

BOLETIN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

AÑO 1

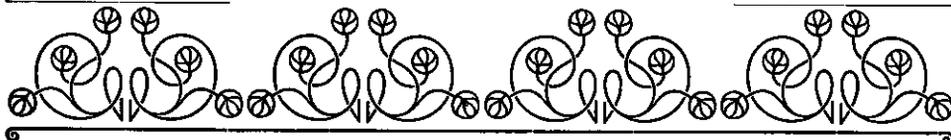
Número 2

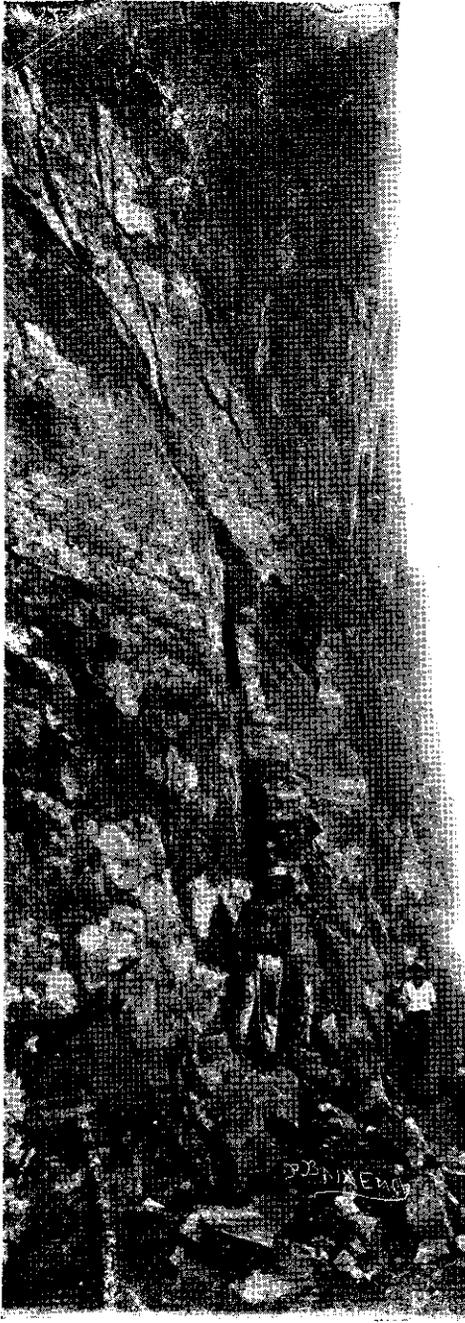
Febrero de 1911



San José, Costa Rica

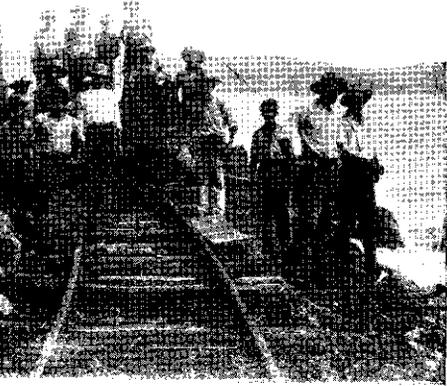
Tipografía Nacional





PEÑAS DE CALDERA,

95 kilómetros al Oeste de San José, sobre el Ferrocarril al Pacífico; notables por hallarse en una región fosilífera importante de la era Terciaria.



BOLETIN DE FOMENTO

ÓRGANO DEL MINISTERIO DE FOMENTO

Año 1

Febrero de 1911

Número 2

SECCIÓN OFICIAL

El Departamento de Agricultura

En el deseo de no retrasar con el exceso de material la publicación del primer número de este Boletín, hubimos de postergar para el presente, la inserción de las disposiciones que se relacionan con la nueva organización dada á la Sociedad Nacional de Agricultura y la creación del Departamento de Agricultura, en virtud de las cuales, vienen estos á constituir una Sección de la Secretaría de Estado en el Despacho de Fomento.

Como un prólogo de las tareas que se inician, creemos del caso exponer toda la buena voluntad que anima al personal del Departamento de Agricultura para secundar los elevados propósitos del actual Gobierno, tendientes á levantar con mano firme el velo del rutinismo y de la ignorancia que ha tenido estancados los más preciados bienes de la riqueza pública, como son los intereses agrícolas del país.

Plácenos reconocer los esfuerzos hechos por los anteriores Gobiernos en el mismo sentido; y si en estas luchas no se han llenado las aspiraciones que se tuvieron en mira, sí, han dejado un vasto caudal de experiencia para encarrilar nuestros pasos por un nuevo sendero que habrá de conducirnos con perseverancia inquebrantable al perfeccionamiento que ambicionamos.

No alentamos en nuestro ánimo necias pretensiones; venimos llenos de fe á prestar nuestro escaso concurso á la gran obra de la patria, seguros de que nuestros agricultores, una vez penetrados de nuestra tarea y entendidos de nuestra propaganda, serán ellos mismos, en beneficio propio y de la colectividad, los que alienten nuestros pasos con su eficaz colaboración.

No sólo lucharemos por la prensa en la campaña benéfica que nos proponemos.—Nuestro esfuerzo de enseñanza no se concretará únicamente á los campos de experiencias agrícolas del Departamento de Agricultura. Haremos propaganda activa por medio de conferencias que se darán hasta en los más apartados lugares de la República y demostraremos prácticamente las ventajas que reportan los consejos de la ciencia en el ramo agrícola, y de esta manera creemos que, no muy tardado comenzará á palpase una evolución provechosa que se traducirá en el aumento de la riqueza pública y ensanche del progreso y por consiguiente en el general bienestar.

Acuerdos

Nº 8.—EL CONGRESO CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA DE COSTA RICA

DECRETA:

Artículo 1º—Derógase, en lo que se refiere á la organización de la Sociedad Nacional de Agricultura, el decreto de 28 de abril de 1903 y el acuerdo número 29 de 12 de marzo de 1909 que aprobaba los Estatutos,

Artículo 2º—Reorganizase la Sociedad Nacional de Agricultura de la manera siguiente:

La Sociedad se compondrá de un Presidente y dos Vicepresidentes, electos anualmente por la Asamblea General, pudiendo ser reelectos indefinidamente; de un Secretario y de los miembros, todos con voz y voto.

Todos los cargos, excepto el de Secretario, serán gratuitos.

Las reuniones tendrán lugar con la frecuencia que determine la Asamblea.

Habrá quórum con cuatro miembros.

Para ser miembro de la Sociedad basta ser presentado y aceptado en una reunión ordinaria. No se exige cuota.

Para una Asamblea se necesita la asistencia de 15 miembros.

En las reuniones ordinarias, la Sociedad discutirá asuntos de interés agrícola, y presentará, por medio del Secretario, sus proposiciones al Ministerio de Fomento.

Asimismo podrá la Sociedad dar conferencias públicas, para lo cual será ayudada por el Ministerio.

Las actas, proposiciones y conferencias de la Sociedad serán publicadas en el Boletín del Ministerio de Fomento.

Anualmente el Secretario dará cuenta á la Asamblea de las labores ejecutadas por la Sociedad.

El Presidente podrá convocar una Asamblea General cada vez que un asunto de gran interés lo reclame ó sea requerido por el Ministerio de Fomento.

Artículo 3º.—Las funciones administrativas de la Sociedad quedan concentradas en el Ministerio de Fomento.

Artículo 4º.—Los fondos acumulados por la Sociedad Nacional de Agricultura, por decretos números 83 de 20 de agosto de 1903, y 14 de 22 de octubre de 1908, quedan asignados al Ministerio de Fomento para ser invertidos en obras de fomento de la agricultura.

Artículo 5º.—Créase un Departamento de Agricultura dependiente del Ministerio de Fomento con el personal y reglamentación que imparta ese Ministerio.

Artículo 6º.—Los actuales campos de ensayos, se ampliarán de manera que se pueda admitir en ellos los alumnos que el Poder Ejecutivo acuerde distribuir entre los diversos cantones de la República, en proporción al número de habitantes de cada uno y de las condiciones que el mismo Poder determine.

A estos alumnos se les dará la instrucción práctica necesaria para capataces agrícolas, se les pagará como peones, según el trabajo que ejecuten, y estarán obligados á trabajar conforme al reglamento que se emita.

AL PODER EJECUTIVO

Dado en el Salón de Sesiones del Congreso.—Palacio Nacional.—San José, á los veintisiete días del mes de setiembre de mil novecientos diez.—EZEQUIEL GUTIÉRREZ,—Diputado Presidente.—AD. ACOSTA,—Diputado Segundo Secretario.—PEDRO ZUMBADO,—Diputado Prosecretario.—San José, veintisiete de setiembre de mil novecientos diez.

Ejecútese

RICARDO JIMÉNEZ.—El Subsecretario de Estado encargado del Despacho de Fomento.—ENRIQUE JIMÉNEZ NÚÑEZ.

dad con el artículo 5 del decreto número 8 de 27 de setiembre proximo pasado,—El Presidente de la República

ACUERDA:

Organizar el personal del Departamento de Agricultura, dependiente de esta Secretaría en la forma que á continuación se expresa:

1º—Director del Boletín del Ministerio de Fomento y Jefe de la oficina Técnica de Consultas Agrícolas, don Julio van der Laat.

2º—Ayudante del mismo, encargado de la distribución del Boletín, de la venta de semillas y de la Contabilidad, don Miguel Guardia.

3º—Director del Laboratorio de Análisis Agrícolas (recargado en el Director del Laboratorio Químico Comercial) Doctor don Gustavo Michaud.

4º—Un Ayudante del mismo.

5º—Jefe del servicio de Ganadería y Director del Campo de Experiencias de Guadalupe, Ingeniero don Federico Peralta.

6º—Jefe de trabajos en el Campo de Experiencias de Guadalupe, don Juan Rodríguez Mora.

7º—Un Agrónomo del Estado y Director del Campo de Experimentos de Orotina, Ingeniero don Guillermo Echeverría.

8º—Jefe de trabajos del Campo de Experiencias de Orotina, don

9º—Jefe del servicio de Aclimatación, Profesor don C. Wercklé.

10º—Jefe del servicio de Silvicultura, don Alfredo Anderson.

11º—Encargado de la recolección y estudio de las rocas de Costa Rica, recargo en el Director del Museo.

Publíquese.—JIMÉNEZ.—El Subsecretario de Estado encargado del Despacho de Fomento,—ENRIQUE JIMÉNEZ NÚÑEZ.

Nº 25.—San José, 9 de febrero de 1911.—Vista la necesidad de establecer una Estación de Patología Vegetal.—El Presidente de la República, de conformidad con el artículo 5º del decreto nº 8 de 27 de setiembre de 1910,

ACUERDA:

1º—Autorizar el establecimiento de dicha Estación como una dependencia de la Oficina Técnica de Consultas Agrícolas, con jardín de experimentación y demostración y cultivos de árboles frutales.

Dicha Estación estudiará todas las plagas ó enfermedades de las plantas cultivadas en el país, hará los experimentos de los remedios preventivos ó curativos más apropiados, enseñará á los interesados el buen éxito de los ensayos, resolverá gratuitamente las consultas que se le dirijan, sea en forma verbal ó por escrito y hará la propaganda de sus trabajos por medio de los Boletines populares del Departamento de Agricultura;

2º—Destinar para el local de la oficina dos de los departamentos del Observatorio Meteorológico y para campo provisional de experiencias el jardín del Museo y todas sus dependencias, con excepción de las instalaciones meteorológicas y sismógrafos allí existentes;

3º—Nombrar para desempeñar la Jefatura de esa Estación al naturalista don Adolfo Tonduz.

4º—Autorizar un gasto hasta de (₡ 300.00) trescientos colones al mes, para la instalación y asistencia de la oficina y jardín anexo.

Las erogaciones que el presente acuerdo ocasionen se imputarán á la mitad de los fondos existentes en el Tesoro Público á que se refiere el decreto número 83 de 20 de agosto de 1903.—Publíquese.—JIMÉNEZ.—El Subsecretario de Estado encargado del Despacho de Fomento,—ENRIQUE JIMÉNEZ NÚÑEZ.



Ordenes importantes dirigidas por la Secretaría de Fomento á la Dirección de Obras Públicas

Nota número 2 de 3 de enero.—Se manda arreglar el local para el Laboratorio Químico del Departamento de Agricultura.

Nota número 7 de 12 de enero.—Se aprueba el proyecto formulado para ampliar el muelle del Ferrocarril al Pacífico en el estero de Puntarenas, y se autoriza la ejecución de las obras con un gastos de ₡ 4835-00.

Nota número 9 de 12 de enero.—Somete á su estudio el Reglamento de construcciones para la villa del Naranjo.

Nota número 11 de 12 de enero.—Se ordena el estudio para la cañería de San Marcos de Tarrazú.

Nota número 12 de 13 de enero.—Mande estudiar el proyecto para establecer la cañería de Río Segundo.

Nota número 15 de 18 de enero.—Pida informes para ejecutar los trabajos finales del puente sobre el río Naranjo en Miramar.

Nota número 16 de 18 de enero.—Someta á estudio el plano y presupuesto para la construcción del puente de Taras sobre el río Reventado de Cartago.

Nota número 17 de 19 de enero.—Solicita datos para pedir dos máquinas quebradoras de piedra destinadas á Cartago.

Nota número 18 de 19 de enero.—Encarga de la vigilancia y dirección de los trabajos de construcción del puente sobre el río Taras que ejecutará el Gobernador de Cartago, con autorización de la Secretaría de Fomento.—Los gastos se estiman en ₡ 1329-10.

Nota número 19 de 19 de Enero.—Se autoriza la reparación del puente de Palomo sobre el río Reventazón con un gasto de ₡ 150-00.

Nota número 22 de 20 de enero.—Se manda levantar un plano para construir el edificio municipal de San Rafael de Heredia.

Nota número 28 de 23 de enero.—Manda ejecutar varios trabajos en el Campo de Ensayos Agrícolas de Guadalupe.

Nota número 29 de 23 de enero.—Dispone que se ejecuten los estudios necesarios para construir un andarivel sobre el Río Grande en el camino que de la estación del Ferrocarril al Pacífico en La Balsa conduce á los cantones de Mora y Puriscal.

Nota número 30 de 24 de enero.—Mande ejecutar estudios para la ejecución del proyecto de llevar un tubo de la cañería de esta ciudad al distrito de San Juan.

Nota número 31 de 24 de enero.—Mande estudiar el proyecto de Reglamento para la cañería de Turrialba.

Nota número 32 de 25 de enero.—Somete á su estudio el plano remitido por el señor A. L. Moreno de Nueva York, para la techumbre del Palacio Municipal de Alajuela.

Nota número 33 de 25 de enero.—Dispone que no se venda ninguna clase de materiales del Depósito del Gobierno sin que intervengan el Jefe de la Sección de Construcciones de Obras Públicas y el encargado de ese Departamento.

Nota número 35 de 28 enero.—Mande ejecutar varias reparaciones al edificio de la estación del telégrafo sin hilos en el Colorado.

Nota número 46 de 2 de febrero.—Mande medir los terrenos baldíos en el lugar llamado Chumical para la población de Artieda á que se refiere el decreto número 83 de 3 de julio de 1909.

Nota número 47 de 2 de febrero.—Comisione un ingeniero para estudiar el proyecto de construcción del puente, camino del Naranjo á Zarcero y dé su informe para resolver sobre el auxilio de ₡ 500-00 que solicita la Municipalidad.

Nota número 50 de 8 de febrero.—Comisione un ingeniero para que con instrucciones de la Municipalidad de Acosta, haga el trazado de calles de la villa cabecera.

Nota número 52 de 9 de febrero.—Ordene la reparación de algunos puentes en la carretera nacional por ser de necesidad, según informe del Ingeniero auxiliar don F. Garnier en su visita de inspección.

Nota número 53 de 9 de febrero.—Reconoce á don Tomás Battalla \$ 60-00, por exceso de trabajo de su contrato celebrado con esa Dirección, para la construcción del puente sobre el río Tiribí, entre esta ciudad y el Lazareto.

Nota número 60 de 13 de febrero.—Vierta informe en el expediente referente al plebiscito del cantón de Coronado.

Nota número 61 de 13 de febrero.—Ordene se haga un trabajo en el Museo Nacional.

Nota número 66 de 15 de febrero.—Informe acerca de la medida exacta de cercas construidas por los señores Figueroa Hermanos, en su propiedad, á uno y otro lado de la vía férrea del Pacífico.

Nota número 67 de 15 febrero.—Ordene hacer los estudios técnicos para instalar un puente «Isostático» sobre el Río Grande camino á La Balsa.

Nota 70 de 17 de febrero.—Disponga la pronta terminación del edificio que ocupado el Ministerio de Guerra.

Nota número 71 de 17 de febrero.—Ordene estudios técnicos, levante planos, y formule presupuestos del puente que se construirá sobre el río Cañas, camino que conduce á Alajuelita.

Nota número 73 de 21 de febrero.—Para que antes de hacer el pedido de materiales para el puente que se construirá sobre el río Ciruelas camino nacional á Puntarenas, ordene la inspección del lugar por un Ingeniero, quien hará las rectificaciones del caso, en el plano respectivo.

Nota número 74 de 21 de febrero.—Informe respecto al proyecto de una nueva vía á Toro Amarillo, región de Santa Clara.

Nota número 76 de 22 de febrero.—Comisione un Ingeniero auxiliar para que señale el nivel donde se tenderá un tubo que surtirá de agua al tanque para el servicio del Ferrocarril al Pacífico en Turrúcares.

Nota número 77 de 23 de febrero.—Ordene un empleado de su dependencia pase á los Archivos Nacionales, se imponga de los trabajos urgentes que haya que hacer, é informe á esta Secretaría para disponer lo que convenga.



Notas importantes dirigidas á los Gobernadores por la Secretaría de Fomento

Número 3 de 10 de enero.—Al Gobernador de Limón. Se le remiten los datos necesarios para el pedido de una bomba y anexos que debe instalarse con el objeto de salvar las dificultades de la falta de agua en la cañería de aquella ciudad.

Número 4 de 18 de enero.—Al de Alajuela.—Se le autoriza para emprender los trabajos de reparación del camino entre Sabanilla y Fraijanes pudiendo gastar hasta ₡ 1000-00.

Número 5 de 19 de enero.—Al de Cartago.—Autorización para construir el puente sobre el río Reventado en Taras, conforme los planos aprobados por la Dirección de Obras Públicas, con un gasto de ₡ 1329-10.

Número 7 de 21 de enero.—Al de Limón.—Reitera la orden para que sea vendido el ganado vacuno y caballar que el Gobierno tiene en Talamanca.

Número 20 de 10 de febrero.—Al de Heredia.—Para que comunique á la Municipalidad del Naranjo, de acuerdo con la respectiva solicitud, que el Gobierno contribuirá con ₡ 330-00 para la construcción del puente sobre el río Barranca, en el brazo de enmedio, camino viejo al Zarcero.

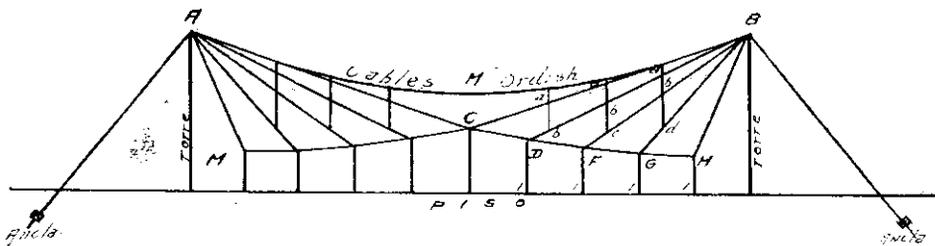
Número 23 de 14 de febrero.—Al de San José.—Lo autoriza para construir un ramal de cañería á la Uruca, tomándola de la que surte de agua á la Penitenciaría de esta ciudad, conforme el proyecto de la Dirección de Obras Públicas.

Número 27 de 20 de febrero.—Al de Heredia.—Para que investigue en qué consisten los daños que según manifiesta el Síndico de San Joaquín, recibirá la cañería de aquel lugar con el ramal que se llevará para la cañería de La Ribera.



El puente isostático sobre el río Pará

Acaba de inaugurarse el primer puente *suspendido rígido* del tipo llamado *isostático*, que se ha construido en Costa Rica. Este tipo de puentes, creado y estudiado por el Comandante Gisclard difiere del de los puentes colgantes ordinarios en que la suspensión del piso está constituida por una especie de arco invertido de tres articulaciones: dos A y B colocadas en el extremo de las torres y la tercera C en el centro del puente, constituyendo así dos cerchas, B C H y A C M, formados por el cable C B y C A, que forma el elemento su-



perior; por los cables C H y C M que forman el elemento inferior y por los cables oblicuos D B, F B, G B y H B que unen cada uno de los puntos D F G H, de suspensión del piso con el extremo de las torres. Los triángulos que constituyen así cada una de las cerchas,

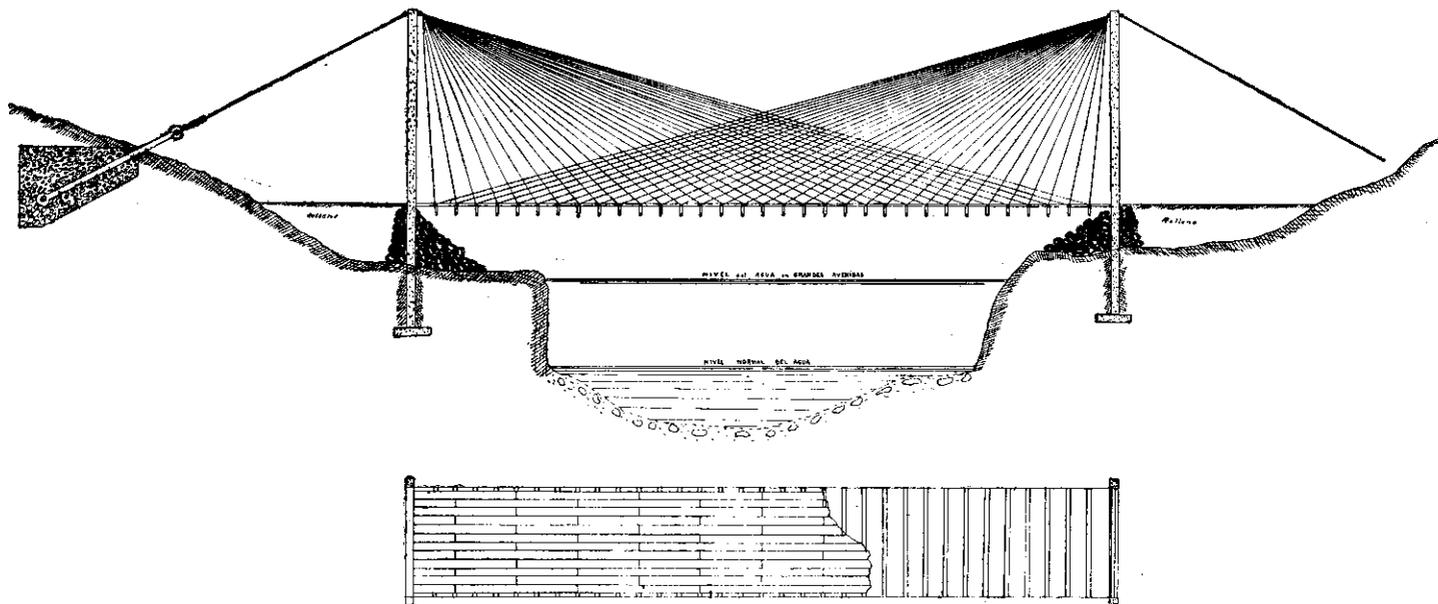
hacen que éstas sean geoméricamente indeformables, y les dan toda la estabilidad deseable. Los cables oblicuos que unen el elemento inferior de las cerchas con el extremo de las torres, permanecen tendidos no solamente bajo la acción permanente del peso del puente, sino también en las circunstancias más desfavorables de la carga rodante que circula sobre él.

De este modo se obtiene un sistema geoméricamente indeformable y rígido, enteramente dilatado bajo la acción de las variaciones de temperatura y con la ventaja de ser *isostático*, es decir, que todos los elementos que lo componen pueden ser calculados por las reglas de la estática sin tener que recurrir á las deformaciones elásticas, como sucede en otros sistemas de puentes colgantes.

Los primeros ensayos de este sistema de puentes se hicieron en el Congo, por cuenta de la Sociedad del Alto Ogoué, donde están prestando grandes servicios muchos de estos puentes ligeros. El éxito de estas experiencias decidió á los ingenieros encargados de la construcción del ferrocarril eléctrico entre Villefranche y Bourg Madame (Francia) á adoptar este sistema, amplificado y perfeccionado, para el viaducto de la Cassagne, sobre el Têt.

Este viaducto se compone de tres tramos, uno central de 156 metros, limitado en sus extremos por dos bastiones de mampostería de 30 metros de altura y de dos tramos laterales de 29 metros cada uno, lo que da al viaducto una longitud total de 234 metros. Sobre cada bastión va anclada una torre metálica de 29 metros de altura que sirve de sostén, mediante un carro de dilatación, á los cables, sólidamente anclados por sus extremos á la roca. Este puente ha sido calculado para poder resistir al paso de un tren compuesto de seis automotrices, pesando en conjunto 192 toneladas y de una longitud de 64 m. 50. Los ensayos de este viaducto que tuvieron lugar el 29 y 30 de octubre de 1909 dieron completa satisfacción.

En la construcción del primer puente isostático erigido en Costa Rica sobre el río Pará en el distrito de San Luis, de San Isidro de la provincia de Heredia, se siguió un plan un poco diferente. Con el objeto de reducir la construcción á su más simple expresión, y poder reducir á un minimum las dimensiones y el peso de las viguetas que sostienen el piso y los del piso mismo, se adoptó el principio siguiente, que creemos es enteramente nuevo: *Aumentar en una gran proporción el número de puntos de suspensión del puente, que hemos dispuesto á la distancia de cincuenta centímetros unos de otros.* Las ventajas de esta disposición son varias: 1º Poder emplear viguetas de un peso mínimo. 2º—Poder reducir el grueso de las maderas del piso y por consiguiente su peso y costo á su valor mínimo sin disminuir su resistencia, por la circunstancia de que las maderas quedan sostenidas por puntos de apoyo distantes solamente 50 centímetros unos de otros. 3º—Empleo de cables ó alambres de sección mínima, sumamente delgados. La resistencia del puente no resulta del grueso de los cables sino de su gran número. 4º—Mejor



PUENTE ISOSTÁTICO SOBRE EL RÍO PARÁ

repartición del material de suspensión. 5º — Mayor rigidez del puente. 6º — Facilidad de instalación. Este es un punto muy importante, en razón de que los cables pesados necesitan de máquinas para instalarse, mientras que los puentes de alambres ó cables delgados se instalan simplemente *á la mano*, sea cual fuere la longitud del puente. 7º Amovilidad perfecta de todos los elementos del puente sin comprometer la seguridad de la obra, lo que le dá de hecho una duración indefinida. El cambio de cualquiera de los alambres ó viguetas puede efectuarse en cualquier momento á la mano, con la mayor facilidad.

El puente construido sobre el río Pará tiene una longitud de 19 m. 23, entre sus soportes extremos. El ancho del piso es de 2m. 70 y está sostenido por 35 viguetas transversales de roble de 20 centímetros de ancho por 6 centímetros de grueso. En el extremo de cada una de las viguetas se han colocado tornillos de tuerca de 13 milímetros de grueso, provistos de un anillo en su parte superior, que sirve para fijar en ellos alambres de suspensión. El piso está constituido por tablancillo de 5 centímetros de grueso puesto á lo largo, según la dirección del puente. Este tablancillo está clavado á las viguetas transversales con clavos grandes y las uniones van alternando de modo que el piso tenga una rigidez perfecta. El peso muerto del piso es de 5680 kilos. A un lado y otro del río se construyeron 2 vigas de cemento armado, de 20 centímetros de cuadro, unidas por sus partes inferior y superior por otras dos vigas también transversales, construidas asimismo de cemento armado. La altura de estas vigas que sirven para el sostén de los alambres es de 8 m. 50, de los cuales 5 están sobre el nivel del piso del puente. En la parte superior de cada una de las cuatro vigas verticales se dispuso una elipse de acero de cuatro centímetros de grueso que sobresale de la viga por ambos lados y forma de ese modo dos bucles sobre los cuales toman apoyo, por un lado el cable que allí se fija, sólidamente anclado en el suelo por un bloque de concreto, y por el otro los alambres de suspensión del puente.

Para la suspensión se empleó el *alambre telegráfico ordinario*. Su resistencia á la ruptura, determinada experimentalmente en los talleres de la Dirección de Obras Públicas es de 418 kilos. Pero se adoptó para los cálculos, como coeficiente de seguridad, una resistencia cuatro veces menor. Es decir, se admitió que cada alambre no podía trabajar bajo una tensión mayor de 104 kilos. En la posición de mayor oblicuidad de los hilos hasta el centro del puente, el cálculo gráfico demuestra que el valor de la componente vertical de resistencia es solamente de 47 kilos y este valor se adoptó para todos los alambres. En cada anillo de los viguetas del puente se fijaron dos pares de alambres, que toman apoyo por su otro extremo en los bucles de las viguetas de cemento armado á un lado y otro del puente. El número de alambres que sostienen el puente es de 280 y su resistencia total, en condiciones de absoluta seguridad es de 13160 kilos. El peso muerto del puente siendo de 5680 kilos la resistencia útil es

de 7480 ó sea de 374 kilos por metro lineal de puente, lo que es suficiente para el servicio; aunque efectivamente la resistencia de este puente es cuatro veces mayor.

El estudio de este puente fué hecho por mí y revisado y aprobado por el señor Director de Obras Públicas señor Ingeniero don Luis Matamoros. La ejecución de la obra estuvo á cargo del señor don Fernando Doninelli.

Su costo ascendió á la suma de ₡ 933.40 si bien un poco elevado, se justifica ser una primera experiencia en esta clase de obras. Pero es seguro que ya vencidas las primeras dificultades y adquirida la experiencia necesaria, los trabajos de esta especie que se lleven á cabo se harán con mucha economía, quedando resuelto en esta forma, el problema de la provisión de puentes, baratos y útiles, en muchos puntos en donde, por la falta de recursos, no se habían podido ejecutar tales obras.

El Gobierno ha pedido á los Estados Unidos una buena provisión de alambre de acero galvanizado resistente y un número considerable de viguetas livianas de acero, con cuyos materiales será posible aumentar la resistencia, y disminuir el peso y el costo de los puentes de este tipo que se construyan en el porvenir.

San José, 23 de febrero de 1911.

ENRIQUE JIMÉNEZ NÚÑEZ,

Ingeniero Agrícola

SECCION DE AGRICULTURA

1 Nuestros cafetales

Los graves defectos de las plantaciones angostas

Es un hecho bien conocido que una planta aislada tiene siempre un desarrollo y una fuerza de vegetación, como también una cosecha, mucho más grandes que la misma especie cultivada en plantaciones.

En el café estas diferencias son especialmente notables; mientras se conocen *ejemplares aislados* ó en pequeños grupos bien abiertos, que dan hasta 20 kilos de café seco, el término medio de los mejores árboles en *los cafetales*, no pasa de 2 á 3 kilos y todavía los árboles que dan esta última cantidad de fruta se consideran excepciones.

Entre más tupida la plantación más merma la producción y, hasta cierto límite, no solamente disminuye la producción aislada de cada árbol, sino también la cosecha *de una misma superficie*.

La razón de estas diferencias, que son realmente muy grandes, no puede ser, exclusivamente, como algunos se lo figuran, la menor nutrición resultando de la competencia que se hacen los árboles unos á otros en el suelo, disputándose los limitados recursos de alimentación de que el suelo dispone, porque según las experiencias en varios países, principalmente en el Brasil, aun dando á plantaciones tupidas mucho más abonos de lo que necesitan y de lo que reciben otras más

abiertas, no es posible obtener en ellas cosechas que pasan de un límite muy estrecho.

No es tampoco, principalmente, por falta de aire, resultando de que en plantaciones algo cerradas el aire circula con más dificultad, porque en lugares donde dominan vientos constantes, aun sin ser violentos y por consiguiente donde el aire circula con abundancia, los árboles muy unidos no tienen gran productividad.

En muchos lugares, es cierto, falta aire á los cafetales tupidos y faltan abonos abundantes, en cuyos casos se agrava el mal: pero nos ponemos para la comparación, en las circunstancias más favorables de abundante aeración y de crecida alimentación.

El cálculo tan frecuentemente hecho por agricultores inexpertos de que puede esperarse una cosecha *tomando por base la producción de árboles aislados*, queda siempre fallido, aun en las condiciones de cultivo, de suelo y de clima más favorables.



En el Brazil reconocen tan bien las ventajas de las plantaciones anchas, que hasta dan á las calles de los cafetales una anchura excesiva

Las investigaciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, nos dan de éste, en apariencia singular fenómeno, una explicación satisfactoria, que debería servir de guía en la formación de nuevos cafetales y también de cualquier otra plantación.

Resulta de estos nuevos conocimientos que el límite menor para las distancias de mata á mata en una plantación de árboles, es la longitud máxima en sentido horizontal que las raíces de cualquier árbol completamente aislado pueden en condiciones normales, alcanzar.

Las raíces de las plantas se alimentan exclusivamente *por sus extremidades* y cuando estas extremidades han desempeñado su papel y absorbido los alimentos encontrados entre las partículas térreas á su

inmediato alcance, no esperan que las soluciones nutritivas del suelo se acerquen á ellas para aprovecharlas, sino que se prolongan para ir ellas mismas en busca de sus alimentos. La parte de la raíz que deja de ser útil á la planta se recubre en seguida de una capa impermeable tuberosa y lo hace para protegerse contra sus propias excreciones que son venenos para la misma planta.

Según los químicos norteamericanos, á los cuales se debe este importante descubrimiento de las toxinas del suelo resultando de las excreciones de las plantas como consecuencia de su actividad vital, estas deyecciones no son tóxicas para otras plantas, sino exclusivamente para la especie de plantas de que provienen; de modo que un suelo impregnado de los residuos de una misma planta cultivada durante largo tiempo en el mismo suelo, pierde poco á poco para dichas plantas su fertilidad, *aunque la conserva para otras*.

Estas toxinas han podido aislarse y con ellas mismas verificarse, sin posibilidad de duda, la verdad de las deducciones teóricas que los agrónomos habían sacado de su presencia. En efecto, adicionando una plantación sana y floreciente con toxinas obtenidas de otra plantación de la misma especie, se arruina inmediatamente, mientras que queda perfectamente fértil para cualquier otro cultivo.

Este hecho explica con singular elocuencia y claridad la razón principal de los malos resultados que dan las plantaciones tupidas.

Cuando una mata está aislada ó á una distancia suficiente de otra mata en la misma plantación, sus raíces al prolongarse en busca de sus alimentos, se apartan de los lugares donde se han depositado excreciones y formado toxinas y la misma planta se defiende contra estas toxinas cubriendo las partes viejas de las raíces con envolturas protectoras.

Siempre encuentran así las extremidades de las raíces, partículas de tierra sanas y sin toxinas, ó por lo menos *sin toxinas recientes*, porque es de advertir que los abonos químicos, los trabajos culturales y las reacciones naturales destruyen en parte las toxinas del suelo y que por consiguiente son las recientes que son las más virulentas.

Al contrario, en una plantación donde las raíces de las plantas vecinas se alcanzan, las extremidades activas de las raíces de una planta irán frecuentemente á recoger su alimento en el lugar mismo donde las de otras plantas vecinas acaban de producir excretos nocivos.

Se comprende perfectamente que cuando por razón de la estrechez de la plantación, las raíces se hayan así cruzado en todo sentido, su alimentación por más abundante que sea, se hace en condiciones antihigiénicas y por consiguiente sin completo provecho, más bien con grave daño para las plantas.

Esperar pues, que, poniendo en un cafetal árboles á 2 ó 3 metros de distancia, como desgraciadamente es costumbre entre noso-

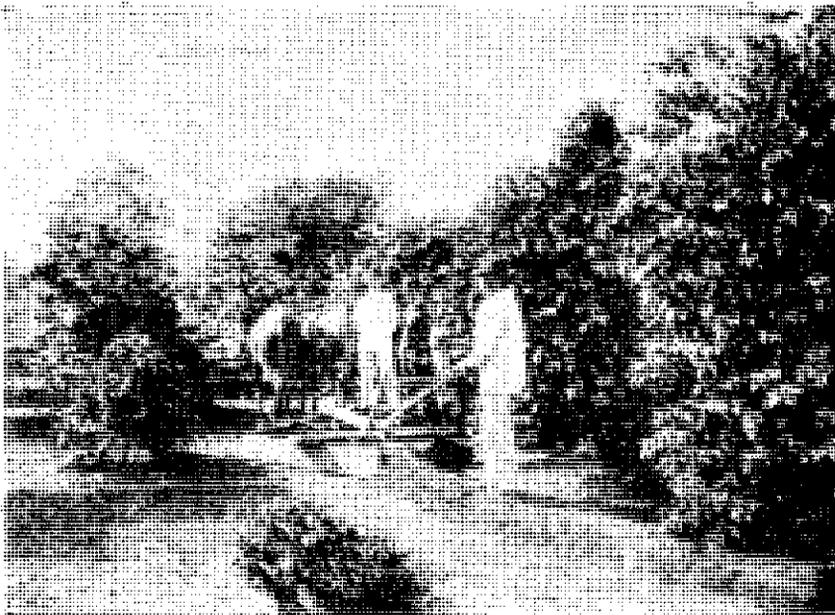
tros, en vez de adoptar las amplias distancias que se usan por hacendados más expertos en otros países, esperar decimos que se pueda obtener así más grandes cosechas, es una grave equivocación.



Plantación hecha á buena distancia, cuatro y medio metros. Es una excelente lección para nuestros cafetaleros Buena distancia, buen cuidado, poca ó ninguna sombra.

Las grandes distancias tienen muchas otras ventajas; cuando se usan, se pueden hacer en los cafetales cultivos intercalados de leguminosas, como cow-peas, alberjones, que cubren el suelo de un espeso tapiz, debajo del cual se realiza una intensa nitrificación, que enriquece cada día más el cafetal en nitrógeno, el más caro de los abonos. Los despojos de su exuberante vegetación aumentan también ó mantienen la riqueza en humus del suelo, condición esencial de una fertilidad durable. Hacen inútiles ó por lo menos reducen mucho los gastos de cultivo, porque la tierra así cubierta no solamente no deja crecer la mala hierba, pero tampoco se endurece; al contrario se hace esponjosa y permeable. Estas cubiertas vegetales impiden también el lavado de las tierras

En plantaciones anchas, si se prefiere usar el sistema de completa limpieza se hace fácil el trabajo por medio de máquinas, trabajo infinitamente menos costoso y más eficiente que el trabajo manual.



Se ve con qué perfección pueden mantenerse económicamente, por medio de máquinas, cafetales de amplias calles y sin estorbo de plátanos ni de árboles.

En plantaciones anchas entra la luz á torrentes y la luz del sol es el generador de la asimilación y de la vida microorgánica útil, á la par que el fungicida por excelencia. La luz abundante es sinónimo de lozanía en el crecimiento y de completa salud en las plantas.

Dejemos por consiguiente el deplorable sistema actual de cafetales cerrados y obtendremos de nuestras labores y expensas resultados mucho más satisfactorios.

J. E. VAN DER LAAT

2 Ensayo interesante sobre la germinación de los frijoles

Dejar las semillas de frijoles durante algunas horas en una solución al 1 por 100 de sulfato de hierro, aumenta su poder germinativo, como resulta de los tres ensayos siguientes:

1er. ensayo

De 100 semillas dejadas 5 horas en agua germinaron 92 en 10 días y no germinaron más después.

De 100 semillas dejadas 5 horas en una solución al 1 0/0 de sulfato de hierro germinaron 97 en 10 días y no germinaron más después.

Las semillas de la solución germinaron más pronto y dieron brotes más fuertes y gruesos.

2º ensayo

De 50 semillas en agua, germinaron 48, y de 50 semillas en solución al 1 0/0 germinaron 49. Resultaron más fuertes los brotes de las últimas.

3er. ensayo

100 semillas remojadas 5 horas en agua y 100 remojadas en la solución dieron respectivamente los siguientes resultados de germinación:

á los 3 días germinaron 75 de las de la solución
— — 3 — — — 35 — — en agua
— — 13 — habían germinado 91 de las de la solución
— — 13 — — — 75 — — en agua

Las matas tratadas con la solución, tomaron pronto un desarrollo á lo menos doble del que alcanzaban las remojadas en agua, con hojas de un verde intenso y muy anchas y todo el aspecto de estas plantas indicaba un vigor singular.

Aconsejamos, pues, á nuestros agricultores, remojen por cinco horas la semilla de frijol en una solución conteniendo 10 gramos de sulfato de hierro por litro de agua (el 1 0/0). De esta manera lograrán mayor número de plantas, y plantas más vigorosas y productivas.

3 Conferencias de propaganda sobre el riego del café

El 1º del presente mes publicó el Departamento de Agricultura (1) de Costa Rica un Boletín popular para hacer presente á todos los cafetaleros la excesiva importancia del riego de los cafetales en tiempo oportuno. Les hacía ver con datos tomados *de la experiencia personal* de un gran número de cafetaleros, que el riego aseguraba casi siempre el éxito de la florecencia. Explicaba cómo sucedía muy frecuentemente que una florecencia admirable y llena de promesas de una cosecha abundantísima, se inutiliza por falta de suficiente humedad en el suelo.

El Boletín popular hacía ver que la falta de lluvias *en tiempo oportuno*, falta muy frecuente en los últimos años por causa de los excesivos desmontes, podía con facilidad y economía suplirse con riego artificial, *por medios al alcance de todos*.

Este Boletín se repartió en todo el país; pero el Departamento de Agricultura ayudado en sus importantes tareas por algunos hacendados muy progresistas que anhelan el bienestar y futura prosperidad del país (2) resolvió completar la propaganda empezada y en vista de la excesiva importancia del riego del café, organizar en los principales pueblos, CONFERENCIAS PÚBLICAS, á las cuales se convidará á todos los agricultores, para explicarles con claridad y con la *evidencia de los hechos experimentales*, el interés considerable que todos los dueños de cafetales grandes y pequeños tienen en aplicar el riego.

El Departamento de Agricultura espera obtener con este sistema de conferencias, que tanto éxito ha tenido en los Estados Unidos, donde en ciertas provincias tuvo por efecto de triplicar las cosechas de maíz, espera obtener también aquí optimos resultados.

Aumentar la cosecha de café de todos, con gastos relativamente insignificantes, que el más pobre dueño del más pequeño cafetalito pueda con facilidad afrontar, *es dar dinero á todos los agricultores* y como consecuencia dar á todos, los medios de mejorar después, sus cultivos y de entrar con pase firme en el camino de las reformas y del progreso.

El Departamento de Agricultura espera, que todas las autoridades locales, civiles y religiosas que nuestra prensa, que los maes-

(1) N.º 2 de los Boletines populares

(2) debemos mencionar con especial gratitud, al ilustrado Cónsul Inglés Mr. F. Nutter Cox. Los interesados pueden obtener ejemplares, dirigiéndose al encargado de la circulación.—A. Font, apartado 737.—San José.

tros de escuela, que los hacendados principales y todos los vecinos pudientes de cada lugar donde se darán las conferencias, ayuden con entusiasmo y patriotismo estos esfuerzos hechos por el bien general y que todos, después de oír estas conferencias, se hagan á su vez propagandistas voluntarios de una práctica que envuelve en sí tantas vitales consecuencias para Costa Rica.

Boletines populares

Se han publicado hasta ahora los siguientes:

Nº 1.—Instrucciones para recoger las muestras de tierra que se remitan para su análisis al Laboratorio Agrícola.

Nº 2.—El riego en los cafetales.

Nº 3.—La alimentación del café

Nº 4.—Las conferencias en los pueblos.

Recomendamos su lectura á todos nuestros agricultores.

4 Plantaciones de Hule

Cuál especie conviene escoger para las plantaciones futuras

Aunque las plantaciones artificiales de hule son empresas relativamente recientes, sin embargo, suficiente experiencia se ha acumulado ya, en el mundo entero, para sentar como verdad indiscutible que sólo existen entre las especies actualmente conocidas, tres que merecen retener la atención; *son el Hevea, el Castilloa y el Ceara.*

Cada una de estas especies tiene, como es natural, una zona de condiciones especialmente favorables. En estas zonas ideales para cada una de estas especies, sería ceguera querer introducir cualquiera de las otras dos; pero el caso es que tales zonas *ideales* son en extremo reducidas. La mayor parte de las tierras que pueden dedicarse á las plantaciones de hule se encuentran en condiciones de suelo y de clima, que se apartan notablemente de las que son ideales para cada especie. Por esta razón es preferible adoptar para estas tierras *la especie que reúna las cualidades y ventajas mayores, que sea ó no indígena.*

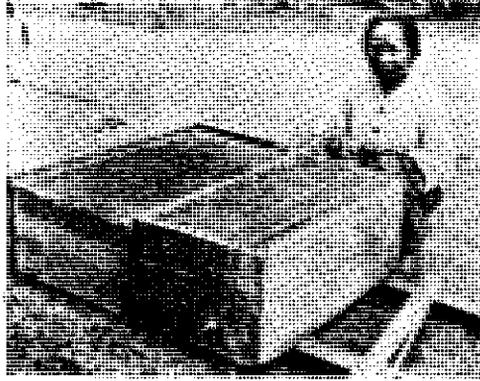
En el artículo «*Hevea ó Castilloa*» del Boletín anterior he manifestado mi decidida preferencia para el Hevea aduciendo algunas razones para justificar esta opinión.

Muchos, la mayor parte de los que se ocupan de este cultivo, participan de esta misma opinión; sin embargo, algunos hacen al Hevea y al Ceara una objeción que consideran decisiva. Esta objeción consiste en afirmar que si el Hevea es el árbol ideal de hule *para el Asia y el Africa*, es porque allí la mano de obra es sumamente barata, lo que no sucede en Méjico y Centro América ni en general en toda la América latina; y como para obtener el hule del castilloa es suficiente sangrarlo dos veces ó tres en el año y por el contrario el Hevea necesita de 25 á 50 sangrías, opinan que este sólo hecho debe hacer inclinar el balance en la América latina, en favor del Castilloa.

A este argumento, á primera vista muy fuerte, puede hacerse sin embargo varios reparos. En efecto, la sangría frecuente del Hevea constituye una operación más minuciosa *pero mucho menos difícil y penosa* que la sangría del Castilloa. En Ceilán emplean para esto *mujeres y niños* y en plantaciones formales no habría ninguna dificultad en hacer aquí lo mismo, además las dificultades mecánicas, siempre, en cualquier industria, llegan á vencerse con el tiempo. El beneficio del hule en forma industrial es demasiado reciente para que los instrumentos que se emplean y los procedimientos actuales hayan podido perfeccionarse, como no hay duda que se perfeccionarán. Los procedimientos y útiles actuales, todos se resienten todavía *de los procedimientos primitivos de la explotación salvaje en el bosque virgen*. Que se comparen los métodos de beneficio modernos de cualquier producto de primer orden caña, café, con los antiguos y se comprenderá que basarse para emitir objeciones sobre los deficientes procedimientos *actuales del beneficio* del Hevea y del Ceara, no es acertado.

Además, el trabajo manual no es más barato en el Brasil que en Centro América y sin embargo allí no piensan en cambiar el Hevea por el Castilloa en las plantaciones futuras; la producción actual brasileña de hule forma más de la mitad de la producción total del mundo; es exclusivamente del Hevea (en menos escala del Ceara).

Hay también que considerar que *en Costa Rica* el trabajo es caro *solamente en apariencia no en realidad*. El peon agrícola costa-



HACIENDO SEMILLEROS DE HEVEA

rricense, casi no tiene rival en el mundo por la cualidad y la cantidad de trabajo que produce para una determinada suma de dinero.

Todas estas consideraciones prueban que la importancia de la objeción ha sido muy exagerada.

Seguiré, pues, en la tarea que me he impuesto de comparar con datos recogidos de fuentes seguras y experimentales (1), las ventajas y desventajas de cada especie, como también sus condiciones de cultivo y clima más convenientes.

*
* *

Empezaré con algunas comparaciones de mucho interés:

	HEVEA	CASTILLOA	CEARA
En las mejores condiciones se puede hacer la primera sangría.....	A los 3½ años	A los 7 años.....	El 4º año
El producto en latex es á los años	200 á 300 gramos.	Nada	Insignificante
A los 6 años	300 á 800 —	—	500 gramos
— — 9 años	1000 —	400 gramos.....	800 —
— — 12 —	1500 —	600 —	1000 —
En completo desarrollo	De 3 á 4000 —	2 00 —	1500 á 2500 gramos
El producto de una hectárea en pleno desarrollo en hule seco..	700 kilos hule seco	350 á 400 kilos	450 kilos
Valor del hule en los mercados (últimos informes).....	16 francos el kilo ..	13 á 14 francos... ..	9 á 11 frs.
Color del hule.....	Claro.....	Negro.....	Algo claro
Análisis del hule			
Caucho puro	94.60 %	89.19	76.25
Resina	2.66 —	12.42	10.04
Proteína.....	1.75 —	0.87	8.05
Cenizas.....	0.14 —	0.20	2.46
Agua	0.15 —	0.32	3.20
El latex (2) contiene caucho puro	De 40 á 60 %.....	De 25 á 40%	De 15 á 30 %
El beneficio se hace	En 25 á 50 sangrías anuales; débiles.....	En 2 á 3 fuertes sangrías.	No hay datos seguros
Resistencia á la sequía prolongada	No resiste bien....	No resiste bien.....	Muy resistente
El árbol prospera ó puede cultivarse con éxito en los trópicos hasta la altura de	1000 metros	400 metros.....	1500 metros
Zona ideal			
Altura hasta	400	150 —	600
Temperatura media.....	23 á 27 C.....	De 25 C á 29 C	De 17 á 30 C.
Caída de agua	De 150 á 200 c/m.....	De 200 á 300 c/m..	De 76 á 200 c/m
Exigencias de terreno.....	No lo necesita muy fe til pero profundo.....	Lo necesita fertil y profundo.....	No es muy exigente

(1) Para no alargar este artículo, no cito en cada caso, la procedencia de los datos, pero los tengo á la disposición de los interesados.

(2) Los datos no coinciden bien. Por ejemplo, en una hacienda colombiana dan como rendimiento del latex del Castilloa 40 %. En Venezuela dan como satisfactorio 25 %. En la mayor parte de los datos es el 30 % el promedio.

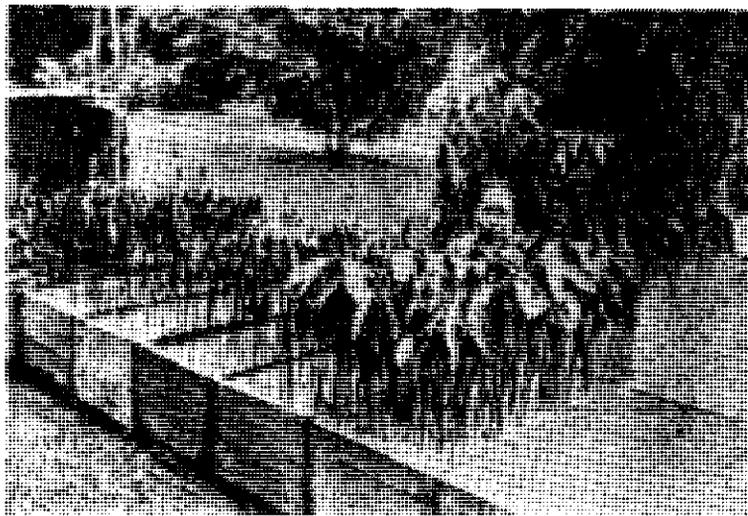
El Hevea como se ve reúne las condiciones *en su conjunto* más favorables, *á fuera de la zona ideal de cada especie*.

Es bueno hacer notar que se han últimamente encontrado especies de Manihot, más ricas en latex que el Manihot Glaziovii (ceara); el Manihot Jecquier el M. dichotoma (1) y Piauiensis (2)

Haré notar especialmente en referencia con los datos que acabo de condensar que el caucho del Hevea es notable por su baja proporción en resina, punto muy importante para los fabricantes. El latex del Castilloa contiene muchas oxidasas y bajo su influencia se oxida pronto al secarse al aire y se pone negro. Sin embargo mejores procedimientos de beneficio, talvez con centrífugas, remediaran este desperfecto.

El latex del Hevea no se pone oscuro al secarse al aire; si el producto comercial del hule *silvestre* del Hevea es oscuro, esto es debido á su modo de preparación con humo ó también á su mezcla con hule negro sacado de las cápsulas de la fruta.

Las condiciones necesarias para el buen desarrollo del Hevea, son: el suelo permeable, porque tiene una raíz pivotante que penetra á mucha profundidad; no importa que el terreno sea pedregoso, ni tampoco es indispensable que sea de notable riqueza con tal que sea hondo; el clima debe ser húmedo; no pueden haber estaciones secas rigurosas de 4 meses ó más. El Hevea prefiere los lugares calientes pero es en cuestión de clima menos exigente que el Castilloa. Prospera en climas con un promedio de 21°C hasta 30°C su clima ideal es de 23°C á 27°C con caída pluvial de 150 á 200 centímetros anuales.



MATITAS DE HEVEA A LOS 40 DIAS DE SEMBRADA LA SEMILLA

- (1) Para terrenos a ciliosos
 (2) Para terrenos arenosos

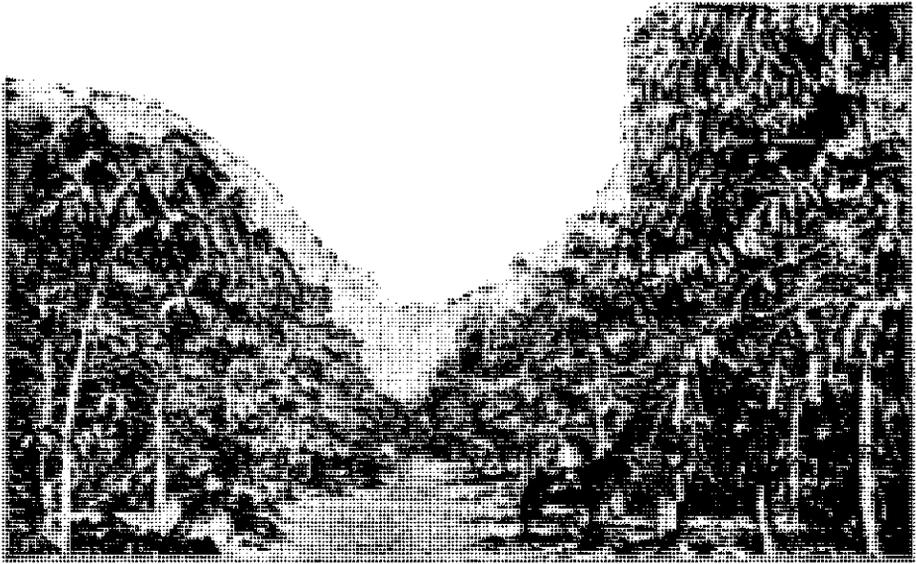
Entre menos altura mejor se desarrolla; si la altura pasa de 1000 metros vive, pero no da productos renumerativos y dura mucho para madurar.

Es preciso librar el Hevea de las aguas estancadas pero hasta en pantanos desaguados prospera bien; muchos terrenos en la península de Malaya están en este caso y allí prosperan inmensas plantaciones. (3)

El Castilloa no prospera en estas condiciones porque teme la acidéz en el suelo. Las plantaciones de Hevea deben mantenerse bien limpias; *las malas hierbas* le perjudican mucho. El Hevea florece y fructifica de los 4 á los 5 años; un árbol produce fácilmente mil semillas. Las semillas envueltas en carbón de leña y encerradas en latas conservan por meses su poder germinativo y pueden trasportarse á largas distancias.

*
* *

Las condiciones necesarias para la prosperidad del Castilloa son: poca altura, suelo permeable y bastante fértil; ni mucha sombra ni ausencia completa de sombra; temperatura alta. Si la altura pasa de 150 metros y el grado de calor baja de 25 C como promedio, si la caída de agua no alcanza 200 centímetros el Castilloa sale de su zona ideal.



PLANTACIONES DE CASTILLOA DE 4 AÑOS EN MÉJICO
(Compárese con los de Hevea de tres y medio años en el boletín de Enero)

(3) Existe una plantación de Heveas en Costa Rica; en el próximo número daremos su descripción.

Para sembrar *Castilloa*, el mejor mes es junio. *Es notable* que hay enormes diferencias individuales entre los castilloas y que talvez con buena selección se pudiera mejorar mucho los rendimientos de una plantación. Las tres cuartas partes de las semillas dan árboles deficientes. Para hacer una plantación buena de 1000 árboles es indispensable tener 4000 en almácigo.

Sembrado en junio los árboles tendrán en octubre 25 centímetros y podrán trasplantarse; las raíces tendrán de 15 á 18 cm.

Hay dos modos de hacer plantaciones y las observaciones que van en seguida pueden aplicarse tanto al Hevea, al Ceara como al *Castilloa*.

El primer sistema es hacer almácigo y trasplantar los arbolitos y el segundo sembrar tupido en la plantación misma y aclararla después.

Si se emplea el primer sistema, el menos conveniente, es de aconsejar que se recorten los arbolitos, ramas y raíces, con algún rigor. Hay más probabilidad que el árbol pegue y después prospere cuando el recorte ha sido exagerado que cuando ha quedado insuficiente.

Plantadores de mucha experiencia aconsejan no dejar más que unos pocos centímetros de raíces. En este caso el sistema radicular tarda más en reformarse pero resulta finalmente mucho más fuerte y sano, mucho más simétrico y bien repartido. Los árboles así tratados, aunque en el principio parezcan atrasarse no tardan en dejar muy atrás los que no han sido recortados. Además, con este sistema es inútil hacer grandes hoyos ni tomar las grandes precauciones que son indispensables en el trasplante con raíces largas.

La sombra siempre útil, no es condición tan esencial con poda fuerte como lo sería con poda incompleta. El *Castilloa* exige mucha limpieza el 1er año de la plantación, después es menos exigente que el Hevea.

Es también poco expuesto á enfermedades; dice Pehr Olsson Seffer uno de los más experimentados especialistas mejicanos en el cultivo del *Castilloa*, *que siempre ha notado que tan pronto como las raíces de los árboles se tocan y se ponen entrelazadas se perjudica el desarrollo del árbol.* Lo mismo sucede con el café y otros árboles pero al contrario de lo que conviene en los cafetales, las largas distancias perjudican al *Castilloa* por dejarlo insuficientemente protegido contra el sol y los vientos. En tales condiciones se resquebraja la corteza y los vasos de latex se encojen y no se obtiene abundante producto. Sería pues conveniente para conciliar estas exigencias opuestas asociar al cultivo del *Castilloa* algún otro árbol; las raíces de dos especies diferentes de árboles que se entrelacen, no tienen el mismo funesto efecto que produce tal acercamiento cuando son raíces de una misma especie como explico con más detalles, en el artículo sobre las distancias anchas en las plantaciones de café en este mismo Boletín; con árboles

asociados se podrían calcular las distancias sin perder terreno, de tal modo que no hubiera peligro que las raíces del Castilloa se alcancen y al mismo tiempo que la plantación resultara bastante unida para proporcionar la necesaria sombra protectora de la corteza; se podría tantear la asociación del Castilloa con el cocotero ó con el cacaotero sembrándolos en hileras alternas una de la primera y la siguiente de la otra especie de árboles.

*
* *

El segundo sistema de hacer plantaciones, es decir, la siembra tupida poco á poco diezmada á medida que crecen los árboles parece todavía más conveniente y ese sistema es el que aconseja el experto mejicano anteriormente citado.

El daño que pueden hacer en la corteza el sol y el viento es solamente de temer en los primeros años de la plantación. Es de poca importancia más tarde.

La siembra tupida da la protección necesaria en los años de peligro, evita el costo de la trasplantación y permite seleccionar los árboles. Para verificarla se siembran grupos de semillas de 2 á 2 metros de distancia. Cada grupo se compone de 5 á 6 semillas (ó más) á 25 cm. una de otra.

Durante los 6 primeros meses se arrancan como la mitad de las matas, haciendo así una primera selección. En seguida cada año se seguirá eliminando los árboles más débiles hasta dejar solamente al quinto año unos 2000 árboles en la hectárea.

De éstos se escogen los 1000 de mejor desarrollo y se marcan para dejarlos desarrollarse sin sufrir sangría hasta que tengan, á un metro de altura, una circunferencia de lo menos 60 centímetros. Los otros mil se sangrarán fuertemente al cumplir el quinto año; los árboles que de esta fuerte sangría sufren se eliminarán después de sangrarlos á muerte y así sucesivamente hasta no dejar más árboles que los 1000 escogidos por hectárea al fin del sexto año.

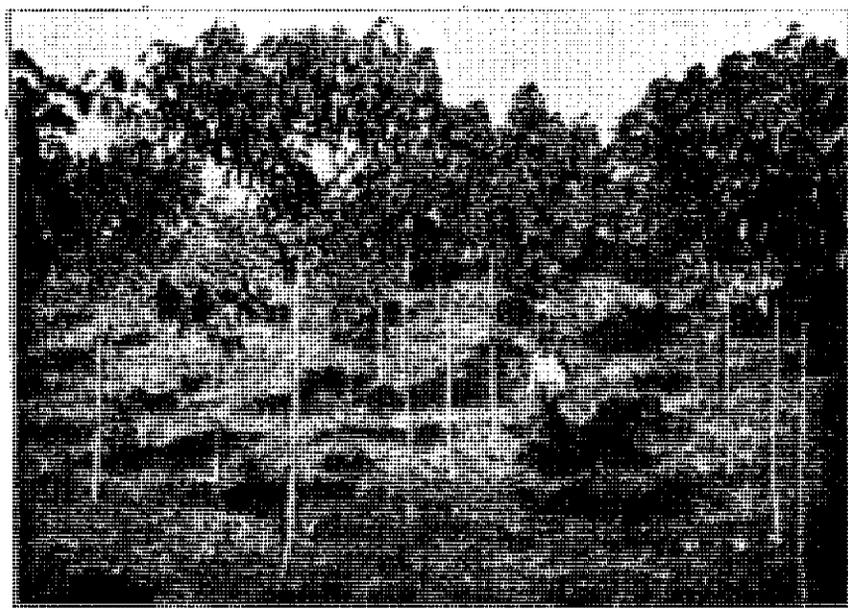
*
* *

Hay otros modos de hacer plantaciones de Castilloa, por medio de estacas. Con este sistema se gana mucho tiempo. Las estacas dan también mejores árboles y con la seguridad de reproducir fielmente las cualidades del árbol de que provienen. Es una selección fácil y segura. Pero la dificultad es encontrar donde cortar suficientes estacas.



El *Manihot glaziovii* ó sea el Ceara es menos exigente en cuanto á terreno y clima.

Prospera hasta 1000 metros y más de altura en los trópicos. Su crecimiento es muy rápido. En las Islas Filipinas (Mindanao) se han hecho plantaciones de esta especie. Allí se sembraron los árboles á 5 metros de distancia; á los 7 meses de sembrado medían allí algunos árboles 30 centímetros de circunferencia, uno alcanzó 45 centímetros. La semilla es muy dura y tarda en germinar. Se acostumbra limarla á los lados para facilitar la germinación (1).



PLANTACIÓN DE CEARA EN EL NARANJO, -- COSTA RICA (1)

Las mejores distancias serían de 7 á 8 metros entre cada hilera de Ceara con hileras intermedias de cacaoteros según el sistema más arriba explicado.

En la sangría del Ceara es necesario ser prudente. Si se hace muy honda el árbol sufre mucho.

- (1) En San José hay un árbol que produce abundante semilla y en otras partes del país hay también algunos árboles en haciendas particulares.
- (2) Don Ceferino Alvarado tiene en el Naranjo una pequeña plantación de 5000 árboles de Ceara, de que daremos la descripción en el próximo número.



La muy frecuente y relativamente moderada sangría que exige la explotación del Hevea y del Ceara tendría para Costa Rica una ventaja bastante importante, al punto de vista práctico, sobre la sangría fuerte y poco frecuente del Castilloa, es de poner las plantaciones á cubierto de la codicia de los huleros. Es muy difícil en nuestras circunstancias actuales proteger eficazmente las plantaciones de Castilloa como lo saben demasiado bien los hacendados que han emprendido en este cultivo. Los cultivos de Hevea y Ceara no serían tan expuestos al robo, porque una sola sangría clandestina no daría á los huleros una remuneración bastante importante para compensar sus riesgos, como sucede con el Castilloa.

Importante, *lo repito, es pues*, hacer en el país buenos ensayos con el Hevea y el Ceara en *diferentes zonas* para que la experiencia local dé su fallo definitivo y para que los que emprendan en nuevas plantaciones tengan una buena guía para el cálculo de sus verdaderos intereses.

J. E. VAN DER LAAT

5 Que cantidad de elementos fertilizantes extrae de la tierra una fanega de café?

Aproximándose la época de abonar los cafetales, operación de suma importancia y que los finqueros no deben descuidar si desean duplicar sus cosechas mediante un desembolso insignificante si se tiene en cuenta la mayor producción con los mismos gastos de cultivo.

Ya es tiempo que los hacendados abandonen el sistema rutinario de abonar sus cafetales empleando empíricamente año tras año el mismo abono, generalmente con poco ó ningún resultado, debido á que las sustancias fertilizantes no corresponden por una ú otra causa, á las necesidades de la planta, ó bien porque las primeras no siendo lo suficientemente puras, la cantidad indicada por el fabricante, no guarda relación con el mayor producido ú aumento de la cosecha.

Ha llegado el momento en que los cafetaleros desechen todo abono compuesto que se les ofrece mediante un análisis pomposo,

disfrazando ya de un modo, ya de otro, la verdadera cantidad de componentes á fin de engañar á los incautos y hacerles pagar por su ignorancia, tres ó cuatro veces más de lo que vale real y efectivamente el abono.

Sin duda alguna, las personas que al cultivo del café se dedican, les interesará conocer la composición de las diferentes partes de que se compone la fruta del cafeto á fin de que ellos mismos puedan calcular la cantidad de los principios inmediatos que han de entrar en la composición del abono de acuerdo con la deficiencia de los elementos de sus tierras que el análisis químico conjuntamente con el practicado por medio de las plantas demuestren.

Antes de indicar en qué proporción se encuentran los elementos en las diferentes partes del café, deseo dar á conocer los resultados que he obtenido después de minuciosos análisis del café producido en la zona del Atlántico. Aunque los resultados pudieran no concordar con los que se obtendrían analizando los cafés del interior, si pueden aplicarse con ligeras modificaciones.

El café estudiado y que nos ha servido de base para los cálculos, probablemente, por proceder de una región montañosa en extremo húmeda, contenga mayor cantidad de agua y pulpa y por consiguiente, el tanto por ciento de café beneficiado que se obtiene, es inferior al producido en el interior donde las estaciones están bien marcadas.

Los siguientes cuadros demuestran la proporción en que se encuentran las diferentes partes constitutivas del café en fruta.

* * *

Una fanega (400 litros) de café en fruta, tiene 118500 bayas y pesa 255 kilos, contiene:

Agua	200.17
Materias orgánicas.....	50.58
— minerales ó ceniza.....	4.25
	<hr/>
Peso de la fanega.....	255.00

Cien partes de café en fruta, tienen:

Agua.....	78.80
Materias orgánicas.....	19.53
Cenizas	1.67
	<hr/>
	100.00
	<hr/>

El 41 o/o del peso del café en fruta es miel y pulpa y el 51 o/o pergamino sin lavar con la miel adherida, así es que 1 fanega dá:

Cáscaras y miel.....	Kilos	104.55
Café sin lavar.....	„	150.45
		<hr/>
Peso de la fanega.....	„	255.00
		<hr/>

En peso, la fanega produce:

Pulpa	104.47
Miel	58.47
Café en pergamino lavado.....	92.06
	<hr/>
	255.00
	<hr/>

La cáscara ó pulpa al estado fresco se compone de:

Agua.....	86.12
Materias orgánicas.....	12.03
— minerales.....	1.85
	<hr/>
	100.00
	<hr/>

La miel:

Agua.....	87.70
Sustancias orgánicas.....	12.30
	<hr/>
	100.00
	<hr/>

Composición centesimal de la fruta del cafeto:

Agua	51.344
Miel	22.920
Café beneficiado.....	16.450
Brosa (seca).....	9.286
	<hr/>
	100.000
	<hr/>

* * *

Un nuevo ensayo con una fanega de café en fruta que pesó 592 ½ libras, dió

Pulpa	lbs.	180
Miel	—	72 ½
Pergamino sin lavar.....	—	340
		<hr/>
	lbs.	592 ½
		<hr/>

Después de 48 paras de fermentación y lavado el café en el correteo, las 340 libras de pergamino se redujeron á 230 lbs. habiendo perdido 110 lbs. de miel.

En los seis días que se necesitaron para secar completamente el café, perdió 100 libras de agua, así:

1er. día	el café	pesó	lbs.	230	perdió	lbs.	31	de agua
2º	—	—	—	—	180	—	—	19
3º	—	—	—	—	145	—	—	35
4º	—	—	—	—	137 $\frac{1}{4}$	—	—	7 $\frac{3}{4}$
5º	—	—	—	—	132	—	—	5 $\frac{1}{4}$
6º	—	—	—	—	130	—	—	2

Pérdida total libras..... 100

En los subsiguientes días, fué tan poca la merma que puede considerarse que al sexto día de exposición al sol se seca el café.

Las 130 libras de café en pergamino (ó sean 132 $\frac{1}{2}$ litros) que se obtuvieron, dieron 109 libras de café beneficiado, en resúmen la fanega produjo:

Pulpa	lbs.	180	0	10	30	5
Miel	—	182	$\frac{1}{2}$		31	
Agua	—	100			16.8	
Brosa	—	21			3.5	
Café beneficiado	—	109			18	2
Peso de la fanega.....	lbs.	592	$\frac{1}{2}$			

Análisis químico de las diferentes partes de la fruta del café

Siendo de interés *práctico* para los finqueros conocer únicamente los cuatro principales elementos que entran en la composición del café á saber: el nitrógeno, fósforo potasio y calcio, es por demás reproducir los otros elementos que figuran en su composición, puesto que la tierra, generalmente, contiene exeso de ellos, no debe el finquero preocuparse en su restitución, no obstante, indicaremos igualmente el tenor en magnesia.

Conociendo separadamente la composición de la pulpa, del pergamino etc., el agricultor sabrá á ciencia cierta en que proporción debe restituir á sus cafetales los elementos indicados ya sea cuando venda su café en fruta, ya cuando devuelva á sus plantaciones parte de los componentes en forma de pulpa y de pergamino.

LA PULPA O CÁSCARA

Esta envoltura, seca al aire, contiene 3.80 o/o de ceniza pura, la que á su vez según Dafert (1) se compone:

Cal	o/o	10.20
Potasa	—	54.46
Magnesia	—	4.35
Acido fosfórico	—	4.44

EL PERGAMINO Ó PELÍCULA (2)

La ceniza pura de anhídrido carbónico contiene:

Cal	o/o	26.56
Potasa	—	19.23
Magnesia	—	5.59
Acido fosfórico	—	29.24

EL CAFÉ (BENEFICIADO) (3)

Seco al aire, tiene 2.84 o/o de ceniza pura y esta:

Cal	o/o	5.18
Potasa	—	62.99
Magnesia	—	11.45
Acido fosfórico	—	14.16

CAFÉ DE "LA FLOR" (4)

Beneficiado el mismo año de su recolección:

Humedad á 100° C		12.03
Ceniza soluble	o/o	4.12
Cal	—	5.55
Potasa	—	62.06
Magnesia	—	9.87
Acido fosfórico	—	13.07

CAFÉ EN FRUTA (5)

Agua	—	83.50
Materias orgánicas	—	14.83
— minerales	—	1.67

Tomando como base para los cálculos relativos á la cantidad de elementos fertilizantes que una cosecha de café retira de la tierra, la fanega que sirvió para determinar la proporción de pulpa, miel, café, etc., etc. tenemos que dicha fanega con un peso de 592 ½ libras,

1 Dafert—Las sustancias minerales del café.

2 Loc. Cit—Análisis de Ludwig.

3 Dafert

4 Análisis del autor

5—Análisis del autor.

se reduce después de evaporar completamente el agua de sus componentes á:

25.20 lbs. pulpa	producto	de 180 lbs. pulpa	con el 86 o/o de agua
22.89 — miel	—	182 ½ — miel	— 87.7 —
20.58 — brosa	—	21 — brosa	— 2 —
100.01 — café	—	109 — café	— 8¼ —

En otros términos, la fanega se convirtió en 423.82 libras de agua y 168.68 lbs. de sustancias secas que reducidas á cenizas dieron para el café 4.12 o/o, para la pulpa 3.80 o/o y para la miel y el pergamino el 3 o/o con la siguiente

COMPOSICION CENTESIMAL DE LAS CENIZAS

	Café	Pulpa	Miel y pergamino
Cal	5.55	10.20	26.56
Potasa	62.06	54.46	29.24
Magnesia.....	9.87	4.35	5.59
Acido fosfórico.....	13.07	4.44	19.23
Nitrógeno(*).....	2.20	0.29	0.24

*)—El Departamento de Agricultura de Washington en una serie de análisis que reproduce, asigna para el café un promedio de % 2.23 de nitrógeno.

*)—Maraño, da para la pulpa 1.141 o/o y para la película 0.048 o/o de nitrógeno.

Con los datos anteriores encontramos que la fanega de café extrae de la tierra

	Cal lbs.	Potasa lbs.	Magnesia lbs.	Acido fosf. lbs.	Nitrógeno lbs.
Las cien libras de café.....	0.228	2.556	0.406	0.538	2.20
La brosa (películas) y miel...	0.352	0.255	0.167	0.385	0.24
La pulpa	0.097	0.517	0.165	0.042	0.29
Total para cada fanega....	0.677	3.328	0.738	0.965	2.73

Las condiciones climatéricas lo mismo que el estado físico y químico de la tierra y su elevación, parecen influir considerablemente en la composición y rendimiento del café, tan es así que en la Meceta Central el rendimiento ó producto de una fanega de café alcanza hasta un 25 o/o, generalmente puede calcularse de un 15 á un 20 o/o mientras que, en la zona del Atlántico se reduce el rendimiento á un 50 o/o. Además, la composición del café no es como la de otros granos que conservan una analogía en sus componentes sea cual fueren las condiciones de cultivo, clima etc.

Existe un número considerable de análisis de café, desgraciadamente, no hemos podido encontrar dos cuyos resultados no difieran, Boname que se ha ocupado extensamente del estudio y composición del café, dice que el agotamiento de la tierra por cada mil kilogramos

de café beneficia lo que se exporta, ó sea el producto de 3880 kilos de café en fruta, es como sigue:

	3880 kilos de café en fruta retiran del suelo	1000 kilos de café exportado extraen de la tierra	El pergamino y la pulpa de los 3880 kilos, retiran
Acido fosfórico.....	3.974	2.897	1.077
Cal	4.846	1.486	3.360
Magnesia.....	3.492	2.299	1.193
Potasa.....	28.720	14.441	14.279
Nitrógeno	23.856	16.800	1.026

De acuerdo con estos guarismos, tenemos que una fanega de café en fruta, pesando 592 $\frac{1}{2}$ lbs. retira del suelo:

Acido fosfórico	0.276
Cal	0.337
Magnesia	0.268
Potasa	1.998
Nitrógeno	1.660

Distintos son los resultados obtenidos por otro investigador, (1) convirtiendo sus números á lo que retira una fanega de café, encontramos lo siguiente:

Acido fosfórico.....	1.539
Cal	0.444
Magnesia.....	0.680
Potasa	6.038
Nitrógeno	5.860

Por lo visto, se nota que los resultados apuntados no concuerdan con los anteriores y que existe una notable diferencia entre los tres; á fin de establecer un número que sirva de norma para calcular el abono que se ha de emplear, tomaremos un promedio de los tres análisis citados. El nitrógeno se computará de acuerdo con el o/o dado por el Departamento de Agricultura de Wáshington ó sea el 2.20 o/o.

(1) Natuurkundige Tijdschrift voor Nederlandsche Indie.

RESÚMEN DE LOS ELEMENTOS FERTILIZANTES QUE EL CAFÉ EN FRUTA
RETIRA DE LA TIERRA, CALCULADO PARA LAS SIGUIENTES CANTIDADES:

	1 fanega	10 fanegas	15 fanegas	20 fanegas
Cal	0.486	4.860	7.290	9.720
Acido fosfórico.....	0.926	9.260	13.890	18.520
Potasa	3.788	37.880	55.820	75.760
Magnesia	0.474	4.740	7.110	9.480
Nitrógeno.....	2.730	27.300	40.950	54.600

* * *

En números redondos, podemos tomar como base para la composición del abono que ha de servir para conservar á la tierra su fertilidad y obtener abundantes cosechas las siguientes cantidades:

Cal	10 libras
Magnesia	10 —
Acido fosfórico.....	18 —
Nitrógeno	55 —
Potasa	75 —

De esta fórmula podemos impunemente suprimir la cal puesto que el ácido fosfórico no se aplica al estado puro, siempre en combinación con la cal y esta existe en los superfosfatos en cantidad mayor que la indicada. Además, conviene encalar los cafetales cada 4 ó 6 años, nuestros finqueros conocen practicamente los excelentes resultados que se obtienen después de una liberal aplicación de cal. Esta obra física y químicamente tanto en la tierra misma como en sus componentes, sus efectos son múltiples pero benéficos siempre y cuando se aplica con moderación. el abuso es pernicioso.

La cal activa la vegetación obrando sobre las materias orgánicas é inertes de las suelos, favorece la nitrificación, neutraliza la acidez de las tierras, obra directamente sobre ciertos compuestos potásicos (silicatos] difícilmente solubles transformando la potasa al estado asimilable, debe también tenerse en cuenta su acción destructora en las larvas y semillas de ciertas yerbas nocivas.

No obstante que el café extrae del suelo tanta magnesia como cal, siempre hemos creído inútil su aplicación porque las tierras en general contienen exceso de ella; sin embargo, pudiera suceder que nuestras tierras, por el prolongado cultivo del café, se hubieren empobrecido de este compuesto y que una ligera aplicación dé resultados altamente satisfactorios.

Los análisis de las tierras en vía de ejecución en el laboratorio agrícola, nos demostrarán si conviene ó no aplicar magnesia. Cualquiera que sea el resultado, conviene aplicarla, cuesta tan poca cosa que el valor de las diez libras no modificarán sensiblemente el valor total del abono.

* * *

De acuerdo con las sustancias fertilizantes que el Departamento de Agricultura pronto pondrá á la disposición de los finqueros, para que ellos mismos compongan sus obonos con la mayor economía, á continuación damos las cantidades necesarias de cada producto ó materias primas (1) que han de entrar en la composición á fin de obtener un

ABONO COMPLETO PARA CAFÉ

Sulfato doble de magnesia y potasa.....	64 libras
Muriato ó cloruro de potasio	98 —
Sulfato de amonio.....	255 —
Superfosfato (concentrado) de cal.....	45 —
ó bien	
Sulfato doble de magnesia y potasa.....	64 —
Sulfato de potasio.....	115 —
Nitrato de sodio	360 —
Superfosfato	45 —

FEDERICO PERALTA

- (1) Según garantía del fabricante, los productos que enviará han de contener:
- | | |
|--|-------------------------------|
| El superfosfato de cal, 40-43 por ciento de ácido fosfórico soluble en agua. | 20-21 por ciento de nitrógeno |
| — sulfato de amonio..... | 15½ — — — |
| — nitrato de sodio..... | 97 — — pureza |
| — cloruro de potasio..... | 96 — — — |
| — sulfato de potasio..... | — — — — |
| — sulfato doble de magnesia y potasa (15.60 de magnesia y 24 de potasa.) | — — — — |
| 64 libras de sulfato doble de magnesia y potasa dan lbs. | 10 de magnesia |
| | 15 de potasa |
| 98 libras de cloruro de potasio dan..... | 60 |
| cantidad necesaria de potasa..... | 75 |

115 lbs. de sulfato de potasio=60 de potasa. 255 lbs. de sulfato de amonio ó 360 lbs. de nitrato de amonio, indistintamente producen 55 lbs. de nitrógeno.
45 lbs. de superfosfato equivalen á 18 lbs. de ácido fosfórico.

SECCIÓN DE LA INDUSTRIA PECUARIA

1 Los fermentos de la leche

De los diferentes productos animales, ninguno es tan delicado y susceptible á dañarse como la leche; las causas que perturban y modifican radicalmente su composición, tanto física como química, se deben en la mayoría de los casos á gérmenes ú organismos especiales que transforman totalmente su gusto, color y sabor.

En la leche encuentran las bacterias un medio propicio y por excelencia para su desarrollo y rápida reproducción. Es admirable el efecto que estos micro-organismos tienen en tan precioso líquido, contribuyen á veces en mejorar sus condiciones transformándolo en productos de más fácil digestión y mejor gusto, pero, si las condiciones no son favorables para conseguir este fin, el resultado será contradictorio, tanto que la leche como sus derivados, lejos de mejorar, sufrirán alteraciones con gran detrimento de sus cualidades.

La industria se sirve de estos organismos infinitamente pequeños y desconocidos de la mayoría, para mejorar el gusto de los quesos, producir la debida fermentación de la crema á fin de convertirla en mantequilla, obtener leches desnaturalizadas tales como el Kephir, Koumis, (1) Zoolak (2), leche agria, etc.

(1) En las montañas del Cáucaso; los moradores elaboran una bebida intoxicante, el Kephir, fermentado ya sea el suero de la mantequilla ó bien la leche de vaca con *granos de kephir*, preparación indígena compuesta de varias levaduras y fermentos especiales y que se transmiten entre ellos de generación en generación.

(2) El Koumis, bebida favorita de los Arabes, se preparan con leche de yegua, se obtiene un sustituto muy semejante, agregando á la leche de vaca un poco de azucar de caña y levadura.

Hay quienes le atribuyan á estas bebidas propiedades excepcionales para hermohear el cutis, conservar la juventud etc. Hoy día se emplean frecuentemente en los hospitales en lugar de la leche fresca por ser de más fácil digestión.

Sucedé á veces que la leche, sin causa aparente, se "corta", conservando su gusto natural, débese esto á otro fermento, á uno de origen alcalino semejante al del cuajo. Existe una variedad infinita de fermentos, entre ellos citaremos los que coloran la leche de rojo, azul, amarillo, verde, etc., los que transforman su estado de líquido á sólido y los que le comunican un sabor amargo.

Muchas de estas y otras bacterias se encuentran en los conductos lactíferos y en la ubre de las vacas, de modo que, con raras excepciones la leche ya sale contaminada, prácticamente puede considerarse pura, pues el número de bacterias es limitado; éstas se aumentan considerablemente si los establos, animales, utensilios y todo lo que rodea la lechería no se encuentra en estado de absoluta limpieza.

Algunos investigadores han encontrado que una cucharadita de leche tres horas después de haber sido ordeñada y expuesta al aire, contiene de 50 á 100.000 bacterias y que éstas, en condiciones favorables, se multiplican á tal extremo que algún tiempo después se cuentan por millones.

La tuberculósis, la fiebre tifoidea, la escarlatina y otras semejantes pueden trasmitirse por medio de la leche si los utensilios que se usan han sido lavados con aguas contaminadas, ó bien si los vaqueros padecen de una de estas dolencias.

Las bacterias que producen tales desórdenes en la condición de la leche, pueden clasificarse en *normales* y *anormales*; entre las primeras figuran las que se usan artificialmente para la elaboración del queso, leches desnaturalizadas y que por su condición producen la fermentación ácida, mientras que las segundas, en gran mayoría, son las que causan los mayores perjuicios en la industria lechera; á éstas debemos prestar toda atención á fin de desterrarlas; afortunadamente, en una lechería donde impera el orden y aseo, estas bacterias no existen. Desgraciadamente, debido á la apatía de nuestra gente, al poco interés que se toman los vaqueros en general por mantener tanto las dependencias como las vacas y utensilios en absoluto estado de limpieza y si agregamos á esto la ignorancia completa de todo principio de higiene, de moral, reciprocidad, etc., etc., no debemos extrañarnos que los productos elaborados con leches tan contaminadas, sean de calidad tan inferior.

Siendo la leche la materia prima, la base primordial en que descansa la importantísima industria quesera, preciso es que para obtener buenos resultados y productos de primer orden, se conserve la leche en su estado de pureza, de lo contrario, lejos de ser para el hacendado fuente de riqueza y prosperidad, se convertirá en cruel azote.

La leche se conserva por un tiempo más ó menos largo, empleando procedimientos físicos y químicos, figuran entre los primeros, la rápida congelación después de ordeñada; se consigue esto suenergendo los tarros llenos de leche en un tanque donde entra y sale constantemente agua tan fría como sea posible, ó bien empleando aparatos construidos para este fin.

La congelación, cuyos efectos son notables, se obtiene bajando por cualquier medio la temperatura á menos de 0 grados centígrados, operación que requiere aparatos costosos y que no describimos por no estar al alcance de la mayoría de los finqueros.

Contrariamente al frío se usa el calor; hirviendo la leche se destruyen los gérmenes, si la ebullición ha sido prolongada y se coloca en el cuello del recipiente donde se ha practicado la operación, un tapón de algodón, se tendrá la seguridad que la leche se conservará por mucho tiempo; el algodón hará las veces de un tamiz por donde no pasarán los microbios y sí el aire; no obstante, se ha demostrado que los esporos resisten la ebullición y que sólo pierden la vitalidad después de sucesivos hervores y durante varios días. En la práctica, como la leche sólo se desea conservar por un tiempo limitado, este procedimiento dá excelentes resultados con un gran inconveniente para aquellas personas que no gustan de leche hervida ó bien que no pueden digerirla. Este inconveniente lo subsanó el inmortal Pasteur, quien descubrió que calentando la leche á 68° C. durante unos minutos y luego enfriándola rápidamente; la mayor parte de las bacterias se destruyen y la leche se conserva en buen estado de 24 á 48 horas sin alteración aparente respecto al sabor y aroma.

Al pasteurizar la leche, no sólo se destruyen los gérmenes ó fermentos peculiares de la leche, más aún los patógenos, es decir, los que trasmiten las epidemias.

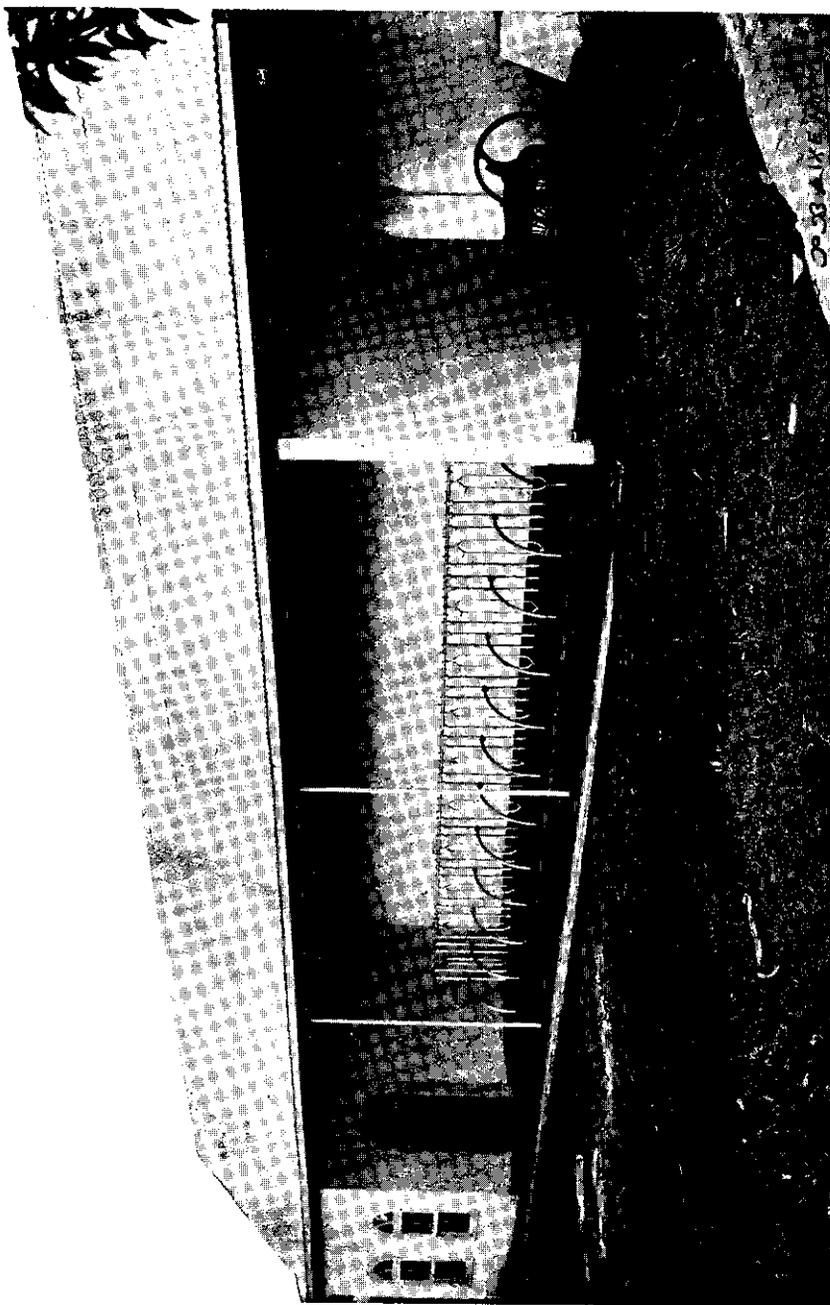
Los procedimientos químicos para conservar la leche fresca se basan en el fenómeno que ciertas substancias detienen ó evitan por cierto tiempo la fermentación y que otras neutralizan la acidez según y conforme se produce; muchos son los productos que se emplean, los principales y que se usan frecuentemente, no obstante su prohibición, son el carbonato de sodio y el ácido salicílico, se emplean indistintamente á razón de un gramo por litro de leche; el borax dá iguales resultados triplicando la dosis.

Las preparaciones de patente ó específicos que vende el comercio, no son otra cosa que uno ó varios de estos productos mezclados en diferentes proporciones y diluidos en un gran volumen de agua.

Creemos haber demostrado la importancia capital que tiene no sólo en la industria lechera, más aún en la economía humana, la imperiosa necesidad de conservar la leche en el mayor estado de pureza para evitar los funestos resultados que en uno y otro caso pueden sobrevenir si no se tiene en consideración el principal de los factores: la higiene.

En vista de lo expuesto y deseosos de poder contribuir con nuestro contingente á la realización de tan importante problema: producir leche y sus derivados en condiciones de higiene tan absolutas como fuere posible; la Sección de Ganadería del Departamento de Agricultura, por medio del que suscribe ha construido en el Campo de Ensayos de Guadalupe, unas cuadras, estilo moderno que, además

de reunir las condiciones de asepsia en su sumo grado, ha tenido en consideración el "comfort", de las vacas que allí se estabularán próximamente.



ESTABLO MODELO DEL CAMPO DE ENSAYOS DE GUADALUPE

Dicha Sección, limitándose á la suma presupuestada, no ha omitido esfuerzos á fin de coronar la obra y se vería altamente com-

placida si los resultados corresponden á sus anhelos; abriga la esperanza que los finqueros progresistas imitan su proceder y conjuntamente tratemos de abastecer á nuestros compatriotas de un artículo de primera é imperiosa necesidad, tan puro como las circunstancias lo permitan.

FEDERICO PERALTA,

Ingeniero Agrónomo

2 Cría de los cerdos con alfalfa

Es un hecho bien conocido y comprobado por todo el que se dedica á la crianza del cerdo, que la alfalfa es un espléndido forraje para dicho animal, tanto para los jóvenes poco después del destete, como para las cerdas de cría.

Sabido es que la condición esencial de todo alimento vegetal estriba en la cantidad de proteína que contenga, como acaece con la alfalfa, de suerte que si estos animales pastan esta leguminosa con una pequeña cantidad de mijo, maíz ó harina de 4.^a de trigo, ó arroz, los resultados son verdaderamente admirables.

El 1.^o y 2.^o año de un alfalfar no debe destinarse para pasto libre, sino más bien cortar y secar el pasto que en tal forma puede utilizarse. En el 3.^o las raíces han penetrado profundamente en el terreno y se halla en condiciones para el objeto indicado.

Calcúlase que en 45 áreas, diez cerdos que se les administre una media ración de grano producen 200 libras de peso vivo cada uno durante la estación ó sea desde abril á fines de noviembre. Reduciendo á la mitad la citada producción, exclusivamente debida á la alfalfa, el valor efectivo representado por la carne, será sobre poco más ó menos de 300 colones, que unido á la ventaja del ahorro de riegos, es un lucro magnífico.

El gran valor de la alimentación en verde para los cerdos no es tan apreciado como debiera serlo, y bien se hace notar que los lechones, cuyas madres pastan libremente la alfalfa, se distinguen por su mayor desarrollo y belleza.

Aunque á los pequeños es conveniente suministrarles una pequeña ración de grano, no es en absoluto necesario, puesto que en Kansas, Nebraska y Colorado hay muchos establecimientos en que se crían puercos recibiendo la alfalfa como único alimento tanto en verano como en invierno, siendo vendidos para su engorde á los cultivadores de maíz.

El resultado económico preferente es, adicionar el maíz á la alfalfa, pues ésta, por sí sola constituye una ración demasiado exclusiva, rica en proteína, pero muy pobre en almidón y grasa, por cuya razón produce un animal comprimido y magro. La escuela agrícola del Estado de Kansas aconseja esta doble alimentación.

Un lote de cerdos de engorde alimentado con todo el maíz que pueda comer y otro igual con alfalfa seca, dan por resultado que este último presenta un aumento de 868 libras de peso vivo por tonelada de alfalfa.



SECCIÓN DE APICULTURA

Las plantas melíferas

Siendo muchos los agricultores que se dedican á la cría de las abejas, es de verdadero interés que demos algunas informaciones respecto á las variedades de las plantas que convienen para influir sobre la producción de la miel.

Se puede decir, sin exageración, que todas las plantas son melíferas; sin embargo el néctar que ellas son susceptibles de poseer es más ó menos abundante y sobre todo de calidad más ó menos buena.

Es sabido que las abejas producen, según las plantas que ellas frecuentan, miel blanca, rojiza, amarilla, mieles que tienen calidades muy diferentes que les dan valores comerciales diversos.

Las mieles blancas que son las más buscadas, son las que se obtienen especialmente sobre pipirigallos, las labiadas y las rosáceas; las mieles rojas, inferiores, provienen de brezos, del arfonón y de árboles frutales; las mieles amarillas, de valor intermediario, son producidas por el néctar de flores variadas de praderas naturales y de las crucíferas.

Se concibe, pues, perfectamente, la clasificación de mieles por regiones, según las variedades de plantas que las producen.

El agricultor debe darse cuenta de la importancia que existe en conocer los vegetales que producen las mejores mieles y que son susceptibles de ser cultivadas en una región determinada.

Nosotros enumeraremos algunos de éstos vegetales.

En la familia de las leguminosas encontramos numerosas plantas susceptibles de proveer un néctar abundante y succulento; citaremos en primera línea los pipirigallos, la lupalina, el trébol blanco, el trébol

híbrido, la arveja ordinaria y la arveja velluda, la corona del rey, las retamas, la robinia ó falsa acacia y el citizo.

En la familia de las labiadas mencionaremos: la brunella vulgar, la hiedra, el orégano vulgar, el licopo ó pie de lobo, las mentas, la salvia y la alucema.

En las familias de las compuestas encontraremos la centaurea, el cardo, el salsifí, la barcausía, el aciano y la bardana.

Entre las rosáceas, los árboles frutales: el pero, durazno, cerezo, damasco, frambueso, etc.

Entre las abietineas encontramos el abeto pectinado y el abeto silvestre.

En la familia de las borragíneas tenemos la borraja, la lengua de vívora, la pulmonaria de hojas estrechas.

De las crucíferas señalaremos la col, colinabo, el mastuerzo, el alelí, la mostaza de los campos.

Para hacer más rápida esta enumeración mencionaremos en un solo grupo plantas de tan diversas familias como el castaño común, la encina, malvas, zanahoria, euphorbia de Irlanda, geranios, grosellero, reseda, castaño, olmo, verbena y cien cuyo detalle llenaría varias páginas.

Esta enumeración, bien reducida por cierto, puede dar una idea de la importancia de la flora melífera.

Claro está que todas estas plantas no se encuentran en todas las regiones; algunas, para desarrollarse, necesitan condiciones especiales de suelo y clima: unas son plantas de las montañas, otras de las llanuras; las hay que sólo vegetan en los terrenos secos mientras otras no prosperan sino en los suelos húmedos.

Es, pues, imposible tenerlas todas en una región determinada. Pero ¡qué importa! Lo esencial para el agricultor es poseer un cierto número y entre las mejores, es decir, entre aquellas que son susceptible de dar una miel blanca ó tan blanca como sea posible. Pero al lado de estas plantas que calificaremos de insignas, existen otras cuya introducción en ciertas regiones podría ser hecha con ventaja especialmente en los jardines. Es muy recomendable la *phacelia lanacetifolia* que provee un néctar de los más abundantes y extremadamente perfumado.—Esta planta se siembra á fines de primavera á razón de 250 gramos por área y provee una cosecha forrajera no despreciable.

Debemos aconsejar también la *simphorina* á racimos, arbusto de la América del Norte y la *sophora del Japón*, árbol de gran altura parecido á robinia ó falsa acacia que produce flores de un blanco amarillento dispuestas en largas penículas que aparecen precisamente en la época en que el néctar comienza á ser escaso en las flores.

M. Hammel aconseja con mucha razón la plantación de los caminos y veredas con tilos, ciruelos y cerezos, especies muy melíferas

que reemplazan ventajosamente los tan abundantes plátanos que no dan absolutamente nada.

El trébol híbrido puede reemplazar ventajosamente al trébol violeta; que en muchas regiones no da sino medianos resultados bajo el punto de vista forrajero.

Esta variedad del trébol es mucho más rústica que el trébol violeta; vegeta en todos los terrenos secos ó húmedos; en los terrenos arcillosos y fríos, donde los demás tréboles no vegetan, esta variedad prospera.

Bajo el punto de vista melífero el trébol híbrido es una de las mejores plantas; sus flores tienen una corola muy perfumada y las abejas pueden tomar de ella un néctar abundante.

El meliloto (corona ó coronilla de rey), de la familia de las leguminosas, es también una planta preciosa para las abejas. Crece en todos los terrenos donde hay un poco de calcáreo; el *meliloto* es casi siempre rico en materia azucarada, cualquiera que sea la naturaleza del suelo en que vegeta. Su cultivo se aconseja especialmente en los terrenos medanosos, los taludes, los suelos de las viejas canteras abandonadas, de donde se extrae el carbonato de cal.

Es cierto que esta planta no tiene las cualidades del trébol como forrajera, pero esto no debe tenerse en cuenta por los agricultores puesto que se trata de una excelente planta melífera.

La alfalfa y la orueja ordinaria ó velluda son también plantas melíferas susceptibles de prestar excelentes servicios á los agricultores.

En general, es bueno tener presente que las leguminosas producen la miel de mejor calidad.

Para tener á la disposición de las abejas una flora suficiente, bastará cultivar una parte de las plantas que hemos indicado, las que podrían proveer un producto utilizable; ellas completarán útilmente la flora natural que se encuentra en todas partes, y corregirán los defectos del néctar que ésta podría dar.

H. LATIERRE

SECCIÓN DE ARBORICULTURA FRUTAL

1 La Pacana ó Nuez Pecan

La Pacana, (hickoria pecan) ó sea el árbol que produce la nuez pecan, es uno de los árboles frutales que no solamente convendría introducir en Costa Rica, *sino cultivar en grande escala* como producto de consumo y *de exportación*.

Esta nuez tiene un mercado cada día creciente, cualquier cantidad puede venderse inmediatamente y á precios muy remunerativos en los grandes mercados del Norte (1). La importación en el año pasado fué allí de un valor de 15 millones de colones.

Es un árbol magnífico, admirablemente adaptado para formar avenidas, para sembrarse á la orilla de los caminos públicos como para hacer quiebra vientos protectores de bananales y de otros cultivos que el viento maltrata. Sembrado á la orilla de los caminos públicos daría, en pocos años, un producto en dinero, suficiente para mantenerlos en un estado perfecto y macadamizarlos. Es uno de los árboles frutales que podría resolver mejor el difícil problema de tener en Costa Rica recursos suficientes para que sus caminos sean los mejores de la América latina. Es un gran productor de recursos y no es posible insistir bastante para que se utilice, *doquiera sea posible encontrar un lugar para sembrarlo*.

La avenida de la Sabana en San José, por ejemplo sembrada de Pacanas sería en pocos años el más precioso de los paseos, y lo que

(1) El Departamento de Agricultura traerá unos centenares de estos árboles para ponerlos á precio de costo á la disposición de todos los que quisieran emprender en plantaciones tan productivas y se proyecta hacer grandes almacigales de los mismos é ingertarlos.

no es de desdeñar un paseo, que daría más que suficiente para su conservación y mejoramiento. Tal avenida podría dar una vuelta entera á la magnífica planicie de la Sabana y constituir un circuito para automóviles de verdadera belleza y de bastante necesidad; semejante plantación constituiría además una inversión de dinero sumamente reproductiva.

En toda la zona tropical y en una diversidad extrema de alturas, no se puede encontrar un árbol de más fácil propagación y cultivo y más merecedor de atención. Este árbol podría ser para Costa Rica lo que el manzano es para algunos países como Francia y California, una verdadera fuente de riqueza. Ninguna hacienda debería quedar sin su vergel de pacanas. Mas, debieran hacerse grandes plantaciones exclusivas de este precioso árbol.



UNA PLANTACÓN DE PACANAS

En los primeros años semejantes plantaciones admitirían cultivos intercalados que pagarían con creces su asistencia hasta que llegue la época de producción, cuando serían bases de renta más seguras y más fijas que cualquiera otra empresa agrícola.

La pacana bien cuidada y abonada crece bastante ligero, pero es necesario seleccionar bien los árboles; sólo árboles injertados deben sembrarse. Los árboles que provienen directamente de semilla no reproducen exactamente sus cualidades y no deben servir sino como pies sobre los cuales se injerten especies escogidas.



Este árbol de pacana produjo una cosecha de 600 libras de nueces

Las flores del pecán, son de dos clases, machos y hembras. El árbol depende de los vientos más ó menos favorables para la fecundación de sus flores. Es muy útil no dejar esta fecundación al acaso y tener cerca de las huertas de pacanas algunas colmenas; las abejas se encargarán de regularizar las cosechas.

Hay muchas variedades de pacanas y existe entre ellas una enorme diferencia. Tan ventajosas y productivas son las buenas variedades como deficientes en todo sentido las demás. Para evitar á los hacendados que quisiesen emprender en esta clase de plantaciones que ciertamente sería una de las empresas más seguras y más remuneradoras del porvenir, los desengaños que

La pacana es un árbol de larga vida y sus cosechas las tiene con mucha regularidad; uno de nuestros grabados representa un árbol que ha dado una cosecha de 600 libras, cosecha valorada en más de cien colones.

La distancia más conveniente para sembrar estos árboles es la de 15 metros en todo sentido. En terrenos muy fértiles los apartan hasta 18 metros. Con 15 metros de distancia caben en una hectárea 43 árboles.

La nuez de la pacana tiene de 4 á 5 centímetros de largo. En una libra hay de 40 á 50 nueces.

La pacana no es un árbol de clima frío; al contrario prospera más en una zona algo caliente; sin embargo un clima como el de San José y una temperatura media de 20°C son todavía condiciones muy convenientes.



FRUTO DE LA PACANA

podrían resultar de la adquisición de malas clases el Departamento de Agricultura ha mandado traer

las variedades de más valor y de más productividad. Estas se propagarán en los almácigos oficiales donde podrán comprarlos á precio ínfimo todos los agricultores.

La pacana es sin duda merecedora de la mayor atención porque su cultivo tiene un conjunto de condiciones favorables, que pocos árboles frutales tienen.

El árbol es poco propenso á las enfermedades y de larga vida. Es gran productor y su producto es de venta fácil y muy remuneradora.

Recomendamos su cultivo á todos los que tienen algún lugar donde pueda sembrarse y llamamos muy especialmente la atención de las municipalidades sobre sus cualidades de árbol de avenidas, hermoso, simétrico, productivo y sano.

J. E. VAN DER LAAT

2 El pulgón lanífero del Manzano

Entre las consultas que se han hecho á la oficina especial del Departamento de Agricultura, una se refiere á una enfermedad de que padecen aquí, como en muchos países, los manzanos, *el pulgón lanífero*. Como el manzano es un árbol frutal que debería propagarse más en Costa Rica, donde el poco éxito que ha obtenido hasta ahora no tiene otras causas sino el deficiente conocimiento que en general se tiene de las condiciones culturales y cuidados especiales que este árbol necesite, creemos de interés general dar á conocer sucesivamente las especies convenientes y el cultivo que á este árbol se debe dar, la poda que necesita para fructificar bien y la manera de mantenerlo en buena salud.

En este Boletín reproduciremos solamente un artículo de uno de nuestros colegas mejicanos. *El Agricultor Mejicano, que contesta más directamente el objeto de la consulta.*

Dice así:

El insecto que ataca á la raíz del manzano se llama "pulgón lanífero," técnicamente SCHIZONEURA LANÍGERA, del orden de los HEMIPTEROS.

La plaga de estos pulgones se ha observado en varias partes.

Frecuentemente se encuentra sobre los brazos y troncos de los manzanos jóvenes una substancia blanca y lanuda. Debajo de esta producción está el pulgón que nos ocupa. El macho es siempre alado,

pero no está cubierto del pelillo que se observa en la hembra. Hay nembras aladas que se reproducen por fecundación y otras que no tienen alas y producen sus crías sin necesidad de ser fecundadas por el macho; éstas y las larvas más crecidas segregan unos filamentos blancos, que acumulándose toman la apariencia de una masa de algodón, que, como dijimos, oculta los insectos.

A causa de su extrema fecundidad pueden llegar á encontrarse en número considerable sobre las ramas y cubrirlas casi enteramente con su borra blanca. Los insectos, en parte, descienden bajo de tierra para establecerse sobre las raíces, sobre todo durante el invierno; al año siguiente, cuando la temperatura aumenta, algunas hembras vuelven á las partes aéreas. Los pulgones que se quedan en las ramas sobreviven en gran número y resisten perfectamente al frío.

PERJUICIOS

No solamente el pulgón lanífero absorbe la savia para alimentarse, sino que sus piquetes determinan rápidamente numerosos abultamientos, hipertrofias y excrecencias sobre las ramas y aun sobre las raíces. Esos abultamientos, que cada año aumentan en número y en volumen, llegan á alcanzar el grueso del puño, y entre ellos quedan hundimientos en donde se esconde el pulgón. En este caso, como en otros en que la planta está infestada de pulgones, pueden desarrollarse algunos hongos que contribuyen para matarla.

REMEDIOS

Cuando los insectos están sobre las ramas es fácil destruirlos por medio de aspersiones con soluciones de nicotina, de petróleo, de jabón, etc.

SOLUCIÓN DE NICOTINA.—Para emplear esta solución se hará un experimento previo, pues hay veces que el zumo de nicotina está muy concentrado y puede causar grave daño á la planta. En 100 partes de agua (100 centímetros cúbicos), se vierten 5 de nicotina (5 centímetros cúbicos), mezclándolas perfectamente. La solución se aplicará sobre una rama enferma y se observará si no la quema. En caso de que esto suceda se disminuirá la dosis de zumo; en caso contrario, se aumentará.

Si la invasión es general, se proyectará por medio de una bomba rociadora el insecticida en todo el árbol. Cuando aquel únicamente está atacado en algunas partes, bastará con aplicar la solución por medio de una brocha gruesa.

Sucede á veces que la masa cerosa que envuelve al pulgón impide la penetración del insecticida; si este inconveniente se presenta, es preciso hacer primero algunas aspersiones enérgicas con agua simple sobre todas las partes atacadas por el pulgón, ó mejor aun pasar repetidas veces por estos lugares esponjas ó trapos embebidos

de petróleo y amarrados en la punta de una vara. Con esto se logra aplastar algunos parásitos y además se facilita la penetración del líquido insecticida.

En algunos casos conviene hacer la raspa superficial para que el remedio pueda llegar hasta el insecto.

SOLUCIÓN DE PETRÓLEO.—El uso del petróleo no se aconseja cuando el árbol está en plena vegetación, pues el follaje sufre mucho con la acción de este insecticida. Durante el invierno es eficaz para destruir muchos insectos. Cuando se usa solo es conveniente lavar con agua pura la planta para quitar el exceso de petróleo. Las lluvias, si se presentan oportunamente, pueden encargarse de este lavatorio. Ordinariamente se adiciona el petróleo con 60 ó 75 partes de agua, aplicándolo con un aparato que mezcle esta última con el aceite en el momento de servirse de él.

Es preferible, por lo tanto, emplearlo en emulsión, según la fórmula siguiente, que se utiliza, sobre todo, contra las cochinillas ó piojos, los PULGONES y las orugas de los árboles frutales.

Petróleo	6,500	gramos
Jabón duro, ordinario	250	„
Agua (de manantial ó de lluvia)	4,000	„

Se corta el jabón en pequeños pedazos, se le pone en el agua y se hace hervir la mezcla hasta que el primero se disuelva enteramente; después se vierte esta solución, tan caliente como sea posible en el petróleo, agitando con fuerza constantemente. Se obtiene así una mezcla cremosa que toma al enfriarse la consistencia de la mantquilla y que se conserva sin alteración.

Para utilizar esta emulsión debe tenerse en cuenta la estación ó época en que se opera y el estado del árbol atacado por el pulgón, pero generalmente se adicionan á la mezcla anterior de 7 á 10 partes de agua. Si el número de insectos es corto, puede emplearse una solución menos concentrada, agregándose entonces de 16 á 20 partes de agua.

De todas maneras es conveniente efectuar sobre las ramas de un árbol experiencias previas que nos demuestren claramente que la emulsión no perjudica al follaje, porque la fuerza del petróleo y del jabón varía mucho. El mismo agricultor podrá corregir los defectos de la emulsión, ya sea agregándole agua para que no se quemen las hojas, ó aumentándole jabón y petróleo, según convenga.

Es conveniente también que uno mismo prepare el jabón negro, lo que se logra con el procedimiento que vamos á describir.

Se toma:

Aceite de linaza	400	gramos
Potasa	90	„
Alcohol	40	„
Agua la cantidad necesaria.		

Se calienta el aceite de linaza en una vasija profunda, de la capacidad necesaria, á una temperatura de 60 grados centígrados. Se disuelve la potasa en 450 gramos de agua, se añade el alcohol y se mezcla poco á poco con el aceite, agitando constantemente hasta que una pequeña parte de la preparación que sirve para prueba, sea soluble en agua hirviendo, sin que se separen gotas aceitosas. Se deja enfriar y se guarda en frascos á propósito, cuidando que el jabón tenga una consistencia blanda.

La potasa debe tener la fuerza necesaria, es decir, 90 por ciento de álcali. Para esto se le comprará en una droguería acreditada.

Puede emplearse aceite de nabo, de cáñamo, de pescado ó grasas de mala clase en vez de aceite de linaza, y en lugar de potasa, una lejía de cenizas de leña.

Cuando los pulgones están sobre las raíces se les destruye cavando alrededor del árbol, cerca de éstas, y vertiendo el petróleo en la excavación. Después, es preciso regar con profusión las mismas raíces con agua pura para quitar el exceso de aceite.

Sucede á veces que al cabo de algunos días, diez ó doce por lo regular, vuelven á aparecer algunos pulgones que escaparon al tratamiento. En este caso se repite la irrigación.

Cuando no se obtienen buenos efectos de este y otros tratamientos parecidos, se hace necesario sacrificar el árbol, desarraigándolo y sometiéndolo a la cremación.

JULIO RIQUELME INDA

3 La nueva arboricultura

Es el título de un libro que escribió el agrónomo R. Richter, discípulo del célebre H. Stringfellow; según él, deberían cambiarse completamente los métodos empleados hasta ahora en la arboricultura.

Según el nuevo método no se da al suelo antes de sembrar el árbol frutal ninguna preparación. El árbol mismo se alista para la trasplatación mutilando completamente sus ramas y sus raíces, de tal modo que al pié no quede más que un muñón de raíz reducido en extremo, con su superficie de corte de abajo horizontal y las ramas principales recortadas hasta 3 ó máximum hasta 6 centímetros.

El muñón de raíz se sumerge en una papilla de agua y arcilla

y se siembra á poca profundidad. En la superficie del suelo se deposita el abono.

En este sistema la papilla arcillosa hace también, si precisa, el papel de insecticido y de fungicido; además sirve para curar las heridas del árbol.

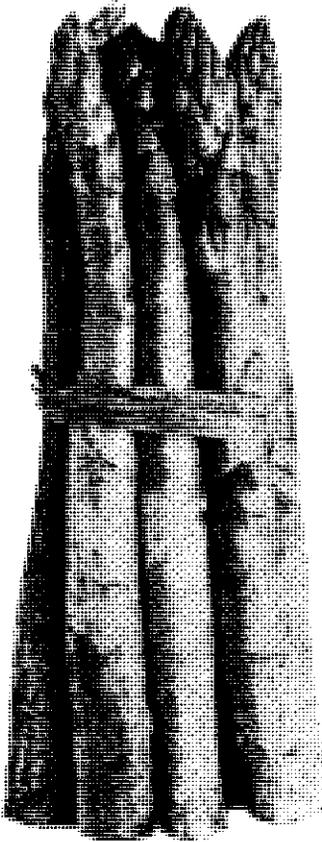
La sección de patología y de arboricultura del Departamento de Agricultura, hará algunas experiencias comparativas para averiguar el valor práctico en Costa Rica de este nuevo método, al cual los nombres de sus autores dan bastante importancia, por más extraño que este sistema parezca.

Aviso de la Sección de Arboricultura frutal del Departamento de Agricultura

La sección de arboricultura suplica á todos los agricultores costarricenses que tuviesen ejemplares de especial valor de *frutales del país*, como anonos, zapotes, etc., etc., de ponerse en relación con la sección de arboricultura para organizar la propagación metódica de las mejores especies. Esperamos que todos tendrán la mejor buena voluntad para así contribuir al bien general.

SECCIÓN DE HORTICULTURA

El Espárrago



Una de las principales plantas de huerta es sin duda alguna el espárrago, por el producto delicado que ofrece, por las exigencias especiales de cultura, etc.

El espárrago ha merecido desde tiempos remotos la mayor aceptación y así los griegos lo consideraban como una de las hortalizas más delicadas, hablándonos de él Cantón, Plinio y Columella; los Romanos lo tenían en sumo aprecio y los Europeos le han dedicado siempre preferente atención, sobre todo los Holandeses que son los que más han perfeccionado su cultivo.

El espárrago es una planta vivaz, que crece espontáneamente en los terrenos silíceos de muchas regiones marítimas de Francia y el mediodía de Europa, encontrándose también frecuentemente en Argelia.

Pertenece á la familia de las Liliáceas, si bien algunos botánicos, por caracteres particulares que presenta, han hecho un grupo especial de una familia distinta: las Asparagíneas. Las raíces numerosas, simples y cilíndricas del espárrago forman una masa circular conocida por los cultivadores con el

nombre de *grifa*; también se le llama *araña* por la más ó menos semejanza que presenta con dicho animal.

Sobre esta *grifa* nacen los «turiones» carnosos, que se desarrollan en la primavera y que recogidos á poco de su nacimiento, constituyen los espárragos comestibles.

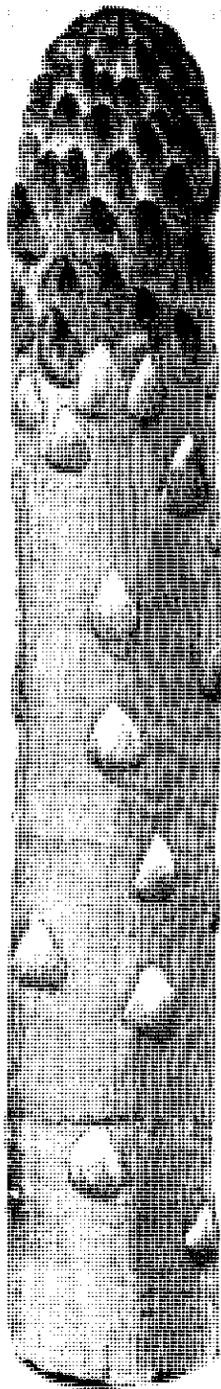
Si dejamos seguir su desarrollo á esos tallos carnosos, se transforman en tejidos muy ramificados del 1.30 m. á 1.50 m. de altura, guarnecidos por hojitas óvalo-lanceoladas y pequeñas escamas fasciculadas de un color verde glauco. Las flores, pendientes y pequeñas son generalmente, por aborto de los órganos, unisexuales, encontrándose las flores hembras y las machos en pies distintos; luego la planta es dióica.

Después de la fecundación, las flores femeninas son sustituidas por bayas esféricas, rojas en su estado de madurez y del tamaño de una arveja grande; cada una de estas bayas contiene uno ó dos granos negros, triangulares, que son las semillas.

VARIEDADES.—Las variedades de espárrago no difieren mucho entre sí y sus diferencias se establecen más bien por caracteres transitorios y que se modifican fácilmente bajo la influencia de sistemas culturales; existe un número restringido de variedades y todas las otras clases pseudo-variedades, que reciben el nombre de la localidaden que su cultivo se ha intensificado y especializado.

Las variedades cultivadas se pueden agrupar en dos tipos clásicos: ESPÁRRAGO VERDE, COMÚN ó ESPÁRRAGO DE AUBERVILLIERS; en el que los turiones son poco desarrollados y que es el que más se acerca al espárrago salvaje.

ESPÁRRAGO VIOLETA ó DE HOLANDA; que es el que presenta turiones gruesos, bien redondeados, muy carnosos, con punta rosácea ó violeta, color que desaparece por la acción de la luz. Se pueden comprender en esta variedad á las diversas clases de ESPÁRRAGOS DE ARGENTEUIL (TEMPRANO, TARDÍO); BLANCO DE ALEMANIA ó DE ULM y una variedad americana de nueva creación llamada COLOSAL DE HANNOVER.



Tamaño natural de la variedad colosal

Los espárragos de Argenteuil han sido obtenidos por una cuida-

dosa y repetida selección hecha por un horticultor francés, el señor Luis Lhéruault y de las tres clases que comprende su variedad, la mejor es la *tardía*, por la abundancia y la bondad del producto, pues su producción continúa cuando las otras han cesado tiempo ha, sin detrimento de la calidad del espárrago.

Las variedades que más se cultivan son las de ARGENTEUIL, VIOLETA DE HOLANDA Y COLOSAL DE HANNOVER.

EXIGENCIAS.—El espárrago, planta rústica desde su origen, soporta sin sufrir, inviernos rigurosos y calores prolongados y su resistencia á la sequedad hace que sea una hortaliza que puede cultivarse en cualquier terreno. Sin embargo, en los terrenos excesivamente húmedos se impone, podemos decir, el drenaje, y saneadas en esa forma, todas las tierras pueden ser utilizadas para este cultivo; se puede adaptar hasta en los terrenos arcillosos, siempre que sean enmendados previamente; en los terrenos turbosos, con una conveniente desecación, en las tierras arenosas con cierta proporción de humus, etc., etc. Pero las tierras ligeras, fáciles para trabajar en toda estación, deben ser las preferidas. La abundancia de calcáreo sin llegar al exceso, es conveniente, pues da á los turiones una coloración rosa más acentuada.

Los abonos no deben mezquinarse en estos cultivos, pues de ellos depende la abundancia y precocidad en las cosechas, lo mismo que la buena calidad del producto, dos factores importantísimos, pues el precio del espárrago en el mercado está en relación directa con éstos. El ázoe es consumido en gran cantidad por esta planta.

M. Zacharewicz ha constatado la gran eficacia de los abonos minerales en esta cultura, sobre todo en lo concerniente á la precocidad de los productos.

Vistas las condiciones de terreno que este cultivo requiere y agregándose á ello la gran ventaja de que el espárrago se produce bajo todos los climas, fácilmente comprenderemos que sería preciso cultivar muchísimo más esta preciosa planta.

MULTIPLICACIÓN.—El espárrago se multiplica por semillas que se pueden sembrar al voleo ó en líneas, siendo esta última forma la preferente. La tierra debe ser rica y suelta y las líneas deben estar espaciadas de 15 á 20 cm.; sobre cada línea se colocarán las semillas á 5 ú 8 cm., enterrándolas á 4 cm. más ó menos de profundidad.

Durante la germinación de las semillas será conveniente irrigar el almácigo con frecuencia. El nacimiento de las plantas es muy lento y tardan un mes por lo menos para hacer su aparición; después de la primera quincena se deben elegir las mejores plantas y extirpar las otras, debiéndose también tener el terreno exento de vegetación extraña y no permitir el endurecimiento de la costra superficial para lo cual se darán las carpidas necesarias.

Cuando los espárragos tienen unos 50 cm., se cortan por de-

bajo de tierra á 5 cm. de profundidad y se dejan las *champas* ó *grifas* en el terreno, para el establecimiento de la esparraguera en el año próximo.

Deben reconocerse como las mejores arañas para establecer esta cultura, las que tienen los siguientes caracteres: raíces poco numerosas, gruesas, cortas y de igual diámetro en todo su largo; que muestren vigor, en una palabra; las *grifas* débiles no deben plantarse, pues son en perjuicio de la producción.

IMPLANTACIÓN DE LA ESPARRAGUERA.—Es creencia general que las esparragueras deben plantarse profundamente; la cultura moderna rechaza esa forma de cultivo, en razón del principio de asfixia que sufren los turiones, pues se ven obligados á combatir con los medios escasos que les ha dado la naturaleza, la falta de aire, luz, etc.

Las esparragueras no profundas ayudan grandemente al espárrago en su desarrollo y los productos que se obtienen son mejores; los que provienen de zanjas profundas se desarrollan gracias á la rusticidad de la planta misma.

La cultura del espárrago en pleno terreno puede hacerse muy fácilmente y la costumbre de intercalar su cultivo con el de la viña es muy antiguo; se remonta su antigüedad al tiempo de los romanos y se va encontrando luego esta consociación en todos los países viñateros; en ciertas regiones esta producción, accesoria en un principio, se ha convertido en cultivo principal, gracias á la suplantación de los cultivos rudimentarios por métodos racionales, que han conducido á los mejores resultados; así nos lo demuestran las plantaciones de Argenteuil.

En Europa, después de algunos años, el espárrago ha entrado á formar parte de la gran cultura y hoy se ven plantaciones de veinte y más hectáreas dedicadas exclusivamente á su cultivo.

Las esparragueras, una vez establecidas y racionalmente tratadas, tienen una larga duración (10-12 años) y sus cuidados culturales son relativamente poco onerosos; todo esto hace que, económicamente considerado, sea uno de los cultivos de más rendimiento efectivo, máxime si se considera que el producto soporta muy bien el camino de las largas distancias y los precios en los mercados son muy altos, favorecidos por la existencia de una demanda permanente. En Francia, por ejemplo, la extensión de esta cultura no ha hecho abaratar el precio del producto, por las causas apuntadas más arriba.

Por eso creemos que puede ser la base de una explotación remuneradora.

Siendo el trabajo de implantación de la esparraguera muy importante, lo trataremos detenidamente en oportunidad, lo mismo que la cosecha y conservación del producto y la manera de presentarlo al consumo, fresco y en conserva.

(Seguirá)

JUAN FACIO

SECCIÓN DE GEOLOGÍA

I. Comprobaciones geológicas

La geología de Costa Rica, dice Gabb, es en extremo simple: hay pocas formaciones, y su estructura presenta apenas escasas complicaciones. Las rocas son en su mayor parte sedimentarias, de la era terciaria, y el resto, de carácter eruptivo, de origen relativamente reciente. Las rocas sedimentarias más antiguas pertenecen al período Mioceno, y forman el maciso de casi todas las cordilleras y montañas, incluyendo probablemente el subsuelo de las altiplanicies. Esta conformación fué levantada por rocas de granito, formando sierras escarpadas en la región de Talamanca, por ejemplo, que luego, por la acción de las lluvias, se han descubierto en las alturas, y dado origen á graciosas ondulaciones del terreno, con cerros y colinas, que á su vez originan los valles y llanuras, terminadas en la región de las costas por pequeños depósitos de edad moderna. En la línea de ferrocarril que va de Moín á Limón, hay un depósito de arcilla que pertenece al Plioceno, abundante en fósiles.

Las rocas de granito se manifiestan en masas angostas, largas y de corte irregular que se introdujeron de abajo hacia arriba, forzando las capas del período Mioceno y levantándolas en la parte central hasta una altura que pasa á veces de tres mil metros; pero no se hallan al descubierto esas crestas de granito, á menos de mil metros de elevación sobre el nivel del mar.

Las rocas volcánicas representan una parte importante de la geología de Costa Rica, rompiendo á través y cubriendo con frecuencia las capas sedimentarias del período Mioceno. Son comunes los diques de rocas porfiríticas, y una gran parte de la región montañosa es de origen volcánico.

La comunicación entre el Atlántico y el Pacífico, sobre el suelo de Costa Rica se interrumpió en el período Plioceno, ó inmediatamente después de formada la masa de estratas del Mioceno.

Sobre la opinión autorizada del ilustre Dr. Gabb, nada nuevo ha podido agregarse en un cuarto de siglo: los estudios publicados del Dr. Sapper, las determinaciones de fósiles del Dr. Dall, los exámenes del Dr. Parona y las luces del señor Ingeniero Aguilera, en Alemania, Wáshington, Turín y México, respectivamente, han venido á confirmar lo establecido por el sabio explorador de Talamanca. Los cantos rodados de sienita, que se observan en los valles de Ujarraz y de Santa Ana, denuncian el alma cristalina de las sierras del Sur; los fósiles de ambas vertientes pertenecen en su casi totalidad al período Mioceno; los mantos de ceniza y tufas volcánicas y los volcanes mismos en actividad, atestiguan, en todos sus detalles, el informe de Gabb.

Con motivo de la apertura del Ferrocarril al Pacífico se ha presentado la ocasión de observar de cerca las hermosas peñas de Caldera, cuyo grabado se publica en la primera hoja de este Boletín. Hermosas é imponentes al mismo tiempo, han sentido por miles de años los besos del mar sobre sus plantas, y hoy sienten la vibración temerosa del ferrocarril, que marca sobre la roca salvaje, un nuevo empuje en el sendero del progreso humano. Se hallan estas peñas 95 kilómetros al Oeste de San José, contados sobre la línea férrea. Sobre las peñas y colinas comprendidas entre el río de la Barranca y la bahía de Caldera se encuentra gran cantidad de fósiles mal conservados en su mayor parte, pero que hecen de la región un lugar digno de estudio, desde el punto de vista paleontológico.

A partir del kilómetro 95 hacia el Oeste, los cortes del ferrocarril presentan á ambos lados rocas sedimentarias y tufas volcánicas donde se hallan fósiles. El kilómetro 96 está á la entrada del túnel de Carballo por la parte Oriental; luego se pasa el túnel cortado en rocas sedimentarias que contienen impresiones de moluscos, y se sale de nuevo á los cortes de la vía que siguen por kilómetro y medio faldeando la colina que forma la cuenca del río Barranca por la margen del Sur. Los rellenos de la vía férrea están hechos, en su mayor parte, con rocas sacadas del túnel en un trayecto como de tres kilómetros, lo que facilita la pesquisa de fósiles, aunque á veces se cansa uno de partir piedras sin obtener un ejemplar digno de figurar en las colecciones del Museo. El color gris es el dominante de las rocas; pero al descomponerse, en la superficie del terreno, toman un color amarillo rojizo; con frecuencia, al partir las rocas amarillentas, se presentan manchas acorazonadas de un tinte azul de acero, producidas por el peróxido de hierro que se infiltra por las juntas imperceptibles de la roca; y no es raro observar dibujos que pueden tomarse por grandes dientes de tiburón; estas oxidaciones marcan también pequeñas ramificaciones simétricas, fácilmente confundibles con helechos ó selaginellas antiguas. En la roca gris, las impresiones de conchas son raras veces perfectas; pero hay una roca blanca amari-

lenta, en el kilómetro 96, en que las conchas bivalvas, que se presentan en estado de aragonita descompuesta, dejan el molde bastante perfecto para poder reproducir los originales, en el laboratorio, con yeso, cera ú otra sustancia plástica.

Cerca del kilómetro 97 hay un despeñadero de arenisca que contiene conchas bastante bien conservadas; pero el conglomerado de arenas es tan duro que, al trabajar con el cincel y el martillo, se rom-



EL TÚNEL DE CARBALLD, 96 KILÓMETROS AL OESTE DE SAN JOSÉ

pen los ejemplares y rara vez se obtiene uno completo. Mucha labor y paciencia se requiere para obtener algunos pocos especímenes que indiquen con certeza, al menos, el género á que pertenecen, y lo mismo pasa con todos los fósiles de esta región. Fuera de los moluscos, en la región de Caldera, sólo he podido obtener un brazo de cangrejo, conservado en la roca amarilla.

Las peñas de Caldera presentan una inclinación bien marcada hacia el N. O. y el cerro de Carballo hacia el S. E., de manera que se ha formado entre ambos cerros una depresión por donde pudo en otro tiempo comunicarse probablemente el mar con el río de la Barranca; así, sin dejar la línea ferrocarrilera que se interna por esa depresión sobre el kilómetro 96, se pueden observar todas las capas del terreno desde el nivel del mar hasta las cumbres de las peñas. El puente de la Barranca se halla sobre la segunda mitad del kilómetro 98, y á partir del río la línea sigue sobre el banco de arenas hasta su terminación en el puerto. La calidad fosilífera de las colinas, al Sur del río es tan marcada, que hasta en las playas de la boca se pueden recoger fragmentos de conchas petrificadas que proceden de los cantos rodados por el río.

Entre los pedazos de rocas que sacaron del túnel de Carballo hay algunos de color gris oscuro, casi negros, que contienen impresiones de conchas y que se parten con poca dificultad, cuando carecen de ellas; pero al rededor de la concha misma se forma un núcleo mucho más resistente, que rara vez se puede partir sin destrozar la muestra apetecida; la acción de la naturaleza resulta á veces más eficaz que los procedimientos mecánicos para la extracción de los fósiles: en las rocas desnudas de la costa no es raro dar con ejemplares de conchas fósiles enteramente sueltos ó apenas adheridos á la roca medio descompuesta, que al menor esfuerzo entrega la muestra deseada. Hay también sobre los paredones algunas especies de origen reciente, como la *Venus cancellata*, que fácilmente pueden colectarse, pero que necesitan mucho cuidado para su conservación.



Al Sur de Turrúcares, como á 680 metros de elevación sobre el nivel del mar, hay otro lugar llamado Cerro de los Alfaro, igualmente abundante en fósiles de la era Terciaria, tales como una variedad del *Pecten Jeffersonius*, del Oligoceno-Mioceno; un gastrópodo del género *Scala*; un bivalvo indeterminable por su mala conservación; un *Conus*, igualmente indeterminable, y otras varias formas conservadas en areniscas, en parte de grano fino y en parte de grano tan grueso que se acercan á conglomerados. También colecté en esta misma localidad la impresión de un *Crassatellites*, perteneciente probablemente á una especie nueva. Los fósiles de Turrúcares están expuestos en la superficie del suelo, de manera que los agentes atmos-

féricos, el fuego y los cultivos, han inutilizado casi por completo las muestras que pudieran servir para su estudio.



TRABAJOS PARA EL ACUEDUCTO DEL BRASIL

Otra localidad talvez más provechosa para el estudio de la fauna fósil de Costa Rica, es el Brasil, en la jurisdicción de Santa Ana. Con motivo de la instalación de la planta eléctrica, la Compañía tuvo que practicar allí un túnel de 760 metros aproximadamente de longitud, al pie de una loma que tiene como 120 metros de espesor, donde las rocas sedimentarias tienen una ligera inclinación hacia el Norte, de manera que forman en mucha parte, un cielo raso maciso en el extenso túnel. Las rocas son de un color gris verdoso en la parte central de la excavación y contienen fósiles en estado de calcita, empotrados en cenizas volcánicas consolidadas. Los caracoles recogidos son lacustres y pertenecen probablemente á los géneros *Paludestrina* y *Pachycheilus* ó *Goniobasis*.

El hecho de haberse presentado estos caracoles fósiles de agua dulce en mantos de cenizas volcánicas consolidadas, parece indicar la existencia de una antigua laguna sobre el lecho del río; talvez un delta formado por las aguas de la meseta central al unirse con el mar que pudo internarse por el valle del Río Grande de Tárcoles; este es un problema geológico que reclama las investigaciones sistemáticas de los

hombres de ciencia. Junto con los caracoles de agua dulce tuve la fortuna de encontrar en las rocas extraídas del túnel del Brasil, el tejido de una planta, reemplazado por calcita y que, aunque es indeterminable, semeja la envoltura de una planta joven, carnosa, del grupo de las *Musáceas*. Más tarde, el señor Ingeniero R. S. Hanckel me trajo, por encargo de don Adolfo Cárdenas, conchas marinas petrificadas en tufa volcánica, procedentes del mismo túnel.

Sobre las rocas que se hallan en el cauce del río, se descubren impresiones de conchas pertenecientes al género *Pecten*; en las tufas volcánicas de la parte superior de la colina se colectaron impresiones de caracoles pertenecientes al género *Turritella*; moldes de *Pleurotoma*, indeterminables por su mala conservación; un equinodermo bastante bien conservado y otras formas que fueron enviadas para su estudio á un especialista en este ramo de los conocimientos científicos. Las tufas volcánicas afloran en casi toda la región de Santa Ana; el cerro de Las Palomas es la nota más característica de su formación volcánica, que se extiende, desnuda en muchas partes, hasta la cuesta de los Anonos, entre el río Tiribí y el valle de San José. Sin embargo, á partir de la pendiente del Brasil no hemos encontrado aún fósiles, en Santa Ana, Escasú, ni en el valle de San José.

Siguiendo siempre hacia el Este, sobre las vertientes del río Tiribí, por el lado del Sur, como á diez kilómetros de San José, se llega á las caleras de Patarrá, notables por la existencia de grandes núcleos de roca macisa, formados de conchas petrificadas, de gran tamaño en su mayor parte y que pertenecen al género *Pecten*, encontrándose entre ellas, por casualidad, equinodermos, alguna aleta de pez, ó otros restos marinos impresos en la dura roca. Estas rocas son de color gris oscuro, y se emplean para la fabricación de cal que resulta, después de calcinada, de color blanco mate y de excelentes condiciones hidráulicas, por lo que se ha hecho allí, una industria importante. Los hornos se construyen en forma rústica, cuadrados ó circulares, con piedras de mollejo, cuya sílice al fundirse en la parte caldeada por el fuego, forma un bonito esmalte. La extracción de la roca en pedazos y su calcinación con leña, hacen un trabajo dispendioso, y por eso la cal resulta relativamente cara.

Poca distancia al Sur de Patarrá se halla la cuesta del Tablazo donde existen impresiones de *Pecten* en tufa volcánica y troncos de madera silicificada. Desde el pie de la cuesta, que se halla como á mil trescientos metros de elevación sobre el nivel del mar, hasta una altura de mil ochocientos metros, no es raro encontrar en los cortes del camino pedazos de madera petrificada, con sus nudos y marcas del cuerpo leñoso perfectamente impresos. La madera petrificada se observa igualmente, y con mayor abundancia en Caldera y Pozo Azul de Pirris, lugares cercanos á la Costa del Pacífico; pero sobre el estudio de las especies botánicas antiguas nada se ha hecho todavía.

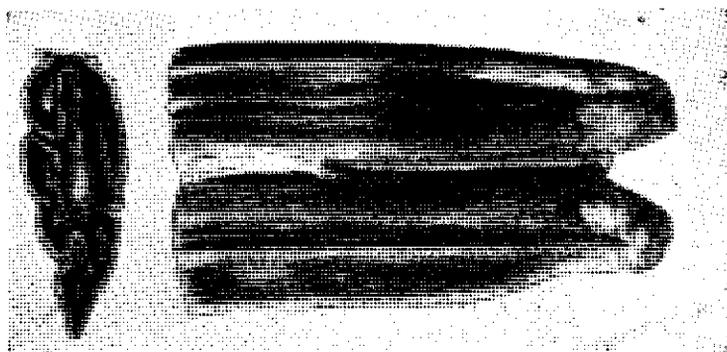
Sobre la masa del Tablazo, en el camino que va de San José á San Juan de Tobosí, hay un gran derrumbe que dejó el descubierto,

en la cuenca de un riachuelo, nódulos de tufas volcánicas con *Péctenes* y *Foraminíferos*, pertenecientes estos últimos, á los géneros *Cristellaria*, *Textularia*, *Nodosaria* y especialmente *Globigerina*, conteniendo además *Cidarites*, pertenecientes al período Plioceno ó posterior talvez. Poca conformidad existe con respecto á la edad precisa de los yacimientos fosilíferos indicados: Oligoceno, Mioceno y Plioceno parecen probables á juzgar por las muestras examinadas por los especialistas, y aún tratándose de una misma roca, los geólogos, según su criterio, la refieren á un período, al Mioceno, por ejemplo, ó á su inmediato superior ó inferior. Esto hace que el estudio de nuestros fósiles sea de un alto interés científico.

Hay en el riachuelo, en los comunes de San Miguel de Desamparados una roca negra carbonífera, bastante rica en *Foraminíferos* y *Cidarites*, que se rompe y se deshace al contacto del sol y de la lluvia; en toda la montaña del Tablazo se observan rastros de lignitos, turbas y otras manifestaciones carboníferas que probablemente contribuirán á fijar la época geológica de esa región. Más tarde, cuando se haga el estudio formal de los fósiles de Costa Rica, podrán separarse con propiedad las pizarras arcillosas, las areniscas, los mantos de cenizas consolidadas y las tufas volcánicas.

En muchos lugares las capas del suelo se han roto, inclinado y aún cambiado de sitio por conmociones y derrumbamientos, que obligan á fijar con precisión el sitio de cada ejemplar y á recoger el mayor acopio de notas durante las excursiones.

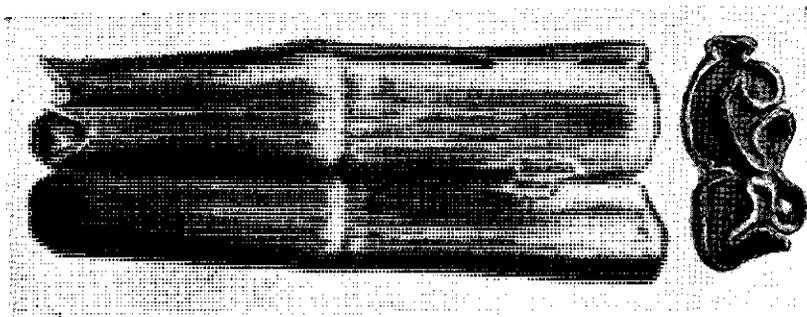
Un poco más al Sur, como á veinte kilómetros de San José, en el Cedral, encontró don Carlos Riotte tres dientes de un caballo antiguo



2º Premolar inferior izquierdo del EQUUS FRATERNUS

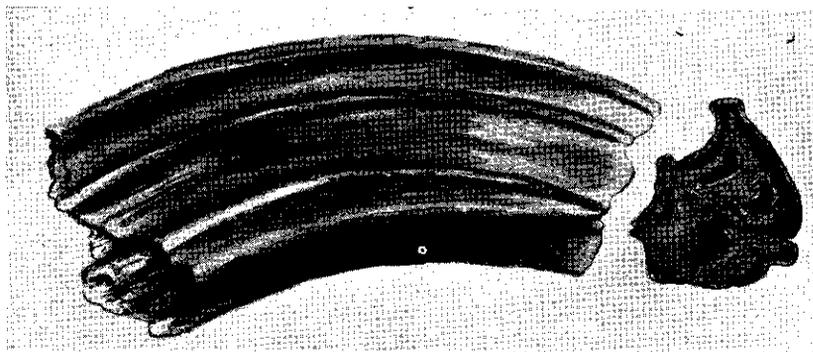
en la zanja que practicó para desaguar un pantano. Esos dientes se enviaron al Museo Americano de Historia Natural de Nueva York, donde el especialista Dr. J. W. Gidley, en 1905, los refirió al *Equus fraternus*

aunque con gran sorpresa de su parte, por el excelente estado de conservación en que se hallaban, y por lo apartado de la región donde apa-



4º Premolar inferior derecho del EQUUS FRATERNUS

reció por primera vez la forma típica, [que es en la Carolina del Sur.— Nuestro particular amigo don José Rojas Sequeira tuvo la fineza de dibujarlos en acuarela, en tamaño natural, tales como aparecen grabados



Último molar superior del EQUUS FRATERNUS

en este Boletín. Algún tiempo más tarde, un colector de minerales nos trajo de San Rafael del Puriscal, un fragmento de muela de Mastodonte, por desgracia tan pequeño que no se puede determinar la especie. Existe, además, una muela entera también de Mastodonte, que conserva nuestro Museo Nacional como procedente de la hacienda "Las Animas", en la provincia de Guanacaste; esta muestra está completa y bien petrificada, junto con una parte de la mandíbula inferior derecha. Cerca de Santa Cruz, en la península de Nicoya, recogió el señor Jefe

Político don Miguel Brenes, algunos huesos al parecer, por su gran tamaño, pertenecientes á un animal extinguido, pero no se llegó á obtener pieza alguna capaz de determinar la especie á que pertenecen los fragmentos que conservamos. Esos hallazgos casuales debieran explotarse con fotografías, dibujos y la recolección bien hecha de todo lo que sea aprovechable para las colecciones y para los estudios científicos teniendo en cuenta que un fósil puede revelar un mundo de luz para los hombres que viven dedicados á desentrañar los secretos de la Naturaleza.

Los estudios de las ciencias naturales se presentan para la generalidad de las gentes como entretenimientos inútiles y dispendiosos, sin pensar siquiera que á ellas se debe el aprovechamiento de los animales útiles al hombre, desde el elefante hasta el gusano de seda; el conocimiento de los organismos dañinos, desde las serpientes hasta las bacterias epidémicas; el uso apropiado de las plantas alimenticias, medicinales, industriales y de ornato; y que del conocimiento de las capas geológicas viene el uso de los metales, las máquinas, los materiales de construcción y la explotación provechosa del suelo como fuente de la agricultura.

ANASTASIO ALFARO

II. Resinas fósiles en Costa Rica

Los agricultores que al arar sus campos, ó de cualquiera otra manera, encuentren sepultados en el suelo, fragmentos redondos ó aplastados de una sustancia ligera, frágil, de color gris claro en el exterior pero amarillenta, transparente y parecida al ambar en el interior, harán bien de mandar tales muestras al Departamento de Agricultura que les ayudará en estimar el valor de su descubrimiento.

En varias partes del globo se encuentran y se explotan hoy yacimientos de resinas que no tienen ni la antigüedad ni la dureza del ámbar y que no pueden utilizarse para la fabricación de objetos de arte, pero que suministran barnices de calidad superior. En Madagascar, en Zanzíbar, en las colonias del Africa Occidental, en Nueva Zelandia, en Nueva Caledonia tales resinas constituyen un manantial de riqueza nacional. En Nueva Zelandia, el valor medio de las resinas fósiles que se exportan para la fabricación de barnices es de cerca de tres millones de colones. Tales yacimientos de resina fósiles se encuentran también en Costa Rica. Uno ha sido descubierto en Santa María, en el camino que va hacia la costa del Pacífi-

co y hay probabilidad de que yacimientos similares existan en Golfo Dulce.

Una vez que se han encontrado muestras de una resina fósil, no es indispensable hacer los gastos de una excavación considerable para buscar otras muestras. En Nueva Zelanda, los buscadores profesionales de resinas fósiles (*gum diggers*), además del pico y de la pala, hacen uso sobre todo de una varilla de acero terminada en punta. La sepultan en el suelo por donde sospechan la existencia de fragmentos de resina y con un poco de práctica aprenden á distinguir, por la naturaleza de la resistencia, entre una piedra y el producto que buscan.

Las resinas fósiles difieren de las producidas hoy por su mayor dureza, por su resistencia á los agentes atmosféricos y por su insolubilidad relativa en el mayor número de los disolventes. Las muestras recogidas en Costa Rica representan en un alto grado estos caracteres.

El valor de las resinas fósiles oscila entre 1.00 y 3.50 colones el kilogramo.

GUSTAVO MICHAUD,

Director del Laboratorio de Análisis Agrícolas.

III. Esbozo general de la geología de Talamanca

Considerada en su conjunto, la estructura geológica de la región estudiada es muy sencilla. Su mayor extensión está ocupada por rocas de sedimento recientes, sublevadas, formando pliegues más ó menos variados y metamórficas casi todas. En algunos puntos de la costa aparecen pequeñas masas rocosas de edad todavía más corta. El núcleo de la gran cordillera del interior lo forman granitos y sienitas, los cuales, lo mismo que también los sedimentos que los cubren están atravesados por algunos diques de origen volcánico, idénticos á los materiales eruptivos que se encuentran en mayor escala en la parte setentrional de Costa Rica.

Las sienitas forman una masa intrusiva que surge de entre las demás rocas y tiene su punto culminante y mayor desarrollo en el Kamuk ó Pico Blanco. Su masa es efectivamente más ancha en este punto, á partir del cual va estrechándose sea en la dirección de la

cabecera principal del Telire, como en la del Tilorio. Pertenecen á la clase denominada de *erupción maciza* por los geólogos modernos y su formación tuvo lugar posteriormente al depósito de las rocas sedimentarias, en cuyo solevantamiento y plegadura parecen haber desempeñado un papel preponderante. No cabe duda que, á un tiempo, capas extensas de las últimas revestían aquel cono granítico; pero la erosión intensa de la atmósfera, de las lluvias y especialmente de las corrientes de agua, las hicieron paulatinamente desaparecer. La forma característica de las crestas y barrancos que constituyen el relieve del Kamuk revela la actividad pasada y presente del último de aquellos agentes; con pocas excepciones, dicha montaña se compone de un conjunto de sierras de inusitada altura y de aspereza, y de cañones notables por su inmensa profundidad y lo precipitoso de sus paredones. En muchos lugares el tránsito por aquellos angostos espinazos es del todo imposible y los barrancos tampoco pueden recorrerse, sino en cortos trechos.

En cuanto á sus caracteres litológicos, estas rocas granitoides son muy parecidas á las de la isla de Santo Domingo. La mica es escasa y su lugar lo ocupa la hornblenda, á la que la pasta debe su aspecto más ó menos sienítico. Sin embargo no he encontrado nunca en la roca de Talamanca aquellas grandes masas y segregaciones de hornblenda que caracterizan algunas localidades de la mencionada isla; aquí, los cristales son uniformemente pequeños y regularmente esparcidos. Otro punto de semejanza es el hecho de que no se ven diques de granito ó de sienita atravesando las capas exteriores. En realidad, todos los diques son de formación más moderna y pertenecen al grupo de los pórfidos. Las sienitas parecen haber sido empujadas hacia afuera en una sola y bien circunscrita erupción y probablemente en un estado muy imperfecto de fusión.

Por encima de las sienitas, muy trastornado por ellas en las cordilleras más altas y dobla lo en complicadas series de pliegues en las colinas inferiores, se nota luego un espeso depósito de conglomeraciones, areniscos, esquistos y escasa proporción de calizas. Los esquistos superan mucho por su abundancia á los demás miembros del grupo, pero las conglomeraciones se extienden sobre toda la región, encontrándose muy á menudo descubiertas, no solamente en Talamanca sino hasta el Pacuare donde están visibles cerca del vado del antiguo camino de Matina á Cartago, en la propia margen del río. Aunque las sienitas son las únicas rocas que se encuentran debajo de estas capas, las conglomeraciones indican la previa existencia á corta proximidad de una formación sedimentaria más antigua; pues á pesar de cuidadosas investigaciones practicadas en varios puntos, no logré jamás encontrar en aquéllas el menor fragmento de roca cristalina. El elemento de los gujarros que las forman es siempre arcilla metamórfica con caracteres absolutamente distintos de los de cualquiera otra roca encontrada en el país. El cemento es también arcilla ó arena, siendo más común esta última. En algunas ocasiones encontré las

capas inalteradas y regularmente estratificadas, alternando á veces con bancos de arenisco; pero más á menudo la metamórfosis ha hecho desaparecer toda traza de una previa estratificación. Hacia el Este los guijarros son algo más pequeños y más completamente identificados con el cemento que los une, de tal modo que la masa se presenta como una arcilla oscura, matizada con manchas más claras ó más negras. Atribuyo esto á la circunstancia de que al Este del Telire la roca primitiva quedó inalterada y los guijarros sufrieron su primera metamórfosis después de haberse cimentado de nuevo. Al Oeste y Noroeste del mismo río, por el contrario, la acción metamórfica se hizo sentir antes de que las estratas originales fuesen reducidas á pedazos.

La ausencia de rocas cristalinas en las conglomeraciones es una prueba irrefutable de que al depositarse las últimas, las sienitas y granitos no habían surgido todavía del interior de la tierra; demuestra también que aquellas sienitas se introdujeron desde abajo, y su carácter intrusivo queda absolutamente establecido por el trastorno de los sedimentos en la proximidad de su masa; trastorno que no se hubiera verificado en el caso de corresponder dicha masa á "un núcleo azoico" traído á la vista por desnudación. He buscado con el mayor esmero la roca que dió origen á los guijarros arcillosos; pero, aunque sea posible y aun probable que existan todavía porciones de ella, están ocultas por las formaciones más recientes y confundidas con ellas por la acción del metamorfismo, y no he podido comprobar su existencia. Es de suponer que si se encontraran se distinguirían por la discordancia de su estratificación. Mas no he llegado á averiguar ni un solo caso de tal discordancia.

Exceptuando á las calizas, tan escasas que apenas merecen mencionarse, los areniscos representan el horizonte geológico menos desarrollado del grupo sedimentario. Aparecen ocasionalmente en capas interstratificadas con las conglomeraciones subyacentes, ó con los esquitos más recientes. Son más frecuentes hacia la línea de contacto de aquellas dos formaciones y en algunos casos forman casi un grupo aparte. En ningún punto de Talamanca me fué dado descubrir fósiles en los areniscos, aunque algunas especies aparecen en los esquitos que los superan y en las capas interstratificadas con las conglomeraciones. Pero en el río Reventazón, cerca del Zapote, las mismas rocas son fosilíferas en extremo y tanto el señor Sylvanus Miller, Ingeniero del Ferrocarril de Costa Rica como yo, hemos sido bastante afortunados en juntar pequeñas, aunque muy características colecciones. Por lo demás la roca varía en cuanto á la aspereza de su grano y á la proporción de arcilla y pueden observarse todas las gradaciones desde las conglomeraciones típicas hasta los esquitos.

El miembro más importante y más esparcido del complejo de origen sedimentario, lo forman esquitos de textura muy fina y muy hojeada, que son tan suaves y fácilmente descomponibles cuando no

han sufrido la acción del metamorfismo, que una corta exposición á la intemperie los reduce á su estado original, esto es á un lodo de color negro aplomado. En esta roca he encontrado fósiles esparcidos en extensas áreas. En las serranías elevadas, son pocas las localidades donde esta formación no haya sido ulteriormente alterada, y casi todas proporcionan restos de moluscos por medio de los cuales puede demostrarse la identidad del depósito en toda la región estudiada y determinar también su edad geológica. Además de algunas especies aparentemente sin describir, tuve la dicha de reconocer los tipos más característicos del Miocénico, encontrados en las varias exploraciones del Istmo de Panamá, y por mí y algunos otros en las Antillas. Varias especies son idénticas con las colectadas en el Istmo por el Doctor Maack, geólogo de la última expedición enviada por el Gobierno de los Estados Unidos, y que he tenido la oportunidad de estudiar en el museo del Profesor Agassiz en Cambridge. Otras son las mismas que dí á conocer previamente en mi informe sobre la geología de la isla de Santo Domingo ó que los geólogos ingleses encontraron en Jamaica y Trinidad. *De modo que la edad geológica de la formación aludida queda seguramente fijada, lo que es de suma importancia para las futuras exploraciones que se hagan en Costa Rica ó en el vecino departamento de Panamá.*

A lo largo de la costa, desde Limón hasta donde alcanzaron nuestras exploraciones hacia el Este, se ven depósitos locales de poca extensión y de edad todavía posterior. En los puntos salientes, como Cahuita, Puerto Viejo, la Punta del Mono y la de Manzanillo, este depósito es calcáreo; sus capas yacen horizontalmente y no cabe duda de que lo forman arrecifes coralíferos sollevantados, estando su compacta masa enteramente compuesta de corales macizos y de arena de la misma naturaleza. Es la roca para la cual propuse hace poco, en una memoria publicada en los *Transactions of the American Philosophical Society* de Filadelfia, el nombre de *antillita*; sus constituyentes son los mismos que los de la greda pero difiere de ésta por su origen y su estructura microscópica. Es el horizonte geológico más desarrollado en la región caribea; forma todas las Bahamas y Bermudas y varias de las Antillas menores; también cubre la mayor parte de Jamaica y una extensión considerable de Cuba, Santo Domingo y Puerto Rico; en fin, es probable que constituya una parte importante de la península de Yucatán. En la costa de Talamanca se halla limitada á las reducidas porciones que acabo de señalar. Entre Limón y Moin forma una parte del promontorio; el resto se compone de otra roca, de la misma edad, pero completamente diferente por sus caracteres físicos. Es una serie de arcillas y areniscos apenas endurecidos y en los cuales abundan fósiles pertenecientes á especies modernas de moluscos. La formación de Moin es de origen puramente marino y evidentemente el resultado de una sedimentación en aguas calmas, protegidas contra la acción directa del mar por los arrecifes de coral que forman en la actualidad la margen de la península,

exactamente como los arrecifes de Cahuita protegen hoy día la pequeña bahía del mismo nombre; aquí también se efectúa continuamente un depósito limoso, conteniendo conchas marinas, y abrigado por la barra de escollos que lo separa del mar abierto. Esta formación es reconocida como post-pliocénica y es la última de la serie terciaria; no aparece sino en la propia costa.

En los valles del interior se nota un espeso depósito de gujarros, casquijos y arcillas de origen reciente. Es más marcado entre el Telire y el Urén, donde cubre toda la llanura que se extiende al rededor de las horquetas del primero de estos ríos. Es evidente que el gran desarrollo de estos aluviones corresponde á frecuentes cambios en el curso de éstos, en la parte que queda desprendida de las cordilleras circunvecinas. En algunos puntos á lo largo del curso inferior del Telire, los casquijos y arenas se hallan repuestos por arcillas, en capas cuyo espesor alcanza á menudo á veinte y treinta pies, y que forman el fondo del valle. Depósitos idénticos cubren los distritos cenagosos de la costa, y resultan de la desnudación superficial de las vecinas serranías.

Exploración de Talamanca, por

W. M. GABB

(Seguirá)



EL PORVENIR DEL CAFÉ

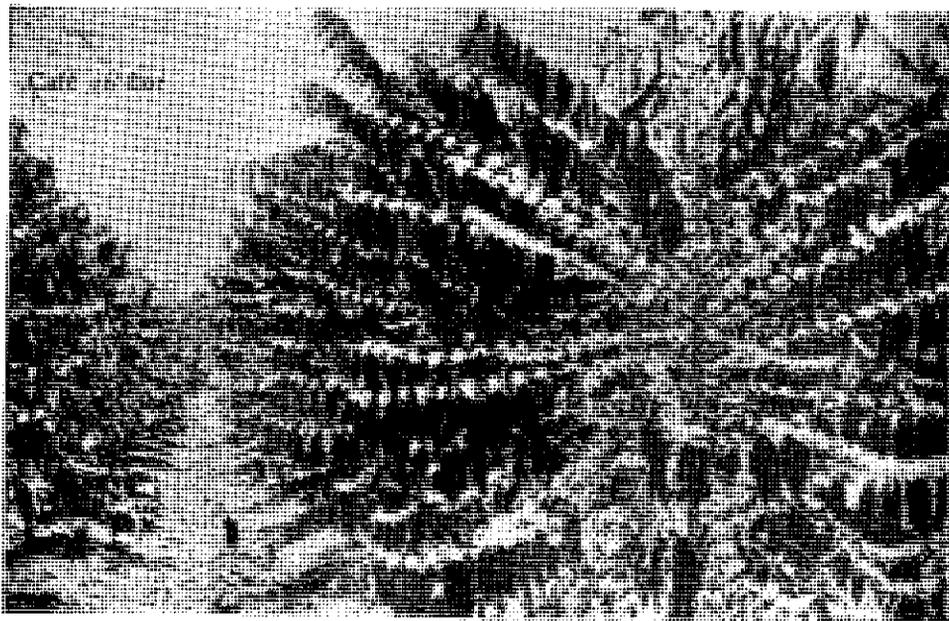
El porvenir del café parece despejarse. Desde algún tiempo se podía prever este cambio favorable, comparando las existencias y cosechas probables de un lado, y el consumo mundial, cada año creciente, por otro lado.

En uno de los Boletines de la Sociedad Nacional de Agricultura (enero de 1909), hace dos años, cuando predominaba en todas partes el mayor desaliento y estaban los precios más bajos, aconsejábamos á los cafetaleros no perder ánimo.

Decíamos entonces: "Es cierto que actualmente hay desequilibrio entre el consumo y la producción, pero la experiencia universal en toda clase de productos es, que semejantes desequilibrios nunca perduran. Llega un momento en que los precios no son suficientemente halagadores para hacer nuevas plantaciones, y los capitales buscan empleo más remunerador en otras direcciones. De esto resultan las periódicas alzas y bajas de precios; las épocas de entusiasmo y de desaliento que se suceden con regularidad asombrosa. Es fácil hacer esta constatación formando una escala estadística de cualquier artículo de primera importancia, abarcando un suficiente lapso de tiempo.

Este fenómeno especial muy explicable por cierto, se puede averiguar en el azúcar el algodón, las fibras, el cacao, etc. y se seguirá verificando según toda probabilidad en el futuro. Lo más extraño es que á pesar de esta repetida experiencia, cada vez que uno de estos productos llega á su período de más depresión, se apodera de todos el mayor desaliento y se generaliza la convicción que de *esta vez la baja y le ruina son definitivas*, y es precisamente en estos momentos cuando el mal ha llegado á su período culminante que más debería haber esperanza y confianza en una inevitable reacción".

Estos conceptos han sido ahora una vez más confirmados, y los hacendados que han hecho entonces nuevas plantaciones, cosecharán según toda probabilidad, muy buenos frutos de su previsión y de su constancia.



CAFETAL COSTARRICENSE EN PLENA FLORESCENCIA

En una de las revistas de café, siempre de las más acertadas, redactada por un Cónsul de Costa Rica, el señor F. Badureau, leemos lo siguiente: "A pesar de la oposición á un avance nuevo, los mercados consumidores han mejorado en todo sentido, siendo causas principales la disminución en los rendimientos del Brasil, y las imperiosas necesidades del consumo. Las existencias se van reduciendo. La alza, como siempre sucede en el principio cuando hay escasez de una mercancía, *ha sido mucho mayor en las clases ordinarias.* Para dar un ejemplo de la colosal alza de los cafés ordinarios basta decir que el año pasado á igual fecha el "Santos" ordinario se cotizaba á 36 francos, y hoy vale 62 francos.

Esto decía la Revista en octubre de 1910. Desde esta fecha la alza se ha hecho más firme todavía y con perspectivas más favorables *para las clases suaves que siempre participan en estos movimientos*

de alza con más lentitud. El 20 de enero se cotizaba el Santos á 74 francos.

Una circunstancia que da más probabilidad todavía de una mayor alza, es la de que la futura cosecha del Brasil será muy deficiente. Las aguas no han sido suficientes para sostener la florecencia, (1) y las frutas que cuajaron no tienen el vigor de otros años. Otra seña de gran significación: en una reunión que tuvo lugar en Londres en enero, el trust de valorización del café que detiene la mayor parte de la existencia total del café brasileño, resolvió vender 1.200,000 sacos. Tan enorme venta no produjo más que una baja muy momentánea é insignificante de 1½ francos, que al día siguiente se recuperó.

Cuando se estudia la situación actual de los stocks de café en todo el mundo, bien pueden regocijarse los productores costarricenses, porque el porvenir se está pintando de rosa.

Nos alegramos poderles dar los siguientes datos: la cosecha general del Brasil no pasará de 11½ millones de sacos. El consumo mundial es para el café brasileño, de 15 millones, de modo que el déficit de 3½ millones deberá tomarse de los stocks actuales ya muy reducidos.

Las previsiones nuestras se están, pues, realizando.

El consumo, cuando escribíamos hace dos años, era de 17 millones de sacos; se estima hoy en cerca de 20 millones; la existencia de café brasileño visible en el mundo era entonces de 14 millones en cifras redondas; y la *totalidad* de la existencia de café de 18 millones de sacos. Hace un año esta *existencia total* se había reducido ya á 16.676,000 sacos, y hoy ésta solamente de 14.193,000 sacos. Mientras el stock de café está reduciéndose con esta asombrosa rapidez, *el consumo* en todo el mundo del café ha ido y va constantemente en aumento.

En 1900 se consumieron	14.500,000 sacos
— 1901 —	— 15.900,000 —
— 1902 —	— 16.670,000 —
— 1903 —	— 17.000,000 —
— 1904 —	— 17.200,000 —
— 1905 —	— 17.000,000 —
— 1906 —	— 18.400,000 —
— 1907 —	— 18.500,000 —
— 1908 —	— 18.100,000 —
— 1909 —	— 19.900,000 —

y el consumo estimado de 1910 pasa de 20.000,000 —

El consumo total del café en el mundo es hoy *netamente superior á la producción total del café.*

No hay ninguna razón para que en los años venideros aumente la cantidad de café disponible, porque casi en ningún país se han

(1) Allí también el imprevisor y excesivo desmonte empieza á producir sus efectos funestos.

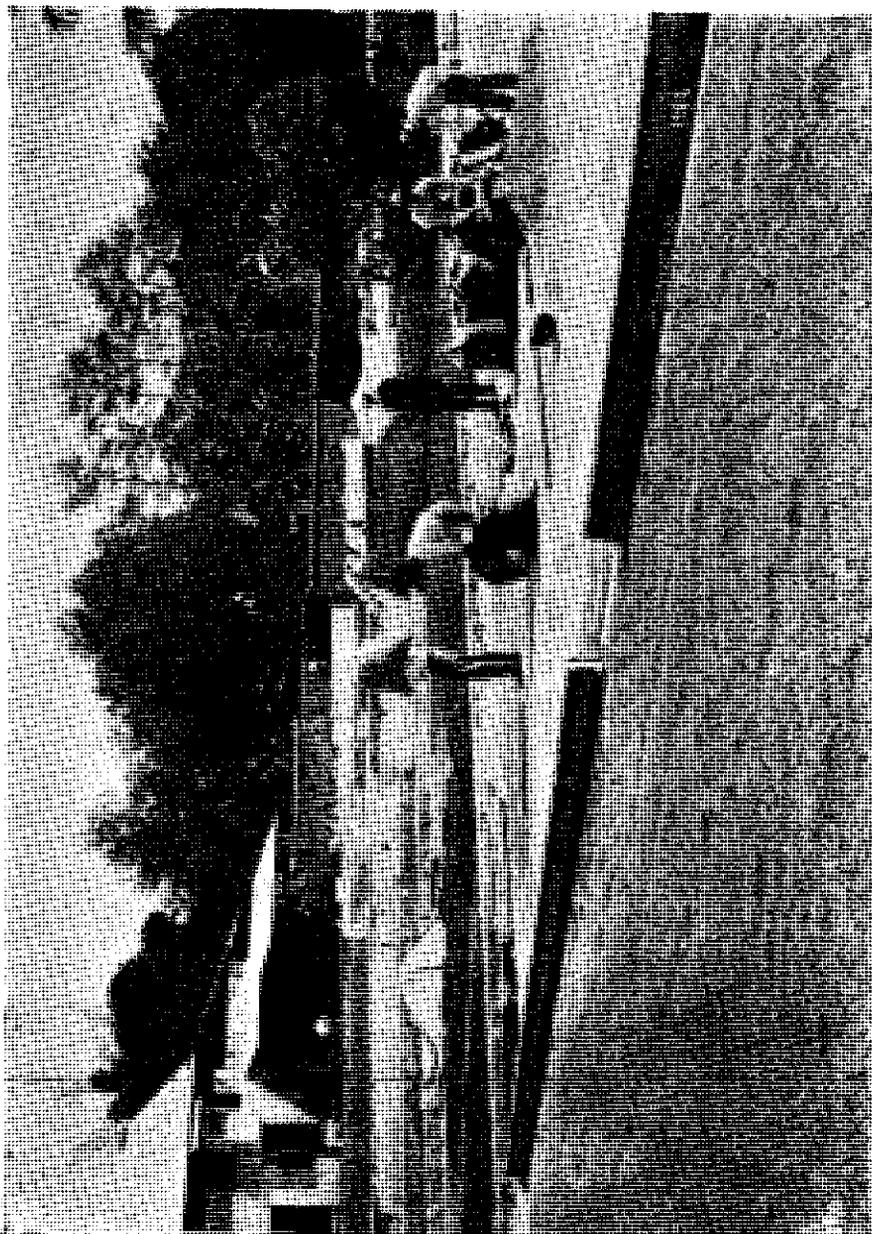


LA COGIDA DEL CAFÉ EN COSTA RICA

hecho estos últimos años grandes plantaciones, al contrario, muchas de las más antiguas plantaciones se han abandonado. Por otro lado el consumo sigue su marcha ascendiente con un aumento constante de cerca de medio millón de sacos por año. Los precios actuales no son tampoco bastante altos para hacer olvidar á los cafetaleros sus temores pasados, y no es probable que todavía se hagan nuevas plantaciones de importancia. Las probabilidades son, pues, que tenemos delante un período favorable, durante el cual, si no se acentúa más el alza actual, *por lo menos es casi imposible una baja*. Más bien, puede suceder que entre pocos años el stock se haya reducido tanto que el desequilibrio vuelva á presentarse entre el consumo mundial del café y el café disponible, pero esta vez en sentido contrario: en el sentido de un déficit considerable.

Pero no son necesarias estas posibilidades felices, para que sigamos cultivando *con preferencia* nuestro grano de oro. Aun á los precios actuales hay pocos cultivos tan remuneradores *cuando se hacen con toda la asistencia que cualquier cultivo necesita para ser remunerador*, y no como lo hemos hecho en el pasado. Si se hiciesen y se atendiesen los cultivos en otros países con el mismo abandono en que tenemos la mayor parte de nuestros cafetales, no resultarían más que ruinas, de esta negligencia.

Esperamos productos sin labores y sin gastos, esperamos que la máquina tierra elabore ricas cosechas, sin materia prima. Dejamos nuestros cafetales padecer de hambre y de sed, y vegetar en condiciones antihigiénicas, y nos quejamos de la escasez de sus productos. Lo que debería maravillarnos es que en tales condiciones, haya todavía productos del todo.



UN BENEFICIO DE CAFÉ EN COSTA RICA (De la casa Montelegre.)

MISCELÁNEAS

1 Madera seca

Si se compara la madera que se importa de los Estados Unidos con la que producen nuestros numerosos aserraderos, la comparación, á pesar de ser muchas de nuestras maderas muy superiores en clase, no les es muy favorable.

Nuestras maderas son mal aserradas en primer lugar, con dimensiones irregulares é inexactas; pero este defecto, aunque grave, con un poco más de atención se podría fácilmente evitar; no es el principal.

El defecto mayor resulta de no estar la madera seca cuando se trabaja en la máquina de aserrar. De allí provienen piezas por lo general torcidas, cortes imperfectos, dimensiones, que al secarse la madera, resultan inexactas.

Además, rajar madera verde necesita mucha más fuerza. Este trabajo es altamente antieconómico.

Sin embargo sería muy fácil obtener madera completamente seca. Bastaría hacer secar los árboles en pie antes de tumbarlos. Si al árbol que se quiere cortar se quitara *con el hacha* al rededor una tira ancha de corteza *con algo de madera adherida* y después se quemara con un medio adecuado, como por ejemplo con el dardo de una lámpara de soldar, la parte cortada, el árbol no tardaría en secarse completamente, más si esta operación se hiciera en la estación seca.

El desecamiento obtenido de este modo sería mucho más completo que con los costosos aparatos que se instalan algunas veces al efecto, en otros países; y convendría especialmente á Costa Rica, donde no es posible emplear económicamente medios artificiales de desecamiento.

La madera según la naturaleza del árbol de que proviene, contiene de 20 á 60 o/o de su peso de agua. La madera secada al aire contiene todavía un 10 o/o á lo menos. La madera que aquí llamamos seca, contiene hasta 15 y 18 o/o de agua.

Con el sistema de secar en pie, la madera, en el verano en pocos meses y en los lugares más húmedos en poco más de un año, llegaría á un estado de desecamiento muy completo.

Todo sería ventajoso con este sistema. La caída de los árboles secos no produciría en las trozas estas rajaduras que después ocasionan tantas piezas defectuosas. Las trozas serían en término medio de 40 o/o más livianas, circunstancia de grande importancia en un país donde el flete es el elemento principal del costo. La fuerza para rajar trozas secas, sería notablemente menor, talvez en algunas maderas de solamente la cuarta parte de la fuerza actualmente necesaria. El trabajo se haría con mucha más rapidez y mayor perfección. En fin, la madera seca se vendería á mejor precio y las construcciones de madera serían mucho más durables.

El procedimiento no necesita más que un poco de previsión, es decir, determinar con suficiente anticipación las maderas de corte.

J. V. D. L.

2 La Oficina de Transacciones Internacionales Agrícolas en Francia

Buena nota conviene tomar de una nueva institución establecida recientemente en Francia. En todos los países convendría el establecimiento de oficinas semejantes para facilitar el acercamiento internacional de los agricultores y evitar que sean defraudados ó explotados por intermediarios muchas veces poco escrupulosos.

En Francia, al impulso de su activo Ministerio de Agricultura, la asociación agrícola "de la Orden Nacional del Mérito Agrícola" ha establecido en París, Boulevard des Italiens número 34, una oficina de transacciones agrícolas exteriores, cuyo objeto es poner en relación á los criadores franceses con los agricultores extranjeros eliminando á los comisionistas cuya intervención es frecuentemente ruinosa y no ofrece siempre garantías suficientes *de competencia*.

Hay una sección de ganados en relación con los mejores criadores del país y que puede así proporcionar en las mejores condiciones de precio posibles, animales selectos de todas las razas, caballares, bovinas, ovinas, caprínas, porcínas ó de aves, que ofrecen todas las

garantías de pureza. Hay otras secciones para las diversas necesidades de los agricultores.

Esta misma asociación se ofrece para guiar á los compradores extranjeros y dar toda clase de informes.

3 La Oficina Técnica de Consultas Agrícolas de Costa Rica

MINISTERIO DE FOMENTO

Departamento de Agricultura
Oficina Técnica de Consultas
Agrícolas

AVISO A LOS AGRICULTORES

Se ha abierto al servicio público, en el nuevo Departamento de Agricultura dependiente del Ministerio de Fomento, una oficina de Consultas Agrícolas á la cual todos los agricultores pueden acudir para resolver las dificultades que tengan; pedir todas las explicaciones que se necesiten y que puedan ayudarles en sus cultivos, en la cría, engordo, curación como en el manejo de sus animales de producción y de trabajo. También se les dará allí, todas las instrucciones necesarias para facilitarles la compra de maquinaria agrícola, de abonos, de semillas, de árboles, plantas y animales.

Las consultas que se remitan á esta oficina serán resueltas por los jefes de cada sección respectiva con la mayor prontitud y atención.

Las consultas pueden presentarse *verbalmente* en la oficina Técnica de Consultas Agrícolas provisionalmente instalada en el local del Museo Nacional ó *por escrito* dirigiéndolas al apartado del correo número 104.

San José, 15 de enero de 1911.

Oficina Técnica de Consultas Agrícolas

J. E. VANDER LAAT

4 Zumo de piñas

Algo nuevo en la línea de bebidas no alcohólicas ha sido introducido por el señor James B. Dole, el Rey de las Piñas, de Hawaii y que se conoce con el nombre de "Zumo de Piñas puras de Hawaii de Dole". El zumo de uvas es el único zumo de frutas actualmente de popularidad y se dice que esta nueva bebida será aún de mayor popularidad.

Se dice que ha sido analizado, experimentado y cordialmente recomendado por los peritos químicos de los Estados Unidos, y especialmente por la profesión médica y los partidarios de alimentos puros. Se dice que su apariencia es de amarillo dorado y sumamente claro y su sabor el de la piña pura. Se le embotella en Hawaii en los pinales del señor Dole, sin añadirle ninguna esencia de sabor ni ácido de dar color, ni nada absolutamente, sino simplemente zumo de piña, puro, filtrado y esterilizado. Si se le añade agua de Vichy, Seltz, White Rock, Apollinaris ó cualquier agua gaseosa al zumo de piña, entonces se le imparte la efervescencia del champagne.

Es una fabricación posible para Costa Rica, por esta razón la señalamos.

5 Fabricación de harina de plátano

Otra fabricación posible:

Según un fabricante de Jamaica, la mejor manera de preparar la harina de plátano, es la siguiente:

1º—Se escogen los frutos cerca de la madurez y no completamente maduros y acabados de cortar;

2º—Se les pela con cuchillo de plata, de marfil ó níquel (el acero en ellos determina una coloración), y se les coloca en una vasija llena de agua de lluvia;

3º—Se corta cada plátano en pequeñas rebanadas, que se ponen á secar;

4º—Cuando las rebanadas están secas, se las pasa por un molino.

Mientras mayor sea la rapidez con que se practiquen las anteriores operaciones, mejores serán los resultados que se obtendrán: impidiendo además, que las frutas se manchen.

Cuando se emplean máquinas, la harina de plátano puede colocarse en barriles, seis horas después de haber recogido el fruto.

A esta harina se le ha dado el nombre de "banarina," y el distinguido Director de los Museos Comerciales de Filadelfia, profesor W. P. Wilson, ha publicado la siguiente fórmula de su composición:

Humedad	13.60
Almidón	74.80
Aceite	5.30
Materias azoadas	2.70
Fibras y celulosa	1.40
Cenizas	2.20

La harina de plátano tiene, pues, hasta cierto punto, una composición análoga á la de los cereales, excepto que éstos son más ricos en materias azoadas. Sin embargo, el almidón de la "banarina" es muy superior al de los cereales.

6 Los manglares de Costa Rica

Merecerían llamar más la atención. Existen grandes manglares en la costa pacífica que podrían explotarse por su tanino. La corteza da de 17 á 20 % de tanino, excelente para curtir pieles. Esta corteza tiene un extenso mercado tanto en Estados Unidos como en Europa. La madera misma es de gran solidez y las piezas más gruesas pueden emplearse con ventaja en las construcciones ó muebles.— Tiene un color rojo subido.

Hace algunos años existían grandes manglares en muchas costas del mar de las Antillas; las riberas del gran lago de Maracaibo estaban cubiertas de mangles, pero tan intensa fué la explotación debido á la gran demanda de Estados Unidos y á los altos precios pagados que estos manglares están rápidamente desapareciendo. Aquí apenas se han explotado *en contrabando*. Llamamos la atención sobre esta riqueza natural, que estando en la zona marítima pertenece al Estado,

7 Los platanos—pasas en Europa

En el Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura hemos llamado la atención sobre los plátanos grandes de la costa pacífica y

sobre la conveniencia de hacer de ellos la base de una industria de exportación.

Para esto bastaría secarlos con procedimientos más industriales y más rápidos que el desecamiento al puro sol, adoptar un empaque de buena apariencia é imitar ciertos procedimientos que aseguren una larga conservación.

Dice un importante periódico especial *The Canner and dried fruit Packer*, que estos plátanos secos (nuestros pasados) enteros ó mejor cortados en tajadas, han encontrado en los mercados alemanes una acogida calurosa desde hace más de dos años. Se exportan ahora casi exclusivamente de Jamaica. Se venden á un precio de 13 á 14 pesos oro los 100 kilos. Vienen de Jamaica en cajas de madera de 25 kilos.

8 La nueva ley de aguas de la Argentina

La próspera República Argentina acaba de emitir una ley de aguas que muchos de los que opinan, erradamente á nuestro parecer, que el Gobierno no debe intervenir con obligaciones forzosas para destruir costumbres agrícolas que riñan con el bien general bien entendido, que muchos decimos calificarán de tiránica.

Esta ley establece en efecto el *regadío obligatorio* y merecería un estudio detenido.

Muchos progresos no pueden obtenerse en los países latino americanos sin enérgica acción gubernativa. La repoblación de los montes y la utilización de las aguas son dos progresos que nunca se realizarán si se dejan á la iniciativa privada y no se ejerce para realizarlos, una presión verdadera.

La libertad individual, dice un colega chileno al comentar esta ley argentina, podrá protestar un poco; pero el progreso de la nación, el desarrollo de la riqueza pública y privada, la prosperidad general no tienen más que congratularse de la vasta perspectiva que se les ofrece.

No es nuestro propósito analizar por ahora esta ley, sino solamente presentarla como un ejemplo por imitar. Más tarde, cuando habremos acumulado más datos sobre la solución que cada país ha dado á este importantísimo problema de las aguas, nos ocuparemos detalladamente del asunto.

J. V. D. L.

METEOROLOGÍA

PROMEDIO horario de los milímetros de lluvia observada por el Ingeniero don Pedro Reitz y por el que suscribe, en los años 1889 á 1897, inclusive, en San José de Costa Rica (alt. 1169 m. sobre el nivel del mar, lat. 9° 56' 1", 3 N. y long. 84° 4' 10", 8 W. de Greenwich.

Horas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.
0-1 a. m.	0.18	.....	0.13	0.83	0.98	2.13	1.16	0.87	0.32	4.31	1.62	0.60
1-2 —	0.02	.....	0.19	0.21	0.65	1.36	1.35	0.70	0.14	4.10	1.98	2.47
2-3 —	.....	0.04	0.04	0.02	1.43	0.97	1.54	0.53	0.12	4.67	1.06	0.33
3-4 —	.....	0.07	.....	0.07	0.62	0.46	1.19	0.37	0.66	2.68	0.74	0.44
4-5 —	0.19	0.03	.....	0.68	0.62	0.27	0.36	0.65	0.14	2.23	0.84	1.84
5-6 —	0.24	0.08	.....	0.09	0.89	0.53	0.52	0.96	0.17	1.07	1.80	1.68
6-7 —	0.53	0.01	.....	0.16	0.26	0.08	0.61	1.58	0.07	2.67	0.38	1.41
7-8 —	0.58	0.02	.....	0.16	0.62	.....	0.62	2.88	0.06	2.42	1.13	1.20
8-9 —	0.48	.....	.....	0.21	0.52	0.15	1.21	1.62	0.16	0.93	1.10	0.79
9-10 —	.....	.....	.....	0.16	0.19	1.84	0.51	1.98	0.01	0.51	0.84	0.69
10-11 —	.....	0.0	.....	0.15	0.65	2.57	1.59	2.83	0.59	1.00	1.62	2.39
11-12 —	0.11	.....	.....	0.81	1.89	5.12	5.52	6.48	3.58	3.52	2.71	2.47
12-1 p. m.	0.20	.....	.....	1.99	5.76	11.18	14.47	10.78	19.47	5.47	6.88	2.77
1-2 —	0.12	.....	1.44	2.90	22.24	23.76	13.34	20.17	31.20	20.14	12.80	2.96
2-3 —	0.67	0.02	1.04	6.94	25.56	24.24	26.03	30.03	32.44	31.94	22.22	3.11
3-4 —	2.52	0.03	3.00	5.93	40.99	40.93	36.82	35.77	65.56	31.76	20.53	7.33
4-5 —	3.17	0.07	2.15	5.52	42.28	40.63	31.27	54.24	61.77	55.03	19.46	3.98
5-6 —	0.39	0.06	0.55	3.72	39.37	47.24	25.80	36.02	44.31	44.36	14.43	2.72
6-7 —	0.07	0.02	0.13	4.25	39.91	23.20	13.09	33.29	32.32	45.72	10.78	2.98
7-8 —	0.01	0.03	0.73	2.27	20.16	18.52	12.84	22.87	15.23	23.89	8.93	0.90
8-9 —	.....	0.0	0.32	1.24	10.30	9.56	6.67	8.37	13.34	14.80	5.91	1.01
9-10 —	0.00	.....	1.16	1.33	5.05	3.23	3.80	2.71	5.03	12.87	4.60	1.00
10-11 —	0.28	.....	0.38	1.98	4.00	3.42	1.93	2.03	2.40	9.87	2.42	1.70
11-12 —	0.12	.....	0.68	0.93	1.82	2.44	1.31	1.42	0.29	6.33	2.24	0.93
T. m. al año	9.78	1.45	11.89	41.99	258.79	263.79	207.38	279.14	331.93	335.60	147.13	47.74
T. m. de horas.....	3.90	0.45	2.62	20.71	79.48	71.02	62.34	100.84	72.73	97.19	47.41	25.71
T. m. m/m por hora	2.51	3.22	4.54	2.03	3.26	3.72	3.33	2.76	4.57	3.40	3.10	1.55

El término medio anual es de 1936.39 m/m en 584.34 horas — 3.3 m/m por 1 hora.

P. N. GUTIÉRREZ

2 Las cosechas de café en relación con las lluvias en años anteriores

Años	Lluvia en mjm. marzo, abril y mayo	Exportación de café	Observaciones
1854	No hay datos.....	90000 qq.	Dudoso entre 60 y 90000 quintales
1855	— — —	70709	
1856	.....	83000	
1857	.....	90000	
1858	.....	60355	
1859	.....	118583	
1860	.....	89949	
1861	.....	112934	
1862	.....	107993	
1863	.....	86451	
1864	.....	112589	
1865	21? 55 225?	134624	Cosecha de 65 á 66
1866	0 29 139	181396	— — 66 — 67
1867	7 98 209	200000	— — 67 — 68
1868	81? 13 83	204000 ?	— — 68 — 69
1869	7 28 202	204000 ?	— — 69 — 70
1870	31 17 333	2 5 1 2 5 0	— — 70 — 71
1871	18 13 290	179000	— — 71 — 72
1872	15 50 244	2 5 2 0 0 0	— — 72 — 73
1873	3 71 64	200 00	— — 73 — 74
1874	20 60 336	2 3 4 3 4 8	— — 4 — 5
1875	0 28 252	105132	La cosecha fué muy pequeña por falta de agua á tiempo, año 76 á 77 agua más á tiempo.
1876	11 6 247	2 4 2 9 5 0	Poca cosecha por falta de agua
1877	0 0 240	18 655	Grande cosecha por abundancia de agua en tiempo útil.
1878	38 50 142	2 5 1 8 9 5	
1879	45 192 220	2 3 2 6 4 8	
1880	0 15 254	172480	Faltó la cosecha en 1880—81 por escasez de agua en tiempo útil
1881	Faltan datos seguros	2 4 4 3 4 0	
1882	.....	16 050	
1883	.....	2 6 6 6 5 4	
1884	.....	154599	
1885	0 47 152	20000	
1886	52 228 383	225250	Abundante cosecha á pesar de un exceso de agua
1887	17 7 253	177820	Poca cosecha por falta de agua
1888	0 14 179	176524	Idem
1889	? ? ?	222 00	
1890	19 (22) 64 (19) 255	203940	
1891	1 18 108	23443 1	
1892	3 1 309	197349	Poca agua en tiempo útil
1893	0.5 12 221	166024	— — — —
1894	0 25 (29) 203	189225	
1895	1 22 (16) 384	197531	
1896	1 132 (16) 166	239789	Más agua más cosecha
1897	7 39 310 (el 17 y 20 (6 y 7) de abril)	3 5 6 0 0 9	Agua en tiempo, gran cosecha
1898	7 33 (4) 217 (10)	2 9 3 1 4 6	Idem
1899	36 (25) 32 (18) 65	3 2 1 2 4 4	—
1900	26 (27) 70 (22) 176	3 1 8 7 1 6	—
1901	24 (24) 1 128	236057	Falta agua en abril
1902	25 (27) 41 (19) 335	2 9 0 0 6 6	Buena cosecha
1903	2 24 (23) 371	208764	Menos —
1904	55 { 13 78 } 9 234 27 25	2 9 4 7 1 7	Buena —
1905	29 (27) 19 207	225053	— —
1906	1 107 (26) 145	1 8 1 5 2 6	
1907	1 0 100 (46)	146326	Muy mala cosecha por falta de agua en tiempo útil
1908	6 45 (24) 316	193956	
1909	0 96 (14) 196 (11)	233693	
1910	13 (10) 28 94	.....

Estos datos indican con claridad la evidente relación que hay entre una abundante cosecha y la caída de suficiente agua en tiempo útil para sostener la florecencia á fines de marzo en abril y á principios de mayo, á pesar de muchos otros factores que influyen poderosamente en las cosechas.

Estadística

a) Estadística de los cultivos de Costa Rica en 1909-10

CULTIVOS Calculados en hectáreas	SAN JOSÉ	ALAJUELA	CARTAGO	HEREDIA	GUANACASTE	PUNTARENAS	LIMÓN	TOTALES
Café menor.....	734 30	691 77	1151 50	231 70	1062 07	17 50	29 40	3918 24
— mayor.....	13177 10	4157 30	4847 15	5135 90	72 10	111 47	60 90	27861 52
Sumas ..	14211 40	4849 07	5998 65	5367 60	1134 17	128 97	90 30	31780 16
Caña dulce.....	3 26 10	5784 80	1535 10	1243 90	1037 75	296 10	159 80	13083 55
Fríjoles.....	3045 70	4002 60	3333 75	487 20	550 20	349 30	142 70	11911 45
Maíz.....	5846 05	6313 30	6339 20	1612 10	4612 30	1913 60	846 60	27483 15
Plátanos.....	3198 80	1745 10	1471 05	254 10	1239 00	822 10	994 45	9724 60
Bananos.....	37 45	321 30	74 20	14 70	428 40	15 05	24491 70	25382 80
Arroz.....	370 30	929 60	.....	17 50	520 80	935 00	34 30	2807 50
Tabaco.....	96 25	364 52	257 60	16 10	56 70	26 95	.....	818 12
Cacao.....	4 20	69 47	70 35	70 00	1125 60	34 82	3299 60	4674 04
Caucho.....	5 25	863 97	472 50	105 00	5573 40	53 90	2283 16	9357 18
Prado artificial ..	12855 50	46670 40	11972 80	4777 50	26287 10	10180 30	4621 60	117665 20
— natural.....	8586 90	8963 50	35036 40	4396 70	72741 20	4723 40	3977 50	138425 60
Monte.....	20963 60	35651 70	7821 10	982 80	60907 00	17483 80	.....	143810 00
Montaña.....	123764 20	157672 90	2557 10	4741 10	342443 50	27117 30	27402 20	708658 30
Verduras.....	358 22	400 05	228 20	102 90	44 80	39 20	50 00	1223 37
Papas.....	48 30	250 60	799 57	11 20	8 40	.....	.....	1118 07
Yuca.....	120 04	573 30	179 90	77 00	134 40	58 10	220 20	1362 94
Cultivos varios ..	128 80	527 45	167 30	152 60	15 60	72 80	163 70	1365 25
Totales.....	196667 06	275953 63	101214 77	24430 00	518997 32	64550 69	68777 81	1250651 28

b) — Estadística de la industria pecuaria de Costa Rica en 1909-10

ESPECIES	SAN JOSÉ		ALAJUELA		CARTAGO		HEREDIA		GUANACASTE		PUNTARENAS		LIMÓN		TOTALES	
	Criollo	Extranjero	Criollo	Extranjero	Criollo	Extranjero	Criollo	Extranjero	Criollo	Extranjero	Criollo	Extranjero	Criollo	Extranjero	Criollo	Extranjero
Toros.....	1256	75	2112	106	621	183	349	57	33206	164	1426	12	430	21	41400	618
Bueyes.....	10446	—	10317	2	5197	13	2784	—	3227	—	1765	—	949	54	34685	69
Vacas.....	12376	844	23009	74	11936	1253	4206	38	61540	172	7029	—	2887	75	122983	2456
Novillos.....	4323	390	13221	117	10150	232	268	25	24880	—	5369	—	2407	35	62818	799
Crias.....	8756	604	12779	3	9137	1575	4164	254	24562	455	3579	—	1276	45	64253	2936
Caballos de raza.....	127	18	213	23	88	58	139	1	547	13	104	—	91	12	1369	123
Caballos.....	3451	67	3629	—	3052	21	765	—	9805	4	1143	—	799	5	22704	99
Yeguas.....	2396	68	3368	—	2547	480	617	—	12799	1	1284	1	889	2	23900	82
Crias.....	1007	53	1673	—	912	3	202	—	6664	—	732	—	260	1	11840	57
Cerdos.....	12332	112	13862	19	3460	16	4258	515	25918	33	5966	—	3191	30	68987	725
Mulas.....	153	51	130	1	366	—	80	—	947	—	171	—	1091	255	2878	307
Burros.....	3	1	5	—	44	—	1	—	79	1	5	—	10	—	147	2
Cabras.....	31	8	33	—	73	4	24	—	377	1	25	—	200	—	763	13
Ovejas.....	19	—	6	—	211	310	16	—	4	—	4	—	26	8	286	318
Totales.....	56676	2291	84657	345	47734	3678	19863	890	206915	844	28602	13	14566	543	458953	8604