienda, si uno quiere obtener cosechas abundantes y con regularidad. Ninguna de las tierras que se dedican al cacao (a lo menos en Costa Rica) está en las condiciones requeridas. Muchas son ácidas por excesivas fermentaciones naturales, y no pocas son escasas en uno o en varios elementos de la fertilidad.

***

Todos los plantadores de cacao saben qué irregularidad e incertidumbre hay en la producción. La causa principal *cuando la tierra está en buenas condiciones y suficientemente rica*, es la difícil e incierta fecundación de las flores. En 80 flores que aparecen en un árbol de cacao, una sola se fecunda bien y produce fruta.

Comprendido esto, se ve bien el fin de la fermentación, la primera fase transforma la pulpa y destruye el gérmen, asegurando así la conservación de las semillas, la segunda fase desarrolla el gusto, el aroma y también modifica la constitución de los tejidos de la semilla, de modo que las operaciones ulteriores del manufacturero sean facilitadas. Esta ventaja última se conoce bajo el nombre de buena rotura.

La desecación consiguiente a la fermentación tiene también su importancia. Hay que conducirla de tal manera que no sea intermi-

Árboles que no han sido polinizados artificialmente.
Compárense estos con el que ha recibido el debido cuidado.

tente, sino continua; la temperatura de la desecación debe variar lo menos posible.

El desecamiento al sol está expuesto a mil inconvenientes. El cacao medio seco puede mojarse por un aguacero imprevisto, o puede suceder que el mal tiempo obligue a suspender durante algún tiempo, a veces largo, toda la operación. Es evidente, que no es posible obtener así un producto de primera clase. Es casi imposible, evitar en estas condiciones, un principio de enmohecimiento, que deja para siempre algún gusto malo. En una explotación bien conducida no debe uno contar con el sol, sino con aparatos de desecamiento, independientes del tiempo bueno o malo; que sean fácil de dirigir y den un producto siempre igual.

Se principia por lavar perfectamente el cacao fermentado. Así se obtiene granos limpios y de buena apariencia. No se deben colorear con ninguna tierra de color, como se hace en algunas partes, porque esta costumbre, además de ser fraudulosa, no tiene ninguna razón de ser. Es muy extraño que algunos autores alaban y recomiendan esta manipulación, cuando condenan severamente procedimientos parecidos, que vendedores sin escrúpulo emplean con el café, trabajándolo

en aparatos cepilladores, que lo unten con estearina y colores y le dan brillo para hacerlo pasar por lo que no es; en el caso del cacao estas unturas se emplean para cubrir algún defecto, un poco de enmohecimiento, un color irregular y procedente de semillas de diferente madurez, etc., etc.

El productor de una buena clase debe prescindir de todos estos fraudes y su marca será así prontamente apreciada y pagada con primas ventajosas. La ganancia basada sobre el engaño es siempre efímera, aparte de ser inmoral.

El previo lavado del grano que recomiendo, ganaría mucho si se acompaña de la acción de cepillos rotativos, pero sin adición de ninguna sustancia extraña.

Si la cosecha de cacao se compone de mazorcas de diferente grado de madurez, lo que no debería suceder en plantaciones bien manejadas, se beneficiará solamente el grano después de una separación en dos o más lotes de iguales condiciones. Así se obtendrán varias clases pero todas bien determinadas y uniformes, lo que es de la mayor importancia para la fama comercial y la venta a buenos precios.

En fincas pequeñas, el buen beneficio es más difícil y convendría a los intereses de todos, que se hiciera esta operación en forma cooperativa, pero aún haciéndola aisladamente, no es imposible hacerla bien. Hay secadoras pequeñas, excelentes y los aparatos de lavar y limpiar, pueden hacerse por uno mismo en cualquier parte.

J. E. VAN DER LAAT

(Seguirá).

III.—Complicación en el uso de la cal

A primera vista todo parece muy sencillo en el uso de la cal. Es fácil averiguar si hay mucha o poca cal en un terreno, por medio de la análisis y aun de tanteos más rápidos, anteriormente explicados; pero la cuestión se complica cuando se trata de apreciar la oportunidad de su aplicación y la cantidad conveniente. En una serie de artículos que en este BOLETÍN principiará bajo título de «Experiencias con la cal», daremos muchos datos obtenidos en la práctica de los más expertos agricultores y agrónomos, que harán conocer mejor a nuestros lectores los efectos de la cal en diversas circunstancias. En Costa Rica, resolver bien el problema de la aplicación de la cal, es de primera importancia. En muchos casos aplicar cal será la primera y más importante transición entre los antiguos sistemas rutinarios de cultivo, y los mejores y más provechosos métodos modernos.

Señalamos aquí de paso algunas complicaciones en el uso de la cal.

Sabemos por ejemplo que la cal cura la acidez del suelo y permite cultivar alfalfa, trébol y otros pastos donde hubiera sido imposible hacerlos prosperar antes de su aplicación. Pero no todas las plantas son de igual modo influenciadas. Las fresas se perjudican con el menor exceso de cal. El trigo y ciertos otros cereales parecen algo indiferentes a la cal. Esta perjudica a la arándana y es favorable a la rubarba, a la grosella y otras frutas. La cal hace desaparecer la acedera y en terrenos ricos en cal, no se puede criar castaños.

El suelo ácido no es contrario a toda clase de cosechas, el centeno, por ejemplo; sin embargo, allí no se podría cultivar el Sorghum.

Más extraño todavía es lo siguiente: Los frijoles y habas en general, no prosperan en suelo ácido, tienen gran hambre de cal. Los (lima beans) frijoles de lima, todo al contrario, vegetan admirablemente en suelo ácido. La avena no quiere mucho la cal, que es indispensable a la cebada.

En una experiencia, donde se sembraron junto las dos hierbas Timothy y Red Top, en dos parcelas, una con cal y la otra ácida, en la primera, al cabo de un año, el red-top había desaparecido y el timothy estaba luxuriante, y en la segunda todo a la inversa, el timothy había desaparecido.

La planta que entre todas es más sensible a la aplicación de la cal, es la remolacha forrajera. Es tan marcado el efecto inmediato de la cal sobre esta planta, que tantear un terreno sembrando remolachas para juzgar de su riqueza en cal, es el más certero de los análisis para este elemento; si no crece con vigor, si sus extremedidades enrojecen, puede uno estar seguro de que falta cal en el terreno. Con varias dosis de cal, en algunas parcelas vecinas, se puede juzgar de la dosis que necesita normalmente el terreno, cuando no se trata de cultivar plantas indiferentes a la acidez del suelo, o netamente enemigas de la cal.

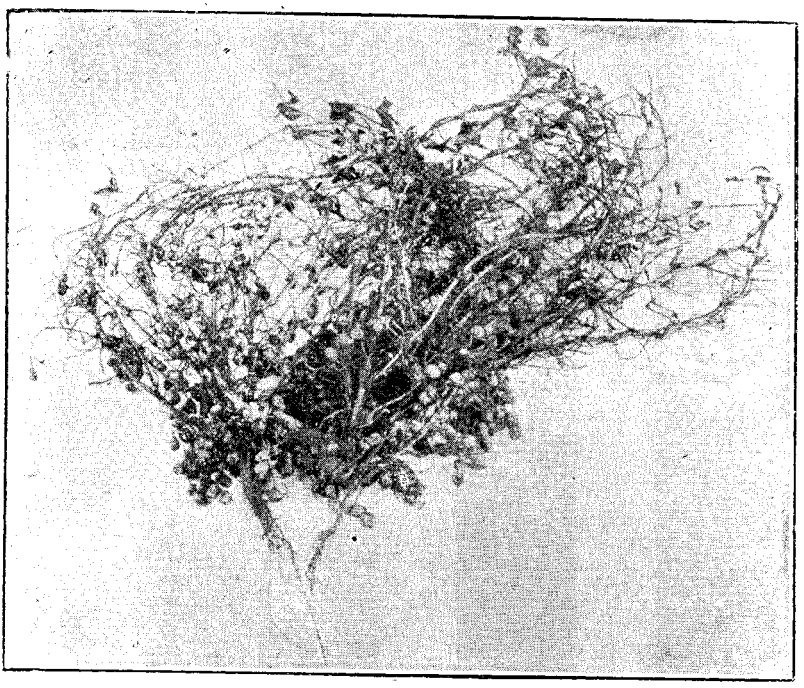
La cal ocasiona algunas veces enfermedades. Es el caso cuando se aplica a las papas. Favorece el crecimiento, pero al mismo tiempo favorece también el desarrollo de las plagas que la afligen.

Se ve que no es tan sencilla como a primera vista parece, la aplicación acertada de cal, y si bien en la mayor parte de las circunstancias será altamente provechosa y hasta absolutamente necesaria en Costa Rica; sin embargo, en algunos casos puede ser perjudicial.

Las indicaciones que anteceden pueden ayudar al agricultor que tendría dudas acerca de la oportunidad de aplicar cal a sus terrenos. Sembrar plantas amigas y enemigas de la cal, alternativamente puede darle en efecto una excelente idea del tenor en cal de sus tierras.

IV.—Cultivo del cacahuete (cacao maní)

Es de fecha reciente que el cultivo del cacahuete se ha hecho intensivo, logrando gran desarrollo, ya que de los productos que de él se obtienen se va haciendo cada día mayor uso, ya sea en forma de aceite, ya de tortas que se destinan a la alimentación del ganado, ya como forraje, a la par que, siendo como es una leguminosa, sirve para reparar a la tierra las pérdidas de ázoe, y finalmente, la variada aplicación



Cacao maní: variedad, Americano-Español

de sus frutos en dulcería, condimentación, etcétera; circunstancias que han colocado a esta planta entre las más remuneradoras.

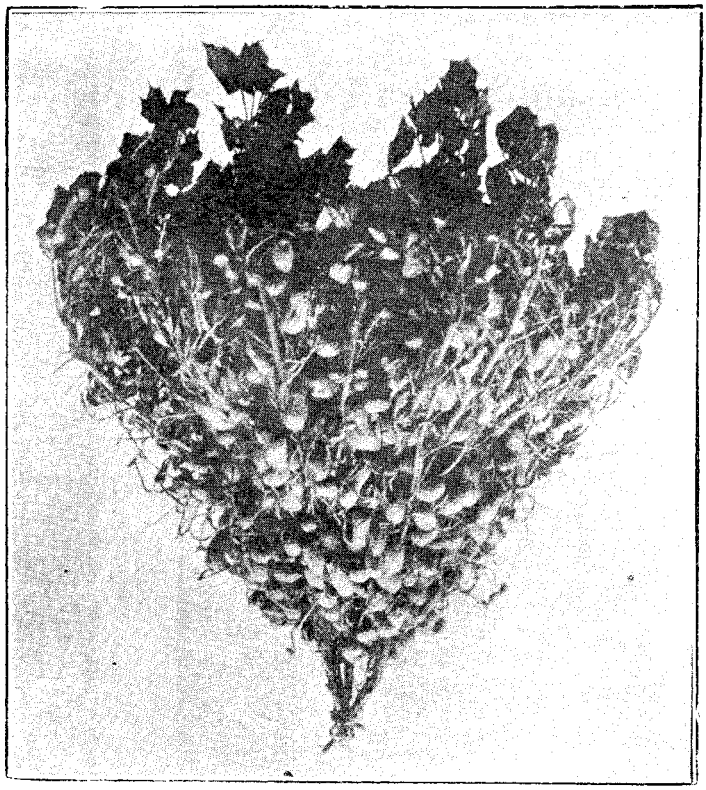
En los Estados Unidos de América, donde su cultivo va tomando un desarrollo sorprendente (especialmente en los Estados del Sur), se ha publicado, bajo el protectorado del Gobierno, un estudio reseñando las más modernas y perfectas prácticas culturales, del cual extractamos a continuación lo más importante.

No se ha podido precisar aún el verdadero origen del cultivo del cacahuete, pero parece lo más probable que su cuna ha sido la América tropical.

Botánicamente considerado, el cacahuete pertenece al grupo de

las leguminosas, pero difiere de aquéllas en que madura sus frutos dentro de la tierra mejor que fuera de ella. Su nombre técnico es *Arachis hypogea.*

Sus pequeñas flores, amarillas, nacen en una bolsita por la que las hojas se adhieren al tallo, y tan pronto como la polinización se ha efectuado, la parte visible de la flor se marchita y cae, después de lo cual, el tallo corto y grueso que soportaba la parte inferior de la flor, se alarga, y la afilada punta de su ovario se inclina hacia abajo, hasta



Cacao maní: variedad, Virginia

penetrar la tierra, en donde la vaina se desarrolla. Si el ovario, por cualquier circunstancia, no puede alcanzar aquélla, la bolsa no llega a formarse.

El terreno que mejor le conviene es el arcillo-arenoso, con regular cantidad de humus y cal. Los terrenos que contienen una crecida proporción de hierro u otro mineral, son propensos a manchar la vaina del cacahuete, causando su depreciación en el mercado. Si se destina a la granja como forraje o a la extracción de aceite, este defecto no tiene importancia y es sin consecuencias para la economía animal. En reali-

dad, algunos terrenos que contienen cantidades considerables de cal y arcilla, llegan a producir granos más densos y a veces proporcionan mayor rendimiento que los suelos ligeros, pero por regla general, el cacahuete se da mejor en los terrenos silicio-gredosos, con subsuelo arcilloso, con buen drenaje, natural o artificial; no obstante, puede ser cultivado provechosamente en tierras cuyas cualidades varían entre límites bastante amplios. Los terrenos cuya superficie se endurece fácilmente, son impropios para este cultivo, debido a la dificultad de que los ovarios la penetren. Tampoco le convienen las tierras ácidas ni las húmedas. Algunos terrenos pobres son susceptibles de buena adaptación mediante labores y abonos apropiados.

La temperatura que mejor conviene a este cultivo es la cálida; por ello no se intentará en donde sean frecuentes las heladas. Mucho sol y lluvias muy ligeras y sólo durante el período de crecimiento, es lo que más agradece esta leguminosa. Su desarrollo hasta su completa madurez alcanza períodos que, según las variedades que se cultivan, oscila entre 3 y 4 meses. Algunas variedades de vaina gigante requieren períodos algo más largos.

La época más conveniente para arar la tierra depende de la clase de cultivos que le hayan precedido. Si la tierra ha sido sembrada con una planta destinada a fertilizante, se efectuará esta operación anticipadamente, para dar tiempo a que aquéllas estén descompuestas en la época de la siembra. Si la tierra se halla libre, la operación de arar se puede practicar en cualquier momento antes de la siembra. La profundidad de la labor que mejor conviene a esta planta se halla comprendida entre 12 y 20 centímetros.

Cuando se trata de comarcas en que las lluvias son muy escasas y el subsuelo no es arcilloso, puede convenir el practicar labores profundas hasta 40 centímetros. En todo caso, antes de proceder a la siembra, tanto si ésta se practica a mano como a máquina, convendrá gradear intensamente la tierra con el fin de dejarla bien disgregada, aun suponiendo que esta operación ya se practicó inmediatamente después del arado, para conservar toda la humedad posible.

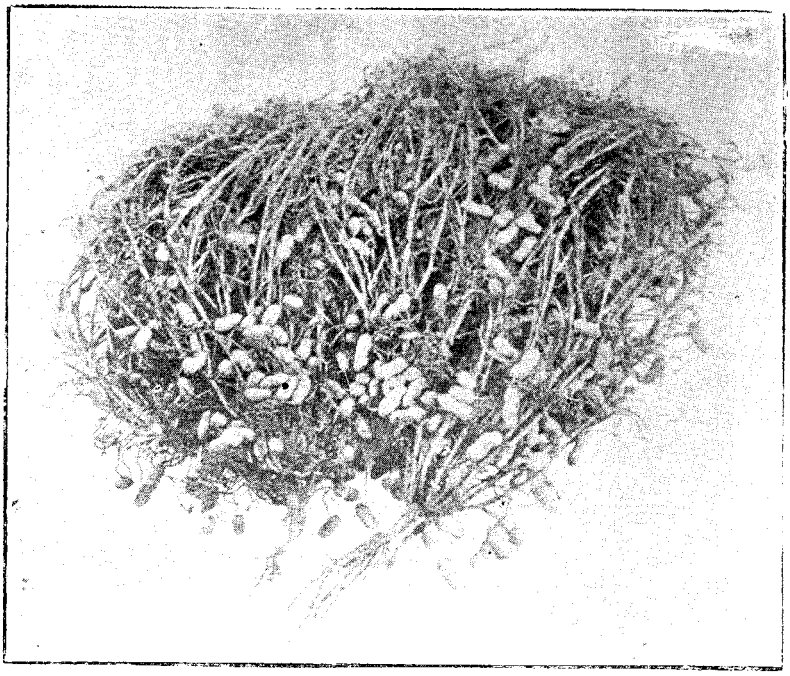
La práctica seguida por algunos agricultores de gradear el terreno una vez por semana durante las tres o cuatro semanas que preceden a la siembra, es muy recomendable, pues destruye una gran cantidad de malas hierbas.

Siendo el cacahuete una planta que repone la tierra de ázoe, será útil cultivarla en rotación con otras plantas, siempre teniendo en cuenta las condiciones de la comarca. Sea cual fuere la rotación adoptada, el cacahuete no se reproducirá antes del tercer año.

Al abonar la tierra se procurará que la aplicación de estiércol no coincida con el cultivo de esta leguminosa, porque produciría un excesivo desarrollo en su parte foliácea con una gran proporción de vainas huecas. La época más apropiada para su aplicación es al verificar la siembra del año que precede al cacahuate, dando así tiempo para que

el humus quede incorporado a la tierra y reducido a las condiciones requeridas para ese cultivo.

El cacahuate agradece el abono mineral, pero a condición de que el suelo contenga la suficiente cantidad de humus y de cal. Es una planta muy ávida de cal. Sin bastante cal en el suelo no producirá muchas nueces. Si al verificar la recolección se arranca del suelo toda la planta, incluso las raíces, es tan agotadora como cualquier cereal, pero si se utiliza la paja y demás desperdicios para alimento del ganado



Cacao maní: variedad, Cubana

y el estiércol así obtenido se emplea nuevamente como fertilizante, el grado de fertilidad del suelo de cultivo puede no sólo mantenerse, sino aun aumentar. Una mezcla cuyos componentes se hallen en la relación de 2 a 3 por 100 de ázoe, de 5 a 7 por 100 de ácido fosfórico y de 6 a 10 por 100 de potasa, es el abono más indicado cuando la pobreza del suelo exija recurrir a los abonos minerales. No obstante, lo que más contribuye a llenar las vainas de hermosos frutos es la cal, por lo que se procurará que ésta siempre abunde.

La selección de la simiente para este cultivo tiene extraordinaria importancia. Es el único medio con el que se ha logrado aumentar el rendimiento por hectárea en proporciones fabulosas.

Hay variedades, como la conocida por *Española*, que permite ser

sembrada con vaina, pues no sucede nunca que se halle falta de fruto, pero hay otras muchas que necesitan ser descascaradas para tener seguridad de que no se emplean bolsas huecas. Entre éstas van comprendidas casi todas las de gran tamaño.

También deben descascararse aquellas variedades cuyas vainas contienen dos o más granos, para evitar la siembra de una cantidad excesiva de grano que se pierde, pues las dos o más plantas que crecen juntas se perjudican mutuamente. La cáscara, además, retarda el nacimiento de la planta.

En la variedad *Española* estos inconvenientes no son de importancia. La forma de plantación depende de la variedad, comprendiéndose las distancias entre líneas de 70 a 90 centímetros, y entre planta la de 20 a 30 centímetros. Es variable también la cantidad de semilla empleada por hectárea, no sólo según la variedad, sino también según se emplee con o sin cáscara.

La profundidad de siembra más conveniente está comprendida entre 2 y 4 centímetros para las tierras compactas, y de 3 a 5 en los terrenos sueltos.

Desde que las plantas han nacido, se procurará mantener limpia la superficie del suelo con frecuentes cultivos superficiales, hasta que los ovarios o bolsas comienzen a *clavar*, desde cuyo momento se evitará todo cultivo. En las últimas labores se procurará aproximar tierra a las líneas de plantación para facilitar la penetración de los ovarios al interior de la misma.

Es una falsa práctica el amontonar mucha tierra a las líneas de plantas luego que los frutos han penetrado la tierra, o bien la de cubrirlos cuando están próximo a ello.

Para las labores superficiales de escarda y bina el implemento más conveniente es el cultivador.

La época de recolección del fruto es muy variable, según los climas y variedades cultivadas. Hay que tener especialmente en cuenta que madurado el fruto enterrado, si se retarda la recolección y sobrevienen lluvias, se produce la germinación. La planta, generalmente, es arrancada con un arado aporcador y recogida a mano. Algunos emplean para el cacahuete los arados arrancadores de patatas. La ventaja del empleo de estos arados está en que pueden graduarse a la profundidad conveniente, dejando en el suelo la parte de raíces que contienen los nódulos que acumulan el nitrógeno.

Recientemente se han probado algunas máquinas que además de arrancar la planta reunen en manojos los frutos. Aun cuando la orientación de estos aparejos parece ser buena, requieren ser perfeccionados para ser prácticos.

Después de arrancada la planta se la deja unas cuantas horas en el propio campo, si está bien seco, y luego se forman con ellos montones sostenidos por estacas.

Si estos montones no son fácilmente penetrados por el aire, pronto

entran en fermentación, especialmente después de lluvias. Para facilitar esto y evitar que absorvan la humedad del suelo, se acostumbra amontonarlos sobre unos troncos tendidos.

A las cuatro semanas de estar en los montones, el fruto está ya curado y puede ser recogido. Si bien hay máquinas que efectúan este trabajo, el fruto recogido a mano es mejor apreciado en el mercado. El desgranador mecánico tiene el inconveniente de romper un tanto por ciento de granos, aunque pequeño, que enrancian, comunicando el olor a los demás. En los Estados Unidos, además de destinarse el cacahuete a los usos industriales que hemos señalado, se consume en grande escala este fruto; ya en estado natural, ya recubierto de una ligerísima capa de sal, en confituras y pasteles, manteca de cacahuete para muchas preparaciones culinarias.

En resumen, la planta del cacahuete no tiene desperdicio; las raíces como abono nitrogenado; la paja, como forraje; y el fruto como alimento y productor de aceite.

I. CATALÁ

V.—Experiencias con la cal

Las siguientes notas han sido recogidas de los mejores trabajos que se han publicado sobre la cal, entre los cuales sobresalen los estudios del doctor S. S. Cameron, Director general de la Agricultura del Estado de Victoria en Australia, país como Costa Rica, pobre en cal.

Se ha hecho casi axiómico el consejo agrícola para todas las tierras costarricenses. *Encálense antes de todo, los terrenos, porque todos, con pocas excepciones, son escasos en este elemento esencial.*

Y en efecto, una aplicación liberal de cal, sea bajo forma de cal viva o cruda, según las circunstancias que estudiaremos en estas notas, tendrá siempre una influencia sumamente benéfica, tanto en el mantenimiento, como en el aumento de la fertilidad.

Es el deber y la función de la sección técnica agrícola, de explicar y de poner en claro, las acciones variadas, físicas, químicas y biológicas, según el caso, por medio de las cuales la cal produce sus efectos útiles. Tantearemos de cumplirlos de la manera más clara y completa posible.

Hay en el ciclo cultural de los países, tres períodos:

El primero, el cultivo de las tierras vírgenes, *sin restitución* de ninguna clase. El segundo, el de la *restitución inconciente*, por medio de toda clase de lo que se podría considerar o creer, abonos. El tercer es el de la *restitución y trabajo conciente.*

No es muy seguro que podemos realmente vanagloriarnos en Costa Rica, de haber alcanzado el tercer período; pero si es seguro, que estamos muy cerca de él y que muchos plantadores ya han sido sus inteligentes precursores. Es, pues, muy oportuno de poner en claro los fectos de la cal. Una aplicación general y hecha de un modo conciente de la cal en nuestro país, sería ya un progreso de incalculables resultados y una decidida entrada en el tercer período, el de los países cultos.

La objeción principal al uso de la cal aquí es el costo, no tanto de la cal misma, como de su transporte, y verdaderamente hay mucho fundamento en esta objeción; porque en el uso de la cal, como en el de todos los abonos, el problema es doble; es a la vez agrícola y económico. El objeto de las aplicaciones tanto de la cal como de abonos *es la ganancia final;* el costo de la encalada es, pues, un factor de esencial importancia, debe quedar en buena relación con el aumento probable de cosecha debido a sus efectos. Tan importante es este lado de la cuestión, que los ferrocarriles de Costa Rica, tanto el que pertenece a la nación, como los demás, deberían imitar el ejemplo de los ferrocarriles norteamericanos y australianos, que efectúan a pérdida el transporte de la cal, persuadidos de que así todavía indirectamente ganan por el aumento de cosechas y por consiguiente de movimiento de transporte que provoca la aplicación más amplia y más general de la cal.

En el golfo de Puntarenas hay una isla y otros varios lugares donde existen grandes depósitos de piedra de cal; sería verdaderamente una empresa patriótica, la de establecer en el presidio de San Lucas, hornos de cal y también máquinas para la molida de cal cruda. Esta cal podría exclusivamente destinarse a la agricultura y por medio de tarifas excepcionales del ferrocarril llevarse al interior del país a precios muy reducidos. Recomendamos esta idea a la iniciativa de algunos diputados progresistas.

Resolver el problema del transporte barato de la cal, sería prestar a la agricultura nacional, un servicio de excepcional importancia.

Otro modo de abaratar la cal, haciendo su transporte más fácil por más corto, sería de favorecer el establecimiento, doquiera se encuentran depósitos de piedra de cal conveniente, de quebradoras y pulverizadoras, dando una subvención o ayuda a tales empresas, en alguna forma que no es del caso aquí determinar. Un comisionado geólogo podría ser encargado de la determinación de los lugares donde tales depósitos existen, como de su valor y facilidad de explotación. Gastos de esta clase en un país, son siempre altamente reproductivos y ejercen una marcadísima influencia sobre el adelanto y la prosperidad generales.

Al mismo tiempo que se estudiara y tratara de resolver el problema del abaratamiento de la cal, de que el factor principal es el transporte, sería necesario hacer penetrar indeleblemente en la mente de toda la masa popular la convicción al estado axiomático, de la enorme importancia de este elemento en los terrenos. Uno de los mejores

modos de lograrlo, *sería por medio de los jardines escolares*. En cada escuela primaria rural, debería haber un rincón destinado a la prueba experimental de la cal, de manera que toda la nueva generación sea bien empapada de esta necesidad agrícola en las condiciones de Costa Rica.

En las actuales notas no sería posible abarcar todas las indicaciones y datos que serían necesarios, pero poco a poco sera posible reunirlas, teniendo por guía los siguientes puntos principales:

1. Datos completos sobre los depósitos de cal en Costa Rica, su valor como material, y como situación al punto de vista agrícola.
2. Estudios en los jardines escolares de todo el país, de los terrenos locales, al punto de vista de sus necesidades en cal, y en el mayor número posible, de las grandes haciendas y formación paulatina, con estos datos, de una carta-guía del país, al punto de vista especial de que se trata.
3. La determinación de las cantidades máximas, en que la aplicación de la cal, es de aconsejar, tanto al punto de vista de producción o del aumento de la fertilidad, como al punto de vista económico de la ganancia.
4. La periodicidad más favorable para la aplicación de la cal.
5. La influencia real del encalamiento sobre las diversas plantas y cosechas y de la cantidad de cal empleada.
6. La mejor forma bajo la cual es más conveniente aplicar la cal según las condiciones del suelo.
7. Las épocas y métodos de aplicación.
8. La química de la cal.

Que estos estudios necesitarán algunos gastos nuevos de parte del Estado, es evidente; *pero estos aumentos deben mirarse con gusto, porque son una consecuencia del progreso de la nación*. A medida que su progreso se acentúa, nuevas necesidades experimentales e informativas se hacen indispensables, y si bien nunca deberían hacerse gastos inútiles o prematuros, tampoco sería cuerdo evitarlos, cuando son verdaderamente oportunos y necesarios.

*
* *

Un ejemplo del modo como creemos más conveniente la compilación de los datos indicados bajo el número 1, sería como sigue:

1. LOCALIDAD, en tal provincia, lugar y otros datos.
2. FORMACIÓN GEOLÓGICA, formación calcárea del terreno, terciario, etc.; en estratas o piedras sueltas, etc.
3. CONDICIONES ECONÓMICAS del depósito, su importancia, su facilidad de explotación, la proximidad de montañas para el abastecimiento de leña barata, facilidades o posibilidades de transporte.
4. AREA DE UTILIDAD, extensión agrícola, que podría beneficiar de su explotación.

5. CONDICIONES ECONÓMICAS DE LA EXPLOTACIÓN. Cantidades necesarias a la área de utilidad; costo de las instalaciones o maquinaria, costo del producto.

6. FINALMENTE LA ANÁLISIS DE LA PIEDRA, indicando el valor real seguirá del producto.

(Seguirá)

VI.—El valor de las pequeñas fincas

Es muy interesante encontrar hasta en Sur-Africa el nuevo movimiento de cultivar pocas hectáreas pero intensivamente, en vez de comprar mucho y después no poder asistir bien. A primera vista parece extraño en un país como éste, que no cuenta con más de 12 habitantes por milla cuadrada.

El señor Seebohm Rowntree, en su última obra, «Tierra y labor; enseñanzas de Bélgica», concluye de una investigación cuidadosa de 4 años que este país gana enormemente con la subdivisión de sus terrenos entre gran número de cultivadores. El hecho es elocuente. Con una tierra pobre por naturaleza, las cosechas (fuera de trigo) tienen el primer puesto entre los otros países del viejo mundo (y tal vez del mundo entero) por sus enormes cantidades en comparación con la superficie del país.

Aplicando la moral que se saca de estos hechos en Europa al caso de Sur-Africa, el *South African Agricultural Journal* estimula a los agricultores a comprar y explotar pequeñas propiedades, aconsejando al mismo tiempo la COOPERACIÓN.

Cada uno de estos propietarios debería, según este periódico, tener una parcela y destinarla solamente a modelo y standard.

(Del *The Gardeners Chronicle*)

SECCION DE GANADERIA Y CRIA

I.—Carne barata

Para obtener en la cría de ganado para carne, el máximum de utilidad o la carne al precio más bajo posible, debe proporcionarse con perfección las cantidades de alimentos consumidos y su relativa composición con las exactas necesidades de los ganados, ni más ni menos.

La medida más exacta de estas cantidades es diferente, según el animal está creciendo todavía, o está completamente desarrollado y sólo debe mantenerse; pero en ambos casos esta medida se determina por *la superficie* del cuerpo del animal.

Como prácticamente es difícil medir exactamente esta superficie, se ha determinado la relación que según repetidas pruebas existe casi siempre entre el peso del animal y la superficie de su cuerpo (S, es la superficie; P, es el peso).

$$S = 9.67 \times P^{2/3}$$

Con el ayuda de esta fórmula se puede determinar bien la cantidad de alimentos que necesita el animal.

Durante su crecimiento debe dársele 500 gramos de principios nutritivos por cada metro cuadrado de superficie.

De estos 500 gramos, 370 se utilizan en el aumento del cuerpo y 130 se gastan en el trabajo de transformación de los elementos nutritivos en materia viva. En el animal adulto la proporción entre lo que se utiliza de los alimentos en aumento del cuerpo y lo que se gasta en su trasformación es completamente diferente. Por la misma cantidad de 500 gramos consumidos se utilizan solamente 60 gramos en aumento de materiales vivos y 440 gramos en el trabajo de transformación. Se ve inmediatamente, que para obtener carne barata, no debe el ganadero dejar su ganado pasar la época en que acaba su crecimiento.

Mientras el animal crece produce carne barata, después la carne resulta más y más cara; para aumentarse de 1 kilo, el animal creciendo necesita para cada 100 kilos de su peso 500 gramos de principios nutritivos. Esta proporción aumenta hasta que el animal completamente desarrollado llega a necesitar 3½ kilos de alimentos nutritivos para cada 100 kilos de su peso para cada aumento de un kilo.

Desde algún tiempo los criadores de Inglaterra han comprendido esta verdad y por esto se ha generalizado tanto lo que ellos llaman el «Baby-buey». En efecto, entre más joven se destaza un animal, más

barata sale la carne. A medida que crece encarece sucesivamente su carne, como resulta de la experiencia siguiente:

Un animal de tres y medio meses, pesando 150 kilos y haciendo normalmente una ganancia de 20 kilos, alcanza al cabo de 12 meses 390 kilos. Durante este tiempo su peso medio ha sido de 270 kilos, correspondiente, con la fórmula dada, a 4.04 m² de superficie.

Ha recibido durante este tiempo, en materias nutritivas para su mantenimiento:

365 días × 4.04 × 500 gramos ..... 737 kilos

para su crecimiento de 240 kilos:

240 kilos × 0.370 gramos ..... 89 »

para el trabajo de transformación de 240 kilos:

240 kilos × 270 × $^{500}/_{100}$ (270 ko. peso medio.. 324 »

En el aumento de 240 kilos se habrán gastado .... 1150 kilos

Es decir, que por cada kilo ganado, habrá consumido 4.8 kilos.

Ahora, si se conserva este animal 6 meses más, con el mismo aumento de 20 kilos por mes, el peso medio durante este período siendo 450 kilos y la superficie del cuerpo correspondiente 5.68 m², tendremos, por su mantenimiento:

183 días × 5.68 × 500 ..... 520 kilos

por aumento de 120 kilos:

120 kos. × 370 gramos ..... 44 »

por el trabajo de transformación de 120 kilos:

120 × 450 (peso medio) × $^{500}/_{100}$ ..... 270 »

En el aumento de 120 kilos se habrán gastado .... 834 kilos

es decir, que cada kilo ganado durante este período habrá consumido 6.8 kilos en vez de 4.8 kos. en el primer período. Son 43% más. Así se verá que si sigue manteniéndose el animal en los dos meses siguienses, el aumento no será del 43% sino del 66% y después en constante aumento. Entre más tiempo se conserva el animal más escasa es la ganancia que hace en carne.

El ganadero tiene por consiguiente necesidad, si quiere obtener la mayor ganancia, mandar al matadero los animales de la edad más tierna y como consecuencia de criar de preferencia animales de razas de rápido desarrollo.

II.—Conservación de la leche con agua oxigenada

Conservación de la leche

Antes de entrar a describir el nuevo procedimiento de conservación de la leche, que nos proponemos estudiar, analizaremos rápidamente todos los procedimientos que han venido preconizándose hasta el presente. Consecuentes con este criterio describiremos:

1º Los procedimientos químicos de conservación.

2º Los procedimientos físicos.

3º Los procedimientos eléctricos.

4º Los procedimientos con la aplicación de los rayos ultraviolados.

5º El nuevo procedimiento motivo del presente trabajo, reseñando los ensayos realizados y las conclusiones teóricas y prácticas obtenidas.

Procedimientos químicos

Los procedimientos químicos que para la conservación de la leche se emplean, consisten en agregarle a ésta, ya sea productos que detengan momentáneamente el desarrollo de los microbios, ya cuerpos que neutralicen la acción del ácido láctico a medida que éste vaya formándose, impidiendo así la coagulación de la caseína.

«*Las principales substancias empleadas con tal objeto, son el carbonato y bicarbonato de sodio, ácido bórico, ácido salicílico, bórax, bióxido de sodio, cal, bicromato de potasio, formalina*».

Entre estos productos los hay que son nocivos, y otros como el bicarbonato de sodio carecen de acción nociva sobre la economía, si ellos se emplean en dosis de 1 a 2 gramos, por litro facilitando al propio tiempo la conservación del líquido. Los lecheros agregan tales substancias en cantidades excesivas, haciendo el uso prolongado de la leche así adulterada peligroso. *Por eso el empleo de todos estos cuerpos químicos debe ser absolutamente prohibido.*

La ley uruguaya prevé tales hechos al prohibir la venta *de la leche a la cual se hayan agregado substancias extrañas para conservarla, corregir sus defectos, o mejorar su apariencia, como ácido bórico, salicílico, carbonatos alcalinos, etcétera.*

Procedimientos físicos

Con objeto de librar la leche de los microbios, se ha ensayado filtrarla de acuerdo con el sistema Chamberland (filtro de porcelana), pero el aparato retiene también los glóbulos de materia grasa.

Freudenreich probó también, aunque sin éxito, la esterilización de la leche merced a una presión de ácido carbónico y de oxígeno. Sin embargo, los procedimientos físicos consisten aún en el empleo del calor o del frío. Hasta ahora el calor es el mejor procedimiento para la conservación de la leche, el cual se aplica según el grado de temperatura a la esterilización o la pasteurización. La pasteurización no mata los microbios de la leche pero aumenta su conservación de 24 a 48 horas. La esterilización, por el contrario, bien aplicada, mata los microbios y permite la conservación de la leche.

El frío se aplica por varios medios, sabiéndose que el enfriamiento inmediatamente después del ordeño, facilita la conservación 10 o 12 horas, que el uso de temperaturas más bajas aumenta la seguridad y que tales temperaturas se obtienen mediante máximas frigoríficas como lo demostraron Coppet, Bazzi, Lallie, Coplandas, Bordas y Lucas, Marchies y Sagnier.

Existen vagones frigoríficos que permiten transportar la leche que se recoge hasta 60 kilómetros de distancia, como ocurre en Lyon (Francia). En la América del Norte la leche es conducida a veces a distancias mayores de 700 kilómetros.

Merecen también ser citados los procedimientos de Jürber, Leconte y Loinville, los que permiten fabricar la leche en polvo por medio del frío.

Todos los procedimientos enumerados ofrecen el inconveniente de que la leche se descompone cuando cesan las bajas temperaturas. Por otra parte, requieren la aplicación de ellos, algunos aparatos especiales, (refrigerantes, pasteurizadores, esterilizadores, máquinas frigoríficas, etc.), lo cual encarece su utilización.

Procedimientos eléctricos

El problema de la esterilización de la leche por la electricidad no está aún resuelto,—careciéndose de la clave práctica que ha de dilucidarlo. Sabido es que una corriente eléctrica al atravesar un líquido cualquiera descompone las substancias disueltas en iones y que estos iones obran entonces como antisépticos; pero esta descomposición química constituye un serio inconveniente, puesto que modifica completamente la composición y las propiedades de la leche.

Los rayos ultraviolados

Los rayos ultraviolados poseen una larga onda de 0,4 a 0,1, habiendo constatado su existencia por medio de estudios especiales, Draper, Way, Arous, Cooper, Hewitt, Paweck, Hermann Fritsch, Leyard, Schnitzler y Bloch, quienes crearon primero y perfecciona-

ron después las lámparas de mercurio con envoltura de cuartzo, productoras de los rayos ultraviolados.

Las propiedades de los rayos ultraviolados demostrados por Potter, Fischer, Chadwick Ramsbottom, Chapman, Thiele, Nogier, Rochaise, Hahn, Schall, Lobeck consisten sobre todo, en la formación de ozono, sin perjuicio de ser bactericidas, como lo probaron las experiencias de Büchner, Seiffert, Dieudonné, Courmont, Nogier, Tiusen, Goldbauer, Yamalda, etc. Debido a esta propiedad y previa la primera aplicación en tal sentido realizada por el ingeniero francés T. de Marc, los señores Dornic, Daire, Gerber-Hirsch, Dastre y Nagelschmidt idearon la esterilización de la leche con las radiaciones ultravioladas que desprenden las lámparas de mercurio. Los resultados obtenidos hasta ahora de tal aplicación, son decisivos; esto no obstante, aun no es dable aconsejar tal sistema a la práctica, *pero es indudable que la esterilización merced a los rayos ultraviolados, constituirá el procedimiento por excelencia del porvenir.*

*
* *

El nuevo procedimiento que hemos estudiado consiste en tratar la leche por el agua oxigenada. El agua oxigenada o peróxido de hidrógeno es un líquido claro que se vende en el comercio. Como resultando de su fabricación, el agua oxigenada contiene un poco de acidez, que puede ser neutralizada antes de su empleo.

El agua oxigenada es muy a menudo empleada como «*oxidante y, abstracción hecha de las pequeñas cantidades de acidez que encierra, sólo introduce en los líquidos ensayados hidrógeno y oxígeno*». Estos dos elementos desaparecen conjuntamente en la leche, pero el oxígeno puesto en libertad opera una reacción con las catalasis y las peroxidasis de la leche. Estas catalasis y peroxidasis son las diastasis que contiene el mismo líquido.

Según Porcher y Nicolás el agua oxigenada podría ser utilizada, sin peligro, para la conservación de la leche.

«*Para la conservación de la leche, podría ser tolerada por la higiene—según Raquet, una substancia única—el agua oxigenada eminentemente antiséptica, la que, descomponiéndose en agua y oxígeno, no deja en ella ningún producto nocivo*».

El agua oxigenada se prepara hoy industrialmente, hallándosela fácilmente en el comercio, de buena calidad.

Este producto se preserva de la luz y a una temperatura de 30°.

Con el propósito de comprobar estos hechos se ha estudiado el problema en el laboratorio de Industrias Agrícolas del Instituto N. de Agronomía de Montevideo, empleando el agua oxigenada medicinal (12%) que aconsejamos. La acidez de la leche fué estimada en grados Dornic sobre una muestra de ensayo de 10 cc. de leche.

En los comienzos de nuestros estudios, las muestras de leche fueron colocadas en el interior de la estufa del doctor Roux, a una temperatura de 34° (c.), es decir, a temperatura más desfavorable para la conservación de la misma. Los resultados así obtenidos fueron los que demuestran las tablas que van en seguida:

MUESTRAS	Acidez de las muestras después del ordeño Grados Dornic	Acidez después de 15 horas			Acidez después de 24 horas		
		Leche sin H^2O^2	Leche con 10 cc. de H^2O^2 por litro	Diferencia en favor de H^2O^2	Leche sin H^2O^2	Leche con 10 cc. H^2O^2 por litro	Diferencia en favor de H^2O^2
1.....	1,7	4,3	1,7	1,6	Cortada	2,9	La leche no está cortada
2.....	1,5	3,4	2,6	0,8	»	6	
3.....	1,1	5,4	2,9	2,5	»	6,3	
4.....	1,7	7	2	5,0	»	4	
5.....	1,5	5,8	2,2	3,6	»	4,6	
6.....	1,1	4,7	2,5	2,2	»	4,2	
7.....	1,6	5,3	1,6	3,7	»	4,8	
8.....	1,3	4,2	1,8	2,4	»	3,5	

Se ve que la adición de agua oxigenada resulta muy favorable.

En el ensayo que sigue se ha agregado sólo 5 cc. de H^2O^2.

MUESTRAS	Acidez de las muestras en grados Dornic y después del ordeño	Acidez después de 15 horas a 34°			OBSERVACIONES
		Leche sin H^2O^2	Leche con 5 cc. de H^2O^2 1000	Diferencia en favor de H^2O^2	
1.....	1,7	6,5	6,5	0	Después de 24 horas todas las leches sin H^2O^2 fueron cortadas así que algunas de las muestras con agua oxigenada.
2.....	1,2	5,0	4,6	0,4	
3.....	1,7	5,1	3,0	2,1	
4.....	1,5	5,5	4,5	1,0	
5.....	1,4	4,4	4,0	0,4	
6.....	1,4	5,4	4,2	1,2	
7.....	1,2	4,3	3,0	1,3	
8.....	1,7	5,0	4,6	1,4	
9.....	1,1	5,8	3,7	2,1	
10.....	1,5	4,2	4,1	0,1	
11.....	1,7	4,4	3,0	1,4	
12.....	1,2	5,0	3,4	1,6	

Se ve que los 5 cc. de H^2O^2 han producido el mismo efecto que una verdadera esterilización. Sin embargo, la leche no poseía el gusto del llamado gusto de cocido.

MUESTRAS	Acidez antes de los ensayo: (G. Durnic)	Acidez después de 14 horas a 34°		Acidez después de 24 horas a 34°	
		Sin $H^2 0^2$	Con 5 cc. $H^2 0^2$/1000 a la temperatura de 70°	Sin $H^2 0^2$	Con 5 cc de $H^2 0^2$/1000 a la temperatura de 70°
1	1,6	7	1,6	8,5	1,7
2	1,4	7,2	1,4	7,6	1,4
3	1,8	6,9	1,8	7,8	1,8
4	1,6	5,8	1,6	5,9	1,7
5	1,3	6,9	1,4	7,2	1,5
6	1,7	7,0	1,7	8,1	1,7
7	1,8	6,3	1,8	5,5	1,8
8	1,4	5,8	1,6	7,2	1,6
9	1,4	5,8	1,4	7,0	1,5
10	1,6	5,8	1,6	6,8	1,6
11	1,3	6,0	1,3	7,3	1,3
12	1,4	5,8	1,4	6,4	1,4

Estos resultados aunque favorables al empleo de $H^2 0^2$ no fueron tan demostrativos. En lugar de agregar $H^2 0^2$ a la temperatura ordinaria (14°) se adicionó el peróxido de hidrógeno a temperaturas variables de 60° á 75° que dieron las conclusiones que a continuación se expresan:

MUESTRAS	Acidez antes de los ensayos (G. Dornic)	Acidez después de 14 horas a 34°		Acidez después de 24 horas a 34°	
		Sin $H^2 0^2$	Con 5 cc. $H^2 0^2$/1000 a la temperatura de 70°	Sin $H^2 0^2$	Con 5 cc. de $H^2 0^2$/1000 a la temperatura de 70°
1	1,7	6,5	4,1	7,8	6
2	1.5	6,2	1,7	7,9	1,6
3	1,7	5,4	4,1	6,8	5,2
4	1,4	6,5	3,8	7,5	5,8
5	1,4	5,7	4,5	7,2	6
6	1,7	5,4	4,1	5,9	4,9
7	1,6	6,5	4.1	7,4	5,9
8	1,7	5,2	4,4	8	5,7
			Con 5 cc $H^2 0^2$/1000 a la temperatura de 50°		
1	1,4	6,7	6,4	8	7,0
2	1,5	7,0	5,0	7,5	7,2
3	1,5	6,4	5,2	7,5	6,8
4	1,5	5,3	4,4	8,2	7,2
5	1,7	5,1	4,4	7,5	6,8
6	1,4	6,0	5,5	7,5	7,9

En los ensayos que siguen solamente se han colocado 2 cc. 5 de $H^2 0^2$ por litro. Esta adición fué hecha a la temperatura de 72 grados.

MUESTRAS	Acidez antes de los ensayos (G. Dornic)	Acidez después de 14 horas a 34°		Acidez después de 24 horas a 34°	
		Sin $H_2 0_2$	Con 2,5 de $H_2 0_2$ a la temperatura de 70°	Sin $H_2 0_2$	Con 2,5 cc. de $H_2 0_2$ a la temperatura de 70°
1.....	1,7	7,4	2	8	2,5
2.....	1,2	6,6	1,3	7,7	6,6
3.....	1,6	6,6	1,6	7,6	3
4.....	1,7	7,1	1,7	5,8	1,8
5.....	1,3	5,5	1,4	7,1	1,3 (?)
6.....	1,5	6,6	2,4	8,2	2,6
7.....	1,7	7,0	1,8	7,5	1,8
8	1,7	6,3	1,7	7,6	2,4
9.....	1,3	4,8	1,3	6,4	1,3
10.....	1,2	6,4	2,6	7,3	2,9
11.....	1,4	7,1	2,4	8,0	4,2
12.....	1,5	6,2	1,5	7,2	1,7

Los análisis que siguen han tenido por objeto conocer la acción del agua oxigenada a la temperatura ordinaria. Este líquido fué agregado a la leche a la temperatura del ordeño, o sea 35 grados.

MUESTRAS	Acidez antes de los ensayos (G. Dornic)	Acidez después de 14 horas a 14°		Acidez después de 24 horas a 14°	
		Sin $H_2 0_2$	Con 2,5 cc./1000 de $H_2 0_2$ a 35°	Sin $H_2 0_2$	Con 2,5/1000 de $H_2 0_2$ a 35°
1.....	1,8	2,5	2,4	3,3	2,9
2	1,7	2,7	2,7	2,9	2,9
3.....	—	—	—	—	—
4	1,9	2,4	1,9	2,9	2,5
5.....	1,8	2,9	2,2	3,0	3,0
6.....	1,7	2,5	2,5	2,9	3,7
7.....	1,8	2,7	2,7	3,1	3,0
8.....	1,8	2,9	2,5	3,1	2,7

Hemos luego seguido la misma marcha en nuestros estudios aumentando progresivamente las cantidades de agua oxigenada.

MUESTRAS	Acidez antes de los ensayos (Dornic)	Acidez después de 14 horas a 12 grados	
		Sin H^2O^2	Con 5 cc. H^2O^2/1000 a 35°
1	1,7	2,0	1,9
2	1,9	2,4	1,9
3	2,0	2,4	2,3
4	1,9	2,9	2,5
5	2,0	3,0	2,2
6	1,7	2,2	1,9
7	1,8	2,4	1,8
8	1,8	2,3	2,0
9	1,8	2,4	2,2
10	2,0	2,2	1,9
11	1,6	2,2	1,8
12	1,8	2,5	2,4
13	1,7	1,9	1,7
14	1,5	1,9	1,9
15	1,4	2,3	1 8
16	1,9	2,1	2,0

MUESTRAS	Acidez antes de los ensayos (Dornic)	Acidez después de 14 horas a 12 grados	
		Sin H^2O^2	Con 8 cc. H^2O^2/1000 a 35°
1	1,7	2,0	1,7
2	1,8	1,9	1,9
3	1,4	2,2	1,5
4	1,7	2,4	1,7
5	1,5	3,1	1,5
6	1,9	2,2	1,8 (?)
7	2,0	2,5	1,9 (?)
8	1,7	2,3	1,7
9	2,0	2,5	2,2
10	1,8	2,4	1,9

Conclusiones teóricas

De todos estos primeros ensayos, resulta que el agua oxigenada se descompone, impide el desarrollo de los microbios y luego desaparece completamente de la leche.

Por eso, el modo de obrar de este líquido no es comparable con la acción del bicarbonato de sodio,—por ejemplo,—que sólo tiene por objeto neutralizar la acidez de la leche a medida que va formándose sin que ella resulte nociva para las bacterias lácticas. El agua oxigenada paraliza siempre las funciones de los microorganismos, razón por

la cual se ha aconsejado su empleo para valorar el poder alimenticio de cierta leche (ensayos de las catalasis). Es dable observar que toda leche, con agua oxigenada reacciona diferentemente—así, mientras una poseedora de mucha acidez aumenta poco, bajo de $H^2 0^2$, otra de escasa acidez crece hasta cortarse. Resulta imposible poder predecir, si diversas leches tratadas con agua oxigenada tendrán idénticos efectos. Tiende esto a demostrar, una vez más, que el problema de la apreciacion del valor alimenticio de la leche ofrece grandes dificultades y que el análisis químico jamás resultará suficiente para indicarlo.

Cierto es que los bacilos lácticos ofrecen muchas especies y variedades distintas, cuya virulencia puede diferenciarse mucho, como se diferencia la virulencia de los microbios patógenos.

La leche es un líquido de composición compleja, de la cual, por otra parte, desconocemos la complejidad de sus diastasis, de las que puede desde luego juzgarse, merced a los ensayos de las reductasis, de las catalasis, del fermento láctico, etc. Séanos, pues, permitido, creer que las reacciones entre las diastasis—imponderables para la química, por contener ellas los diversos estados de la albúmina, lactosa, fosfatos, carbonatos, ácidos cítrico, carbónico, láctico, etc., producen una legión de cuerpos nuevos cuyo control escapa a los procedimientos de la química moderna.

Conclusiones prácticas

Las conclusiones prácticas a que arribamos son:

1º Que el agua oxigenada permite la conservación de la leche, variando las dosis empleadas. A ser posible la agregación de agua oxigenada a la temperatura de 70–72°, dos centímetros cúbicos bastan, equivaliendo tal operación a una perfecta pasteurización, tan perfecta, que reputamos el valor de este procedimiento, superior al de la pasteurización.

2º A la temperatura del ordeño o inmediatamente después de éste, se deben agregar 5 a 8 cc. de $H^2 0^2$ por litro, lo cual permitirá asegurar una eficaz conservación.

3º Los higienistas están de acuerdo en afirmar que la leche así manipulada no es peligrosa, desapareciendo por otra parte el oxígeno después de producir un efecto muy útil.

4º Vana tarea resultaría la que realizaría la química, buscando la presencia del agua oxigenada, después de tres horas de su adición a la leche. Por eso, el único peligro que ofrecería el empleo de tal producto, sería el que pudiera resultar de la aplicación de grandes dosis por parte de los defraudadores en el deseo de disimular el mal estado de una leche (vacas enfermas, leche vieja, etc.). Fácil resultaría, sin embargo, remediar esta falta de escrúpulos, elevando para ello el pre-

proporciona en seguida, con tal que sean sanos, una maravillosa fecundidad.

Si hay un cafetal en buenas condiciones y en él se instalan colmenas, se nota en seguida su influencia extraordinaria. Los árboles más cercanos se cubren de cosecha de tal modo, que las ramas apenas pueden soportar el peso de la fruta. En un radio que puede alcanzar uno o dos kilómetros en todo sentido, la fructificación será aumentada en una proporción apenas creible. Los cafetales casi siempre florecen muy bien, pero tal vez de 50 flores una cuajará en condiciones normales, y producirá un grano de café; con ayuda de las abejas no será una, sino diez o más flores, las productivas.

En ciertas plantaciones como el cacao, los efectos son todavía más notables. El cacao tiene una flor, que como la vainilla y algunas otras, está conformada de tal modo que casi es imposible la autofecundación; sólo se fecundan aquellas flores en las cuales por casualidad se introduce algún insecto, que por sus idas y venidas en la flor, lleva el polen al pistilo. Se ha calculado, que sobre 80 flores producidas en los cacaotales, una produce fruta; las 79 otras caen del árbol por falta de fecundación. Las abejas jugarán allí un papel de la más alta importancia, especialmente las de trompa larga, como ustedes lo comprenderán fácilmente.

Conviene dar buena sombra a las colmenas

En las grandes plantaciones de árboles frutales que hacen la fortuna de ciertos países y deberían hacerla de Costa Rica y lo harían seguramente, si hubieran mejores leyes de protección o si las existentes estuvieran mejor observadas, las abejas hacen siempre parte esencial de la plantación y es tal su influjo, que cada año es necesario apear una gran parte de la cosecha de los árboles más cercanos a las colmenas, para no hacerlos sufrir por exceso de producción.

Mas, este papel de tan grande importancia que desempeñan las abejas, es tanto más sorprendente, que estos insectos parecen comprender el fin del trabajo fertilizador que realizan; al mismo tiempo que recogen la miel, su instinto admirable les hace realizar la polinización cruzada de la manera más perfecta posible. Así, por ejemplo, suponiendo que en una plantación hayan dos clases de árboles frutales distintos, digamos, manzanos y duraznos, las abejas no visitarán alternativamente las flores de unos y de otros, no, porque esto no da-

ría buenos resultados, el polen de la flor del manzano no pudiendo fecundizar el pistilo de la flor del durazno y vice versa. La abeja escogerá una sola especie de árboles y no tocará la flor de ninguna otra en el mismo día; así una parte de las abejas estará fecundizando los manzanos y otra parte visitando y fertilizando los duraznos.

Lo que acabo de decir, es el punto sobre el cual quiero, al hablar a ustedes de la apicultura en las escuelas, llamar más especialmente su atención; en efecto no es necesario mucho reflexionar, para comprender qué efecto haría sobre toda clase de productos, especialmente sobre los cafetales, la presencia de colmenas en todas las escuelas del

UN GRAN COLMENAR

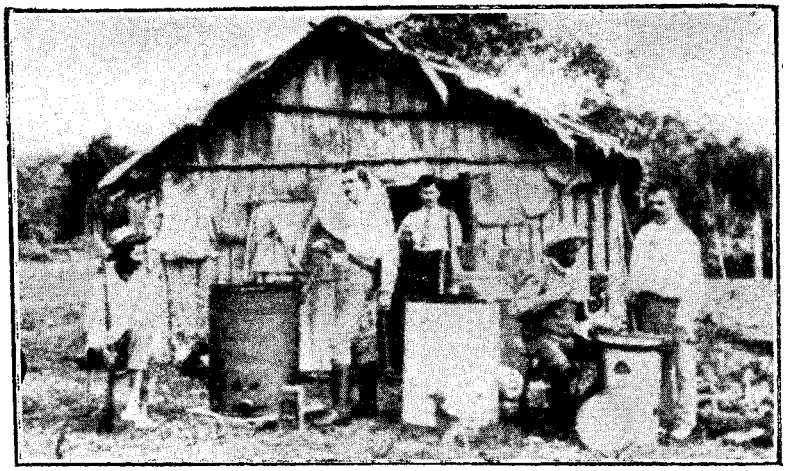
país. Serían trecientos y pico de centros fecundizadores, que servidos por millares de obreras inmejorables, aumentarían en todos los pueblos las cosechas. Sería difícil calcular el número de miles tal vez de millones de colones que este trabajo general de las abejas en todo el país, haría llegar cada año a Costa Rica. Esto sí, que sería de un efecto mayor que los mejores empréstitos, dinero que entra sin dejar deudas ni intereses que pagar, dinero; que en pocos años haría olvidar las estrecheses actuales.

Con sólo este objeto en vista, sería de la mayor importancia, introducir la apicultura en todas las escuelas, estos centros, que en su derredor reparten luz y civilización, pueden con la apicultura repartir también en adelante dinero y bienestar.

Pero éstas no son las únicas ventajas de la apicultura en las escuelas. Cada una de ellas puede sacar, casi gratuitamente de la presencia de las colmenas una utilidad directa considerable, en forma de miel y de cera. Es bastante importante el producto anual de cada colmena; no baja en buenas condiciones de ₡ 20.00 y puede llegar a ₡ 50.00, y

como es tan fácil y tan rápido el aumento posible de un colmenar y que se ha notado, que la apicultura es una de las cosas que más interesan, hasta llegar a apasionar a los que a ella se dedican, no sería muy lejano, el día en que se podría mantener, en un espacio relativamente pequeño, de 15 a 50 colmenas en cada escuela. Basta en efecto separarlas unas de otras de dos metros. Las abejas no se equivocan de colmena con tal que éstas se pinten de colores diferentes, y no sean colocadas exactamente todas, del mismo modo.

La venta de la miel pura sería fácil; lo que ha impedido el desarrollo de la miel aquí y en otras partes, es su frecuente falsificación



En muchas pequeñas fincas sería posible y provechoso tener algunas colmenas

por medio del dulce. Pero actualmente se conoce un medio sencillo de averiguar si la miel es pura o falsificada. Se toma alcohol del grado más elevado y se disuelve en él un poco de la miel que se quiere probar. Si la solubilidad es completa, la miel es pura; de lo contrario adulterada. Es necesario mezclar bien y dejar algún tiempo la miel reposar; con una fuerte multa para los falsificadores se evitaría el fraude y muchas familias comprarían y usarían miel y agua-miel, en vez de agua dulce, con grandes ventajas higiénicas. En efecto la miel es entre todos los alimentos uno de los más fácilmente asimilados. Es azúcar invertido o mejor dicho ya digerido en los órganos del insecto. Las cualidades de la miel eran conocidas desde la antigüedad, la llamaban la leche de los niños, el pan de los ancianos, y siempre a pesar de todas las invenciones modernas, de alimentación, merece un puesto de honor. (Véase lo que sobre miel se publicó en el BOLETIN DE FOMENTO).

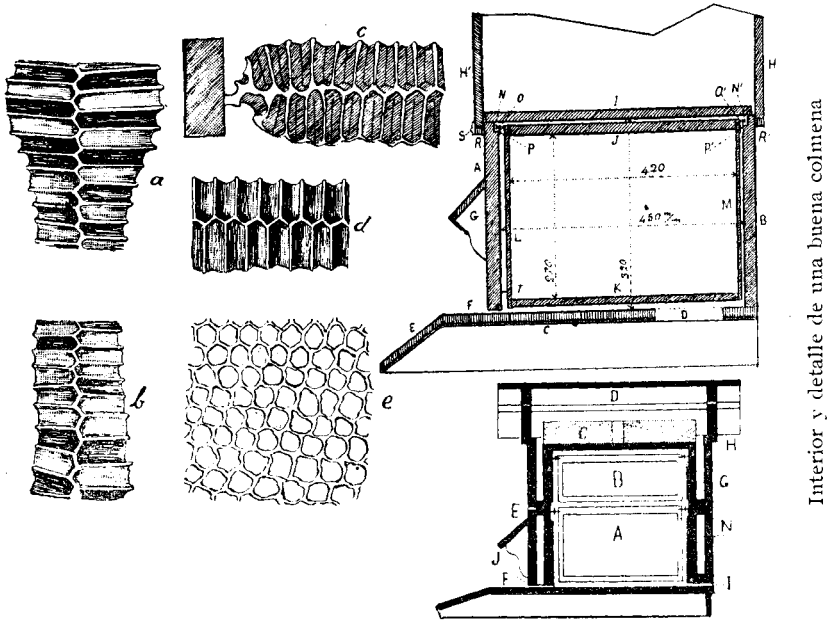
Una vez que se obtenga una producción superior al consumo interior del país, la miel y la cera se pueden exportar. Son artículos co-

rrientes que representan siempre un valor crecido en dinero y encuentran mercados ilimitados.

De paso haré observar otra ventaja de la apicultura de carácter moralizador. Es necesario que en los campos los moradores se interesen en algo, para que sea contrarrestada la funesta tendencia del éxodo hacia las ciudades.

La apicultura aprendida en la escuela seguirá interesando las nuevas generaciones, porque es una industria, una ciencia, llena de interés y que hace contínuos progresos.

Una de sus consecuencias es un mayor cultivo de flores para obte-



Forma de los panales: *a)* sección vertical de la parte superior; *b)* sección vertical que muestra la transición entre las celdas de las trabajadoras y de los zánganos; *c)* corte horizontal; *d)* corte horizontal de las celdas de las trabajadoras; *e)* diagrama que muestra la transición de las celdas. Tamaño natural.

ner productos de mejor cualidad y es bien probado actualmente en todos los países más adelantados, el influjo moral verdadero que la belleza de los campos y de las viviendas ejerce. Los Gobiernos europeos hacen grandes gastos y esfuerzos para desarrollar en todas partes estos gustos civilizadores.

Mucho podría añadir para hacer comprender mejor la importancia, más indirecta que directa, de la apicultura y un gran paso de progreso se habrá dado, cuando por medio de Uds., oficiales mayores del magnífico ejército de la enseñanza, los maestros todos, estarán convencidos del bien que la apicultura en sus respectivas escuelas, puede hacer a

sus alumnos, a su región y al país entero, y obrarán en consecuencia.

El aprendizaje de la apicultura no tiene mayores dificultades. Es una industria realmente al alcance de todos y de pocos gastos de instalación, como se verá más adelante. Suponiendo en efecto, que el Gobierno regalara a cada escuela una colmena modelo, bastaría en adelante para el desarrollo del colmenar, importar unos pocos accesorios metálicos, que sería tal vez difícil fabricar aquí; todo lo demás lo podrían hacer los carpinteros locales.

Una colmena es en efecto una cosa sencilla. Veamos en efecto con algún detalle uno de los modelos más modernos y de mejores resultados. (Aquí se dieron algunas explicaciones prácticas).

Véase además los artículos que publiqué en el BOLETÍN. Mi propósito en esta conferencia no es entrar en los detalles, esto se hará al momento de llevar lo propuesto a la práctica, sin embargo unos detalles serán útiles. (Aquí se suprimen los detalles dados por el conferencista, por no alargar indebidamente el artículo.)

Examinando el estado de una colmena de cuadros

Vamos ahora a hacer la cuenta del gasto ocasionado y del probable producto. Una colmena de cuadros modernos, con una buena colonia de abejas puede valer más o menos ₡ 20.00, importado. El carpintero del lugar podría después construir la mar de colmenas por menos de cuatro colones cada una. La instalación se hará sobre pequeños estantes de madera, que en la misma escuela se pueden fabricar. Estos estantes tendrán unos 30 ó 40 cm. de alto, y se hará al pie de cada poste una pequeña cubita de cemento que se mantendrá llena de agua, para evitar que las hormigas suban hasta la colmena. En vez de este sistema de protección, pueden también emplearse ciertos productos semejantes a los que se conocen bien en Costa Rica en el papel de moscas. Con la preparación Tangle-foot, que se vende por separado, se untan tiros de tela que se fijan en los postes. Estos tiros duran varios meses sin perder su efecto de protección eficaz.

Hay algunos accesorios más que comprar; unos pedazos de cera labrada, que se fijan en las colmenas nuevas para facilitar el trabajo de las colonias nuevas. Todos los accesorios juntos pueden valer unos ₡ 15.00. El gasto inicial total en una escuela no pasará de unos ₡ 40.00 a ₡ 50.00, lo que no creo sea un gasto prohibitivo para la mayor parte de ellas, más en vista de la importancia del fin perseguido. Las más

pobres podrán instalar sus colmenares con mucho menos gasto todavía, obteniendo los modelos y primeros enjambres de las otras escuelas de más recursos.

Estos ₡ 50.00 para principiar darían el producto siguiente: tomando un término medio, ni muy bueno ni muy malo; hay colmenas que producen al año hasta cien litros de miel; pero las hay también que no llegan a 5 litros

En Europa se calcula, que 20 litros es un promedio inferior a la realidad. Veinte litros de miel valen lo menos ₡ 15.00; en cera, ₡ 5.00 a ₡ 7.00, más 1 ó 2 enjambres, que permitirán el año siguiente, de sacar un producto igual de cada uno, con nuevas colmenas, fabricadas en el lugar mismo, de tal modo, que al fin del segundo año no más, se habrá ganado ₡ 80.00, es decir, la completa amortización de la instalación, dejando para los años venideros una renta notable y libre para la escuela.

El profesor Hamet, uno de los autores más celebrados de la apicultura, decía, que en su larga carrera, había observado años buenos, otros medianos y algunos malos, pero que tomando todo en conjunto, el negocio en grande escala, le había siempre dejado un 60% neto de utilidad.

Me queda para hacer algunas observaciones sobre los supuestos peligros de la apicultura en las escuelas. Estos peligros no existen con mediana precaución. Mas la picadura, que hace de vez en cuando una que otra abeja, lejos de ser peligrosa, es generalmente provechosa. Lo que inyecta la abeja cuando pica, es ácido fórmico, y esta inyección es reconocida como un verdadero preservativo contra varias enfermedades, especialmente de carácter reumático, tan frecuentes en Costa Rica. Sin embargo, si en algunos lugares esto fuera objección contra el establecimiento de colmenares en las escuelas, no es de ningún modo difícil vencer esta dificultad. Bastaría importar abejas caucásicas, que no pican sino en ocasiones muy excepcionales y que se pueden, por esta razón, manejar sin casi ninguna precaución. Son un poco menos activas que las abejas italianas, pero de todos modos son muy buenas trabajadoras.

*
* *

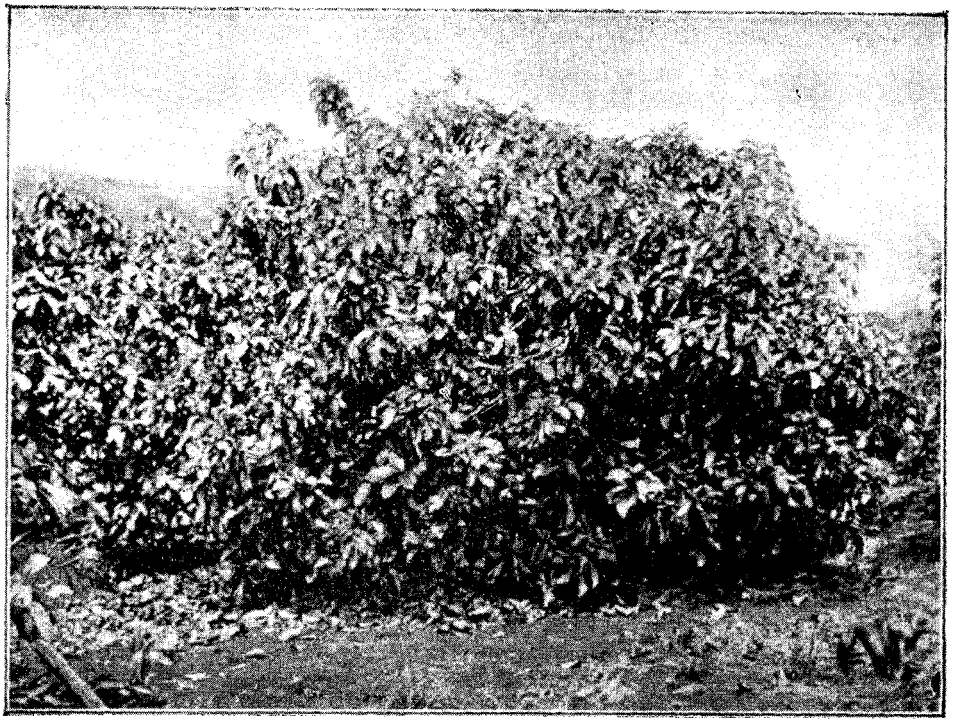
No sé si mi débil e incompleta apología de la apicultura haya encontrado en el ánimo de Uds. el eco suficiente, para que tomen a pecho la realización de lo que para mí es un ideal, hacer de las escuelas rurales bienhechores materiales del país, como ya son sus bienhechores intelectuales y morales. Muy satisfecho me encontraría si hubiese alcanzado este resultado, persuadido de que bajo su poderoso impulso, este ideal no tardaría a ser una feliz y hermosa realidad.

J. E. VAN DER LAAT

ARBORICULTURA

I.—El aguacate

En artículos intitulados «Donde la carne crece en los árboles», los periódicos de Inglaterra y Estados Unidos, llaman la atención a la «Persea gratissima» (aguacate), diciendo que esta fruta está compuesta de todas las sustancias alimenticias que se encuentran en la carne.



Un árbol de aguacate de buena forma y tamaño.

Según este autor, la fruta contiene más de 20% de grasa y otros ingredientes de gran valor, así que un sólo aguacate (de los de gran tamaño), es muy suficiente para una comida de un hombre.

Los naturales de Méjico, continúa, viven casi exclusivamente de aguacates. Peritos en la materia han declarado esta fruta muy superior al banano, y la más valiosa conocida hasta ahora. Esperan que,

si se estableciesen plantaciones en gran escala, pronto no necesitaríamos la carne.

La razón de que la fruta es tan poco conocida hasta ahora, es que en ninguna parte hacen cultivos extensos y los pocos árboles que se encuentran al rededor de las casas, no son cuidados y apenas dan suficiente cosecha para el uso doméstico de sus indolentes dueños.

Otros escritores dan a esta fruta una distribución más extensa, constatando, que, aunque originaria de las Indias Occidentales, está cultivada en muchos países tropicales y muy estimada.

Dice a propósito del aguacate el Hacendado mejicano:

El aguacate es un artículo de lujo en los Estados Unidos.

Su introdución en el mercado es muy reciente.

Los países abastecedores de esta fruta son: Colombia, Santo Domingo, Puerto Rico, Cuba y Hawaii. El aguacate más temprano llega

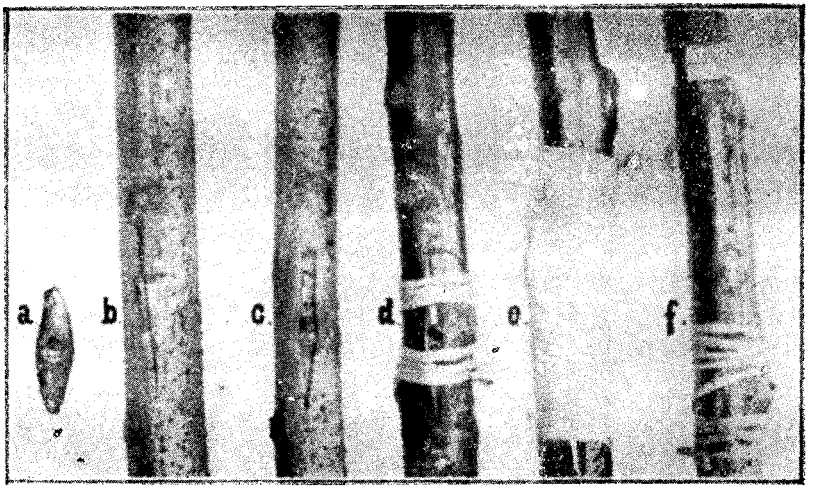


Fig. 1.—Ingerto del aguacate: *a*, ojo; *b*, incisión en forma de una «T»; *c*, ojo ingertado; *d*, amarrado; *e*, envuelto; *f*, ojo sin envoltura y en parte con incisión circular.

de Colombia, y el más tardío, de Santo Domingo. De Puerto Rico y Cuba llega de Junio a Diciembre; de Hawaii llega de Septiembre a Diciembre; de Marzo a Junio, de Centro América y Méjico. En Florida, la cosecha es de Junio a Diciembre.

El aguacate que mejor resiste el transporte, es el de Cuba y Guatemala, por el espesor y dureza de su cáscara.

Según la opinión de los horticultores norteamericanos, Méjico es el país que ofrece mayor diversidad de forma y color, así como excelencia en el sabor; pero ninguna de esas variedades parece tener resistencia para los transportes.

Del Sur de Méjico han llegado a Nueva York, en buen estado, aguacates muy parecidos a los de Puerto Rico.

De Hawaii han sido hechos experimentos muy satisfactorios, enviando aguacates a Nueva York en refrigeradores, a una temperatura de dos grados C. (35.50F.)

El envase que hasta ahora ha dado mejor resultado, consiste en envolver cada fruta en papel poroso de periódicos, colocándola en huacales que sólo contengan un tendido de aguacates, a fin de que estén libres de toda presión y contacto entre sí. Para evitar los sacudimientos y magulladuras del transporte, se usará una segunda envoltura de virutas largas y finas, que no dejarán mover la fruta.

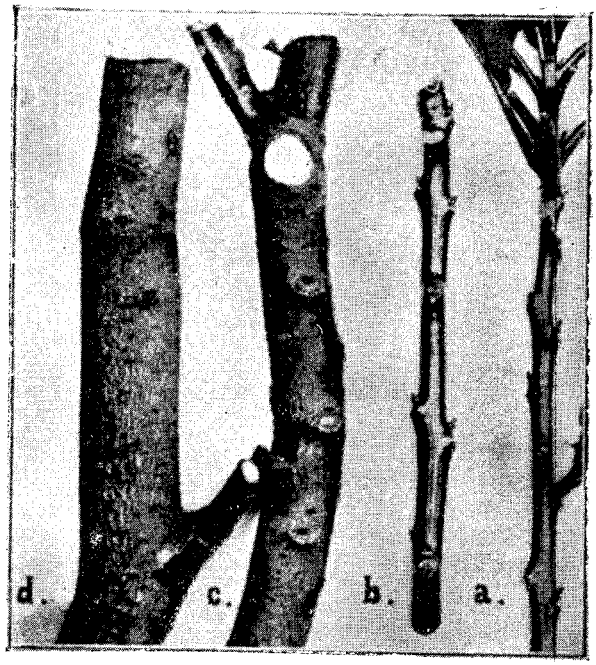


FIG. 2.—Tipos de ingertos en cuatro estados de maduración

El empaque debe hacerse en medio de una atmósfera seca, nunca húmeda.

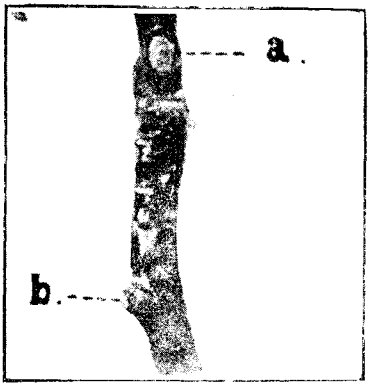
La recolección debe hacerse cuando la fruta haya llegado casi a su completo desarrollo, pero que esté dura y resistente. *Debe cosecharse con la mano, con el mayor cuidado, uno por uno*, cortándolas con una tijera a media pulgada de su inserción en el tallo. Debe evitarse toda contusión, golpe o herida que lastime la fruta. No se debe usar las hojas del árbol para el envase, porque pudieran llevar algún parásito que diera lugar a su desempaque al llegar a los Estados Unidos, a enfermedades que dañarían la fruta. En Nueva York y Wáshington, se vende cada fruta entre 25 y 60 centavos oro. En Filadelfia, y esto dará una idea de las estimación que va ganando el aguacate en el público de buen gusto, un sólo hotel, «Bellewie-Stratfort», consumía una docena diaria y ahora consume todos los días 200 piezas.

En San Francisco, el precio al por mayor es de dos a cinco dólares la docena, mientras que la pieza se vende a 25 y a 75 centavos oro. Los de un tamaño excepcional, alcanzan precios de fantasía.

A los interesantes datos que acabo de referirme, tomados de un informe del Cónsul de Méjico en San Francisco, debe añadirse que en Méjico hay un aguacate que está siendo exportado para Los Ange-

les, California, con resultados muy satisfactorios, pues llega a aquella ciudad en perfecto estado para la venta. Este aguacate procede de Atlixco, del Estado de Puebla. Su cáscara es gruesa y resistente, y su sabor muy agradable. Es de hermoso tamaño.

Los demás aguacates de cáscara fina, pero de gusto exquisito, que se cosechan en Querétaro, Oaxaca, Michoacán, Jalisco, etc., resistirán bien el transporte a los Estados Unidos, cuando los ferrocarriles pongan al servicio público carros refrigerados como se usa en los Estados Unidos para conducir legumbres y frutas frescas entre Florida y el Sur de California y los Estados Unidos del Norte; debiendo agregar que en Méjico se producen aguacates los doce meses del año, sin un sólo día de interrupción, pues cuando no los hay en un Estado de la República los hay en otro.



La poda: *a*, correcta; *b*, incorrecta

El aguacate es una fruta que se produce admirablemente en Costa Rica y podría dar lugar a un gran comercio de exportación, si se encontrara un medio seguro y económico de conservarla. Este medio existe; la fruta del aguacate como cualquiera otra fruta de difícil conservación puede durar en perfecto estado en tierra turbosa o turba, hasta un mes y más, con tal que sea recogido del árbol a mano y no tenga ninguna herida ni golpe. Consiguiendo este empaque, podría servir al intercambio de frutas tanto a la ida como a la venida y resultar así poco oneroso. En todo caso llegando en buen estado a los mercados del Norte, tendría el aguacate una venta inmediata y muy remunerador. Se han visto casos en que un par de aguacates ha sido pagado a más alto precio que un racimo de bananos.

El aguacate en sí es un árbol prolífico. Sin embargo hay variedades estériles. Convendría siempre ingertar todos los árboles nuevos (Véase fig. 1 y 2) no solamente para obtener fruta de mejor clase sino también árboles más productivos. También con un buen sistema de poda y escogiendo diferentes variedades, sería posible en una plantación prolongar notablemente el período de las cosechas.

Los norteamericanos llaman al aguacate *Alligator Pear*, también *Midshipman's butter* y *butter pear* y son muy aficionados a esta fruta; desgraciadamente no llega sino por casualidad y en pequeñas cantidades a sus mercados por falta de un empaque adecuado que lo conserve en buen estado con suficiente, casi con completa seguridad, como el que más arriba indicamos.

El aguacate es sencillamente un árbol de la zona tropical americana; en Asia no parece tener gran éxito. En California y en las Islas

Hawai, ambos grandes proveedores de fruta de los mercados americanos, se empieza a cultivar en grande escala. Sería de desear que los productores costarricenses se empeñasen en añadir este producto a la lista demasiado pequeña de sus exportaciones.

El análisis de la fruta del aguacate indica que contiene en término medio,

75 % de agua
2 » » proteína
14 » » grasa
6 a 7 ½ de hidratos de carbono.

En las Islas Hawai tienen para asegurar la conservación de esta fruta otro procedimiento que el que hemos indicado, pero es probable que no debe mantener intacto el delicado gusto que lo caracteriza. Hacen hervir agua y después de enfriada introducen en ella la fruta, elevando después la temperatura a 66 grados centígrados y manteniéndola así cuatro horas.

II.—Una madera que convendría introducir en Costa Rica.

Es el álamo (chopo) del Canadá. Es entre todos los árboles que producen madera útil, uno de los que crecen más ligero. El uso principal de la madera del álamo es para la confección de cajas de empaque, y esta clase de madera barata, nos hace completamente falta en Costa Rica.

Si como parece probable, se desarrollan en un porvenir cercano, en el país, industrias como los higos de bananos (de que nos ocupamos especialmente en este boletín) una clase de madera apropósito para hacer cajitas de buena apariencia, va a ser una urgente necesidad.

Hay varias especies convenientes. El álamo suizo o blanco, el italiano, etc., pero el que nos conviene mejor es el álamo del Canadá. Es un árbol que crece con asombrosa rapidez y que no produce mucha sombra.

En ciertos países, *los caminos rurales están bordados en su mayor parte con esta clase de árboles. Les dan una suficieute renta para su entretenimiento.* Una plantación de álamos destinados a la fabricación de tablitas delgadas para empaques, es una empresa que da muy

pingües ganancias en todos los países y les daría mayores todavía en Costa Rica.

Se calcula que a los cinco años pueden dar madera para este objeto en Costa Rica. A los diez años llegarán muchos a tener 3 y más metros de circunferencia, con treinta metros de altura y valdrán a lo menos 80 a 100 colones cada uno.

Hay en Francia casas que se dedican especialmente a la selección de estos árboles. Lo han practicado desde medio siglo, obteniendo variedades, que son todo lo que se puede desear.

El distinguido escritor agrónomo W. Breton Bonard, en un artículo titulado *La creación de una fortuna por medio de los álamos*, hace esta constatación, que no se puede hacer por ninguna otra madera, que desde 50 años a esta parte, el precio de la madera de álamo para empaques ha ido en constante aumento. El precio entonces era de 12 a 17 francos el metro cúbico; hace 20 años subió sucesivamente de 20 a 25 francos y últimamente, la administración pública, vendió los árboles maduros de algunos caminos y los que bordaban el canal de l'Ourcq a razón de 58½ francos el metro cúbico. Un notable agricultor francés, L. Marión, dice a este respecto: he puesto en práctica los consejos de este libro y he hecho en efecto enormes ganancias. Ahora como el álamo no perjudica en nada a los cultivos, lo tengo sembrado en todas partes, alrededor de toda clase de plantaciones, potreros, repastos, bosques, campos de cultivo (en las orillas), y así obtengo de mis tierras, además de su rendimiento normal, en nada disminuido, un suplemento anual de 500 francos por año y por hectárea. Hay en la vecindad avenidas de álamos de muchos kilómetros, de que casi todos los árboles dan un rendimiento. que se puede calcular, a lo menos, de 5 francos por árbol *anualmente*.

Sembremos, pues, álamos. El Departamento de Agricultura se encargará con el mayor gusto de hacer venir especies selectas para los hacendados que los solicitaren.

III—Desecación científica de frutas (bananos y coprah)

Ultimamente muchos plantadores se han preocupado de encontrar modos de desecación verdaderamente industriales para ciertos productos agrícolas que actualmente se pierden, o se maltratan, con detrimento notable de su valor comercial, por falta de desecamiento bien hecho.

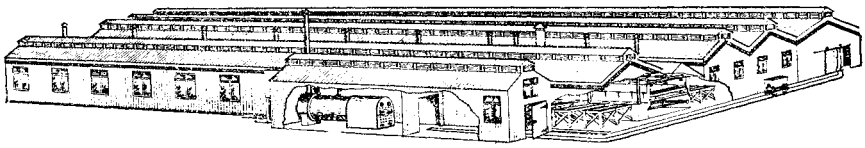
En este caso hay aquí en Costa Rica dos de los más grandes productos, los bananos y la coprah (nuez seca de coco).

Todos los racimos de bananos, que no reunen ciertas y muy exi-

gentes condiciones para su trasporte y venta, se rechazan por los compradores y no sirven más que como alimentos de cerdos, cuando no se pierden del todo, y sin embargo esta misma fruta podría dar una ganancia mayor que la fruta de las condiciones comerciales exigidas, secándola por procedimiento moderno, porque tales productos se conservan bien y tienen un mercado ilimitado actualmente, a precios muy remunerativos.

La revista «Tropical Life», se ocupa de esta cuestión de gran oportunidad y creemos de mucho interés, traducir para los lectores del Boletín, lo que sobre procedimientos científicos de desecación muy claramente explica. Dice así:

Para no ser demasiado extensos, nos limitaremos a dar una explicación gráfica del sistema de los señores David Bridge and Cº, Ltd.,



A.—La «Castleton». Instalación para desecación de coprah, patentada

que nos parecen haber estudiado y resuelto mejor el problema que nos ocupa.

La primera fig. (A) nos enseña una instalación completa, destinada en este caso, para una grande plantación de cocoteros. La fruta (i) (e), las nueces, las traen por medio de carros en rieles o en cables. A la llegada, las nueces se quiebran, se les quita la cáscara, en seguida se lava la carne, y al fin se seca ésta, saliendo el producto comercial que se conoce por el nombre de «coprah».

Para hacer todo esto, se procede como sigue:

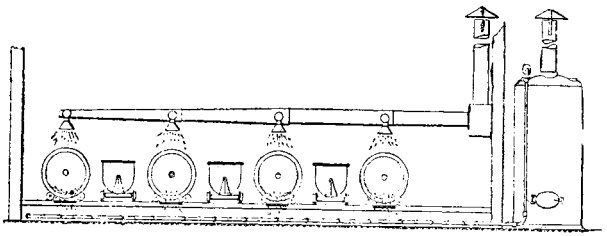
Las nueces, después de haber sido descargadas de los vagones, se escogen según tamaño y se pasan por la máquina que les quita la fibra exterior; de aquí van a la quebradora. Después van a los cuartos secadores provisionales, para que se facilite la remoción de la carne, que se lava en seguida, principalmente para remover el sedimento de la leche que atrae la humedad aun después del perfecto secamiento, causando la pérdida de mucha fruta por enmohecimiento. Esta carne ya limpia, se pone en tableros grandes o estantes que andan sobre rieles; cuatro de estos tableros entran de una vez a la cámara secadora; la fig. A. tiene 6 cámaras que dan campo a 24 estantes. Estas cámaras se pueden usar juntas o independientes, según la cantidad de fruta, porque los calentadores y los aparatos para condensar la humedad pueden trabajar unidos o separadamente.

Una planta de 24 estantes puede hacer una tonelada de coprah por día, cantidad que puede aumentarse, añadiendo más cámaras.

La planta está construida de un modo que se hace fácil la añadidura de tales cámaras, que de todos modos se impone con el ensanche y aumento de plantación y cosecha.

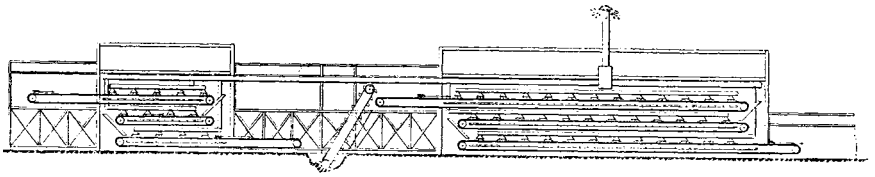
Si se desea utilizar las cáscaras de las nueces para la combustión, lo que solamente necesita un pequeño cambio en el diseño de la caldera, la instalación se sostiene de sí mismo, en lo que se refiera a calefacción.

Con el secador rotatorio mejorado de coprah «Albion», las nueces, después de quebrardas, se echan a un conductor, a la izquierda del secador, el cual pasa la fruta todavía pegada a la cáscara por una instalación de secamiento de diseño especial, y al llegar al punto terminal deja caer las nueces a otro conductor que corre en dirección opuesta.



Nº 12,058.—Elevación seccional del desecador rotatorio

Este procedimiento se repite, hasta que nueces y cáscaras caen sobre otro conductor más grande (véase fig. 12.056) que las lleva al cuarto de separación, donde se saca la carne media seca con suma facilidad, después se la echa en un elevador, que la deposita en la cámara final de secamiento, de donde otros conductores la llevan muy cerca a los tubos calientes, especialmente destinados a remover y



Nº 12,056.—La «Albión». Instalación para desecación de coprah, patentada

extractar toda la humedad que queda todavía; de aquí va la COPRAH, ya perfectamente secada, a los cuartos enfriadores, donde se empaca y espera la llegada del vapor.

***

Hay otro método en que las cargas de carne se echan en jaulas giratorias, calentadas por medio de aire caliente, introducidas de abajo y tiradas hacia arriba a los embudos y tubos de aire, é inmediatamente acostadas encima de éstos, para recibir aire seco y tirar el aire lleno de humedad y agotado.

Los carros en uso están especialmente oonstruidos, para voltear fácilmente evitando que se ensucie y desperdicie el contenido. Estas jaulas giratorias se acomodan encima de aberturas, debajo de las cuales corren rollos calentados por vapor, calor que se puede regularizar según las necesidades, y cuyo movimiento se puede arreglar de cualquier modo conveniente. Las jaulas se pueden colocar de modo que se muevan juntas o separadamente, así que unas pueden ser llenadas y otras vaciadas sin incomodidad ninguna; el movimiento contínuo y suave causa la rotación de las nueces, asegurando una perfecta desecación; esta ventaja hace preferir por muchos el sistema de rotación.

W. L.

IV.—Arboles que no fructifican bien

Hay árboles frutales en muy buen estado aparente, y que han recibido todos los cuidados culturales posibles, sin embargo, algunas veces, no fructifican bien. Otros, a pesar de una poda bien hecha, no equilibran su vegetación, quedan partes frondosas y otras que conservan una extraña debilidad.

Para obviar a estos inconvenientes, existe un procedimiento generalmente eficaz; consiste en ciertas incisiones de diversas formas transversales, longitudinales o anulares, según el caso.

Para practicar con provecho estas incisiones es necesario comprender bien sus efectos generales. Si se hace una incisión arriba de un órgano (yema, rama, etc.), este órgano se fortifica. Es lo contrario cuando la incisión se hace debajo. Tenemos aquí pues un regulador muy útil de la vegetación.

Generalmente las incisiones transversales se hacen encima de una yema para favorecer su desarrollo. Consiste esta incisión en un recorte de una pequeña tira de corteza de 2 a 4 milímetros de ancho, más o menos larga según el diámetro de la rama sobre la cual se opera. Se hace a un centímetro encima de la yema. La incision longitudinal favorece el desarrollo de las ramas o del tronco. No debe ser muy profunda ni pasar del espesor de la corteza. Estas incisiones deben hacerse de preferencia del lado opuesto a los vientos dominantes, para evitar su desecación rápida y de preferencia durante la estación lluviosa. Casi siempre tienen buenos efectos y aumentan el vigor del crecimiento de una rama débil. También se usa la incisión longitudinal cuando una rama padece de exsudaciones de goma. Los tejidos enfermos así puestos al contacto del aire, sanan la mayor parte de las veces.

La incisión anular se practica especialmente con el fin de obtener

una fructificación mejor, consiste en la ablación de un anillo de corteza de 4 a 6 milímetros de largo en la base de las ramas fructíferas. Hay un instrumento especial para hacerlo bien. Tiene por efecto disminuir la fuerza vegetativa y favorecer las yemas florales por la acumulación que se hace cerca de ellas, de la savia descendiente elaborada en la parte superior de la rama.

Damos aquí como ejemplo de sus efectos una experiencia llevada a cabo en una Estación Experimental de Queensland (Rome State Farm) en 1911-12. Se escogieron 3 árboles, que aunque vigorosos, no habían hasta entonces dado frutas. Eran Duraznos.

En el primer árbol se practicó la incisión anular en todas las ramas.

En el segundo no se hizo nada, sirviendo éste de testigo.

En el tercero una sola rama se incisó.

La incisión era de 1¾ a 2½ centímetros y en espiral; se cubrieron con alquitrán.

El número uno dió una excelente cosecha con frutas hermosas y el árbol quedó muy bien preparado para el año siguiente.

El número dos floreció tan bien como el número uno, pero pocas frutas cuajaron y de las que quedaron, muchas eran débiles y se cayeron en la época de la formación de la semilla. El árbol no quedó bien preparado para el año siguiente.

En el número tres, la rama operada estaba cubierta de frutas muy iguales y muy buenas, que maduraron 14 a 15 días antes de las pocas frutas que dieron las otras ramas. Estas últimas no eran tan bien desarrolladas como las de la rama incisada.

La experiencia no puede ser más concluyente. Recomendamos, pues, que se repita esta experiencia en Costa Rica y que sí, como es probable, aquí da los mismos resultados, se metodice y se generalice tan útil práctica.

OBSERVATORIO NACIONAL

SERVICIO METEREOLOGICO

OBSERVACIONES

practicadas durante el mes de Noviembre de 1912
en el Observatorio Nacional en San José de Costa Rica,
a 1169 metros sobre el nivel del mar,
y a 9º 56' 1''3 latitud Norte y 84º 4' 10''7 W. de Greenwich

ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR
DE LOS SIGUIENTES PUNTOS DEL OBSERVATORIO

Cero del Barómetro que está en el 3.er piso	1168,94	metros
Pilastra de la Meridiana	1163,39	»
Centro de la ventana 1.er piso al W.	1161,84	»
Base de los sismógrafos	1162,64	»
Pluviometro	1163,37	»
Baranda de la azotea del 5º piso	1176,84	»
Caseta de los aparatos	1163,58	»

Observaciones practicadas durante

Días	Temperaturas al abrigo. Centígrado.						Temperaturas en el suelo. Centígrado						Radiación solar	Radiación terrestre	Nebulosidad	Humedad	
	Máx.	Hora	Mín.	Hora	Osc.	Tér. Med.	0 m. 05	0 m. 10	0 m. 25	0 m. 50	1 m. 00	3 m. 00				Máx.	Hora
1	24,7	1.25 p m	16,5	5.00 a m	8,2	19,3	21,8	21,0	20,7	20,9	21,9	21,3	—	—	9,16	99	10.00 p m
2	25,0	10.55 p m	15,8	3.30 a m	9,2	19,0	21,7	21,3	20,9	21,1	21,7	21,3	—	—	7,66	96	7.00 p m
3	22,9	11.00 a m	16,6	4.10 a m	6,3	18,8	20,4	20,4	20,4	21,0	21,6	21,3	—	—	9,16	97	10.00 p m
4	20,1	3.50 p m	15,7	2.55 a m	4,7	17,0	18,8	18,5	18,4	20,6	21,6	21,3	—	—	8.00	95	10.00 p m
5	27,7	12.35 p m	16,6	12.20 a m	11,1	20,5	20,7	19,8	19,6	20,4	21,6	21,3	—	—	6,83	93	10.00 p m
6	24,6	11.35 a m	14,6	1.55 a m	10,0	18,1	19,8	19,6	19,5	20,4	21,5	21,3	—	—	9,00	92	7.00 a m
7	26,3	1.15 p m	14,2	4.35 a m	12,1	18,4	20,3	19,8	19,7	20,4	21,5	21,3	—	—	7,41	93	10.00 p m
8	27,0	12.50 p m	15,1	4.55 a m	11,9	19,2	21,2	20,4	20,0	20,4	21,5	21,3	—	—	5,56	85	7.00 p m
9	22,5	11.50 a m	13,6	6.05 a m	8,9	16,7	19,7	19,7	19,4	19,8	21,4	21,3	—	—	9,25	93	7.00 p m
10	25,0	2.05 p m	15,7	2.10 a m	9,3	18,9	20,3	19,4	19,4	20,3	21,4	21,3	—	—	8,33	94	10.00 p m
11	24,2	1.30 p m	16,0	3.40 a m	8,2	18,8	20,4	20,0	19,9	20,2	21,3	21,3	—	—	8,33	93	7.00 p m
12	26,1	2.25 p m	13,9	5.45 a m	12,2	18,2	21,5	20,5	20,1	20,3	21,3	21,3	—	—	7,83	96	10.00 p m
13	23,9	11.30 a m	17,0	3.00 a m	6,9	19,4	20,5	20,2	20,1	20,4	21,2	21,3	—	—	9,91	99	10.00 p m
14	23,1	11.20 a m	16,5	2.10 a m	6,6	18,8	20,2	20,1	19,9	20,4	21,2	21,3	—		9,91	99	10.00 p m
15	27,5	11.30 a m	16,0	6.00 a m	11,5	20,0	20,7	20,5	20,2	20,4	21,2	21,3	—	—	8,00	94	7.00 p m
16	26,3	12.50 p m	14,0	4.30 a m	12,3	18,3	20,2	19,8	19,7	20,4	21,2	21,3	—	—	7,25	80	7.00 p m
17	26,5	2.10 p m	14,6	6.25 a m	11,9	18,7	20,3	19,4	19,5	20,4	21,1	21,3	—	—	3,33	77	7.00 p m
18	23,5	12.20 p m	15,3	5.30 a m	8,2	18,1	19,6	19,0	18,9	20,2	21,1	21,3	—	—	6,16	85	10.00 p m
19	24,9	2.00 p m	14,9	1.05 a m	10,0	18,4	19,5	18,7	18,8	19,9	21,1	21,3	—	—	6,83	84	10.00 p m
20	27,1	1.40 p m	14,0	6.00 a m	13,1	18,6	20,3	19,6	19,4	19,9	21,1	21,3	—	—	4,33	84	7.00 a m
21	28,0	1.15 p m	14,6	6.00 a m	13,4	19,3	21,8	20,4	20,0	20,0	21,0	21,3	—	—	5,33	84	10.00 p m
22	26,6	2.10 p m	16,5	6.20 a m	10,0	20,0	21,1	20,3	20,2	20,2	21,0	21,3	—	—	6,33	94	10.00 p m
23	23,2	10.20 a m	17,0	5.50 a m	6,2	19,2	20,4	20,0	19,9	20,3	21,0	21,3	—	—	7,33	91	10.00 p m
24	21,7	11.30 a m	16,8	6.05 a m	4,9	18,5	19,1	19,7	19,2	20,3	21,0	21,3	—	—	9,25	96	7.00 a m
25	23,4	12.40 p m	16,8	12.25 a m	6,6	19,1	19,3	19,0	19,1	20,0	21,0	21,3	—	—	7,25	93	4.00 p m
26	23,0	11.00 a m	17,4	6.15 a m	5,6	19,3	19,6	19,1	19,2	19,9	21,0	21,3	—	—	8,25	94	7.00 p m
27	24,0	11.25 a m	17,6	12.25 a m	6,4	19,8	19,9	19,3	19,2	19,9	21,0	21,3	—	—	7,83	93	4.00 p m
28	22,9	12.45 p m	16,0	5.20 a m	6,9	18,4	19,5	19,0	19,0	19,9	21,0	21,3	—	—	7,75	94	10.00 p m
29	26,6	12.50 p m	15,2	4.45 a m	11,4	19,2	20,5	19,4	19,3	19,9	20,9	21,3	—	—	3,33	94	10.00 p m
30	24,0	2.10 p m	14,8	3.25 a m	9,2	18,0	19,3	18,9	19,0	19,9	20,9	21,3	—	—	4,50	93	7.00 p m
	24,74	—	15,63	—	9,11	18,80	20,28	19,76	19,35	20,26	21,24	21,30	—	—	7,31	91,8	—

l mes de noviembre de 1912

lativa			Humedad absoluta					Presión atmosférica en m m reducida a 0 centígrados							Evaporización en		
Méd.	Hora	Tér. med.	Máx	Hora	Mín.	Hora	Tér. med.	Máx	Hora	Mín.	Hora	Oscilac.	Tér. med.	Red. a la pesantez normal	12 horas día	12 horas noche	Días
6	1.00	84,3	15,5	10.00	14,3	7.00	15,0	667,9	9.15	664,8	4.30	3,1	666,40	664,63	—	—	1
	p m			p m		a m			a m		p m						
2	1.00	86,3	15,8	4.00	13,6	7.00	14,9	667,5	8.30	665,1	3.15	2,4	666,39	664,62	—	—	2
	p m			p m		a m			a m		p m						
)	10.00	88,1	16,2	1.00	13,6	4.00	14,4	667,9	8.45	665,5	3.00	2,4	666,55	664,78	—	—	3
	a m			p m		p m			a m		p m						
	4.00	85,8	13 8	10.00	11,7	10.00	12,6	667,9	9.45	665,5	4.30	2,5	666,68	664,91	—	—	4
	p m			p m		a m			a m		p m						
	1.00	76,8	14,5	4.00	13,4	7.00	14,1	667,0	8.45	664,1	3.15	2,9	666,59	663,82	—	—	5
	p m			p m		a m			a m		p m						
	10.00	80,2	14,6	10.00	11,5	10.00	13,3	665,9	10.30	664,2	1.45	1,7	664,95	663,18	—	—	6
	a m			a m		p m			p m		p m						
	1.00	80,3	14,2	1.00	12,8	7.00	13,7	665,9	10.15	663,2	1.30	2,7	664,64	663,87	—	—	7
	p m			p m		a m			p m		p m						
	1.00	71,8	14,5	10.00	12,3	10.00	13,4	666,7	10.15	663,9	3.30	2,8	665,37	663,60	—	—	8
	p m			a m		p m			p m		p m						
	1.00	83,3	15,5	4.00	11,4	7.00	13,3	666,7	9.30	664,4	3.15	2,3	665,69	663,92	—	—	9
	p m			p m		a m			a m		p m						
	1.00	78,3	13,9	10.00	12 4	7.00	13,1	665,8	10.15	663,9	2.30	1,9	664,99	663,22	—	—	10
	p m			p m		a m			p m		p m						
	1.00	78,8	15,0	7.00	12,7	1.00	13,6	665,9	9.15	663,6	4.00	2,3	664,99	663,22	—	—	11
	p m			p m		p m			a m		p m						
	1.00	84,8	15,5	4.00	12,5	7.00	14,6	665,5	9.30	663,1	2.45	2,4	664,40	662,63	—	—	12
	p m			p m		a m			a m		p m						
	1.00	92,5	15,0	10.00	14,0	7.00	14,5	665,8	10.00	663,6	3.00	2,2	664,77	663,00	—	—	13
	p m			a m		p m			p m		p m						
	10.00	92,5	15,4	4.00	14,0	7.00	14,6	666,0	9.15	664,0	2.45	2,0	665,23	663,46	—	—	14
	a m			p m		a m			a m		p m						
	10.00	82,6	15,6	1.00	12,0	10.00	13,8	666,9	10.30	664,8	3.00	2,1	665,88	664,11	—	—	15
	a m			p m		a m			p m		p m						
	1.00	69,0	13,3	10.00	11,0	10.00	12,0	688,2	8.45	665,7	2.30	2,5	667,11	665,34	—	—	16
	p m			a m		p m			a m		p m						
	1.00	62,5	11,6	7.00	10,1	10.00	10,8	667,9	8.00	664,5	3.30	3,4	666,40	664,63	—	—	17
	p m			p m		a m			a m		p m						
	1.00	72,3	12,3	4.00	11,1	10.00	11,5	667,6	9.00	664,8	3.15	2,8	666,41	664,64	—	—	18
	p m			p m		a m			a m		p m						
	1.00	71,7	12,9	1.00	11,7	10.00	12,3	667,6	9.30	664,4	4.00	3,2	666,15	664,38	—	—	19
	p m			p m		a m			a m		p m						
	1.00	70,0	13,4	7.00	11,6	7.00	12,6	666,9	8.30	663,8	3.30	3,1	665,45	663,68	—	—	20
	p m			p m		a m			a m		p m						
	1.00	72,0	14,9	4.00	12,3	7.00	13,9	665,9	8.15	663,1	3.30	2,8	664,76	662,99	—	—	21
	p m			p m		a m			a m		p m						
	1.00	74,6	15,0	7.00	12,1	7.00	13,6	665,9	10.15	663,3	3.30	2,6	664,91	663,14	—	—	22
	p m			p m		a m			p m		p m						
	10.00	77,3	14,4	1.00	12,7	7.00	13,4	661,1	9.00	664,0	3.30	2,1	665,31	663 54	—	—	23
	a m			p m		a m			a m		p m						
	7.00	86,0	14,6	7.00	12,0	7.00	13,5	666,8	9.00	664,4	3.00	2,4	665,63	663,86	—	—	24
	p m			a m		p m			p m		p m						
	1.00	85,6	15,6	1.00	13,3	7.00	14,3	665,7	9.30	663,5	2.45	2,2	664,80	663,03	—	—	25
	p m			p m		a m			a m		p m						
	10.00	89,3	16,9	10.00	13,7	7.00	15,4	666,4	9.00	663,5	3.30	2,9	665,07	663,30	—	—	26
	a m			a m		a m			a m		p m						
	10.00	91,0	17,9	1.00	14,4	10.00	15,9	655,9	9.15	663,9	2.30	2,0	664,91	663,14	—	—	27
	a m			p m		p m			p m		p m						
	10.00	92,5	18,1	1.00	13,5	7.00	15,4	665,9	10.15	664,5	2.30	1,4	665,42	663,65	—	—	28
	a m			p m		a m			p m		p m						
	10.00	84,5	20,2	1.00	13,3	10.00	15,4	666,4	8.30	663,4	4.30	3,0	665,27	663,50	—	—	29
	a m			p m		p m			a m		p m						
	10.00	84,7	14,1	7.00	12,3	10.00	13,8	666,0	8.30	663,5	3.30	2,5	664,86	663,09	—	—	30
	a m			p m		a m			a m		p m						
—		80,98	14,96	—	12,56	—	13,75	666,61	—	664,13	—	2,48	665,50	663,73	—	—	

Observaciones practicadas duran

Días	Lluvia en 24 horas: Alturam m	Lluvia en 24 horas: Horas Duración	Velocidad del viento por sec. Tér med.	Dirección é intensidad del viento: 7 h. a. m.	10 h. a. m.	1 h. p. m.	4 h. p. m.	7 h. p. m.	10 h. p. m.	Dirección dominante	Forma dominante de las nubes: 7 h. a m	10h. a m	1 h. p m	4 h. p m	7 h. p m	10h. p m
1	1.3	1.94	0.88	NO 0	NO 1	ONO 1	NO 1	ONO 0	ONO 0	NO	n	kn	kn	kn	kn	kn
2	16.6	4.16	1.20	NO 0	NO 1	ONO 1	NO 0	NNE 0	ENE 0	NO	n	kn	kn	n	n	s
3	44.5	14.45	3.35	NE 0	E 0	SE 0	NNE 11	SE 0	E 0	E	sk	kn	n	n	n	n
4	1.5	0.65	3.00	NE 111	NE 111	NE 11	ESE 1	NE 1	E 0	NE	n	n	kn	kn	c	kn
5	0.1	0.20	1.76	SE 0	NE 11	NE 11	ENE 1	ENE 0	NO 0	NE	n	kn	kn	kn	c	c
6	0.6	0.75	2.06	S 0	NE 1	NE 111	SE 1	SE 0	N 0	NE	sk	kn	kn	sk	kn	kn
7	4.7	1.68	1.69	SE 0	NNE 1	E 1	NE 1	ENE 0	E 0	E	c	kn	kn	kn	kn	kn
8	0.0	0.00	2.58	NE 0	NNE 11	NNE 11	NNE 11	NNE 1	E 0	NNE	sk	sk	sk	sk	sk	s
9	18.2	6.54	2.98	E 0	NNE 1	ENE 1	NE 1	E 0	NE 0	NE	sk	kn	n	n	n	n
10	3.8	1.84	2.64	NE 0	NE 11	NNE 1	NNE 1	NE 1	ESE 0	NE	sk	sk	sk	n	n	n
11	0.1	0.25	0.62	SE 0	NE 0	NE 1	ONO 0	N 0	NE 0	NE	sk	sk	sk	kn	sk	ck
12	5.2	5.34	1.21	NNE 0	O 0	ONO 1	ONO 0	N 0	N 0	N	c	sk	kn	n	kn	kn
13	6.9	9.63	1.26	O 0	SO 0	O 1	NO 0	NNO 0	ONO 0	NO	n	n	kn	n	n	n
14	12.5	3.35	0.76	NO 0	NO 0	NO 1	NO 0	NO 0	NO 0	NO	n	n	n	n	kn	n
15	8.0	4.31	1.54	NO 0	NNE 1	O 1	S 0	S 0	S 0	S	sk	as	n	n	n	kn
16	0.1	0.20	2.77	S 0	NNE 0	NE 11	NE 1	ENE 0	ENE 0	NE	as	as	as	sk	as	cs
17	0.0	0.00	3.33	SE 0	NE 1	NNE 11	NNE 1	NE 1	E 11	NE	cs	sk	sk	sk	sk	sk
18	0.0	0.00	3.29	SE 1	NE 11	NNE 1	NNE 1	SE 0	ESE 1	NE	sk	sk	sk	sk	sk	sk
19	0.0	0.00	3.30	NE 1	NE 1	NNE 11	NE 1	NE 1	NE 0	NE	sk	sk	sk	sk	sk	sk
20	0.0	0.00	3.68	ESE 1	NNE 1	NNE 11	NE 11	NE 1	NE 1	NE	sk	sk	sk	sk	sk	sk
21	0.0	0.00	2.88	SE 1	NNE 11	NNE 111	NNE 11	NE 0	E 0	NNE	sk	fk	fk	sk	sk	sk
22	5.8	3.17	2.76	NNE 1	NNE 11	NNE 11	ENE 1	NE 0	SE 0	NNE	fs	sk	sk	sk	n	kn
23	27.6	7.12	1.71	SE 0	SE 1	SE 0	NE 1	NE 0	SSE 0	SE	sk	sk	kn	kn	sk	n
24	4.7	3.33	3.13	NE 0	NNE 0	NNE 0	NNE 1	ENE 1	NE 1	NNE	n	kn	n	n	n	sk
25	1.1	0.98	3.76	SSE 0	NNE 11	SE 11	SE 1	NE 11	SE 0	SE	sk	kn	sk	sk	kn	sk
26	0.1	0.20	4.08	NE 111	NE 1	E 1	NE 1	NE 11	NE 1	NE	sk	sk	sk	sk	kn	sk
27	0.0	0.00	3.86	E 1	NE 111	NNE 11	NE 11	NE 0	NE 1	NE	sk	sk	sk	as	kn	sk
28	0.0	0.00	3.99	SE 1	NNE 11	NE 11	SE 1	NNE 11	NE 11	NE	sk	sk	kn	sk	sk	as
29	0.0	0.00	3.24	NE 1	NE 1	NNE 11	NNE 11	NE 1	NE 0	NE	as	as	sk	fk	fk	—
30	0.1	0.20	3.95	NE 1	NNE 1	NE 1	NE 1	NE 1	NE 0	NE	as	sk	kn	sk	fk	fk
—	163.50	70.69	2.57	NE	NNE	NNE	NE	NE	NE	NE	sk	sk	sk	sk	sk	sk

te el mes de Noviembre de 1912

Forma dominante	Horas que brilló el sol A. M.	P. M.	Total	Tempestad eléctrica	Truenos lejanos	Relámpagos lejanos	Neblina	Arco Iris	Corona solar	Halo solar	Corona lunar	Halo lunar	Ozono	Días
kn	0.50	1.90	2.40	—	—	—	0–10 pm.	—	—	—	—	—	—	1
n	2.10	1.05	3.15	—	—	NE y NO	—	—	—	—	—	—	—	2
n	0.60	0.00	0.60	p. m. 3 10	—	NO	—	—	—	—	—	—	—	3
kn	0.00	0.65	0.65	—	—	ENE y SE	—	—	—	—	—	—	—	4
kn	1.60	2.70	4.30	—	—	NE y SSE	—	—	—	—	—	—	—	5
kn	3.10	0.35	3.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
kn	4.30	0.80	5.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
sk	3.00	3.85	6.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
n	1.80	0.45	2.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
sk n	3.45	1.65	5.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
sk	0.70	0.05	0.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
kn	4.45	2.40	6.85	—	—	SE	I–10 pm.	—	—	—	—	—	—	12
n	1.05	0.35	1.40	—	—	ENE	II–10 pm.	—	—	—	—	—	—	13
n	0.80	0.15	0 95	—	—	—	0–10 pm.	—	—	—	—	—	—	14
n	4.40	0.60	5.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
as	1.80	1.35	3.15	p. m. 4 00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
sk	3.90	5.10	9.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
sk	1.25	3.00	4.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
sk	0.90	3.55	4.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
sk	5.15	4.65	9.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
sk	5.25	2.90	8.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
sk	3.45	3.30	6.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
sk	2.25	0.10	2.35	—	—	SE	—	—	—	—	—	—	—	23
n	0.90	0.00	0.90	—	—	—	—	7.40 8.10 a. m. ONO	—	—	—	—	—	24
sk	0.75	0.30	1.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
sk	1.70	0.60	2.30	—	—	NO	—	—	—	—	—	—	—	26
sk	1.65	0.70	2.35	—	—	NE y SE	—	—	—	—	—	—	—	27
sk	1.00	0.15	1.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28
sk	5.00	5.10	10.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
sk	3.10	0.85	3.95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
sk	69.90	48.60	118.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Observaciones practicadas durante

DIAS	ESTADO DEL TIEMPO	
	MANANA	MEDIODIA
1	Oscura y brisa	Semi oscuro y viento débil
2	» » »	Claro y viento débil
3	Semi oscura y brisa	Oscuro y brisa. Lluvia débil
4	Oscura y viento fuerte	» » viento fuerte
5	Oscura y brisa	» » » moderado
6	Semi oscura y brisa	» » » fuerte
7	Clara y brisa	Claro » » débil
8	Semi oscura y brisa	Claro » » moderado
9	Clara y brisa	Semi oscuro y viento débil
10	Semi oscura y brisa	» » » » »
11	» » » »	» » » » »
12	Clara y brisa	» » » » »
13	Oscura y brisa	» » » » » y lluvia débil
14	» » »	» » » » » » » »
15	Semi oscura y brisa	» » » » »
16	Clara y brisa	Claro y viento moderado
17	» » »	» » » »
18	Clara y viento débil	Semi oscuro y viento moderado
19	Semi oscura y viento débil	Claro y viento moderado
20	Clara y viento débil	» » » »
21	» » » »	» » » fuerte
22	» » » »	» » » moderado
23	Semi oscura y brisa	Semi oscuro y brisa débil. Lluvia débil
24	Oscura, brisa y lluvia débil, arco iris a las 7.40 a. m. al W. N. W.	Oscuro, brisa y lluvia débiles
25	Semi oscura y brisa	Semi oscuro y viento moderado
26	Semi oscura y viento fuerte	» » » » débil
27	» » » » débil	Claro y viento fuerte
28	» » » brisa	Semi oscuro y viento moderado
29	Clara y viento débil	Claro y viento moderado
30	» » » »	Semi oscuro y viento débil

el mes de Octubre de 1913

ESTADO DEL TIEMPO		DIAS
TARDE	NOCHE	
Semi oscura y viento débil.....	Oscura y brisa déb. Neblina débil a las 10h p. m.	1
Oscura y brisa débil. Lluvia débil..	Semi oscura y brisa.....	2
» » viento débil. Garúa	Oscura y brisa moderada. Lluvia débil.....	3
» » » »	Semi oscura y viento débil.....	4
» » » »	» » » brisa moderada.....	5
Semi oscura y viento débil..	Oscura y brisa débil.....	6
Oscura y viento débil	» » » fuerte. Lluvia débil	7
Clara y viento fuerte.....	Semi oscura y viento débil.....	8
Oscura, viento débil y lluvia débil..	Oscura y brisa. Lluvia moderada	9
» y » »	» viento débil. Lluvia débil.....	10
Semi oscura y brisa.....	Semi oscura y brisa. Despejado a las 10h p. m...	11
Oscura, brisa y garúa.....	Oscura y brisa débil, Neblina a las 10h p. m....	12
» » » lluvia débil.....	» y brisa déb. Garúa. Neblina fuerte, 10h p. m.	13
» y »	Semi osc. y brisa. Neblina débil a las 10h p. m.	14
» » » Lluvia débil.....	Oscura y brisa. Lluvia débil.....	15
Semi oscura y viento débil.....	Semi oscura y brisa. Despejado a las 10h p. m..	16
Clara y viento débil.....	Clara y viento moderado	17
» » » »	» » » débil.....	18
» » » »	Semi oscura y brisa moderada.....	19
» » » moderado.....	Clara y viento débil.....	20
Semi oscura y viento moderado....	Semi oscura y viento moderado.....	21
Clara y viento débil.....	Oscura y brisa fuerte. Lluvia a las 6h 15 p. m...	22
Semi oscura y viento débil.....	Oscura y brisa moderada. Lluvia a las 10h p. m.	23
scura, viento débil y lluvia débil..	Semi oscura y viento débil.....	24
» y brisa débil	» » » » moderado	25
emi oscura y viento moderado....	Oscura y viento débil.....	26
» » » » débil.....	» » » moderado.....	27
» » » » »	Semi oscura y viento moderado	28
Clara y viento moderado	Clara y viento débil. Despejado a las 10h p. m..	29
emi oscura y viento débil.....	» » » » » » » » » » ..	30

RESUMEN

de las observaciones practicadas durante el mes de noviembre de 1912 en el Observatorio Nacional, en San José de Costa Rica, á 1169 metros sobre el nivel del mar, y á 9°-56'-1''-3 latitud Norte y 84°-4'-10''-7 W de Gren^{ch} ó 5$^{h.}$ 36$^{m.}$ 16,$^{s.}$ 7 W del mismo lugar.

Temperatura al abrigo:

máxima, término medio	24,74 C.
» absoluta	28,00 C. el 21 á la 1.15 p. m.
mínima, término medio	15,63 C.
» absoluta	13,60 C. el 9 á las 9.05 a. m.
máxima del medio diurno	20,50 C. el 5
mínima » » »	16,70 C. el 9
término medio mensual	18,80 C.
Máxima oscilación diurna	13,40 C. el 21
Mínima » »	4,70 C. el 4
Máxima oscilación mensual	14,40 C.
Mínima » »	2,50 C.

Temperatura en el suelo:

A Om. 05 término medio mensual	20,28 C.
» Om. 05 máxima absoluta	21,80 C. el 1º y 21
» Om. 05 mínima absoluta	18,80 C. el 4
» Om. 10 término medio mensual	19,76 C.
» Om. 10 máxima absoluta	21,30 C. el 2
» Om. 10 mínima »	18,59 C. el 4
» Om. 25 término medio mensual	19,35 C.
» Om. 25 máxima absoluta	20,90 C. el 2
» Om. 25 mínima »	18,40 C. el 4
» Om. 50 término medio mensual	20,26 C.
» Om. 50 máxima absoluta	21,10 C. el 2
» Om. 50 mínima »	19,80 C. el 9
» 1 m. 00 término medio mensual	21,24 C.
» 1 m. 00 máxima absoluta	21,90 C. el 1º
» 1 m. 00 mínima »	20,90 C. el 29 y 30
» 3 m. 00 temperatura constante durante todo el mes, término medio mensual	21,30 C.

Nebulosidad (0 á 10):

Máxima	9,91 el 1 3y 14
Mínima	9,33 el 17 y 29
Término medio mensual	7,31

Humedad relativa:

Máxima término medio	91,8%
» absoluta	99% el 1º, 13 y 14 á las 10 p. m.
Mínima término medio	67,0%
» absoluta	46% el 16 á la 1 p. m.
Máxima del medio diurno	92,5% el 13, 14 y 28
Mínima » » »	62,5% el 17
Término medio mensual	80,98%

Humedad absoluta:

Máxima término medio	14,96 m/m
» absoluta	20,2 m/m el 29 á la 1 p. m.
Mínima término medio	12,56 m/m
» absoluta	10,1 m/m el 17 á las 10 a. m.
Máxima del medio diurno	15,9 m/m el 27
Mínima » » »	10,8 m/m el 17
Término medio mensual	13,75 m/m

Presión atmosférica reducida á 0° C:

Máxima término medio	666,61 m/m
» absoluta	668,2 m/m el 16 á las 8.45 a. m.
Mínima término medio	664,13 m/m
» absoluta	663,1 m/m { el 12 á las 2.45 pm. / el 21 á las 3.30 pm.
Término medio mensual	665,5 m/m
Máxima del medio diurno	667,11 m/m
Mínima » » »	664,40 m/m
Y a la pesantez normal, térm. medio mensual	663,73 m/m
Y al nivel del mar, medio mensual	762,74 m/m
Máxima oscilación barométrica, diurna	3,4 m/m el 17
Mínima » » »	1,4 m/m el 28
Máxima » » mensual	5,1 m/m
Mínima » » »	0,2 m/m

Precipitación:

Altura de la lluvia durante el mes	163,5 m/m
Duración total de la lluvia	70,69 horas
Máxima altura de la lluvia en 24 horas	44,5 m/m el 3
Mínima » » » » » » »	0,1 m/m el 5, 11, 16, 26 y 30
Máxima altura de la lluvia en el menor tiempo, 10,5 m/m en 30 minutos el día 2 de 4.30 á 5 p. m.	
Número de días que llovió	21 días

Número de días que no llovió.....		9
Días de lluvia apreciable, igual ó superior á	0,1 m/m	6
» » » » » » »	1,0 m/m	6
» » » » » » »	5,0 m/m	4
» » » » » » »	10,0 m/m	1
» » » » » » »	15,0 m/m	2
» » » » » » »	20,0 m/m	1
» » » » » » »	30,0 m/m	0
» » » » » » »	40,0 m/m	1

Insolación:

Duración posible que debió brillar el sol....	372,00 horas
» efectiva que brilló el sol	118,50 »
Relación que existe entre lo que brilló y debió brillar	0,319 ó 31,9%
Máxima duración que brilló el sol en 12 h.	10,10 horas el día 29
Mínima » » » » » » » »	0,60 » el día 3

Viento:

Velocidad del viento por segundo, término medio mensual.....	2,57 m.
Máxima en 24 horas.....	4,08 m. el 26
Mínima » » »	0,62 m. el 11

Frecuencia de los vientos:

(**Nota:—Las calmas no fueron determinadas**).

N	4	S.....	5
NNE	36	SSO.....	0
NE	59	SO.....	1
ENE	9	WSO.....	0
E	12	O.....	4
ESE	4	WNO.....	8
SE	20	NO.....	15
SSE	2	NNO..... .	7

Total, 180 observaciones

Dirección dominante el viento del NE con 59 observaciones.

Número de veces que ha reinado la misma dirección a las horas de observaciones:

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
7.00 a. m.	0	2	9	0	2	1	8	1	2	0	0	0	1	0	4	0
10.00 a. m.	0	12	11	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3	0
10.00 p. m.	0	11	7	1	2	0	3	0	0	0	0	0	2	3	1	0
4.00 p. m.	0	8	9	2	0	1	3	0	1	0	0	0	0	2	4	0
7.00 p. m.	2	3	13	4	1	0	3	0	1	0	0	0	0	1	1	1
10.00 p. m.	2	0	10	2	6	2	2	1	1	0	0	0	0	2	2	0

Dominantes 7.00 a. m. NE.— 9 veces
10.00 a. m. NNE.—12 »
1.00 p. m. NNE.—11 »
4.00 p. m. NE. — 9 »
7.00 p. m. NE.—13 »
10.00 p. m. NE.—10 »

Red Pluviométrica de Costa Rica

Mes de Noviembre de 1912

Se han recibido las siguientes alturas de lluvia en los lugares que se mencionan:

Estación Pluviométrica de Las Cañas, Guanacaste
Altura de la lluvia..... 166,5 m/m

Observador: Señor LUIS LEIPOLD

Estación Pluviométrica de «Hacienda Porvenir», Filadelfia, Guanacaste
Altura de la lluvia..... 115,5 m/m

Observador: Señor B. GIACOMONI

Estación Pluviométrica de San Carlos, Alajuela
Altura de la lluvia..... 401,3 m/m

Observador: Señor TEODORO KOSCHNY

Estación Pluviométrica de San José: Observatorio
Altura de la lluvia..... 163,5 m/m

Observador: Señor JESÚS SOTO

RAFAEL M. TRISTÁN,
Jefe del Observatorio Nacional

OBSERVATORIO NACIONAL

SERVICIO SISMOLOGICO

TEMBLORES REGISTRADOS DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE DE 1912 POR LOS APARATOS DEL OBSERVATORIO NACIONAL

Lat: 9°-56'-1'',3. Long: 84°-4'-10''-7 O. de Greenwich.
5^h 36^m 16^s 7 O. de Greenwich.
Altura de la base de los sismógrafos, 1162,6^m sobre el nivel del mar.

APARATOS

Sismógrafo «Ewing» con sus componentes N-S; E-O. y el péndulo de la trepidación.
Sismómetro: «Péndulo Duplex».
Sismómetros: «Péndulo Trifilares».
Sismoscopio: «Péndulo Doble Stiattesi».
Sismoscopio: «Péndulo sencillo».
Cada sismoscopio tiene su registro separado.

DÍA 1º DE NOVIEMBRE

1-1).—Temblor a las 12 h. 8 m. a. m. Int. I. R y F.—Duración y dirección inapreciables. Trazos del sismógrafo Ewing apenas perceptibles.

DÍA 2 DE NOVIEMBRE

2-1).—A las 7 h. 55 m. a. m. fué disparado el sismógrafo Ewing dando trazos limpios; sin haber marcado ninguno de los sismoscopios.

Del 3 al 6 no se registró ningún temblor.

DÍA 7 DE NOVIEMBRE

Se registraron los siguientes temblores:

3-1).—Temblor lejano a las 11 h. 11 m. a. m. Int. II R y F. Duración del tremor 46 s. Fase principal 19 s. Duración total 1 m. 5 s. Dirección NNO-SSE. Movimiento trepidatorio, balanceo lento.

4-2).—Microcismo a las 11 h. 16 m. a. m.
5-3).— » » » 11 » 23 » » »
6-4).— » » » 11 » 44 » » »
7-5).—Temblor a las 11 h. 57 m. a. m. Int. III R y F. Larga duración. Dirección NNW-SSE.
8-6).—Microsismo a las 11 h. 59 m. a. m.
9-7).— » » » 12 » 35 » p. m.
10-8).— » » la 1 » 23 » » »

De las noticias recibidas se desprende que los dos movimientos más sensibles fueron hacia el lado del Pacífico. En La Cruz y en San Juan del Sur el de las 11 h. 57 m. fué bastante fuerte. (Int. V R y F.) Ambos temblores fueron sentidos en San Isidro de Alajuela, el primero débil y el segundo más fuerte. Comunican de San Juan del Sur y de Managua,—Nicaragua,—que los temblores fueron muy fuertes.

Según la duración del trémor del primer temblor, el movimiento más fuerte ocurrió a una distancia de 253 km., que concuerda con las noticias recibidas.

Telegramas recibidos

La Cruz.—Temblor a las 11.50 a. m. Oscilatorio. Dirección: N-S., duración 15 s. Int. V R y F.

San Juan del Sur.—Int. V R. y F.

Sardinal.—Se sintieron dos temblores: uno a las 11.58 a. m., fuerte como de 30 s. de duración. Dirección: NW-SE; oscilatorio. Otro a las 12.45 p. m., muy débil y poca duración. Después de los temblores fuertes, brisas.

Santa Rosa.—Temblor a las 12 m., pequeño. Varios segundos de duración. Dirección: E-W.

Filadelfia.—Entre 11.30 a. m. y 12 m. se han sentido dos temblores de poca duración. Calor sofocante.

Coco.—Se sintieron dos temblores. Telegrama de la 1 p. m.

Palmira.—Se sintieron dos temblores. El primero más fuerte que el segundo. Este vino con fuerte aguacero.

Sarchí.—Temblor a las 12.20 p. m. Int. IV R. & F.

Alajuela.—Se han sentido dos temblores apenas perceptibles.

Sabanilla de Alajuela.—Temblor a las 11.10 a. m., oscilatorio, algo fuerte. Dirección: N-S.

Grecia.—Temblor a las 11.15 a. m., pequeño, dirección N-S. Duración 2 s.

Poás.—Temblor a las 11.53 a. m., pequeño pero fuerte. Dirección N-S.

Atenas.—Temblor a las 11.15 a. m., débil. Dirección E-W.

Naranjo.—Temblor a las 10.30 a. m., débil pero largo. Temblor a las 11.55 a. m., más fuerte y largo. Hacía viento cuando el último. Los dos de dirección NE-SW.

San Isidro de Alajuela.—Dos temblores: uno a las 11.25 a. m., de poca intensidad, muy débil, sin advertir dirección. A las 12 m. otro de regular intensidad, oscilatorio y muy fuerte.

Heredia (por carta).—Noviembre 8 de 1912. Ayer, entre 11 y 12 m. se

sintieron tres movimientos sísmicos de dirección NE-SO, intensidad II R y F, con una aceleración máxima de 2,5 a 5.0 m/m por segundo, según escala Cancani.—(f.) JOSÉ FABIO GARNIER.

Del 8 al 12 no se sintió ningún temblor.

DÍA 12 DE NOVIEMBRE

Se registraron los siguientes microsismos:

11-1).— A las 8 h. 47 m. a. m.
12-2).— » » 2 h. 53 m. p. m.
13-3).— » » 4 h. 37 m. p. m.
14-4).— » » 4 h. 41 m. p. m.
15-5).— » » 4 h. 43 m. p, m.
16-6). — » » 4 h. 45 m. p. m.
17-7).— » » 6 h. 51 m. p. m.
18-8).— » » 6 h. 53 m. p. m.
19-9).— » » 6 h. 55 m. p. m.
20-10).— » » 6 h. 58 m. p. m.

Del 13 al 15 no se registró ningún temblor.

DÍA 16 DE NOVIEMBRE

Se registraron los siguientes microsismos:

21-1).— A las 1 h. 3 m. p. m.
22-2).— » » 6 h. 31 m. p. m.
23-3).— » » 6 h. 33 m. p. m.
24-4).— » » 7 h. 34 m. p. m.
25-5).— » » 7 h. 35 m. p. m.
26-6). — » » 7 h. 36 m. p. m.
27-7).— » » 7 h, 41 m. p. m.
28-8).— » » 7 h. 48 m. p. m.

Disturbaciones microsísmicas con una serie de movimientos con contínuo balance del péndulo sencillo, del péndulo doble Stiattesi y de la aguja del sismoscopio de Ewing. El péndulo sencillo marcaba solamente los golpes más fuertes que eran imperceptibles.

DÍA 17 DE NOVIEMBRE

Se registraron los siguientes temblores:

29-1).—Temblor a las 6 h. 1 m. a. m. Int. II R y F Duración: 10 s. Dirección: NNE-SSW. Movimiento trepidatorio débil.

30-2).—Microsismo a las 6 h. 42 m. a. m.

Nota.—Hubo noticia de la oficina telegráfica a las 11.00 a. m., de que anoche se había sentido en Puerto Limón un temblor,—a estas horas de la noche,—pero no fué posible determinar la hora.

31- 3).— Microsismo a las 2 h. 7 m. p. m.
32- 4).— » » » 2 h. 8 m. p. m.
33- 5).— » » » 2 h. 17 m. p. m.
34- 6).— » » » 3 h. 3 m. p. m.
35- 7).— » » » 3 h. 4 m. p. m.
36- 8).— » » » 3 h. 6 m. p. m.

37- 9).—	Microsismo a las 3 h. 7 m. p. m.	
38-10).—	» » » 3 h. 9 m. p. m.	
39-11).—	» » » 3 h. 11 m. p. m.	
40-12).—	» » » 6 h. 29 m. p. m.	Disturbaciones microsísmicas con balanceos de los péndulos, muy débiles y de la aguja del sismoscopio del Ewing.
41-13).—	» » » 6 h. 30 m. p. m.	
42-14).—	» » » 6 h. 33 m. p. m.	
43-15).—	» » » 6 h. 35 m. p. m.	
44-16).—	» » » 6 h. 36 m. p. m.	
45-17).—	» » » 6 h. 38 m. p. m.	
46-18).—	» » » 6 h. 39 m. p. m.	
47-19).—	» » » 6 h. 40 m. p. m.	
48-20).—	» » » 6 h. 41 m. p. m.	
49-21).—	» » » 6 h. 58 m. p. m.	

Día 18 de Noviembre

Se registraron los siguientes microsismos:

50-1)—	A las 8 h. 42 m. a. m.
51-2)—	» » 8 h. 43 m. a. m.
52-3)—	» » 9 h. 2 m. a. m.
53-4)—	» » 9 h. 3 m. a. m.
54-5)—	» » 9 h, 4 m. a. m.
55-6)—	» » 10 h. 16 m. a. m.
56-7)—	» » 10 h. 17 m. a. m.
57-8)—	» » 10 h. 20 m. a. m.

El 19 y 20 no se registró ningún temblor.

Día 21 de Noviembre

58-1).—Microsismo a las 2 h. 39 m. p. m.

Del 22 al 31 no se registró ningún movimiento.

Resumen general del mes

Número de temblores	5
» » microsismos	53
Total durante el mes	58

Resumen por intensidades

Número de microsismos	53
» » temblores de intensidad I	2
» » » » » II R & F	2
» » » » » III R & F	1
» » » » » IV R & F o más	0
Total de movimientos registrados	58

Rafael M. Tristán,
Jefe del Observatorio Nacional.

MISCELANEA

I.—El tabaco mejorado por la electricidad

En un informe del Cónsul de México en Hamburgo, que se ha trasmitido a la Dirección General de Agricultura, se da cuenta del descubrimiento del señor Edward J. Lusby, de Londres, quien desde años ha buscado un procedimiento para destruir los parásitos que perjudican el tabaco, particularmente cuando se está obligado a mantenerlo largo tiempo empacado.

El señor Lusby en sus experimentos sujetó el tabaco a una corriente eléctrica, con lo cual logró que se conservara en perfecto estado durante cinco años.

Vencidas dificultades de otro género que se presentaron para el tratamiento de tabacos de diversas procedencias, el inventor ha ideado máquinas apropiadas para la electrización de cualquier tabaco.

Las ventajas principales que en concepto del inventor presenta el tabaco sometido al tratamiento eléctrico, son las siguientes:

1ª La electricidad aumenta el ázoe, que eleva las propiedades de conservación como resultado de la esterilización de parásitos y bacterias. Esto endulza y suaviza el tabaco, pero no altera su gusto.

2ª Modifica la nicotina.

3ª Es más benéfico al inhalarse.

4ª Da propiedades benéficas para los nervios.

II.—La avena en la alimentación humana

Desde tiempo inmemorial se emplea la avena para la nutrición de los caballos y otros animales domésticos en los países de las regiones templadas. Es un producto muy estimado, principalmente por sus propiedades extraordinarias, estimulantes, que desarrollan en grado notable la energía del animal que con él se nutre, al mismo tiempo que suministra todos los elementos necesarios para una buena alimentación.

Los análisis químicos hechos del grano de la avena muestran, en efecto, que éste contiene siempre una sustancia especial, llamada avenina, cuya composición y función química no han sido todavía bien

estudiadas, pero de la cual se ha podido apreciar que es un excitante de la digestión.

Aun cuando la citada avenina se halla en proporción inferior a 1 por 100, a ellas son debidas indudablemente las propiedades estimulantes reconocidas en la avena. Contiene, además, este grano materias nitrogenadas, de naturaleza análoga al gluten del trigo y a la albúmina vegetal, en proporción de 9 a 10 por 100; materias grasas, de 5 a 8 por 100, almidón y otras materias sacarificables, de 50 a 66 por 100; celulosa, de 5 a 12; agua, de 9 a 18; y materias minerales, de 3 a 6 por 100, entre las que abunda en grado extraordinario el ácido fosfórico, bajo la forma de fosfatos.

Esta composición demuestra que la avena es un alimento completo, muy rico en sustancias nutritivas, nitrogenadas, fosforadas e hidrocarbonadas y muy digestible, por el estimulante que le acompaña.

Se comprende, en virtud de esto, que muchos sabios, entre los cuales puede citarse a Duchesne (1714), Pomé (1735), Lemeri (1748), Lieutand (1777), y en nuestros días Payen, Dujardin-Beaumetz y Hardy, hayan preconizado el uso de la avena en la alimentación humana. Fundábanse para ello, no sólo en consideraciones teóricas, sino en elocuentes testimonios prácticos.

Los antiguos segadores bretones empleaban la avena como base de su alimentación, y eran hombres fornidos, incansables en el rudo trabajo a que se dedicaban. Otro tanto puede decirse de los escoceses, para los que el «porrage», especie de sopa hecha con el grano de avena descascarillado, constituye un plato nacional, como para los españoles el cocido, y de uso diario, especialmente como desayuno. En Inglaterra es muy frecuente también dar sopa de avena a los convalecientes.

Los colonos austrialianos, que pasan la vida a caballo en la custodia del ganado esparcido por las inmensas haciendas de aquel país, se desayunan a las cinco de la mañana con un gran plato de avena y leche.

—El tazón de cáfe o la jícara de chocolate—dicen—nos dejaría en ayunas, y no podríamos aguantar hasta la comida del mediodía.—¿Cuál es, pues, la causa de que el uso de la avena, como alimento del hombre, no se extiende más, cuando por sus excelentes condiciones y notable economía podría prestar grandes servicios entre los campesinos, entre los obreros de las ciudades y en los mismos ejércitos?

La razón debe estar en que la avena, tanto en grano desocortezado como reducida a harina, tiene, naturalmente, mal gusto, debido a la presencia de un aceite que se enrancia rápidamente. Pero si este aceite se elimina, el mal gusto desaparece y el producto presenta un sabor y aroma muy agradables.

Esta eliminación se puede conseguir, de un modo fácil y económico, por la acción del calor. Basta tostar un poco el grano de avena descortezado para obtener un producto comestible muy grato al paladar. Entonces, ya en grano, ya en harina, se presta a la confección de

galletas, de pastas, de sopas, de una porción de preparaciones culinarias sumamente sencillas, pero en las que la avena conserva sus propiedades nutritivas y estimulantes características.

Empleando la avena tostada como alimento adicional se han hecho en el Ejército francés algunos experimentos, de resultados tan decisivos, que no dejan duda alguna acerca de la eficacia del citado elemento.

Entre estos experimentos, efectuados por el capitán Moreau, puede citarse el siguiente:

Los soldados de una compañía de un regimiento de infantería recibieron, como parte de su ración, una sopa de avena durante treinta días consecutivos de marchas y maniobras en los campos de Sissonne.

En las marchas efectuadas durante los quince días, el total de la distancia recorrida fué de 340 kilómetros, con el tiempo sumamente caluroso, que hizo las jornadas muy penosas. Los otros quince días fueron también de una actividad extraordinaria.

La resistencia de los soldados alimentados con avena fué apreciada por comparación con la de los soldados de otras tres compañías del mismo batallón sometidos durante los treinta días exactamente al mismo género de vida y con la ración alimenticia normal; es decir, sin que en ésta figurase la avena.

Estas tres compañías presentaron a la visita médica un promedio de doce enfermos o rendidos a la fatiga, por día. La compañía que recibió la sopa de avena no presentó a la visita facultativa ni un solo hombre desde el primer día hasta el último del mes dedicado a las marchas y maniobras, y la buena disposición de los soldados que la formaban no se abatió un solo momento.

Además, la sopa de avena fué recibida admirablemente por los militares, que no se sintieron en los treinta días cansados ni disgustados por tal alimento. Se cuidó de condimentar éste con pequeñas cantidades de cebolla asada.

Se han hecho otros muchos experimentos análogos, con los resultados idénticos, por las colonias escolares enviadas a los Alpes, y un informe presentado por el doctor Vallin al Director del Servicio de Sanidad del ejército francés consigna efectos semejantes.

No puede, pues, caber duda alguna respecto a los buenos resultados de la avena en la alimentación humana; hecho de interés general, pero sobre todo, importantísimo para las comarcas en que el trigo, el maíz ó el centeno escaseen y adquieran altos precios. Como, además, la avena es un producto que puede obtenerse en condiciones muy económicas, ha de resolver en las aludidas comarcas un grave problema social.

BOLETÍN DE FOMENTO

CONTENIDO

Sección Científica PAGINA

I Consejos para favorecer la tracción en los malos pasos 5
II Motores hidráulicos nuevos para la agricultura 7
III Las construcciones de bahareque 8

Sección Agrícola

I Suficiente riqueza en sustancias alimenticias indicada por un análisis del suelo no dispensa de los abonos, por Juan de Campos 14
II Nuestros cacaotales por J. E. van der Laat 15
III Complicación en el uso de la cal 22
IV Cultivo del cacahuete (cacao maní), por I. Catalá 23
V Experiencias con la cal 29
VI El valor de las pequeñas fincas 31

Sección de Ganadería y Cría

I Carne barata 33
II Conservación de la leche con agua oxigenada, por Mauricio Demolin 35

La Apicultura en los jardines escolares

Conferencia dada a los Inspectores de Escuela, por J. E. van der Laat 44

Arboricultura

I El aguacate 51
II Una madera que convendría introducir en Costa Rica 55
III Desecación científica de frutas (bananos y coprah), por W. L. 56
IV Arboles que no fructifican bien 59

Observatorio Nacional

Observaciones practicadas durante el mes de Noviembre de 1912, por Rafael M. Tristán 61

Miscelánea

I El tabaco mejorado por la electricidad 76
II La avena en la alimentación humana 76

Director del Boletín de Fomento,
J. E. van der Laat

Para todo lo relacionado con la redacción del BOLETIN DE FOMENTO, dirigirse á J. E. van der Laat, apartado 104.

Para todo lo relacionado con las suscriciones, canjes y circulación del BOLETIN, dirigirse al Administrador, Antonio Font, apartado 737.

El importe de la suscrición al BOLETIN DE FOMENTO es, para Costa Rica, de ₡ 1-00 por semestre. Para el extranjero, de dos pesos oro por año.

Todo suscritor al BOLETIN DE FOMENTO recibirá además gratuitamente las otras publicaciones del Departamento de Agricultura.

En la Administración de este BOLETIN se compran los números 1, 2, 5, 6 y 7 del año I del mismo, y el primer año del "Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura."